



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ELABORACIÓN DE UN CATÁLOGO DE ESTUDIOS PARA EL PROGRAMA
DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA, DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA
MECÁNICA ELÉCTRICA, DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Roberto Fabio Díaz Solares

Asesorado por el Ingeniero Byron Gerardo Chocooj Barrientos

Guatemala, 11 de abril de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ELABORACIÓN DE UN CATÁLOGO DE ESTUDIOS PARA EL PROGRAMA
DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA, DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA
MECÁNICA ELÉCTRICA, DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

ROBERTO FABIO DÍAZ SOLARES

ASESORADO POR EL ING. BYRON GERARDO CHOCOOJ BARRIENTOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, 11 DE ABRIL DE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Luis Pedro Ortiz de León
VOCAL V	P.A. José Alfredo Ortiz Herincx
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Gladys Lorraine Carles Zamarripa
EXAMINADOR	Ing. Ismael Homero Jerez González
EXAMINADOR	Ing. Juan José Peralta Dardon
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

ELABORACIÓN DE UN CATÁLOGO DE ESTUDIOS PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA, DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 03 de marzo de 2010.

Roberto Fabio Díaz Solares

Guatemala, 27 de enero de 2011

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director Escuela Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería

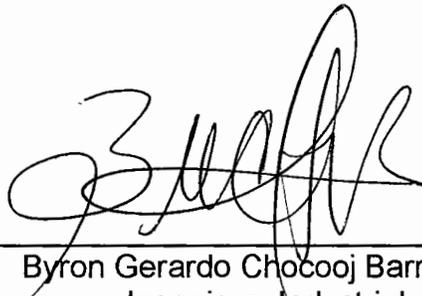
Estimado Ingeniero Urquizú:

Hago de su conocimiento la aprobación del trabajo de graduación "ELABORACIÓN DE UN CATÁLOGO DE ESTUDIOS PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA, DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, DE UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA".

Este ha sido desarrollado por el alumno Roberto Fabio Díaz Solares, carné 200010650, de la carrera de Ingeniería Industrial.

Esperando su visto bueno de tal asunto y seguimiento del presente trabajo de graduación.

Atentamente,



Byron Gerardo Chocooj Barrientos
Ingeniero Industrial
Colegiado 4,509

Byron Gerardo Chocooj
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 4,509



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ELABORACIÓN DE UN CATÁLOGO DE ESTUDIOS PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA, DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Roberto Fabio Díaz Solares**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, marzo de 2011.

/mgp



REF.DIR.EMI.042.011

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ELABORACIÓN DE UN CATÁLOGO DE ESTUDIOS PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA, DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Roberto Fabio Díaz Solares**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, abril de 2011.

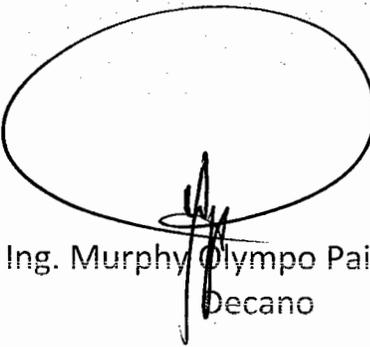
/mgp



DTG. 107.2011.

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ELABORACIÓN DE UN CATÁLOGO DE ESTUDIOS PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA, DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Roberto Fabio Díaz Solares**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 11 de abril de 2011.



/gdech

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por darme la vida, unos padres únicos, una familia enorme llena de principios y valores; amigos incondicionales, muchas alegrías, pero sobre todo por ser Él quien me ha levantado y dado la sabiduría en los momentos que he caído.

Mis padres

Cesar Augusto Díaz Molina y Amalia Solares de Díaz, por ser ellos mi guía, mis mejores amigos, por ser las personas que han estado en las buenas y en las malas siempre a mi lado desde que llegue a este mundo, pero sobre todo por enseñarme la Humildad; solo les puedo decir una meta mas cumplida, un sueño mas hecho realidad, y gracias por hacer de mi lo que soy.

Mis abuelos

Mis abuelos, que Dios los ha llamado a su presencia, se que están orgullosos, gracias por sus enseñanzas y sus consejos.

Mi familia

Díaz Molina y Solares González, por el apoyo, las enseñanzas, los principios y valores que poseo. A mis tíos, primos y demás familia, en especial a Carlos, por sus consejos, que me han servido para cumplir este sueño.

Mis amigos

Por compartir conmigo los mejores momentos tanto en mi vida en la universidad como fuera de ella, pero sobre todo por estar ahí en los momentos que más los necesité.

Los ingenieros

Al Ing. Hugo Rivera, Inga. Anabela Córdova, Ing. Santiago Méndez, Inga. Dilma Mejicanos y al Ing. Ismael Jerez por las enseñanzas, consejos y guía que me han brindado.

Mi novia Laura por su incondicional apoyo; a mis amigos Herby, Aroche, Ali, Hamzell, Lesly, Majo, Luis, Selvin, Max, Marvin, Edgar, Freddy, Mariajo, Ingue, por ser participes de mis mejores momentos, su amistad y sobre todo por el apoyo incondicional.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XIII
GLOSARIO	XVII
RESUMEN.....	XIX
OBJETIVOS.....	XXI
INTRODUCCIÓN	XXIII
1. ANTECEDENTES.....	1
1.1. Reseña histórica de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	1
1.2. Plan estratégico de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	3
1.2.1. Misión.....	3
1.2.2. Visión	3
1.2.3. Objetivos	4
1.2.4. Valores.....	4
1.2.5. Política de calidad	5
1.2.6. Perfil de egreso del Ingeniero Electrónico.....	5
1.2.6.1. Campo cognoscitivo	5
1.2.6.2. Campo de habilidades.....	6
1.2.6.3. Campo de actitudes	7
2. ORGANIZACIÓN	9
2.1. Análisis FODA	9
2.2. Descripción de las aéreas que conforman la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	10

2.2.1.	Área de Telecomunicaciones	10
2.2.2.	Área Digital	11
2.2.3.	Área de Analógica	11
2.2.4.	Área de Potencia y Control.....	11
2.2.5.	Área de Electrotecnia	11
2.2.6.	Área de Electrónica	11
2.3.	Estructura organizacional de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	12
2.3.1.	Organigrama de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	12
2.3.2.	Organigrama del área de telecomunicaciones	13
2.3.3.	Organigrama del área digital	13
2.3.4.	Organigrama del área de analógica.....	14
3.	REGLAMENTOS Y NORMATIVOS.....	15
3.1.	Reglamento de la Universidad de San Carlos de Guatemala	15
3.2.	Normativo de evaluación y promoción de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería.....	31
3.3.	Normativo del ejercicio profesional supervisado de graduación (EPS final), de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala	56
3.4.	Normativo del programa de Prácticas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	80
4.	CATÁLOGO DE ESTUDIOS	95
4.1.	Descripción general del plan de estudios.....	95
4.1.1.	Clasificación de los cursos	96
4.1.1.1.	Grupo 1: ciencias básicas	96
4.1.1.2.	Grupo 2: ciencias de ingeniería	97
4.1.1.3.	Grupo 3: cursos profesionales	97
4.1.1.4.	Grupo 4: cursos complementarios	97

4.1.2.	Requisitos y carga académica	98
4.1.3.	Código o nomenclatura de cursos	99
4.1.4.	Identificación del área a la que pertenecen los cursos	99
4.2.	Red curricular actualizada	100
4.3.	Descripción de las áreas curriculares	103
4.4.	Descripción de cursos por área curricular	104
4.4.1.	Primer semestre.....	104
4.4.1.1.	Área de ciencias básicas y complementarias	104
a.	003 PL 41 Orientación y Liderazgo	104
b.	0006 CO 42 Idioma Técnico1	105
c.	017 CO 44 Social Humanística 1	105
d.	039 CO 41 Deportes 1	105
e.	069 CO 43 Técnica Complementaria 1.....	106
f.	101 MA 17 Matemática Básica 1	106
g.	348 QU 13 Química General	107
4.4.2.	Segundo semestre.....	108
4.4.2.1.	Área de ciencias básicas y complementarias	108
a.	005 PL 13 Técnicas de Estudio y de Investigación.....	108
b.	0008 CO 42 Idioma Técnico 2	109
c.	019 CO 44 Social Humanística 2	109
d.	040 CO 41 Deportes 2	110
e.	071 CO 43 Técnica Complementaria 2.....	110
f.	769 SO 24 Introducción a la Programación de Computadoras 1	110

	g.	103 MA 17 Matemática Básica 2.....	111	
	h.	147 FI 15 Física Básica	112	
4.4.3.		Tercer semestre.....	113	
	4.4.3.1.	Área de ciencias básicas y complementarias.....	113	
		a.	0009 CO 42 Idioma Técnico 3..... 113	
		b.	018 CO 43 Filosofía de la Ciencia..... 114	
		c.	991 SO 23 Lenguajes de Programación Aplicados a la Ingeniería Eléctrica.....	114
		d.	352 QU 14 Química 2.....	115
		e.	107 MA 110 Matemática Intermedia 1	116
		f.	150 FI 15 Física 1	117
	4.4.3.2.	Área de EPS	118	
		a.	2025 - - 3- Practica Inicial	118
4.4.4.		Cuarto semestre	119	
	4.4.4.1.	Área de ciencias básicas y complementarias.....	119	
		a.	0011 CO 42 Idioma Técnico 4.....	119
		b.	073 CO 43 Dibujo Técnico Mecánico ..	119
		c.	732 PL 35 Estadística 1.....	120
		d.	112 MA 15 Matemática Intermedia 2...	122
		e.	114 MA 15 Matemática Intermedia 3...	122
		f.	152 FI 16 Física 2.....	123
4.4.5.		Quinto semestre	124	
	4.4.5.1.	Área de ciencias básicas y complementarias.....	124	
		a.	204 EL 35 Circuitos Eléctricos 1	124

	b.	462 ML 35 Electricidad y Electrónica Básica	125
	c.	368 QU 23 Principios de Metrología ...	127
	d.	734 PL 35 Estadística 2	128
	e.	123 MA 14 Matemática Aplicada 5	129
	f.	118 MA 16 Matemática Aplicada 1	130
	g.	154 FI 16 Física 3	131
4.4.6.		Sexto semestre	132
4.4.6.1.		Área de analógica	132
	a.	232 EL 36 Electrónica 1	132
4.4.6.2.		Área de ciencias básicas y complementarias	133
	a.	206 EL 26 Circuitos Eléctricos 2	133
	b.	210 EL 26 Teoría Electromagnética 1	135
	c.	022 AD 33 Psicología Industrial	135
	d.	650 AD 33 Contabilidad 1	136
	e.	736 PL 35 Análisis Probabilístico	137
	f.	120 MA 16 Matemática Aplicada 2	138
	g.	156 FI 6 Física 4	139
4.4.6.3.		Diplomado en administración	140
	a.	022 AD 3- Psicología Industrial	140
	b.	662 AD 3- Legislación 1	141
4.4.7.		Séptimo semestre	142
4.4.7.1.		Área de telecomunicaciones	142
	a.	242 EL 36 Comunicaciones 1	142
4.4.7.2.		Área digital	142
	a.	246 EL 36 Electrónica 3	142
4.4.7.3.		Área de analógica	143

	a.	240 EL 36 Electrónica 2	143
4.4.7.4.		Área de ciencias básicas y complementarias.....	144
	a.	230 EL 36 Instrumentación Eléctrica ...	144
	b.	212 EL 25 Conversión de Energía Electromecánica 1	144
	c.	808 FI 36 Métodos Matemáticos de Física 1	147
	d.	116 MA 15 Matemática Aplicada 3	147
4.4.7.5.		Área de EPS	148
	a.	2036 - - 3- Práctica intermedia	148
4.4.7.6.		Diplomado en administración.....	148
	a.	658 AD 3- Administración de Personal	148
	b.	664 AD 3- Legislación 2	149
4.4.8.		Octavo semestre.....	150
4.4.8.1.		Área de telecomunicaciones	150
	a.	211 EL 25 Teoría Electromagnética 2	150
	b.	980 EL Proyectos Computacionales Aplicados a la Ingeniería Electrónica...	151
	c.	244 EL 36 Comunicaciones 2.....	152
4.4.8.2.		Área digital	152
	a.	248 EL 36 Electrónica 5	152
4.4.8.3.		Área de analógica	153
	a.	234 EL 36 Electrónica 4	153
4.4.8.4.		Área de ciencias básicas y complementarias.....	154
	a.	218 EL 25 Líneas de Transmisión	154

	b.	700 PL 35 Ingeniería Económica 1	155
	c.	122 MA 14 Matemática Aplicada 4	156
4.4.8.5.		Diplomado en administración	157
	a.	656 AD 3- Administración de Empresas 1.....	157
4.4.9.		Noveno semestre	159
4.4.9.1.		Área de telecomunicaciones	159
	a.	969 EL Telecomunicaciones y Redes Locales	159
	b.	245 EL 36 Comunicaciones 3	159
4.4.9.2.		Área digital	160
	a.	233 EL 35 Electrónica Aplicada 1	160
	b.	249 EL 36 Electrónica 6.....	160
4.4.9.3.		Área de analógica	161
	a.	236 EL 36 Sistemas de Control 1	161
4.4.9.4.		Área de ciencias básicas y complementarias	161
	a.	214 EL 36 Máquinas Eléctricas	161
	b.	601 MC 35 Investigación de Operaciones 1	162
	c.	706 PL 34 Preparación y Evaluación de Proyectos 1	163
	d.	001 CO 44 Ética Profesional.....	164
	e.	799 Seminario de Investigación.....	165
	f.	288 PL 44 Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental.....	166
4.4.9.5.		Diplomado en administración	167
	a.	657 AD 3- Administración de Empresas 2.....	167

	b.	001 CO Ética Profesional	168
4.4.10.		Décimo semestre.....	169
	4.4.10.1.	Área de telecomunicaciones	169
	a.	241 EL 35 Radiocomunicaciones Terrestres	169
	b.	243 EL 36 Comunicaciones 4.....	170
	4.4.10.2.	Área digital	170
	a.	235 EL 35 Robótica	170
	b.	239 EL 35 Electrónica Aplicada 2.....	171
	4.4.10.3.	Área de analógica	171
	a.	209 EL 35 Instalación de Equipos Electrónicos.....	171
	4.4.10.4.	Área de ciencias básicas y complementarias.....	172
	a.	238 EL 36 Automatización Industrial ...	172
	b.	656 AD 33 Administración de Empresas 1	172
	c.	658 AD 33 Administración de Personal	174
	d.	708 AD 34 Preparación y Evaluación de Proyectos 2.....	175
	e.	335 CO Gestión de Desastres.....	176
4.5.		Plan de estudios de cada curso	178
	4.5.1.	Primer semestre	178
	4.5.1.1.	Área de ciencias básicas y complementarias.....	178
	4.5.2.	Segundo semestre.....	203
	4.5.2.1.	Área de ciencias básicas y complementarias.....	203

4.5.3.	Tercer semestre	233
4.5.3.1.	Área de ciencias básicas y complementarias	233
4.5.3.2.	Área de EPS	254
4.5.4.	Cuarto semestre	258
4.5.4.1.	Área de ciencias básicas y complementarias	258
4.5.5.	Quinto semestre.....	281
4.5.5.1.	Área de ciencias básicas y complementarias	281
4.5.6.	Sexto semestre.	308
4.5.6.1.	Área de Analógica.	308
4.5.6.2.	Área de ciencias básicas y complementarias.	311
4.5.6.3.	Área de diplomado en administración	337
4.5.7.	Séptimo semestre	345
4.5.7.1.	Área de telecomunicaciones	345
4.5.7.2.	Área digital	348
4.5.7.3.	Área de analógica	351
4.5.7.4.	Área de ciencias básicas y complementarias	354
4.5.7.5.	Área de EPS	368
4.5.7.6.	Diplomado en Administración.....	371
4.5.8.	Octavo semestre	378
4.5.8.1.	Área de telecomunicaciones	378
4.5.8.2.	Área digital	386
4.5.8.3.	Área de analógica	388
4.5.8.4.	Área de ciencias básicas y complementarias	391

4.5.8.5.	Área de diplomado en administración	402
4.5.9.	Noveno semestre.....	408
4.5.9.1.	Área de telecomunicaciones	408
4.5.9.2.	Área digital	413
4.5.9.3.	Área de analógica	418
4.5.9.4.	Área de ciencias básicas y complementarias.....	420
4.5.9.5.	Área de diplomado en administración	443
4.5.10.	Decimo semestre.....	452
4.5.10.1.	Área de telecomunicaciones	452
4.5.10.2.	Área digital	458
4.5.10.3.	Área de analógica	463
4.5.10.4.	Área de ciencias básicas y complementarias.....	466
5.	SOSTENIMIENTO Y MEJORA.....	485
5.1.	Cumplimiento de contenidos	485
5.2.	Diseño curricular	486
5.2.1.	Fundamentación académica de un proyecto de creación o modificación de un plan de estudios	486
5.2.2.	Objetivo de un plan de estudios	488
5.2.2.1.	Formulación del objetivo general	488
5.2.3.	Perfiles de un plan de estudios.....	488
5.2.4.	Estructura y organización de un plan de estudios	490
5.2.4.1.	Estructura basada en asignaturas	491
5.2.4.2.	Estructura basada en módulos	492
5.3.	Revisión curricular.....	494
5.3.1.	Periodicidad y actualización	494
5.3.2.	Lineamientos de participación	495
5.4.	Formato para cambios en el plan de estudios de un curso	499

CONCLUSIONES	501
RECOMENDACIONES	505
BIBLIOGRAFÍA	507
ANEXOS	511

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.....	12
2.	Organigrama del área de telecomunicaciones.....	13
3.	Organigrama del área digital.....	13
4.	Organigrama del área de analógica.....	14
5.	Nomenclatura utilizada en la red curricular.....	100
6.	Red curricular semestres del 1 al 5.....	101
7.	Red curricular semestres del 6 al 10.....	102

TABLAS

I.	Plan de estudios de Orientación y Liderazgo.....	178
II.	Plan de estudios de Idioma Técnico 1.....	182
III.	Plan de estudios de Social Humanística 1.....	186
IV.	Plan de estudios de Deportes 1.....	189
V.	Plan de estudios de Técnica Complementaria 1.....	192
VI.	Plan de estudios de Matemática Básica 1.....	195
VII.	Plan de estudios de Química General 1.....	199
VIII.	Plan de estudios de Técnicas de Estudio y de Investigación.....	203
IX.	Plan de estudios de Idioma Técnico 2.....	208
X.	Plan de estudios de Social Humanística 2.....	213
XI.	Plan de estudios de Deportes 2.....	216
XII.	Plan de estudios de Técnica Complementaria 2.....	219

XIII.	Plan de estudios de Introducción a la Programación de Computadoras	222
XIV.	Plan de estudios de Matemática Básica 2	225
XV.	Plan de estudios de Física Básica	228
XVI.	Plan de estudios de Idioma Técnico 3	233
XVII.	Plan de estudios de Filosofía de la Ciencia	237
XVIII.	Plan de estudios de Lenguajes de Programación Aplicados a la Ingeniería Eléctrica	239
XIX.	Plan de estudios de Química 2	242
XX.	Plan de estudios de Matemática Intermedia 1	246
XXI.	Plan de estudios de Física 1	250
XXII.	Plan de estudios de Práctica Inicial	254
XXIII.	Plan de estudios de Idioma Técnico 4	258
XXIV.	Plan de estudios de Dibujo Técnico Mecánico	262
XXV.	Plan de estudios de Estadística 1	265
XXVI.	Plan de estudios de Matemática Intermedia 2	270
XXVII.	Plan de estudios de Matemática Intermedia 3	274
XXVIII.	Plan de estudios de Física 2	278
XXIX.	Plan de estudios de Circuitos Eléctricos 1	281
XXX.	Plan de estudios de Electricidad y Electrónica Básica	285
XXXI.	Plan de estudios de Principios de Metrología	289
XXXII.	Plan de estudios de Estadística 2	294
XXXIII.	Plan de estudios de Matemática Aplicada 5	298
XXXIV.	Plan de estudios de Matemática Aplicada 1	301
XXXV.	Plan de estudios de Física 3	305
XXXVI.	Plan de estudios de Electrónica 1	308
XXXVII.	Plan de estudios de Circuitos Eléctricos 2	311
XXXVIII.	Plan de estudios de Teoría Electromagnética 1	316
XXXIX.	Plan de estudios de Psicología Industrial	320

XL.	Plan de estudios de Contabilidad 1	324
XLI.	Plan de estudios de Análisis Probabilístico	327
XLII.	Plan de estudios de Matemática Aplicada 2	331
XLIII.	Plan de estudios de Física 4	334
XLIV.	Plan de estudios de Psicología Industrial (Diplomado)	337
XLV.	Plan de estudios de Legislación 1 (Diplomado)	341
XLVI.	Plan de estudios de Comunicaciones 1	345
XLVII.	Plan de estudios de Electrónica 3.....	348
XLVIII.	Plan de estudios de Electrónica 2.....	351
XLIX.	Plan de estudios de Instrumentación Eléctrica	354
L.	Plan de estudios de Conversión de Energía Electromecánica 1.....	357
LI.	Plan de estudios de Métodos Matemáticos de Física 1	362
LII.	Plan de estudios de Matemática Aplicada 3	365
LIII.	Plan de estudios de Práctica Intermedia.....	368
LIV.	Plan de estudios de Administración de Personal (Diplomado)	371
LV.	Plan de estudios de Legislación 2 (Diplomado)	374
LVI.	Plan de estudios de Teoría Electromagnética 2	378
LVII.	Plan de estudios de Proyectos de computación aplicados a la Ingeniería Eléctrica	381
LVIII.	Plan de estudios de Comunicaciones 2	383
LIX.	Plan de estudios de Electrónica 5.....	386
LX.	Plan de estudios de Electrónica 4.....	388
LXI.	Plan de estudios de Líneas de Transmisión	391
LXII.	Plan de estudios de Ingeniería Económica 1	395
LXIII.	Plan de estudios de Matemática Aplicada 4	399
LXIV.	Plan de estudios de Administración de Empresas 1 (Diplomado)	402
LXV.	Plan de estudios de Telecomunicaciones y Redes Locales	408

LXVI.	Plan de estudios de Comunicaciones 3.....	410
LXVII.	Plan de estudios de Electrónica Aplicada 1.....	413
LXVIII.	Plan de estudios de Electrónica 6	415
LXIX.	Plan de estudios de Sistemas de Control 1.....	418
LXX.	Plan de estudios de Máquinas Eléctricas	420
LXXI.	Plan de estudios de Investigación de Operaciones 1	423
LXXII.	Plan de estudios de Preparación y Evaluación de Proyectos 1 ...	427
LXXIII.	Plan de estudios de Ética Profesional	431
LXXIV.	Plan de estudios de Seminario de Investigación	436
LXXV.	Plan de estudios de Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental.....	440
LXXVI.	Plan de estudios de Administración de Empresas 2 (Diplomado).....	443
LXXVII.	Plan de estudios de Ética Profesional (Diplomado).....	447
LXXVIII.	Plan de estudios de Radiocomunicaciones Terrestres.....	452
LXXIX.	Plan de estudios de Comunicaciones 4.....	455
LXXX.	Plan de estudios de Robótica	458
LXXXI.	Plan de estudios de Electrónica Aplicada 2.....	461
LXXXII.	Plan de estudios de Instalación de Equipos Electrónicos.....	463
LXXXIII.	Plan de estudios de Automatización Industrial	466
LXXXIV.	Plan de estudios de Administración de Empresas 1.....	469
LXXXV.	Plan de estudios de Administración de Personal.....	475
LXXXVI.	Plan de estudios de Preparación y Evaluación de Proyectos 2...	478
LXXXVII.	Plan de estudios de Gestión de Desastres.....	481

GLOSARIO

Acreditación	Es cumplir un modelo, ser revisado por una organización que verifica el cumplimiento del modelo, estar conforme en la implantación del mismo y el logro de los objetivos planteados.
Estrategia	Conjunto de acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado fin.
FODA	Metodología de estudio de la situación competitiva de una institución en su mercado y de las características internas de la misma, a efectos de determinar sus debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas.
Metodología	Conjunto de procedimientos basados en principios lógicos, utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen una exposición doctrinal.
Red curricular	Detalle del total de materias a dictarse por especialización y cursos.

Plan estratégico	Documento en el que los responsables de una organización reflejan cuál será la estrategia a seguir por su institución en el medio plazo.
Portafolio de asignatura	Herramienta de evaluación que permita la planificación conjunta y la sistematización de la práctica educativa.
Plan de estudios	Para fines de acreditación, llamamos plan de estudios al programa de curso, siendo éste donde se detallan las características propias de cada asignatura.
Programa	Para fines de acreditación, llamamos programa a la carrera, entendiéndose como Programa de Ingeniería Electrónica, a la carrera de Ingeniería Electrónica.
Red curricular	Para fines de acreditación, llamamos así al pensum de estudios o red de estudios, propio de cada carrera.

RESUMEN

La demanda de profesionales en el área de eléctrica y electrónica, con un perfil y habilidades que ayuden a resolver de la mejor manera las necesidades del mercado laboral, de investigación o científico, ha generado que la EIME se vea en la necesidad de crear un plan estratégico, en el cual la escuela reorienta la visión y la misión, replantea los objetivos y metas, crea los mecanismos para cuantificar los logros alcanzados, identifica las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas; crea un perfil y los valores con los que contará el egresado, así como una política de calidad.

Este plan servirá a los catedráticos, estudiantes y personal administrativo que pertenecen a la EIME, como guía para conocer el rol que cada uno desempeña y unir esfuerzos para crear profesionales con las habilidades, capacidades, valores y competencias que el mercado demanda.

Es de suma importancia que los catedráticos y estudiantes, conozcan el marco legal sobre el cual se desarrollan las actividades académicas en la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por lo que en este catálogo se encuentran transcritos el normativo de evaluación y promoción de la Facultad de Ingeniería, el reglamento general de evaluación y promoción del estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y los normativos de práctica final y EPS.

Este catálogo contiene información sobre cada asignatura, la cual se presenta de dos formas. La primera es la descripción de cursos, la cual

presenta únicamente el contenido que se imparte de cada una; y la segunda, es la presentación del plan de estudio, en la que, la información se encuentra en un formato pre-establecido, y se proporciona más detalle de la misma.

La descripción de cursos y el plan de estudio se encuentran organizados según el semestre y el área curricular a la que pertenece, según el orden como aparecen en la red curricular.

Es importante el sostenimiento y la mejora a este catálogo, por lo que se sugieren varios mecanismos y lineamientos para hacerlo, los cuales se describen en el capítulo 5; además, se hace referencia a una propuesta de la política de actualización curricular, que puede servir de guía al director de la EIME, sobre el procedimiento para efectuar reformas a la red curricular.

Este catálogo podrá ser una guía para mejorar el plan de estudios del programa de Ingeniería Electrónica, ayudando así a la EIME a alcanzar los objetivos y metas establecidos en el plan estratégico.

OBJETIVOS

General

Desarrollar un catálogo de estudios para el programa de Ingeniería Electrónica, de la Escuela de Mecánica Eléctrica, de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Específicos

1. Estandarizar el plan de estudio de cada materia del programa de Ingeniería Electrónica y presentarlo en un formato pre-establecido.
2. Normalizar la red curricular del programa de Ingeniería Electrónica.
3. Crear un catálogo electrónico que pueda servir como referencia sobre el desarrollo, funcionamiento y contenido de cada curso.
4. Ordenar la información de los cursos del programa de Ingeniería Electrónica.
5. Realizar un documento de referencia mediante el cual sea posible conocer el plan estratégico de la EIME.
6. Definir los términos relacionados a la red curricular y los métodos de promoción.

7. Plantear el ciclo de mejora continua para el mejoramiento y sostenimiento del catálogo de estudios de Ingeniería Electrónica.
8. Contribuir con la Facultad de Ingeniería, preparando el catálogo de estudios previo a la acreditación de Ingeniería Electrónica.

INTRODUCCIÓN

Desde los años de 1965 cuando se vio la necesidad de crear una dependencia en la Facultad de Ingeniería, que formara profesionales en el área de eléctrica, electrónica y de telecomunicaciones, para cubrir las necesidades de ese entonces en esos campos, se envía a México a varios estudiantes de la Facultad de Ingeniería, que eran estudiantes de las carrera de Ingeniería Civil a que se capacitarán en el área de eléctrica, fundando así en 1968 la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica –EIME-.

Con el paso de los años se aumenta la demanda de profesionales en el área de Eléctrica y Electrónica, que tengan un perfil y habilidades acorde a las necesidades del mercado laboral, debido a esto la EIME se ve en la necesidad de crear un plan estratégico, en el cual la Escuela replantea los objetivos y metas, identifica sus fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades; crea un perfil y los valores con los que contará el egresado, así como una política de calidad. El plan estratégico le servirá a la EIME como una guía que oriente los esfuerzos para crear profesionales egresados con habilidades, capacidades y competencias, que satisfagan de la mejor forma las necesidades y demandas laborales en éste.

Es necesario que los catedráticos y estudiantes, además de conocer el plan estratégico de la escuela, conozcan las normas, reglamentos y lineamientos sobre los cuales se rigen todas las actividades académicas, de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por lo que en este catálogo se encuentran el normativo de evaluación y promoción de

la Facultad de Ingeniería, el reglamento general de evaluación y promoción del estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala y los normativos de práctica final y EPS.

Además, se presenta la información de la red curricular en dos partes; una con la explicación de la nomenclatura y la descripción de las distintas áreas académicas curriculares que en ella se encuentran; y la segunda, la cual presenta la información referente a cada curso de dos formas, en la primera es la descripción del mismo, ésta presenta únicamente el contenido que se imparte en cada asignatura; y la segunda, es la presentación del plan de estudio, la información de la misma se encuentra en un formato pre-establecido, y proporciona detalles específicos de cada asignatura, como: la cantidad de créditos, los horarios en que se imparte, los objetivos, la metodología, los aspectos de ponderación, el contenido programático y la bibliografía.

La descripción de cursos y el plan de estudio se encuentran organizados según el semestre y el área curricular a la que pertenece, según el orden como aparecen en la red curricular.

Por último, se establecen los mecanismos para el sostenimiento y mejora de este catálogo, en el cual se proponen guías, lineamientos y los tiempos para la revisión de éste, el cual servirá de guía para mejorar los planes de estudios del programa de ingeniería electrónica, ayudando así a la EIME a alcanzar los objetivos y metas establecidos en el plan estratégico.

1. ANTECEDENTES

1.1. Reseña histórica de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica

Fue entre 1965 y 1966 que se decidió iniciar la creación de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica como consecuencia de la creciente demanda de ingenieros formados en esas áreas, que planteaba el desarrollo de la industria de la electrificación y de las telecomunicaciones, así como también por los avances tecnológicos en esas áreas y las necesidades del sector comercial, principalmente por el auge de la electrónica y de la electrotecnia.

Fue entonces, que se envió a México a un grupo de estudiantes de Ingeniería, que hasta ese momento estaban inscritos en Civil, a estudiar al Tecnológico de Monterrey, con el propósito de que al regresar fueran los catedráticos de la Escuela. La Escuela fue fundada por el Ing. Rodolfo Koenigsberger Badrian, quien también fue primer director y primer profesor de la misma, empezando a funcionar en enero de 1968.

Los primeros profesores fueron: Ing. Rodolfo Koenigsberger Badrian, Ing. César Osorio, Ing. Roberto Balsells Figueroa, Ing. René Woc García, Ing. Efraín Enrique de la Vega Molina, Ing. Carlos Enrique Zaparolli Portilla (Q.E.P.D.), Inga. Olga Heminia Jiménez Muñoz e Ing. Julio Colón.

Los directores de la Escuela, después del Ing. Koenigsberger han sido: Ing. René Woc García, Ing. Federico Eduardo Mirón Soto, Ing. Carlos Enrique Zaparolli Portilla (Q.E.P.D.), Ing. René Amílcar Roca Ceballos, Ing. Jorge Luis

Cabrera Morales, Ing. Julio Roberto Urdiales Contreras, ocupó el cargo dos veces, el Ing. Rodolfo Koenigsberger, ocupó nuevamente el cargo de director en forma ad-honorem, Ing. Edgar Florencio Montúfar Urizar, quien también fue dos veces director, Ing. José Luis Herrera Gálvez, Ing. Miguel Ángel Sánchez Guerra, Ing. Enrique Edmundo Ruiz Carballo y el actual director, quien está promoviendo esta actividad, el Ing. Mario Renato Escobedo Martínez.

La Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica creada en 1968, tenía a su cargo las carreras de Ingeniería Eléctrica y la combinada de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

En 1989, se creó la carrera de Ingeniería Electrónica, bajo la dirección del Ing. Edgar Montúfar, debido al avance tecnológico en la rama de la Ingeniería Eléctrica. Esta carrera está a cargo de Mecánica Eléctrica.

La Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica tiene en su organización interna tres áreas: Electrotecnia, Potencia y Electrónica; esta última coordina la carrera de Ingeniería Electrónica.

Los primeros coordinadores de área, fueron: Ing. Edwin Alberto Solares Martínez, Coordinador del Área de Electrónica, Comunicaciones y Control; el Ing. Miguel Ángel Sánchez Guerra, Coordinador del Área de Potencia; Ing. Julio Roberto Urdiales Contreras, Coordinador del Área General y de Electrotecnia; Ing. Otto Armando Girón Estrada, Coordinador de los Laboratorios de Electrotecnia; Ing. Mario Estuardo Vásquez Cáceres, coordinador de Laboratorios de Electrónica e Ing. Jorge Luís Cabrera Morales, catedrático investigador.

Los primeros egresados fueron en 1970: Ing. Hugo Cabrera Cienfuegos; en 1971: Ing. Alfonso Rodríguez Anker e Ing. Carlos Enrique Quintana Arévalo; en 1972: Ing. Héctor Moris Polanco Mazariegos, Ing. Luis Alberto Pereira Herrera, Ing. Ignacio González Lam e Ing. Karl Keydel García; en 1973: Ing. René Amilcar Roca Ceballos, Ing. Ricardo Guillermo Godoy González, Ing. José Luís Contreras Gonzáles, Ing. Juan Bartolo Túnchez Villagran, Ing. Mario René Pinelo Rosado, Ing. Luís Antonio Valenzuela Morales, Ing. Rafael Alberto Lemus Mazariegos, Ing. Luis Adalberto Reyes Barillas, Ing. Willie Lam Chang, Ing. Juan Carlos García Martínez, Ing. Luís Alfonso Muralles Calderón, Ing. José Luis Herrera Gálvez, Ing. Edgar René Mena Mansilla, Ing. Gustavo Adolfo Orozco, Ing. Adolfo Dosel Bojórquez e Ing. Edgar Renato Forno Putzeys.

1.2. Plan estratégico de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica

1.2.1. Misión

Ser la institución académica líder a nivel nacional y regional, en la formación de profesionales de calidad, en los campos de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, orientados hacia la excelencia, reconocidos internacionalmente y comprometidos con el desarrollo sostenible de Guatemala y de la región.

1.2.2. Visión

Formar profesionales competentes, con principios éticos y conciencia social, en los campos de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, mediante técnicas de enseñanza actualizadas y fundamentados en la investigación, a fin de contribuir al bien común y al desarrollo sostenible del país y de la región.

1.2.3. Objetivos

- Mejora continua del nivel académico de nuestra institución académica.
- Promover la formación de los estudiantes en áreas complementarias a la ingeniería, así como la práctica de valores y principios éticos y morales.
- Promover la formación en la investigación e impulsar su práctica en docentes y estudiantes.
- Promover la extensión de la ingeniería a través de su práctica con proyección social.
- Lograr la acreditación a nivel regional.

1.2.4. Valores

- **Liderazgo:** formar profesionales con capacidad de tomar decisiones, con iniciativa, innovación y evaluación objetiva de todas las necesidades.
- **Excelencia:** orientar a los estudiantes a la búsqueda de una calidad superior académica y profesional.
- **Compromiso:** estar dispuestos a realizar lo necesario para cumplir con la misión y alcanzar la visión.
- **Integridad:** fomentar en los futuros profesionales, un comportamiento que sea en todo justo, ético, honesto y con respeto hacia las personas, leyes y normas.
- **Innovación:** formar profesionales con imaginación, ingenio y capacidad creadora, para que sean capaces de generar soluciones a las necesidades y problemas en los respectivos campos de aplicación.
- **Disciplina:** formar profesionales que se esfuerzan y perseveran por alcanzar sus metas de manera eficiente, con observancia de las normas y reglamentos de la institución.

1.2.5. Política de calidad

El compromiso es promover la mejora continua de la calidad del nivel académico de los docentes, de los estudiantes, del plan de estudio y brindar la formación profesional competente que contribuya al bien común de la sociedad.

1.2.6. Perfil de egreso del Ingeniero Electrónico

1.2.6.1. Campo cognoscitivo

Área de formación general

- Conocimiento del país
- Filosofía
- Administración
- Uso de programas de cómputo generales y específicos
- Programación de computadoras
- Idiomas

Área fundamental de la ingeniería

- Matemáticas avanzadas
- Estadística
- Análisis probabilístico
- Física general y cuántica
- Química
- Ingeniería económica

Área fundamental de la electrónica

- Teoría electromagnética
- Teoría de circuitos
- Dispositivos electrónicos
- Circuitos digitales
- Máquinas eléctricas
- Retroalimentación y sistemas de control
- Líneas de transmisión
- Instrumentación eléctrica y electrónica

Área de especialidad en electrónica

- Amplificadores operacionales
- Microprocesadores y sistemas basados en ellos
- Aplicaciones industriales
- Transmisión de información por varios medios
- Conmutación de voz y datos
- Fundamentos de robótica

1.2.6.2. Campo de habilidades

- Capacidad de análisis y razonamiento abstracto
- Capacidad de investigación
- Capacidad de observación
- Creatividad
- Capacidad para la toma de decisiones
- Don de mando

- Capacidad para enfrentar varios problemas a la vez
- Capacidad para la autoenseñanza (autodidacta)
- Capacidad para la comunicación oral y escrita
- Relaciones humanas

1.2.6.3. Campo de actitudes

- Entereza de ánimo
- Competitividad
- Perseverancia
- Responsabilidad
- Respeto a sí mismo y a otros
- Organización
- Honradez
- Sinceridad
- Dinamismo
- Espíritu de cooperación y solidaridad
- Espíritu de sacrificio
- Confianza en sí mismo

2. ORGANIZACIÓN

2.1. Análisis FODA

Fortalezas

- Personal docente con un alto grado de experiencia
- Docentes con estudios de posgrado
- Proceso enseñanza-aprendizaje orientado a la tecnología actual
- Enfoque organizacional orientado al mercado laboral competitivo

Oportunidades

- Fuerza laboral en base a la experiencia de los catedráticos
- Cantidad de estudiantes acorde a la capacidad de instalaciones y cantidad de docentes; atención más personalizada
- Desarrollo de proyectos de campo y de investigación
- Afiliación a asociaciones de estudiantes de electrónica a nivel internacional

Debilidades

- Poco equipo tecnológicos actualizados
- No existen mecanismos para la capacitación y actualización profesional de docentes en nueva tecnología

- No existen las herramientas ni procedimientos necesarios para la medición del alcance de metas y objetivos

Amenazas

- Cambio continuo de la tecnología
- No existen oportunidades para la actualización profesional en campos especializados para los docentes
- Las prácticas y laboratorios, son impartidas por estudiantes que tienen poca experiencia en el área donde se desarrollan
- No existe apoyo, incentivos y/o motivaciones para que el estudiante investigue, cree, desarrolle, explore e invente mecanismos, tecnología, procesos en las áreas de electrónica
- Falta de actualización del pensum curricular de la carrera
- Presupuesto no acorde a la demanda tecnológica actual

2.2. Descripción de las áreas que conforman la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica

2.2.1. Área de Telecomunicaciones

Área encargada del estudio de comunicaciones, teoría electromagnética, proyectos de computación aplicados a ingeniería electrónica, telecomunicaciones y redes locales, y radiocomunicaciones terrestres.

2.2.2. Área Digital

Área encargada del estudio de electrónica, electrónica aplicada y robótica.

2.2.3. Área de Analógica

Área encargada del estudio de electrónica, sistemas de control e instalaciones de equipos electrónicos.

2.2.4. Área de Potencia y Control

Área encargada del estudio de máquinas eléctricas, sistemas de generación y distribución de energía, líneas de transmisión eléctrica y sistemas de potencia.

2.2.5. Área de Electrotecnia

Área encargada del estudio de conocimientos generales de electricidad y electrónica, como instalaciones eléctricas domiciliarias, circuitos eléctricos, electromagnetismo, electricidad y electrónica básica.

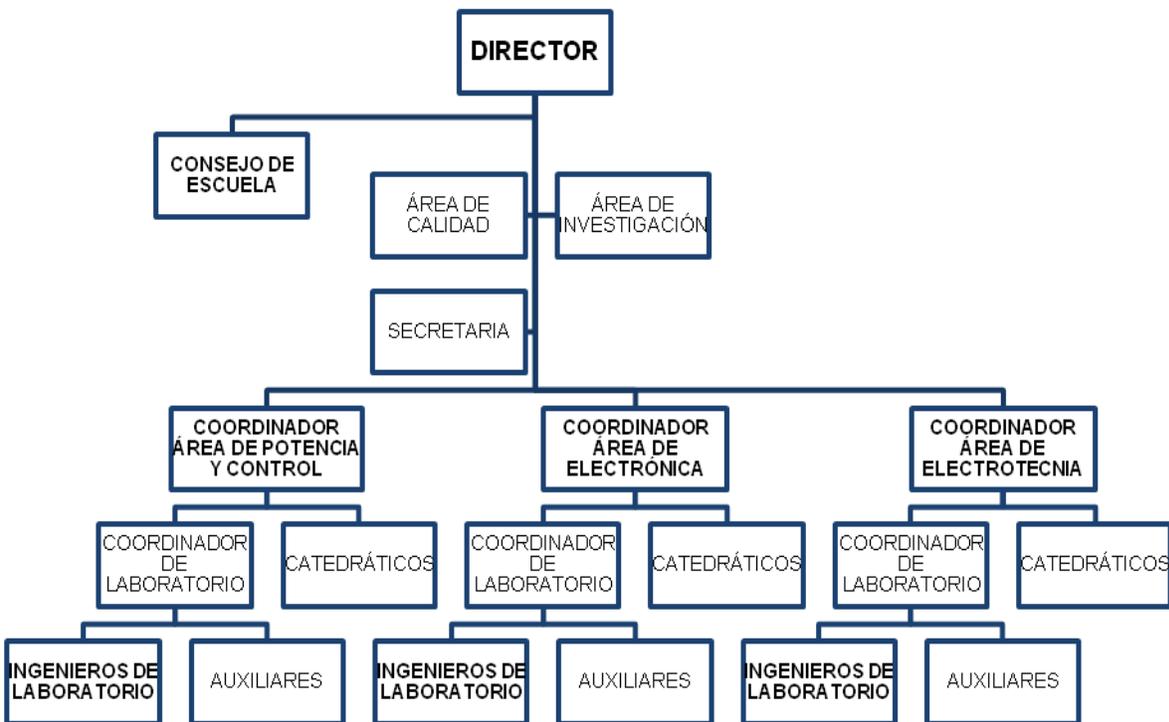
2.2.6. Área de Electrónica

Área encargada del estudio de electrónica analógica y digital, robótica, microprocesadores, comunicaciones electrónicas, señales eléctricas de baja frecuencia, automatización industrial, telecomunicaciones y electrónica médica.

2.3. Estructura organizacional de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica

2.3.1. Organigrama de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica

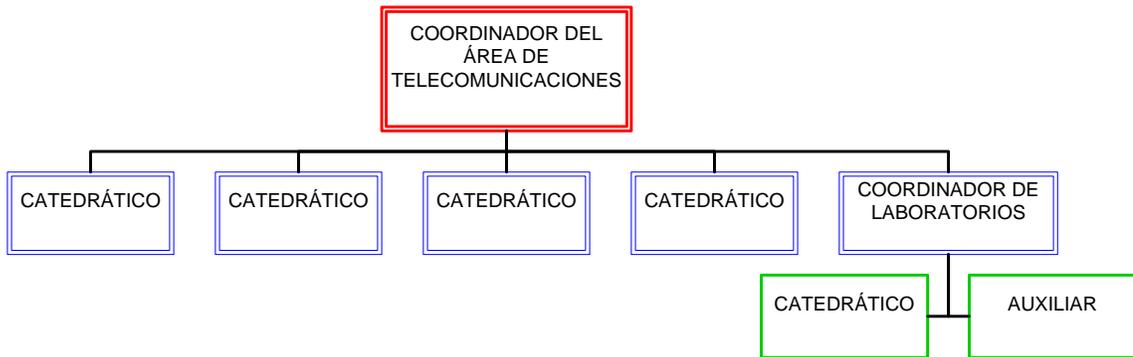
Figura 1. Organigrama de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica



Fuente: Elaboracion Propia

2.3.2. Organigrama del área de telecomunicaciones

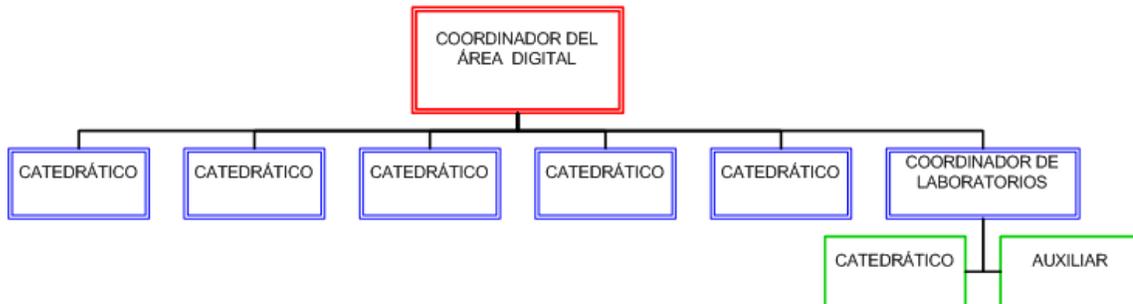
Figura 2. Organigrama del área de telecomunicaciones



Fuente: Elaboracion Propia

2.3.3. Organigrama del área digital

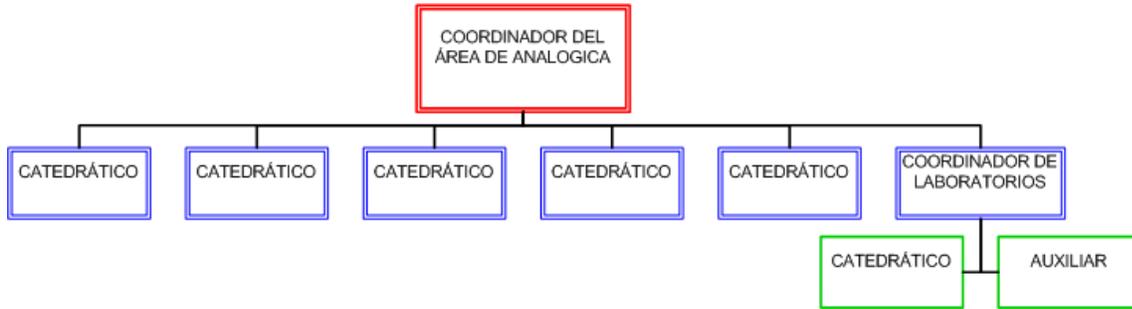
Figura 3. Organigrama del área digital



Fuente: Elaboracion Propia

2.3.4. Organigrama del área de analógica

Figura 4. Organigrama del área de analógica



Fuente: Elaboracion Propia

3. REGLAMENTOS Y NORMATIVOS

3.1. Reglamento de la Universidad de San Carlos de Guatemala

“El Consejo Superior Universitario

Considerando

Que le corresponde la Dirección y Administración de la Universidad la elaboración y aprobación de los diferentes Reglamentos que sirven para el cumplimiento de la Ley Orgánica y de los Estatutos de esta casa de estudios y la orientación pedagógica.

Considerando

Que se hace necesario establecer directrices generales dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala que orienten la evaluación, promoción y repitencia de los estudiantes, para lograr un alto nivel de calidad, eficiencia y eficacia del sistema educativo universitario.

Considerando

Que la evaluación académica es un proceso sistemático cuyo propósito es obtener información de los diferentes componentes curriculares para la toma de decisiones apropiadas y sustentadas en criterios válidos y confiables, así como una adecuada evaluación del proceso de formación del estudiante que contribuye a elevar la calidad profesional universitaria.

Por Tanto

Con fundamento en las atribuciones que le confieren los Artículos 2, 24, literales a), b), c), de la Ley Orgánica; Artículo 11, literales m) y q) de los Estatutos, ambos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Acuerda

Aprobar el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de la manera siguiente.

TÍTULO I

FINES, PRINCIPIOS, OBJETIVOS Y DEFINICIONES

CAPÍTULO I

FINES

Artículo 1.

Fines de la evaluación educativa:

- a) Orientar las metodologías y estrategias que se utilizan en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- b) Proporcionar al estudiante parte de la responsabilidad de los juicios que se emitan en función de sus ejecuciones en la asignatura a través de la autoevaluación y coevaluación.
- c) Verificar el grado en que se logran los objetivos educativos y proporcionar los medios de retroalimentación que permitan al docente y al estudiante mejorar el proceso enseñanza- aprendizaje, generando conjuntamente información para la toma de decisiones.

- d) Tener elementos objetivos que permitan la promoción estudiantil al curso o unidad inmediata superior.

CAPÍTULO II PRINCIPIOS

Artículo 2.

De la evaluación. La evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje es de carácter técnico, integral, gradual, sistemático, continuo, flexible, participativo, permanente y perfectible.

Artículo 3.

De la integridad de la evaluación. Para efectos de la evaluación del rendimiento educativo, deberá tomarse en cuenta las actividades y experiencias de aprendizaje que ha llevado a cabo el estudiante durante el desarrollo del programa de estudios.

Artículo 4.

Derecho de revisión. Los estudiantes tienen derecho a solicitar por escrito y de manera justificada, la revisión de su evaluación.

CAPÍTULO III OBJETIVOS

Artículo 5.

Objetivos. Son objetivos de este reglamento:

- a) Establecer directrices generales que regulen los procesos de evaluación, promoción, repitencia y graduación del proceso enseñanza-aprendizaje.

- b) Contribuir a elevar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje y aumentar el rendimiento académico de los estudiantes.
- c) Regular las distintas formas y procedimientos de evaluación y promoción académica en la Universidad de Carlos de Guatemala.

CAPÍTULO IV DEFINICIONES

Artículo 6.

Para los efectos de este reglamento se utilizará las siguientes definiciones.

- a) **Actividades curriculares.** Acciones teórico-prácticas establecidas en el currículum universitario mediante las cuales se fortalece, asegura y enriquece el desarrollo de competencias y el conocimiento que el estudiante debe adquirir para garantizar su calidad profesional, en términos del compromiso que la unidad académica plantea en su filosofía, fines y objetivos.
- b) **Actividades extracurriculares.** Acciones teórico-prácticas que se realizan en forma paralela o fuera de la estructura del pensum de estudios y que contribuye al logro del perfil de egreso.
- c) **Evaluación.** Proceso técnico, integral, gradual, sistemático, continuo, flexible, participativo, permanente y perfectible que permite, a través de diversos procedimientos e instrumentos, establecer el grado de eficiencia con que el sistema educativo universitario logra los objetivos de aprendizaje con relación a conocimientos, habilidades, destrezas, competencias, actitudes y valores, permitiendo la interpretación y valoración de los resultados obtenidos para la emisión de juicios de valor.
- d) **Exámenes** como sinónimo de pruebas de aprendizaje. Instrumentos de evaluación: escritos, orales, de ejecución práctica u otros que la tecnología

permita, cuyo fin primordial es evaluar de forma concreta y objetiva el logro de los objetivos del aprendizaje.

- e) **Prácticas supervisadas.** Conjunto de actividades que contemple el programa de estudios y que el estudiante realiza como práctica integral de su profesión, bajo la supervisión de un profesional docente de la unidad académica o externo, entre las que se incluye: experiencias docentes con la comunidad, ejercicio profesional supervisado, ejercicio profesional supervisado multidisciplinario y otras que se creen en el futuro.
- f) **Asignatura o curso.** Término que se refiere a la organización temática de contenidos académicos en unidades que integran el pensum.
- g) **Estudiante.** Persona que cumple con las prescripciones reglamentarias acordadas por la unidad académica respectiva para su inscripción y que satisfagan sus obligaciones mínimas de trabajo, conforme a los reglamentos del caso.
- h) **Estudiante aprobado.** Estudiante que, siendo sujeto de evaluación, alcanza como mínimo la nota de promoción establecida en este reglamento para ser promovido.
- i) **Estudiante reprobado.** Estudiante que, siendo sujeto de evaluación, no alcance la nota de promoción mínima establecida en éste reglamento para aprobar la asignatura u otra actividad académica.
- j) **Estudiante repitente.** Estudiante que se asigna más de una vez una misma asignatura o actividad académica, producto de no haberla aprobado.
- k) **Promoción.** Se refiere al ascenso del estudiante de un nivel o curso a otro superior en su proceso de formación profesional, al haber aprobado la (s) asignatura (s) u otra (s) actividad (es) académica (s).
- l) **Autoevaluación.** Juicio que el estudiante emite sobre sí mismo respecto de lo aprendido o su ejecución en la asignatura u otra actividad

académica, a través de instrumentos definidos por el docente o la unidad académica respectiva.

- m) **Coevaluación.** Juicio que los compañeros de asignatura o actividad académica del estudiante emiten sobre él o ella respecto de su ejecución en determinadas actividades, a través de instrumentos definidos por el docente o la unidad académica respectiva.
- n) **Zona.** Punteo que se acumula en el desarrollo de la asignatura previo al examen final de ésta.
- o) **Zona mínima.** Punteo que, sumado al valor del examen final permite la aprobación de la asignatura con la nota mínima de promoción establecida en este reglamento.
- p) **Requisito.** Condición que el estudiante debe completar para cumplir con un trámite establecido en la norma correspondiente.

TÍTULO II
DE LA EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN
CAPÍTULO I
DE LA EVALUACIÓN

Artículo 7.

Formas de evaluar. Son actividades para determinar en qué medida el estudiante ha alcanzado los objetivos propuestos de la asignatura o actividad académica:

- a. Trabajos de investigación.
- b. Prácticas de laboratorio.
- c. Trabajo de campo.
- d. Exámenes.
- e. Autoevaluación.
- f. Coevaluación.

- g. Otras actividades de evaluación que se establezcan en el programa de estudio.

Artículo 8.

Tipos de exámenes que se practican

- a. Parciales.
- b. Final.
- c. De recuperación.
- d. Extraordinarios.
- e. De suficiencia.
- f. Técnico profesional.
- g. De tesis.
- h. Otros exámenes de graduación.

Artículo 9.

Exámenes parciales. Son los que se efectúan durante el período lectivo con el propósito de evaluar en forma sistemática y continua el proceso de formación académica del estudiante. Debe realizarse como mínimo dos por semestre o cuatro en el caso de que el curso sea anual. Estos forman parte de la zona de la asignatura.

Artículo 10.

Examen final. Es el que se practica al estudiante que alcanza la zona mínima y que se efectúa al concluir el programa de la asignatura correspondiente. Se practica con el fin de evaluar el logro de los objetivos propuestos. Pueden cubrir todo o parte del contenido de la asignatura, a criterio del docente. Tendrá valor complementario de la zona aprobada por la instancia correspondiente, para integrar la nota total de la asignatura.

Artículo 11.

Exámenes de recuperación. Contempla dos oportunidades y son los que se practican a estudiantes que tienen zona mínima y que no aprobaron la asignatura, teniendo las características del examen final. Para los exámenes de recuperación aplica la misma zona obtenida en el curso regular, zona que tendrá vigencia únicamente hasta la segunda oportunidad de recuperación. Los cursos de vacaciones no tienen examen de recuperación y se rigen por un reglamento específico.

Artículo 12.

Examen extraordinario. Es el que se practica fuera del calendario establecido, el cual es autorizado por el órgano de dirección respectivo, con base en las justificaciones presentadas y documentadas por parte del estudiante. Cada unidad académica normará este tipo de examen.

Artículo 13.

Examen de suficiencia. Es el que se realiza a solicitud del estudiante cuando considere que por razones de experiencia laboral o de estudios previos, ha logrado la formación en ese campo y está en condiciones de demostrar los conocimientos necesarios para aprobar una asignatura. Podrán someterse a este examen estudiantes que no se hayan asignado o cursado la materia que solicitan aprobar. Cada unidad académica normará este tipo de exámenes. La nota mínima para aprobar este examen es de 80 puntos.

Artículo 14.

Otros tipos de examen. Los exámenes técnico profesionales, de tesis y otros exámenes de graduación se rigen por reglamentos específicos de las unidades académicas correspondientes.

Artículo 15.

Formas de practicar los exámenes. Según la naturaleza del programa y criterio del docente pueden ser:

- a. Escritos.
- b. Prácticos.
- c. Teórico-prácticos.
- d. Orales.

Artículo 16.

Período de exámenes. La unidad académica normará respecto de los momentos en que se llevará a cabo las actividades de evaluación, de conformidad con lo establecido en este reglamento.

Artículo 17.

Instrumentos de evaluación. Los instrumentos de evaluación para todos los exámenes establecidos en el artículo 8, de este reglamento, serán elaborados técnicamente por los profesores de la asignatura o por los departamentos de evaluación, según acuerdos de la unidad académica.

Artículo 18.

Conformación de la zona. La zona se integra con los punteos obtenidos en la evaluación de las actividades de enseñanza - aprendizajes programados. La zona tendrá un valor mínimo de 70 puntos y un máximo de 85 puntos, según lo aprobado por el órgano de dirección de cada unidad académica.

Artículo 19.

Nota total. Se integra con la suma de la zona y el punteo obtenido en el examen final, o el de recuperación, según el caso.

CAPÍTULO II

DE LA PROMOCIÓN, GRADUACIÓN Y DISTINCIONES

Artículo 20.

La nota mínima de promoción para aprobar una asignatura o actividad académica que se imparta en cualquier unidad académica es de 61 puntos, en una escala de cero a cien. Aquellas asignaturas o actividades académicas, que a criterio de las unidades académicas, no se les asigna una calificación numérica, serán calificadas con aprobado o reprobado únicamente y deberá ser autorizado por el órgano de dirección respectivo.

Artículo 21.

El Ejercicio Profesional Supervisado, será de carácter obligatorio, se regirá por un reglamento específico de cada Unidad Académica y podrá ser requisito de cierre de pensum o de graduación, según su duración complejidad.

Artículo 22.

Cuando un estudiante ha completado todos los requisitos correspondientes para el cierre de pensum, podrá, de acuerdo al plan de estudios de cada unidad académica, graduarse mediante la aprobación de lo siguiente.

- a) Un examen técnico profesional o ejercicio profesional supervisado.
- b) Un trabajo de graduación.

Ambos normados por la unidad académica.

Artículo 23.

El estudiante de cualquier unidad académica que al completar todos los requisitos de cierre de pensum haya alcanzado un promedio general de 85 puntos, se le otorgará la distinción académica de CUM LAUDE; de 90 puntos, el MAGNA CUM LAUDE y de 95 puntos, el SUMMA CUM LAUDE. Para el

efecto deberá haber concluido las asignaturas del pensum en el tiempo establecido y graduarse no más de dos años después del cierre de pensum.

TÍTULO III DE LA ASIGNACIÓN, REPITENCIA Y REQUISITOS

CAPÍTULO I DE LA ASIGNACIÓN DE UN MISMO CURSO

Artículo 24.

Asignación. Se otorga al estudiante hasta tres oportunidades para asignarse y cursar una misma asignatura. Cada una de ellas con dos oportunidades para exámenes de recuperación. Ningún estudiante podrá cursar más de tres veces una misma asignatura, con excepción de los casos contemplados en el artículo 29.

Artículo 25.

Escuela de vacaciones. Las escuelas de vacaciones o cualquier otra modalidad para que el estudiante regular pueda solventar o adelantar cursos que el pensum de estudios de la unidad académica tenga instituido, no podrá ser mayor de tres oportunidades por curso asignado en el ciclo lectivo correspondiente. La misma no se incluye dentro del artículo 24.

Artículo 26.

Sobre asignar y cursar una asignatura. Se considera que un estudiante se asignó una asignatura cuando éste se ha inscrito oficialmente en ella y por lo tanto la puede cursar. El estudiante puede presentar su carta de retiro de una asignatura antes del segundo examen parcial programado para que no le cuente como cursada. En las asignaturas que no contemplen exámenes

parciales, deberá presentar su carta de retiro antes de la mitad del ciclo académico, cuya fecha definirá desde el principio el órgano de dirección respectivo. El estudiante podrá presentar carta de retiro para una misma asignatura una sola vez.

CAPÍTULO II DE LA REPITENCIA

Artículo 27.

El estudiante que haya cursado tres veces una asignatura y las haya reprobado, podrá inscribirse una sola vez en otra carrera de la misma Facultad, otra Facultad, Escuela No Facultativa o Centro Regional, como estudiante de primer ingreso y ésta decidirá las equivalencias que considere apropiadas, siempre y cuando no se trate del mismo curso del área común. Si el estudiante aprobara la asignatura que en la anterior Facultad, Escuela No Facultativa o Centro Regional hubiera reprobado, no podrá regresar a ésta para que le hagan las equivalencias del caso.

Artículo 28.

Si un estudiante cursa los dos últimos años o su equivalente en créditos de una carrera de licenciatura y reprueba una asignatura las tres veces permitidas, el órgano de dirección de la unidad académica podrá considerar el caso para permitirle cursar la asignatura una vez más. Para resolver, el órgano de dirección deberá tomar en consideración el historial académico del estudiante.

Artículo 29.

En caso de problemas de fuerza mayor debidamente certificados por órgano competente y comprobado por las instancias universitarias respectivas, el

estudiante podrá solicitar al órgano de dirección respectivo que las asignaturas no le sean consideradas como cursadas.

Artículo 30.

Al estudiante inscrito que no se asigne ningún curso o actividad académica, la oficina de control académico de la unidad correspondiente notificará al Departamento de Registro y Estadística para que de oficio le congele la matrícula estudiantil durante el ciclo lectivo que corresponda.

Artículo 31.

El responsable de controlar e informar al órgano de dirección sobre el número de veces que un estudiante cursa una asignatura, es la oficina de control académico o la que haga sus veces en cada unidad académica.

**CAPÍTULO III
DE LOS REQUISITOS**

Artículo 32.

Un estudiante podrá asignarse y cursar una asignatura si ha aprobado el requisito establecido para el efecto por la unidad académica respectiva.

TÍTULO IV
DE LA REVISIÓN Y CONDICIONES DE EXÁMENES

CAPÍTULO I
DE LA REVISIÓN DE EVALUACIONES Y EXÁMENES

Artículo 33.

Para ejercer el derecho de revisión, el estudiante deberá solicitarlo por escrito al profesor, dentro de los tres días hábiles a partir de la fecha en que se publicaron los resultados, éste a su vez deberá practicarlo dentro de los tres días hábiles siguientes.

Artículo 34.

En caso que la revisión no satisfaga al estudiante, éste podrá acudir al jefe del departamento o su equivalente a manifestar los motivos de su inconformidad. El jefe del departamento o su equivalente, solicitará al docente el examen y los criterios utilizados para calificar, dentro de los dos días hábiles a partir de la fecha de recepción de la solicitud.

Artículo 35.

El Jefe del departamento o su equivalente designará a por lo menos un docente para llevar a cabo la revisión, quien (es) deberá (n) dar su dictamen en un máximo de dos días hábiles a partir de recibida la comunicación.

Artículo 36.

El Jefe del departamento o su equivalente, notificará al estudiante el resultado de la revisión en un plazo no mayor de dos días hábiles posteriores a la fecha de resolución.

CAPÍTULO II

DE LAS CONDICIONES PARA EL EXAMEN

Artículo 37.

El estudiante debe presentarse a sus exámenes debidamente identificados y solventes. El docente podrá solicitar a cualquier estudiante y en el momento que lo considere apropiado, la debida identificación. Se reconoce como documento de identificación el carné universitario, la cédula de vecindad, la licencia de conducir o el pasaporte.

Artículo 38.

El estudiante que se presente a un examen bajo efectos de alcohol o de alguna droga ilícita automáticamente se le anulará el examen, independientemente del proceso disciplinario correspondiente.

Artículo 39.

Al estudiante que se le sorprenda actuando de forma fraudulenta durante la realización de un examen o trabajos prácticos, y que sea demostrado, se le anulará dicho examen o trabajos prácticos, sin perjuicio de iniciarle el procedimiento disciplinario correspondiente.

TÍTULO V
CAPÍTULO ÚNICO
DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y DEROGATORIAS

Artículo 40.

Aplicación del Reglamento. El campo de aplicación del presente Reglamento es en todas las áreas del conocimiento de los programas de grado y pregrado de las distintas unidades académicas.

Artículo 41.

Administración. Los órganos de dirección de las distintas unidades académicas serán los responsables de la aplicación del presente reglamento.

Artículo 42

Aspectos no previstos. Aquellos aspectos no considerados en el presente reglamento deberán ser resueltos por el Consejo Superior Universitario.

Artículo 43.

Las Unidades Académicas tendrán un plazo de 6 meses contados a partir de la entrada en vigencia del presente reglamento, para adecuar las reglamentaciones o normativas específicas a éste, en aquellos aspectos que no contravengan el presente reglamento.

Artículo 44.

Vigencia. El presente reglamento entrará en vigencia el 1 de julio de 2005 y deberá ser publicado en el Diario Oficial.”

Artículo 45.

Derogatoria. Se derogan todas las disposiciones que se opongan al presente reglamento”.

3.2. Normativo de evaluación y promoción de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería

**“TÍTULO I
DE LOS FINES DE LA EVALUACIÓN**

Artículo 1.

Los fines de la evaluación educativa son:

- a. Orientar las metodologías y estrategias utilizadas en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- b. Verificar el cumplimiento de los objetivos educativos y proporcionar los medios de retroalimentación que permitan al docente y al estudiante mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, para generar información para la toma de decisiones.
- c. Respaldar objetivamente la promoción estudiantil a la unidad docente inmediata superior.

**TÍTULO II
DE LOS PRINCIPIOS DE LA EVALUACIÓN**

Artículo 2.

De la Evaluación. La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje es de carácter técnico, integral, gradual, continuo, flexible, participativo, permanente, sistemático y perfectible.

Artículo 3.

De la integridad de la evaluación. Para la evaluación del rendimiento educativo deberán tomarse en cuenta las actividades y experiencia de aprendizaje llevadas a cabo por el estudiante durante el desarrollo del programa del curso o asignatura.

Artículo 4.

Derecho de revisión. Los estudiantes tienen derecho a solicitar por escrito y de manera justificada, la revisión de su evaluación.

**TÍTULO III
DE LOS OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN**

Artículo 5.

La evaluación del rendimiento de los estudiantes de la facultad de ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, pretende alcanzar los objetivos siguientes.

- a. Verificar los cambios operados en el estudiante según los objetivos generales de la Facultad de Ingeniería, los específicos de las diferentes carreras de Ingeniería y los propios de cada curso o asignatura.
- b. Valorar el rendimiento académico, la adquisición de conocimientos, la formación de hábitos y destrezas profesionales, y el desarrollo de actitudes e ideales congruentes con la futura actividad profesional.
- c. Valorar y estimular en los estudiantes las concepciones y actitudes creadoras, críticas de transformación e investigación.
- d. Obtener la información necesaria que permita ayudar a los estudiantes en su actividad de aprendizaje y a los profesores a mejorar sus formas docentes, y verificar su rendimiento pedagógico.

TÍTULO IV

DE LOS MEDIOS Y ALCANCES DE LA EVALUACIÓN

Artículo 6.

Para los efectos de la evaluación serán tomados en cuenta:

- a. Los exámenes.
- b. Las actividades curriculares.
- c. Las actividades extracurriculares.
- d. El Ejercicio Profesional Supervisado.

Artículo 7.

Los exámenes son pruebas específicas dentro del sistema de evaluación, cuyo objetivo principal es la determinación del nivel de rendimiento y aprovechamiento del estudiante en relación al contenido, técnica y actividad curricular prefijada. Su aplicación y evaluación se hará en la forma que determina este normativo.

Artículo 8.

Las actividades curriculares de cada curso o asignatura comprenden ejercicios, comprobaciones de lectura, trabajos de investigación, proyectos, análisis de casos y prácticas de laboratorio o de campo, y otros afines con la naturaleza de esta descripción.

La evaluación de estas actividades será realizada por los profesores de los cursos o asignaturas, quienes realizarán la evaluación de acuerdo con los lineamientos generales de este normativo.

Artículo 9.

Las actividades extracurriculares no se consideran como propias de cada curso o asignatura, pero son importantes para la formación del estudiante, conforme a los objetivos de la Facultad. Serán evaluadas de acuerdo con un normativo específico aprobado por Junta Directiva.

Artículo 10.

El Ejercicio Profesional Supervisado, es el conjunto de actividades que el estudiante realiza como una práctica a su profesión; éste es obligatorio y está sujeto a un normativo específico aprobado por Junta Directiva y podrá ser requisito de cierre de pensum o de graduación, según su duración y complejidad.

TÍTULO V DE LA ASIGNACIÓN DE CURSOS O ASIGNATURAS

Artículo 11.

Se entiende por asignación, el procedimiento administrativo que el estudiante realiza para oficializar los cursos o asignaturas que cursa en cada ciclo lectivo, cursos intensivos o como curso de vacaciones. El estudiante tiene hasta tres oportunidades para asignarse y cursar un mismo curso o asignatura. Cada una de ellas con dos oportunidades de exámenes de recuperación, salvo los cursos intensivos o cursos de vacaciones. Ningún estudiante puede cursar más de tres veces una misma asignatura, con excepción de los casos contemplados en el artículo 17 de este normativo.

Artículo 12.

Para cada ciclo lectivo el estudiante tiene derecho a asignarse un máximo de créditos, dependiendo de la siguiente tabla.

PROMEDIO	CRÉDITOS (MÁXIMOS)
$61 \leq \text{Promedio} < 70$	36
$70 \leq \text{Promedio} < 75$	40
$75 \leq \text{Promedio} < 85$	44
$85 \leq \text{Promedio} >> 100$	48

En los casos de estudiantes que cursen carreras simultáneas podrán asignarse 10 créditos adicionales en la tabla indicada.

Artículo 13.

La asignación de cursos o asignaturas en la Escuela de Vacaciones no puede ser mayor de tres oportunidades por curso, las que son independientes de las oportunidades correspondientes al ciclo lectivo. Debiendo la Facultad garantizar la apertura de los cursos o asignaturas necesarias para no perjudicar el avance académico del estudiante.

Artículo 14.

El período de asignación será único y el mismo debe fijarlo Junta Directiva de la Facultad y se llevará a cabo 15 (quince) días después de la última fecha para el primer parcial del calendario de labores, aprobado por la Junta Directiva al inicio de cada ciclo lectivo.

Artículo 15.

Dentro de los 15 (quince) días siguientes de efectuada la asignación, el estudiante, que así lo desee, puede solicitar por escrito a la oficina de Control Académico que un curso no le cuente como asignado, situación que, únicamente, para un mismo curso o asignatura, puede efectuarse una sola vez.

Artículo 16.

El estudiante que haya reprobado las veces permitidas en un curso o asignatura, podrá inscribirse una única vez en otra carrera de la Facultad.

Artículo 17.

Si un estudiante cuenta con el equivalente, en créditos, a las tres quintas partes de la carrera y reprueba un curso o asignatura las veces permitidas, Junta Directiva, previa solicitud escrita del estudiante, podrá considerar el caso para permitirle cursar la asignatura una vez más, si lo considera pertinente al analizar el historial académico del estudiante.

Artículo 18.

En casos de problema de fuerza mayor, debidamente certificados por un órgano competente y comprobado por las instancias universitarias respectivas, el estudiante podrá solicitar a Junta Directiva de la Facultad que todos los cursos o asignaturas en el ciclo lectivo, cursos intensivos o en Escuela de Vacaciones, no le sean registradas como cursadas.

Artículo 19.

Al estudiante inscrito que no se asigne ningún curso o asignatura, le será congelada la matrícula estudiantil durante el ciclo lectivo que corresponda.

Artículo 20.

El responsable de controlar e informar a Junta Directiva sobre el número de veces que un estudiante cursa una asignatura, es la oficina de Control Académico de la Facultad.

TÍTULO VI DE LOS EXÁMENES

Artículo 21.

Los exámenes que se practican en la Facultad de Ingeniería, son los siguientes.

- a. Parciales.
- b. De fin de curso.
- c. De recuperación.
- d. De suficiencia.
- e. Globalizadores por grupos de cursos, áreas docentes, profesionales y de graduación.

Artículo 22.

Los exámenes podrán ser teóricos, prácticos o teórico prácticos; escritos u orales; según los requiera la unidad docente respectiva. La modalidad de evaluación debe ser uniforme para todos los estudiantes en un examen dado.

Artículo 23.

Los exámenes se realizarán en los períodos determinados según el calendario de labores aprobado por Junta Directiva de la facultad para cada ciclo lectivo.

Artículo 24.

Pueden aplicar exámenes extemporáneos para los estudiantes que no se presenten en la fecha y hora establecida para el mismo, por causas como traslapes con otro examen, enfermedad, accidentes, o causas que justifiquen su ausencia a satisfacción de la Jefatura o Coordinación del Área del curso o asignatura respectiva, dentro de un plazo no mayor de tres días hábiles contados a partir de la fecha de realización del respectivo examen, resolviendo

sobre la misma en un tiempo no mayor a tres días hábiles contados a partir de la recepción de la solicitud respectiva.

Cualquier resolución en la que el estudiante considere violados sus derechos podrá apelarla, ante Junta Directiva, en el término de tres días de recibida la notificación por parte de la Jefatura o Coordinación del Área.

Artículo 25.

Los instrumentos de evaluación (temarios), para los exámenes, deberán ser elaborados por los profesores de los cursos o asignaturas, su resolución deberá ser considerada para establecer el tipo y duración de los mismos, ajustándose a la naturaleza de los mismos, el número de examinados y el tiempo disponible, y los que finalmente, deben ser aprobados por el Jefe de Coordinación del Área.

Artículo 26.

En vista de que el propósito fundamental del examen es el de evaluar el grado en que, por parte del estudiante, se han alcanzado los objetivos propuestos, deben tener las características siguientes.

- a. Medir el conocimiento adquirido, la comprensión, la capacidad de generalizar principios y la destreza y habilidad de aplicar los conocimientos a realidades concretas.
- b. Permitir la exploración de los diferentes aspectos tratados en los cursos o asignaturas.
- c. Favorecer una evaluación inmediata, objetiva e integral.
- d. Tener la claridad en instrumentos de trabajo necesarios, para que durante su realización reduzcan las consultas al mínimo.
- e. Disponer del tiempo necesario para la realización, tomando en consideración los principios de higiene mental y las normas pedagógicas adecuadas. El tiempo asignado al examen deberá aparecer indicado. Si

terminado el tiempo fijado un número igual o mayor a 50% de los estudiantes examinados, se encuentra realizando el examen, el profesor debe conceder una prórroga razonable de tiempo, o proponer una solución alternativa que no perjudique al estudiante.

- f. Incluir en el instructivo del examen, las indicaciones necesarias para que el estudiante lleve a cabo su trabajo sin dificultades. El valor asignado a cada pregunta, caso o problema propuesto, deberá aparecer indicado.
- g. Si por la naturaleza de los cursos se hace necesario, deberá indicarse con claridad la extensión mínima y máxima que el estudiante debe dar a su trabajo.
- h. Estar redactado en forma clara e impresión nítida, para evitar dudas en su interpretación.

Artículo 27.

Los exámenes globalizadores por grupos de cursos o asignaturas, áreas profesionales y de graduación, se regirán por normas específicas, respetando el sentir de este normativo.

TÍTULO VII DEL DESARROLLO DE LOS EXÁMENES

Artículo 28.

Los exámenes deberán practicarse en los locales que para el efecto señale la Secretaría Académica de la Facultad, la que velará porque los mismos tengan las condiciones indispensables de luz y amplitud. Cuidará, así mismo, que dispongan del mobiliario e implementos necesarios para la realización de las pruebas.

Artículo 29.

Durante el desarrollo de los exámenes no será permitido el uso de ningún aparato de telecomunicaciones y de tipo auditivo.

Artículo 30.

Cualquier fraude faculta al profesor examinador a anular el examen del estudiante o de los estudiantes involucrados. En este caso, el profesor procederá a recoger el o los trabajos y con el conocimiento del Jefe o Coordinador de Área, informará a la Junta Directiva de la Facultad dentro de un plazo máximo de ocho días hábiles para que estudie el caso y se tomen las medidas disciplinarias pertinentes.

Artículo 31.

En caso de tener evidencias de que el contenido de un examen ha sido conocido por los estudiantes antes de realizarse el mismo, el profesor lo suspenderá o lo anulará de inmediato, según el caso, comunicando el hecho a Junta Directiva, la que determinará la fecha en la que deberá efectuarse el nuevo examen.

Artículo 32.

Ante el conocimiento de un hecho como el señalado en el artículo anterior, la Junta Directiva deberá ordenar la investigación de la anomalía para aplicar a los responsables las sanciones del caso.

Artículo 33.

Si por motivo de fuerza mayor se interrumpe un examen; este deberá ser repetido en su totalidad como una nueva prueba.

Artículo 34.

Al estudiante que se presente a un examen bajo efectos de alcohol o de alguna droga ilícita, automáticamente se le anulará el examen, independientemente del proceso disciplinario correspondiente.

TÍTULO VIII DE LOS EXÁMENES PARCIALES

Artículo 35.

Los exámenes parciales se efectúan dentro del período lectivo, con el propósito de conocer el grado en que se están alcanzando, por parte de los estudiantes, los objetivos de los cursos o asignaturas. Los exámenes parciales constituirán parte de la zona, el resto será completado por la calificación de las actividades curriculares, tales como: ejercicios, trabajos de investigación, prácticas, etc.

Artículo 36.

La fecha y hora de los exámenes parciales será realizada respetando el calendario de labores del ciclo lectivo, y la misma será fijada por el profesor y comunicada a los estudiantes al momento de entregar el programa respectivo del curso o asignatura, de existir algún cambio o modificación al respecto, el mismo deberá ser conocido por los estudiantes en un tiempo mínimo de diez días calendario de anticipación a su realización. En el caso de existir varias secciones del mismo curso, la fecha será fijada por la Jefatura o Coordinación del Área, en consenso con los catedráticos, para que el examen se practique en forma simultánea.

Artículo 37.

El número mínimo de exámenes parciales será de dos por ciclo lectivo.

Artículo 38.

La calificación de los exámenes parciales forma parte de la zona con un valor máximo de las dos terceras partes (2/3), de la misma (ver título XIII).

**TÍTULO IX
DE LOS EXÁMENES DE FIN DE CURSO**

Artículo 39.

Los exámenes de fin de curso se efectuarán al concluir el ciclo lectivo, de acuerdo al calendario aprobado por Junta Directiva. Éstos abarcan todo o parte del contenido fundamental del programa del curso, a criterio del docente. Su propósito es establecer el grado en que se han alcanzado, por parte de los estudiantes, los objetivos cognoscitivos de la unidad docente. Determinarán en unión de la calificación de zona, la nota de promoción del estudiante.

Artículo 40.

El horario de los exámenes de fin de curso será elaborado por la Secretaría Académica de la Facultad, con aprobación de Junta Directiva. Se dará a conocer a los profesores, por lo menos, con tres semanas de anticipación; además, está sujeto a propuestas de cambio por parte de los docentes, hasta una semana, después de la cual se publicará el horario definitivo.

Artículo 41.

La calificación obtenida por los estudiantes en los exámenes de fin de curso tendrá un valor de 25% de la nota máxima de promoción.

TÍTULO X

DE LOS EXÁMENES DE RECUPERACIÓN

Artículo 42.

Se denominan exámenes de recuperación aquellos que se practican al estudiante que no ha sido aprobado en el curso o asignatura, o que no se presento al examen final de la misma.

Artículo 43.

Los exámenes de recuperación deberán tener las mismas características cualitativas y cuantitativas de los exámenes de fin de curso.

Artículo 44.

Habrán dos períodos de exámenes de recuperación en cada ciclo lectivo y se efectuarán en las fechas acordadas por Junta Directiva a propuesta de la Secretaría Académica de la Facultad.

TÍTULO XI

DE LOS EXÁMENES POR SUFICIENCIA

Artículo 45.

Se denominan exámenes de suficiencia aquellos que solicite el estudiante para cursos o asignaturas que, por razones de experiencia laboral o de estudios previos, considere tener aptitudes en las tres áreas de formación: cognoscitiva, afectiva y psicomotora.

Artículo 46.

Los estudiantes podrán someterse a examen de suficiencia:

- a. En los cursos o asignaturas en el área básica de cada carrera, siempre que la suma total de créditos de los mismos no exceda un equivalente de 20 créditos.
- b. En cualquier otro curso o asignatura que no haya sido cursada previamente, pudiendo optar a uno o dos cursos, o asignaturas por año.

También deberá cumplirse, además con las disposiciones vigentes, en cuanto a prerrequisitos y número de créditos aprobados previamente mediante esta modalidad.

Artículo 47.

Del procedimiento de asignación: el estudiante interesado, previo pago de los derechos respectivos, acudirá a la oficina de información de Control Académico, donde se asigna el curso y se sella la boleta respectiva. El estudiante deberá presentar dicha boleta a la Dirección de Escuela correspondiente, quien será responsable de que dicho examen se practique conforme a las normas establecidas, y la misma debe presentar el resultado a la oficina de Control Académico dentro de los quince días siguientes a la fecha de su realización.

Artículo 48.

Los exámenes de suficiencia se realizarán en las fechas señaladas por Junta Directiva de la Facultad en el calendario de labores de cada ciclo lectivo.

Artículo 49.

La promoción de un examen de suficiencia se logra con 80 puntos o más.

Artículo 50.

Se permite un examen de suficiencia por curso o asignatura. Si este examen no fuera aprobado por el estudiante, éste debe inscribirse y cursar la materia como alumno regular.

Artículo 51.

Perderán el derecho de someterse a examen de suficiencia, los estudiantes que hayan sido reprobados en tres exámenes de este tipo.

TÍTULO XII**DE LA ZONA Y PROMOCIÓN DE LOS CURSOS O ASIGNATURAS****Artículo 52.**

Se denomina «zona» a la calificación obtenida por el estudiante por las actividades curriculares definidas en el artículo 8. Título IV, también incluye la calificación de los exámenes parciales que sustente en cada curso o asignatura, durante el semestre lectivo. La zona tendrá un valor de 75% del total de la calificación de la asignatura.

- a) Los exámenes tendrán un valor máximo equivalente a las dos terceras (2/3) partes de la zona.
- b) Las actividades curriculares restantes tendrán un valor mínimo de un tercio (1/3) de la zona. Los cursos o asignaturas del área básica que incluyan prácticas de laboratorio tendrán una zona asignada equivalente al 40% de la zona de actividades curriculares, y los cursos o asignaturas del área profesional que incluyan prácticas de laboratorio tendrán una zona asignada del 80% de la zona de actividades curriculares; los laboratorios serán aprobados por los estudiantes que obtengan como mínimo una nota equivalente al 61% de la zona asignada a los mismos.

Artículo 53.

Para tener derecho al examen de fin de curso o a los exámenes de recuperación, el estudiante debe tener la zona mínima (definida como la que le permita aprobar el curso con la nota mínima de promoción si obtiene la nota máxima en el examen final o de recuperación), de 36 puntos, y en su caso haber aprobado las prácticas o el laboratorio correspondiente.

Ningún curso tendrá validez ni créditos si previamente no se han aprobado los prerrequisitos correspondientes.

Artículo 54.

La zona obtenida por el estudiante durante el ciclo lectivo no puede ser alterada ni modificada con trabajos o exámenes adicionales realizados con posterioridad a los períodos de la actividad curricular y su consecuente evaluación.

La única forma de hacer nueva zona es la de asignarse y asistir nuevamente el curso o asignatura y repetir las actividades curriculares y su evaluación en los casos en que las prácticas de laboratorio se evalúen dentro de la misma asignatura, pero en forma separada a la parte teórica, la nota obtenida en las prácticas será válida por cuatro semestres lectivos (2 años), consecutivos a partir de su aprobación; al cabo de dicho plazo si no se ha aprobado la asignatura, debe realizar de nuevo las prácticas para obtener una nueva nota.

Artículo 55.

La zona obtenida por el estudiante tendrá vigencia durante el período académico que abarque el examen final y los dos exámenes de recuperación.

Artículo 56.

La nota final de promoción se obtiene mediante la suma del punteo ponderado obtenido en la zona, más el punteo ponderado obtenido en el examen de fin de curso o de recuperación, expresada en valores enteros, cuyo redondeo se hará conforme a las técnicas matemáticas aplicables. En las actas respectivas y como referencia, en el caso de existir laboratorio, la nota de éste, deberá expresarse en la escala de 0 a 100 puntos.

Artículo 57.

Para considerar aprobado un curso o asignatura, es necesario que el estudiante obtenga como mínimo una nota equivalente al 61% de la nota máxima de promoción. Si dicha asignatura no tiene asignada una calificación numérica, será calificada con aprobada o reprobada.

TÍTULO XIII DE LOS CURSOS INTENSIVOS

Artículo 58.

Los cursos intensivos, cursos de vacaciones o cualquier otra modalidad que imparte la Facultad para que el estudiante regular pueda solventar o adelantar cursos o asignaturas que la Unidad Académica tenga instituido, deberán cumplir con los mismos objetivos y programas de las asignaturas regulares.

Artículo 59.

La evaluación de los cursos asignaturas intensivas, se hará siguiendo los mismos criterios establecidos para las asignaturas regulares, exceptuando lo siguiente.

- a) Sí los cursos tuvieran prácticas de laboratorio o de campo, será necesario realizarlas simultáneamente con la asignatura intensiva, salvo que hubieran sido previamente aprobadas durante los ciclos lectivos regulares.
- b) La zona total no tendrá ninguna validez ni vigencia durante el semestre lectivo regular en caso de no aprobarse la asignatura intensiva. La zona correspondiente a las prácticas de laboratorio, tendrá validez por cuatro semestres lectivos consecutivos, siempre y cuando se haya aprobado la práctica con la nota mínima del 61% del valor asignado a la práctica de la asignatura intensiva.
- c) Las asignaturas intensivas no tendrán exámenes de recuperación.

Artículo 60.

Los cursos intensivos se regirán por normas específicas aprobadas por Junta Directiva, considerando lo pertinente de este normativo.

**TÍTULO XIV
DE LA GRADUACIÓN Y DISTINCIONES**

Artículo 61.

Cuando un estudiante ha completado todos los requisitos correspondientes para el cierre de pensum, y ha efectuado su Ejercicio Profesional Supervisado, podrá graduarse mediante la aprobación de lo siguiente.

- a) Un examen técnico profesional (privado), o ejercicio profesional supervisado final,
- b) Un trabajo de graduación o informe del ejercicio profesional supervisado.

Ambos normados por un normativo específico.

Artículo 62.

El estudiante que al completar todos los requisitos de cierre de pensum haya alcanzado un promedio general de 86 puntos, en el título de graduación correspondiente, se le otorgará la distinción académica de CUM LAUDE; de 90 puntos, el MAGNA CUM LAUDE; y de 95 puntos, el SUMA CUM LAUDE. Para el efecto deberá haber concluido las asignaturas de currículo en el tiempo establecido y graduarse no más de dos años después del cierre de pensum.

TÍTULO XV

DE LOS REQUISITOS Y ATRIBUCIONES DE LOS PROFESORES

Artículo 63.

Los profesores de la Facultad de Ingeniería deben procurar la superación de los sistemas de evaluación y cumplir con el logro de los objetivos establecidos en este normativo.

Artículo 64.

Los profesores de la Facultad deben elaborar el programa de trabajo y de evaluación de las asignaturas que imparten, apegado al calendario de labores del ciclo lectivo y contando con la aprobación de la Jefatura o Coordinación del Área Docente, y hacerlo del conocimiento de los estudiantes durante la primera semana de clases de cada ciclo lectivo.

Artículo 65.

Los profesores deben llevar el registro de evaluación de las actividades curriculares y de los exámenes parciales efectuados durante el desarrollo del curso o asignatura, publicar la resolución del examen respectivo y las calificaciones de dichos exámenes en un plazo no mayor de ocho (8) días hábiles después de su realización, entregando al estudiante el cuadernillo

respectivo, en caso de ser escrito. En lo correspondiente a exámenes finales y de recuperación se deberá publicar en un plazo no mayor de cinco (5) días hábiles después de su realización.

Artículo 66.

Los profesores tienen obligación de elaborar, administrar, controlar y calificar las pruebas de evaluación de los cursos o asignaturas que imparten, dichas obligaciones no son delegables.

Artículo 67.

El profesor como responsable del examen parcial, final y de recuperación del curso o asignatura, deberá inicial en el tiempo programado las pruebas de evaluación, bajo condiciones aceptables de espacio e implementos físicos y materiales, aplicando pruebas o instrumentos de evaluación claros y apegados a los objetivos del curso, que evalúen lo cubierto durante el desarrollo del curso o asignatura, dar a conocer los resultados y su resolución, cumplir con el proceso de revisión, y dar el ejemplo de valores y principios éticos durante el desarrollo de las evaluaciones respectivas. Requisitos y atribuciones que garantizan la validación de las pruebas e instrumentos de evaluación de los cursos o asignaturas, de lo contrario la Junta Directiva, en resguardo de lo normado, podrá ANULAR, lo acentuado y realizado por el responsable del examen.

Artículo 68.

El profesor deberá resguardar los registros de evaluación del curso o asignatura durante un semestre más al desarrollado, para respaldar lo realizado ante cualquier anomalía del proceso detectada posteriormente.

Artículo 69.

Los profesores que hubieren impartido un curso o asignatura durante el semestre regular, tendrán obligación de practicar los exámenes de recuperación. En caso de fuerza mayor, dicha responsabilidad será trasladada a la Jefatura o Coordinación del Área docente correspondiente.

Artículo 70.

Si el profesor que haya impartido un curso o asignatura estuviera imposibilitado para realizar un examen o supervisarlos, el Jefe o Coordinador del Departamento o Área Docente al que pertenece lo sustituirá o designará a otro profesor.

Artículo 71.

Los profesores tienen la obligación de dar a conocer como mínimo en un tiempo de cinco (5) días hábiles previos a la realización de los exámenes de fin de curso la zona del curso, detallando en forma clara las diferentes actividades que integraron la zona.

Artículo 72.

Los profesores responsables del examen de fin de curso o de recuperación, deberán hacer constar los resultados de dichos exámenes en las actas proporcionadas por la Secretaría de la Facultad y elaboradas por Centro de Cálculo, y entregarlas debidamente firmadas, a la oficina de Control Académico, dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la fecha en que hubiere realizado el examen.

Estas actas constituyen un documento legal, las correcciones podrán ser realizadas por el profesor titular del curso en un plazo no mayor de dos (2) semestres, para un tiempo mayor de lo estipulado el profesor deberá contar con la autorización de Junta Directiva.

En los casos en que el profesor no se encuentre laborando dentro de la Facultad, previa autorización de Junta Directiva, se permitirá al Jefe o Coordinador del Área realizar las correcciones correspondientes.

TÍTULO XVI

DE LOS REQUISITOS Y ATRIBUCIONES DE LOS EXAMINANDOS

Artículo 73.

Tendrán derecho al examen de fin de curso, los estudiantes que cumplan con los requisitos siguientes.

- a) Estar asignado en el curso o asignatura.
- b) Haber aprobado previamente los prerrequisitos respectivos o tener en trámite las equivalencias correspondientes.
- c) Aprobar las prácticas de laboratorio o de campo, si la asignatura las tuviera.
- d) Presentar documento de identificación, teniendo principal importancia el carné vigente de la Facultad de Ingeniería. Considerando como documentos validos adicionales, la cédula de vecindad, licencia de conducir vehículo automotor y pasaporte.
- e) Haber alcanzado al menos la zona mínima del curso o asignatura.

Artículo 74.

Los estudiantes que no se presenten el día y hora señalada para el examen final no tendrán calificación en él, y en el acta de examen final se anotará la inasistencia. En caso de ausencia por traslapes con otro examen, enfermedad, accidente u otra causa justificada y comprobada, el estudiante podrá solicitar la realización de un examen extemporáneo conforme a lo indicado en el título VI, artículo 24.

Artículo 75.

Tendrán derecho al examen de recuperación los estudiantes que cumplan con los mismos requisitos exigidos para presentar el examen final, enunciados en el artículo 53 y los artículos del título IX de este normativo, debiendo además, haberse asignado en las fechas establecidas en el calendario de labores, aprobado por Junta Directiva; y en caso de ser requerido presentar el comprobante de pago del derecho de examen de recuperación debidamente sellado por la oficina de Control Académico como constancia de asignación del mismo.

Artículo 76.

Los estudiantes podrán solicitar que se les certifiquen sus notas de promoción, para lo que deberán presentar la solicitud correspondiente en la oficina de Control Académico de la Facultad.

Artículo 77.

Para ejercer el derecho de revisión, el estudiante deberá solicitarlo por escrito al profesor dentro de los tres días hábiles a partir de la fecha cuando se publicaron los resultados, éste a su vez deberá practicarla dentro de los tres días hábiles siguientes.

Artículo 78.

En caso que la revisión no satisfaga al estudiante, éste podrá acudir a la jefatura o Coordinación del Área Docente correspondiente a manifestar los motivos de su inconformidad. Dicha jefatura o coordinación, solicitará al docente el examen y los criterios utilizados para calificar, entro de los dos días hábiles a partir de recibida la comunicación.

Artículo 79.

La Jefatura o Coordinación del Área Docente, designará a por lo menos un docente para llevar a cabo la revisión, quien (es) deberá (n) dar su dictamen en un máximo de dos días hábiles a partir de recibida la comunicación.

Artículo 80.

La Jefatura o Coordinación del Área Docente informará al estudiante el resultado de la revisión en un plazo no mayor de dos días hábiles posteriores a la fecha de la realización de la misma.

**TÍTULO XVII
DEL CONGELAMIENTO DE LA ZONA**

Artículo 81.

Para cada ciclo lectivo, el estudiante tiene derecho a congelar zona únicamente en un curso determinado, si y solamente si el curso prerrequisito fue asignado como segunda recuperación y lo asigna como retrasada única.

Artículo 82.

Para congelar zona se necesita obtener, como mínimo, el 60% de la zona del curso o asignatura.

Artículo 83.

Para aprobar un curso en el que se tenga una zona congelada se deberá aprobar, previamente el curso prerrequisito.

Artículo 84.

La zona congelada en un curso tendrá validez solamente para exámenes de primera y segunda recuperación de dicho curso.

TÍTULO XVIII

DE LAS DISPOSICIONES FINALES

Artículo 85.

El presente normativo deberá ser revisado y actualizado por lo menos cada cinco años por Junta Directiva, o a petición de cualquiera de los Consejos de Escuela.

Artículo 86.

Los casos no previstos en este normativo serán resueltos por Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería, conservando los principios enunciados en el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Artículo 87.

Derogatoria. Se derogan todas las disposiciones emitidas por Junta Directiva que se opongan a este reglamento.

Artículo 88.

Vigencia. El presente normativo entrará en vigencia a partir del uno de julio de dos mil cinco.

Artículo 89.

Transitorio. El estudiante con promedio en el rango mayor o igual a 51 y menor de 61, tendrá derecho a asignarse un máximo de 36 créditos.”

3.3. Normativo del ejercicio profesional supervisado de graduación (EPS final), de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

**“CAPÍTULO I
DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DEL
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO FINAL (EPS)**

Artículo 1o.

Definición del Programa de EPS: el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), es una proyección de la Universidad hacia los distintos sectores del país, realizada mediante programas de prácticas académicas ligadas a los planes de estudio y llegar así a confrontar la teoría con la práctica en un campo real de aplicación.

Artículo 2o.

Definición de EPS final: son las actividades académicas de docencia-aprendizaje, actividades de investigación y actividades de servicio técnico-profesional universitario que los estudiantes, con cierre de pensum de estudios realizan en el medio real del país, para desarrollar proyectos relativos a su profesión.

Artículo 3o.

Definición de la Unidad de EPS: la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), depende de la Decanatura de la Facultad de Ingeniería. Es la Unidad oficial encargada de administrar y darle seguimiento a los programas de Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación de la Facultad de Ingeniería, en coordinación con las diferentes escuelas.

Artículo 4o.

Objetivos: son objetivos de los programas de EPS, los siguientes.

- a) Participar en las diferentes comunidades, instituciones y empresas asignadas como centros de práctica a través del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala; dándole prioridad a aquellas que realicen actividades no lucrativas o que realicen funciones de interés social.
- b) Sistematizar y enriquecer los conocimientos del estudiante al interpretar objetivamente la realidad nacional, mediante la confrontación cotidiana de la teoría con la práctica.
- c) Generar un proceso de participación y autogestión en las comunidades, instituciones y empresas, a fin de promover o fortalecer su organización como instrumento para el impulso del desarrollo social permanente y sostenible.
- d) Fortalecer la formación profesional de los futuros egresados, mediante un trabajo supervisado que integre y aplique los conocimientos adquiridos durante la carrera.
- e) Contribuir a que los estudiantes desarrollen la capacidad de análisis e interpretación de la problemática nacional.
- f) Promover las actividades de docencia, investigación y extensión universitaria con participación interinstitucional en el ámbito nacional.

CAPÍTULO II DURACIÓN Y REQUISITOS

ARTÍCULO 5o.

Duración: la duración del programa de EPS tendrá tres opciones, siendo las siguientes.

- a) De tres meses mínimo (con examen técnico profesional o examen privado no aprobado): “Para el EPS cuyo proyecto tenga una duración de tres meses mínimo, el informe del mismo podrá considerarse como sustituto del Examen Técnico Profesional o examen privado”.
- b) De tres meses mínimo (con examen técnico profesional o examen privado aprobado): “Para el EPS cuyo proyecto tenga una duración de tres meses mínimo, el informe del mismo podrá considerarse como sustituto del trabajo de graduación del alumno”.
- c) De seis meses mínimo: “Para el EPS cuyo proyecto tenga un trabajo mínimo de seis meses, podrá sustituir el examen técnico profesional y el informe final del trabajo presentado, podrá sustituir al trabajo de graduación del alumno”.

Las tres opciones descritas deben de cubrir un mínimo de 20 horas semanales dentro de la comunidad, institución o empresa en donde se realice el EPS, las cuales deberán ser programadas en su anteproyecto de EPS.

Artículo 6o.

Requisitos para proyectos con duración de tres meses como sustitución del examen técnico profesional o examen privado: los requisitos que debe presentar el estudiante son los siguientes.

- a) Inscribirse en la Unidad de EPS previo a realizar el EPS.
- b) Presentar un Proyecto que cumpla con fortalecer la misión y visión de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- c) Constancia de inscripción y solvencia de pagos con la Universidad.
- d) Constancia de cierre de pensum extendida por Control Académico de la Facultad de Ingeniería.

- e) Solvencia de EPS Inicial extendida por la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado.
- f) Tener disponibilidad de tiempo completo en el período de realización del EPS.
- g) Participar en el Seminario de Inducción.

Artículo 7o.

Requisitos para proyectos con duración de tres meses como sustitución del trabajo de graduación. Los requisitos que debe presentar el estudiante son los siguientes.

- a) Inscribirse en la Unidad de EPS previo a realizar el EPS.
- b) Constancia de inscripción y solvencia de pagos con la Universidad.
- c) Constancia de aprobación del examen Técnico Profesional, extendida por la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería.
- d) Constancia del curso propedéutico de trabajo de graduación.
- e) Solvencia de EPS Inicial extendida por la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado.
- f) Participar en el seminario de inducción de EPS.
- g) Participar en el taller de presentación de anteproyectos.
- h) Tener disponibilidad de tiempo en el período de realización del EPS.

Artículo 8o.

Requisitos para proyectos con duración de seis meses. Los requisitos que debe presentar el estudiante son los siguientes.

- a) Inscribirse en la Unidad de EPS previo a realizar el EPS.
- b) Constancia de inscripción y solvencia de pagos con la Universidad.
- c) Constancia del curso propedéutico de trabajo de graduación.

- d) Solvencia de EPS Inicial extendida por la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado.
- e) Participar en el seminario de inducción de EPS.
- f) Participar en el taller de presentación de anteproyectos.
- g) Tener disponibilidad de tiempo en el período de realización del EPS.

CAPÍTULO III

ESTRUCTURA, FUNCIONES Y ATRIBUCIONES DEL DEPARTAMENTO DE EPS

Artículo 9o.

Estructura de los programas de EPS. el desarrollo de los programas de EPS, están integrados por fases y éstas por etapas las que contemplan:

- a) Incorporación.
- b) Diagnóstico.
- c) Anteproyecto.
- d) Docencia
- e) Servicio Técnico Profesional.
- f) Investigación.
- g) Informe final
- h) Evaluación final.

Artículo 10o.

Responsabilidades: los programas de EPS son administrados por la Unidad de EPS, en coordinación con las escuelas respectivas, dividido en tres áreas:

- a) Industria: que incluye las carreras de Ingeniería: Industrial, Mecánica Industrial, Mecánica y Química.

- b) Infraestructura: que incluye la carrera de Ingeniería Civil.
- c) Tecnología y Energía: que incluye las carreras de Ingeniería: Mecánica Eléctrica, Eléctrica, Electrónica, Ciencias y Sistemas y Licenciaturas en Física y Matemática Aplicada.

Artículo 11o.

Atribuciones del director de la unidad de EPS: el Director, es el profesional nombrado por Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería, responsable de las actividades que oficialmente le han sido asignadas a la Unidad, con relación a los programas, tiene las siguientes atribuciones.

- a) Coordinar las actividades de los Encargados de Área en el desempeño de sus funciones.
- b) Evaluar y seleccionar comunidades, instituciones o empresas para la realización de programas de EPS, conjuntamente con los Encargados de Área y las respectivas Escuelas, atendiendo criterios como: necesidad, viabilidad, pertinencia y aplicación de las herramientas de la Ingeniería en su área respectiva.
- c) Generar listados de las diversas fuentes de práctica, según las diferentes áreas de trabajo.
- d) Coordinar la planificación, ejecución, supervisión y evaluación de cada programa de EPS.
- e) Evaluar el impacto del EPS en las fuentes de práctica.
- f) Velar por el uso adecuado de los recursos asignados al departamento para supervisión de proyectos, reportando oportunamente cualquier anomalía.
- g) Resolver los problemas académicos relacionados con el área de EPS en coordinación con las respectivas escuelas.

- h) Supervisar y evaluar el trabajo de los Encargados de Área y tomar las medidas correctivas en el ámbito de su competencia.
- i) Evaluar la metodología del EPS periódicamente e informar trimestralmente a la Junta Directiva.
- j) Velar por el cumplimiento de los objetivos y reglamentos del programa de EPS por parte de los estudiantes y otros profesores que participen; en caso de incumplimiento, ejecutar las acciones y/o mecanismos que determine el presente normativo y otros de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- k) Promocionar constantemente el programa de EPS ante las instituciones públicas y privadas.
- l) Gestionar la obtención de los recursos necesarios para la realización de las visitas de supervisión que se programen y velar por el mantenimiento de los vehículos asignados a la Unidad.
- m) Brindar el apoyo necesario a los Encargados de Área cuando sea requerido.
- n) Convocar periódicamente a reuniones al grupo de Encargados de Área para conocer aspectos de trabajo.
- o) Coordinar la elaboración de un informe semestral de las actividades, investigaciones y servicios realizados por los estudiantes en el desarrollo del EPS.
- p) Aprobar los informes finales de los estudiantes, para su traslado a la Dirección de Escuela respectiva.
- q) Gestionar cartas de entendimiento y convenios con comunidades, instituciones y empresas, las cuales deberán ser firmadas únicamente por el Decano de la Facultad de Ingeniería, previa autorización de la Junta Directiva.
- r) Dar seguimiento al cumplimiento de convenios suscritos entre la Facultad de Ingeniería, notificando periódicamente los avances a la Decanatura.

- s) Reunirse periódicamente con las autoridades de las Escuelas para determinar la viabilidad de los proyectos, su corrección o rechazo de acuerdo a los requerimientos básicos y necesarios preestablecidos para realizar un programa de EPS.
- t) Presentar a la Unidad de Planificación semestralmente, un informe estadístico de lo actuado en dicho período con copia a la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería.

Artículo 12o.

Atribuciones de los coordinadores de área: el Coordinador de Área es el profesional nombrado por el Director de la Unidad de EPS de la Facultad de Ingeniería, siendo sus atribuciones las siguientes.

- a) Coordinar las actividades de los asesores–supervisores en el desempeño de sus funciones.
- b) Coordinar la planificación, ejecución, supervisión y evaluación del programa que le corresponde.
- c) Coordinar la planificación y ejecución de los seminarios de Inducción de EPS con un semestre de anticipación a iniciar el EPS por parte del estudiante.
- d) Coordinar la planificación y ejecución de los talleres de presentación de Anteproyectos.
- e) Supervisar y evaluar el trabajo de los asesores–supervisores y tomar las medidas correctivas en el ámbito de su competencia.
- f) Coordinar, programar y organizar la presentación de anteproyectos ante la Dirección de Escuela respectiva.
- g) Promocionar constantemente el programa de EPS ante las instituciones públicas y privadas, en conjunto con el Coordinador de EPS.

- h) Brindar el apoyo necesario a los asesores–supervisores cuando sea requerido.
- i) Convocar periódicamente a reuniones al grupo de asesores–supervisores para conocer aspectos de trabajo.
- j) Coordinar la elaboración de un informe semestral de las actividades, investigaciones y servicios realizados por los estudiantes en el desarrollo del EPS.
- k) Aprobar los informes finales de los estudiantes, para su traslado a la Coordinación del EPS.

Artículo 13o.

Atribuciones del asesor-supervisor docente de EPS de graduación: el asesor-supervisor docente de EPS es el profesional nombrado por el Coordinador de la Unidad de EPS, responsable de asesorar, orientar, dar seguimiento y evaluar a los estudiantes del programa de EPS que le sean asignados en su área respectiva, así como de aplicar los reglamentos y sanciones correspondientes cuando sea necesario. Las atribuciones del asesor-supervisor de EPS son las siguientes.

- a) Asistir puntualmente a las reuniones de trabajo convocadas por el Encargado de Área y/o Coordinador de EPS.
- b) Elaborar la programación y calendarización semestral de trabajo correspondiente a las actividades del EPS que le correspondan.
- c) Apoyar al Encargado de Área en la determinación y selección de los lugares y proyectos de EPS.
- d) Apoyar al Encargado de Área en la planificación y ejecución de los seminarios de Inducción de EPS y talleres de presentación de Anteproyectos.

- e) Seleccionar estudiantes para desarrollar e implementar programas de EPS.
- f) Orientar a los estudiantes en la elaboración de los perfiles de proyectos, así como los anteproyectos de EPS que serán evaluados para su aprobación.
- g) Brindar a los estudiantes la asesoría y orientación necesaria para el adecuado desarrollo de las acciones de trabajo técnico-profesional, investigación y docencia.
- h) Realizar, como mínimo, una supervisión bimestral a los estudiantes de EPS en la opción de seis meses, y mensual en la opción de tres meses, para observar el desempeño de los estudiantes practicantes, de conformidad con el calendario respectivo.
- i) Avalar con su firma los planos, memoria de cálculo y presupuestos de los proyectos.
- j) Programar las visitas de supervisión para evaluar los proyectos en desarrollo de acuerdo al inciso anterior.
- k) Presentar al Coordinador de EPS un informe escrito sobre la visita de supervisión, con copia al Encargado de Área.
- l) Realizar la solicitud y liquidación de viáticos y combustible en forma oportuna, de acuerdo a cada visita de supervisión que realice, apegado a las normativas dictadas por la Secretaria Adjunta y Tesorería de la Facultad de Ingeniería aprobadas por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería.
- m) Cumplir con el normativo para el uso de vehículos aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería.
- n) Implementar con la Coordinación o por instrucciones de la misma, las medidas correctivas que se consideren necesarias debido al incumplimiento de las responsabilidades de los estudiantes practicantes.

- o) Evitar que el trabajo técnico-profesional de los estudiantes pueda ser utilizado con fines de lucro o aprovechamiento para intereses particulares que riñen con el Código de Ética Profesional vigente del Colegio de Ingenieros de Guatemala.
- p) Divulgar y velar porque se cumpla el normativo del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la Facultad de Ingeniería.
- q) Observar e informar acerca de las limitaciones teóricas y técnicas, que los estudiantes manifiesten en su desempeño, a efecto de retroalimentar el proceso de formación de recursos humanos dentro de la Facultad de Ingeniería.
- r) Informar periódicamente al Encargado de Área acerca de las actividades de EPS desarrolladas por él y los estudiantes a su cargo.
- s) Actualizarse constantemente en el área a asesorar.

Artículo 14o.

Atribuciones de las direcciones de escuela: la participación de los Directores de las Escuelas, se enfoca en los aspectos siguientes.

- a) Participar en la evaluación y selección de los lugares e instituciones para la realización de programas de EPS.
- b) Revisar, modificar y aprobar los anteproyectos del EPS final.
- c) Formar parte de la terna de la evaluación final.
- d) Revisar, modificar y aprobar el informe final.
- e) Participar en reuniones para analizar conjuntamente con el Coordinador de EPS los programas de la Unidad.

Artículo 15o.

Responsabilidades de las instituciones o empresas fuentes de la práctica:

son responsabilidades de las comunidades, instituciones o empresas fuentes de la práctica, las siguientes.

- a) Presentar los requerimientos y/o las necesidades que pueden ser desarrolladas por los estudiantes practicantes.
- b) Proveer apoyo logístico, en lo referente a programación, organización, material bibliográfico, información técnica ya desarrollada y en el control de las actividades propias del proyecto, así como de las supervisiones de campo.
- c) Proporcionar la oportunidad de desarrollar, las propuestas de técnicas y métodos de la ingeniería que sean recomendadas para la solución de los problemas que afecten a la comunidad, institución o empresa.
- d) Proveer los materiales y equipo necesarios en el desarrollo del proyecto.
- e) Proporcionar flexibilidad en el desarrollo del programa, en cuanto a la disponibilidad de tiempo se refiere, para las visitas del estudiante a la Unidad de EPS, así como para la búsqueda de información técnica o bibliográfica.
- f) Proporcionar los controles internos sobre las actividades y participación de los estudiantes, para el mejor cumplimiento de los objetivos del proyecto.
- g) Colaborar con los supervisores docentes en las supervisiones y evaluaciones periódicas de los estudiantes practicantes dentro de la comunidad, institución o empresa.
- h) Considerando que los trabajos realizados por el estudiante participante en el Programa de EPS final, son realizados y supervisados con una alta calidad académica, la empresa podrá otorgar una donación a la Facultad de Ingeniería, consistente en equipo técnico, audiovisual, para laboratorio u otro inherente al área de aplicación de la ingeniería. (Ref. Estatuto de la Universidad, artículo 30 inciso o).

- i) Proporcionar un estipendio económico a los estudiantes para sufragar los gastos mínimos en que se incurra durante el desarrollo de la práctica, la cual queda a discreción de la comunidad o institución, si los requerimientos y/o necesidades a desarrollar son otorgados para fines de una comunidad o institución pública con proyección social.
- j) Establecer convenio de cooperación con la Facultad de Ingeniería.

Artículo 16o.

Responsabilidades del estudiante de EPS como trabajo de graduación: el estudiante participante en el Programa de EPS final, debe realizar en el transcurso del mismo las siguientes actividades.

- a) Participación completa en el seminario de inducción al EPS, en el cual se le amplía la información, así como el desarrollo de un taller práctico sobre la elaboración del anteproyecto.
- b) Desarrollo del perfil de un proyecto, que incluya información sobre una comunidad, institución o empresa donde exista oportunidad de realizar una práctica profesional en la rama académica del estudiante, información del proyecto a realizar, así como una descripción general de las fases que se desarrollarán en el transcurso del proyecto.
- c) Someter dicho perfil a una evaluación realizada por el Encargado de Área, el Coordinador de la EPS y Dirección de Escuela, para determinar en común acuerdo la viabilidad del proyecto propuesto.
- d) Dedicar un tiempo comprendido entre dos y tres semanas, para realizar un diagnóstico en el área del proyecto, que dé a conocer la situación actual del mismo y que sirva de base para definir los planes y técnicas de Ingeniería que darán solución a la problemática encontrada.

- e) Elaborar un anteproyecto de EPS, con sus componentes mínimos, después de un tiempo máximo de un mes de estar incorporado a la práctica.
- f) Elaborar informes mensuales del desarrollo de su práctica en las tres fases que lo integran. Dichos informes deben presentarse por escrito y luego expuestos al asesor-supervisor docente a cargo, para su revisión y correcciones, si fueran necesarias.
- g) Revisar periódicamente y al final de la práctica el plan de trabajo aprobado, para que cuando éste sea completado, se clausure oficialmente la práctica y el estudiante se desligue de su compromiso de asistencia a la comunidad, institución o empresa, y se dedique a la preparación de su informe final.
- h) Presentar al supervisor docente a cargo, el informe final de la práctica, con las características del formato de trabajo de graduación de la Facultad de Ingeniería y con el contenido aprobado en el Anteproyecto de EPS.
- i) Cumplir con el normativo del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), de la Facultad de Ingeniería.

CAPÍTULO IV

ASIGNACIÓN DE ESTUDIANTES DE EPS DE TRABAJO DE GRADUACIÓN A LAS COMUNIDADES, INSTITUCIONES O EMPRESAS

Artículo 17o.

De la asignación del EPS: los criterios a seguir para asignar a los estudiantes son los siguientes.

- a) Se clasificará a los estudiantes según su promedio de notas.
- b) Si el promedio es mayor que 70 puntos, el estudiante podrá elegir del listado de comunidades, instituciones o empresas que tenga la Unidad de

EPS, el lugar para realizar su EPS, caso contrario será asignado por la Unidad de EPS, a través del Encargado de Área.

- c) El Encargado de Área verificará en el currículo del estudiante, si tiene experiencia en el área de aplicación del proyecto para confirmar la asignación del estudiante al proyecto elegido (esto aplicará en casos que así lo requieran).

CAPÍTULO V

APROBACIÓN DE PROYECTOS DE GRADUACIÓN DE EPS

Artículo 18o.

De la aprobación del proyecto: la aprobación de proyectos para EPS podrá hacerse cuando las comunidades, instituciones o empresas manifiestan su interés en aceptar estudiantes para el programa de EPS, debiendo presentar lo siguiente.

- a) Carta de solicitud de estudiantes del EPS.
- b) Listado de posibles proyectos a desarrollar
- c) Establecer convenio entre ambas instituciones (fuente de la práctica y la Facultad de Ingeniería).

CAPÍTULO VI

EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE EPS DE GRADUACIÓN

Artículo 19o.

Del protocolo: durante el primer mes de realización del EPS, el estudiante deberá someter su proyecto para la aprobación de la Dirección de Escuela respectiva.

Artículo 20o.

Del informe parcial: el estudiante debe entregar informes parciales del avance de su proyecto de forma mensual. Dichos informes deben presentarse de forma escrita y verbal, en reunión programada por los asesores-supervisores, y deben contener lo siguiente.

- a) Un documento que contenga el avance mensual del proyecto en sus tres fases, conforme a la planificación que realice el asesor-supervisor conjuntamente con el estudiante.
- b) El contenido debe estar basado en el plan de trabajo propuesto en el anteproyecto, específicamente en las acciones o actividades a realizar, tanto programadas como las no programadas, presentando para cada una de ellas y para cada fase:
 - i. Ejecución de la acción o actividad.
 - ii. Auto-evaluación o grado de avance en que se encuentra la actividad.
 - iii. Resultados obtenidos al realizar la actividad (no debe incluirse aspectos teóricos).
 - iv. Adjuntar las hojas de control de actividades semanales, con las firmas y sellos respectivos, hasta esa fecha.

Artículo 21o.

Del informe final: al finalizar el contenido del plan de trabajo propuesto en el anteproyecto de EPS, el estudiante debe realizar lo siguiente.

- a) Se fija como tiempo máximo para la entrega del informe final del EPS treinta (30) días calendario, a partir de la clausura oficial del proyecto.
- b) Se fija como tiempo máximo para la entrega de las correcciones realizadas al informe final treinta (30) días calendario, a partir de la devolución del mismo al estudiante.

- c) Revisar el plan de trabajo y el contenido propuesto para el informe final y determinar si se cumplió con los objetivos y alcances definidos en el mismo y si se posee la información suficiente para preparar dicho informe. Si por las características del proyecto se hace necesario modificar o ampliar el índice propuesto, deberá justificarse dichos cambios para su aprobación final.
- d) Aprobado el informe final, el supervisor extiende una carta, como asesor del proyecto, dirigida a la Coordinación de EPS, para su revisión, quien emitirá dictamen.
- e) Luego de la aprobación por parte del Coordinador de EPS, este dirige carta al Director de la Escuela respectiva, dando su conformidad del contenido, seguidamente; el Director de la Escuela revisa el contenido del informe final, en un plazo máximo de 10 días, dando o no su aprobación.

Artículo 22o.

Para la evaluación final del programa de EPS: (como sustituto del examen Técnico Profesional, para proyectos de duración de seis meses). La evaluación final del contenido del proyecto como sustituto del Examen Técnico Profesional, para proyectos de duración de seis meses, se seguirá el procedimiento que se describe:

- a) El estudiante traslada el original del informe final a la Dirección de la Escuela respectiva, adjuntando la constancia extendida por la oficina de Control Académico y la carta de solicitud de evaluación final, que indica la fecha y la terna examinadora del proyecto.
- b) La evaluación final se realiza con la terna nombrada para el efecto, enmarcándose la misma en el contenido en las áreas del conocimiento de la Ingeniería utilizadas para desarrollar el proyecto, para lo cual, deberá realizar una presentación y defensa del mismo.

- c) La Terna deberá ser nombrada por el Director de Escuela y en la misma debe figurar: Director de Escuela o su representante, el asesor-supervisor, y el Director de EPS o su representante.
- d) Si la evaluación es aprobada, se procede con el trámite de graduación.
- e) Si la evaluación no es aprobada, el estudiante solicitará una nueva evaluación después de tres meses.

CAPÍTULO VII

ASIGNACIÓN DE ESTUDIANTES DE EPS COMO SUSTITUCIÓN DEL EXAMEN TÉCNICO PROFESIONAL O PRIVADO EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y/O EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Artículo 23o.

De la asignación del EPS: los criterios a seguir para asignar a los estudiantes son los siguientes.

- a) Se clasificará a los estudiantes según su promedio de notas.
- b) Si el promedio es mayor que 70 puntos, el estudiante podrá elegir del listado de proyectos a ejecutar dentro de la Facultad de Ingeniería y en la Universidad de San Carlos en General, caso contrario será asignado por la Unidad de EPS, a través del Encargado de Área.
- c) El Encargado de Área verificará en el currículo del estudiante, si tiene experiencia en el área de aplicación del proyecto para confirmar la asignación del estudiante al proyecto elegido (esto aplicará en casos que así lo requieran).

Artículo 24o.

De la aprobación del proyecto: las Unidades Académicas o dependencias de la Universidad de San Carlos de Guatemala deberán manifestar su interés en aceptar estudiantes para el Programa de EPS, debiendo presentar lo siguiente.

- a) Carta de solicitud de estudiantes del EPS dirigido a la Junta Directiva de la Facultad.
- b) Listado de posibles proyectos a desarrollar y nombramiento de los coordinadores o encargados del proyecto.
- c) Establecer convenio entre ambas instituciones o dependencias (fuente de la práctica y la Facultad de Ingeniería), a través de cartas de cooperación con la Decanatura de la Facultad de Ingeniería.

Artículo 25o.

Del informe parcial: el estudiante debe entregar un informe parcial después de un mes de haber iniciado el proyecto, detallando el avance de su proyecto. Dicho informe deberá presentarse de forma escrita y verbal, en reunión programada con el Encargado de Área y el Coordinador nombrado por la fuente de la práctica.

El contenido debe estar basado en el plan de trabajo propuesto en el proyecto, específicamente en las acciones o actividades a realizar, tanto programadas como las no programadas, presentando para cada una de ellas y para cada fase: ejecución de la acción o actividad, autoevaluación o grado de avance en que se encuentra la actividad, resultados obtenidos al realizar la actividad (no debe incluirse aspectos teóricos), y adjuntar las hojas de control de actividades semanales, con las firmas y sellos respectivos, hasta esa fecha.

Artículo 26o.

Del Informe final: al finalizar el contenido del plan de trabajo propuesto en el proyecto de EPS como sustitución del examen Técnico Profesional o Examen Privado, el estudiante debe realizar lo siguiente.

- a) Se fija como tiempo máximo para la entrega del informe final del EPS treinta (30) días calendario, a partir de la clausura oficial del proyecto.
- b) Deberá presentar constancia de la Facultad de Ingeniería, unidades académicas o dependencia de la Universidad de San Carlos donde se manifieste por escrito entera satisfacción del proyecto realizado.
- c) Aprobado el informe final, el Encargado de Área extiende una carta, dirigida a la Dirección de Escuela y Coordinación de EPS, para su revisión y conocimiento final.
- d) El estudiante traslada el original del informe final a la Dirección de la Escuela respectiva, adjuntando la constancia extendida por la oficina de Control Académico y la constancia de la Facultad de Ingeniería, unidad académica o dependencia de la Universidad, donde manifiesta por escrito la satisfacción del proyecto realizado.
- e) El acta de examen de Técnico Profesional deberá ser firmado por la terna, conformada por el Director de Escuela o su representante, el Director de EPS o su representante y el Asesor- Supervisor.

CAPÍTULO VIII
RÉGIMEN DISCIPLINARIO PARA EL INCUMPLIMIENTO
DE LAS ACTIVIDADES

Artículo 27o.

Permisos o ausencias del estudiante: cuando el estudiante deba ausentarse de la comunidad, institución o empresa para atender asuntos personales

urgentes o de tipo académico, en el tiempo programado en el Proyecto de Graduación debe solicitar el permiso correspondiente a las autoridades de la misma, y notificar por escrito y verbalmente al supervisor responsable de su proyecto. Si por alguna emergencia, el estudiante no puede cumplir con lo indicado, deberá justificar por escrito los motivos, y obtener los avales anteriores.

Artículo 28o.

Normas generales de los programas de EPS: son normas generales que rigen el desarrollo del programa de EPS y los resultados producto de la práctica, las siguientes: cualquier actividad estudiantil y docente que desvirtúe los objetivos del programa de EPS contrario a lo establecido en este Normativo, en las Leyes y Reglamentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y de las Leyes de la República de Guatemala para el caso de las comunidades, en las Normas de la Institución o empresa fuente de práctica, quedará sujeto a las sanciones que se establecen en los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Artículo 29o.

Clasificación de las faltas: las faltas por parte del estudiante se clasifican en falta leve y falta grave.

Artículo 30o.

Falta leve: se considera como falta leve:

- a) Entregar los informes parciales después del tiempo establecido.
- b) Ausentarse de la fuente de la práctica (comunidad, institución o empresa) sin haber obtenido el permiso correspondiente.
- c) Cuando el informe final y resultados productos del EPS no se entregue en un máximo de 60 días calendario la penalización será:

- i. Retiro del Programa.
- ii. Suspensión de matrícula hasta por 2 años.
- iii. Asistir tarde a cualquiera de los eventos o reuniones programados, a los que sea citado formalmente (con nota o aviso verbal).

Artículo 31o.

Falta grave: se considera falta grave:

- a) Acumulación de tres (3) faltas leves.
- b) No asistir a cualquiera de los eventos y reuniones programados sin presentar justificación, a los que haya sido citado formalmente (con nota o aviso verbal).
- c) Incumplimiento con la jornada de tiempo de trabajo programada en el proyecto de EPS.
- d) Inconformidad o quejas por parte de las autoridades de la fuente de práctica (comunidad, institución o empresa), por el comportamiento de los estudiantes o por la calidad de los productos resultado del EPS.
- e) Irrespeto o no acatamiento de las Leyes y Normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala y/o de la fuente de práctica (comunidad, institución o empresa) y de la sociedad guatemalteca.

Artículo 32o.

Retiro del programa de EPS: son faltas que ameritan EL RETIRO del estudiante del programa de EPS, calificadas conjuntamente por el supervisor docente y las autoridades de la fuente de práctica (comunidad, institución o empresa), las siguientes.

- a) Cuando acumule tres (3) faltas graves.
- b) Cuando la participación en la ejecución de los trabajos sea marcadamente deficiente.

- c) Cuando la conducta durante el desarrollo de las actividades sea reprobable, ya sea por incapacidad técnica o por falta de ética.
- d) Cuando sea comprobado el abandono definitivo a la fuente de práctica.
- e) A la segunda vez, que no se encuentre al estudiante en la fuente de práctica al realizar la visita de supervisión; sin justificación.
- f) Por hacer representaciones oficiales sin previa autorización del programa o usurpación de calidad.
- g) La Coordinación de EPS trasladará los casos que ameriten la intervención de la Junta Directiva de la Facultad, y será este órgano quien emita la sanción que corresponda.

Artículo 33o.

Suspensión del EPS: el EPS será suspendido en los siguientes casos:

- a) Cuando la Facultad de Ingeniería o la fuente de la práctica lo solicite.
- b) A solicitud del estudiante con plena justificación.

En cualquiera de los casos anteriores el estudiante será reubicado en otro proyecto.

CAPÍTULO IX DE LAS DISPOSICIONES FINALES

Artículo 34o.

De la revisión del normativo: el presente normativo deberá ser revisado y actualizado por lo menos cada dos años por una comisión nombrada por Junta Directiva.

Artículo 35o.

De los casos no previstos: los casos no previstos en este normativo, serán resueltos por Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería, conservando los principios enunciados en el Normativo de Evaluación y Promoción de los Estudiantes de Pregrado de la Facultad de Ingeniería.

Artículo 36o.

Derogatoria: Se derogan todas las disposiciones anteriores a la presente emitidas por Junta Directiva en relación al EPS.

Artículo 37o.

Vigencia: El presente normativo entrará en vigencia a partir de enero de 2006.

Artículo 38o.

Se establece como tiempo máximo para obtener las cartas de aprobación del informe final de EPS, un año calendario posterior a la finalización oficial del programa de EPS en el que participe el estudiante, de lo contrario se procederá a invalidar dicho programa, y el estudiante tendrá que buscar otra alternativa de graduación y/o someterse a un nuevo programa de EPS.

Artículo 39o.

Todos los estudiantes que se incorporaron al programa de EPS antes del 2009 y que:

- a. No tienen aprobado su anteproyecto, tienen hasta el primer semestre de 2010 para solventar dicha situación, de lo contrario se invalidará dicho EPS.
- b. Si tienen aprobado su anteproyecto, deben cumplir con lo establecido en el artículo 38o.

Autorizado en el punto cuarto, inciso 4.2 del acta 01-2006 de sesión celebrada el 17 de enero de 2006.

Modificaciones autorizadas en el punto quinto, inciso 5.4 del acta No. 40-2009 de sesión celebrada el 23 de noviembre de 2009 y punto cuarto, inciso 4.3 del acta No. 05-2010 de sesión celebrada el 21 de enero de 2010.”

3.4. Normativo del programa de Prácticas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

“CAPÍTULO I MISIÓN, VISIÓN Y ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Artículo 1. Misión del programa de prácticas

El programa de Prácticas, es una serie de actividades prácticas diseñadas en distintas modalidades, que forma parte del pensum de estudios de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que tiene como misión formar estudiantes de Ingeniería con capacidad de aplicar los conocimientos, habilidades (destrezas), y criterios de su especialidad de acuerdo a su nivel académico, de tal forma que pueda confrontar los conocimientos teóricos con el mundo real y comprobar así su veracidad.

Artículo 2. Visión del programa de prácticas

Ser un programa líder de prácticas con niveles de excelencia en las diferentes especialidades de la Ingeniería, formando estudiantes que puedan integrar los conocimientos, habilidades (destrezas), y criterios adquiridos durante su carrera, con el fin de egresar profesionales altamente calificados.

Artículo 3. Estructura organizativa del programa de prácticas

El programa de prácticas está conformado por la Dirección de EPS, los coordinadores y los asesores-docentes.

El responsable de llevar a cabo el programa de prácticas es la unidad de EPS, estando dirigido por el Director y las Coordinaciones de: Prácticas Iniciales, Prácticas Intermedias y Prácticas Finales.

CAPÍTULO II
DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE PRÁCTICAS
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Artículo 4. Definición de las prácticas de ingeniería

Es la aplicación de los conocimientos, habilidades (destrezas), y criterios por parte del estudiante de Ingeniería, en cualquiera de las especialidades, acorde a su nivel de conocimiento, de tal forma que pueda confrontar los conocimientos teóricos, con el mundo real y comprobar así su veracidad.

Las Prácticas de Ingeniería se dividen en:

- 1.) Prácticas iniciales
- 2.) Prácticas intermedias
- 3.) Prácticas finales (práctica laboral o empresarios juveniles).

El Programa de Prácticas de Ingeniería constituye el EPS inicial de la Facultad de Ingeniería y es de carácter obligatorio, previo a optar al examen técnico profesional o realización de EPS final en la carrera de pre-grado.

Artículo 5. Prácticas iniciales

Son las prácticas que desarrollarán obligatoriamente los estudiantes de Ingeniería en el tercer semestre del pensum de estudio, la modalidad de ésta será a través de talleres.

Artículo 6. Prácticas intermedias

Son las prácticas que desarrollarán obligatoriamente los estudiantes de Ingeniería en la etapa intermedia, la modalidad de ésta, será a través de talleres.

Artículo 7. Prácticas finales

El programa de prácticas de la Facultad de Ingeniería presenta dos opciones, siendo ellas: Práctica Laboral y Empresarios Juveniles.

Artículo 8. Objetivos del programa de prácticas y aprobación de proyectos:**8.1 Práctica Inicial**

- a) Iniciar al estudiante con el que hacer de la Ingeniería según su área, promoviendo las actividades de docencia e investigación.

8.2 Práctica Intermedia

- a) Fortalecer la formación profesional de los estudiantes.
- b) Aplicar los conocimientos de su carrera de la etapa intermedia.
- c) Reafirmar el campo de aplicación de la especialidad que ha elegido.

8.3 Práctica Final

- a) Fortalecer la formación profesional de los estudiantes mediante una práctica supervisada que integre y aplique los conocimientos adquiridos.

- b) Desarrollar la interpretación de los fenómenos de la naturaleza a través de una explicación de los mismos por medio de resultados, que son producto de la aplicación y experimentación del conocimiento.
- c) Participar en las diferentes instituciones asignadas como centro de práctica a través de las prácticas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Artículo 9. Aprobación de proyectos para la práctica laboral.

El estudiante deberá presentar la propuesta del proyecto y la institución donde solicita realizar su práctica, deberá presentar lo siguiente.

- a) Perfil del proyecto, el cual debe contener:
 - i. Descripción general de la institución, sus funciones y actividades.
 - ii. Presentar un análisis sobre la situación actual que justifique la realización de un proyecto.
 - iii. Descripción del proyecto a realizar.
 - iv. Descripción general del contenido a desarrollar en cada una de las fases que integren necesidades técnicas, económicas, administrativas, sociales, etc.
- b) Informar al estudiante en un tiempo máximo de 15 días de la aprobación del perfil.

CAPÍTULO III DURACIÓN Y REQUISITOS

Artículo 10. Duración de las prácticas

- a) La práctica inicial tendrá una duración de un semestre.
- b) La práctica intermedia tendrá una duración de un semestre.

- c) La práctica final tendrá una duración:
 - i. La práctica final laboral tendrá una duración de 400 horas efectivas.
 - ii. La práctica de empresarios juveniles tendrá una duración de dos semestres lectivos continuos.

Artículo 11. Requisitos para la práctica inicial

- a) Estar debidamente inscrito en la Facultad de Ingeniería.
- b) Asignarse en Control Académico.
- c) Tener aprobado el curso de Matemática Básica II.
- d) Someterse a un seminario de inducción previo a desarrollar las prácticas; el cual se realizará en la segunda semana de cada semestre, debidamente programado y publicado por la Unidad de EPS.

Artículo 12. Requisitos para la práctica intermedia

- a) Estar debidamente inscrito en la Facultad de Ingeniería
- b) Haber aprobado la práctica inicial.
- c) Someterse a un seminario de inducción previo a desarrollar las prácticas; el cual se realizará en la segunda semana de cada semestre, debidamente programado y publicado por la Unidad de EPS.
- d) Tener aprobados 120 créditos.
- e) Asignarse en control académico.

El estudiante deberá aprobar prácticas intermedias como requisito para poder llevar cualquier curso obligatorio del octavo semestre de cualquier carrera.

Artículo 13. Requisitos de la práctica final

13.1 Práctica Laboral

- a) Estar debidamente inscrito en la Facultad de Ingeniería.

- b) Tener aprobados 200 créditos, presentar certificación de cursos aprobados.
- c) Haber aprobado la práctica intermedia.
- d) Contar con el aval de la empresa donde podría realizar su práctica laboral, tomando en cuenta que si el estudiante labora y su trabajo tiene relación con la carrera que sigue, podría ser una alternativa, siempre y cuando se compruebe que el proyecto que va a realizar tiene estrecha relación con la carrera que sigue.
- e) Asignarse en Control Académico.

13.2 Empresarios Juveniles

- a) Estar debidamente inscrito en la Facultad de Ingeniería.
- b) Tener aprobados 200 créditos, presentar certificación de cursos aprobados.
- c) Haber aprobado la práctica intermedia.
- d) Haber aprobado cursos afines al programa.

CAPÍTULO IV

INDICADORES DE RESPONSABILIDAD Y ÉTICA EN CADA PROGRAMA DE LA PRÁCTICA FINAL

Artículo 14. Indicadores de responsabilidad y ética.

- a) Planificar adecuadamente y en el tiempo que se le asigne el trabajo a desarrollar en la práctica laboral.
- b) Cumplir con el compromiso que adquiera de asistencia y puntualidad en la empresa en que realizará la práctica laboral.
- c) Tener iniciativa y colaborar en las actividades que pueda hacerlo sin faltar a las cadenas de mando que le hayan indicado en la empresa.
- d) Mantener una comunicación continua con su asesor-docente designado.

- e) Generar buenos hábitos de conducta, de creatividad y oportunidad; con excelente personalidad madura no faltando a los buenos principios éticos, mostrando siempre autenticidad y altruismo.
- f) Cumplir con los códigos de ética y confidencialidad de la comunidad, institución o empresa asignada.

Todo estudiante deberá cumplir con las prácticas iniciales, intermedias y finales para realizar el Examen Técnico Profesional o EPS final.

CAPÍTULO V

FUNCIONES Y ATRIBUCIONES DE LA UNIDAD DE EPS

Artículo 15. Atribuciones del director de EPS

El Director, es el profesional nombrado por Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería, a propuesta del Decano, y es el responsable de las actividades que oficialmente le han sido asignadas a la Unidad, con relación al programa de prácticas, tiene las siguientes atribuciones.

- a) Coordinar las actividades de los Coordinadores de Área en el desempeño de sus funciones.
- b) Coordinar en conjunto con los Coordinadores de prácticas las actividades de los asesores de las diferentes áreas.
- c) Elaborar, revisar y actualizar el contenido y las guías de las prácticas, tanto iniciales, intermedias como finales.
- d) Evaluar y seleccionar comunidades, instituciones o empresas para la realización de prácticas finales, conjuntamente con el Coordinador del programa, atendiendo criterios como: necesidad, viabilidad, pertinencia y aplicación de las herramientas de la ingeniería en su área respectiva.
- e) Evaluar el programa de prácticas.

- f) Velar por el uso adecuado de los recursos asignados a la Unidad para supervisión de proyectos, reportando oportunamente cualquier anomalía.
- g) Resolver los problemas académicos relacionados con el programa de prácticas.
- h) Supervisar y evaluar el trabajo de los Coordinadores de prácticas y tomar las medidas respectivas en el ámbito de su competencia.
- i) Evaluar la metodología del programa de prácticas periódicamente e informar semestralmente a la Junta Directiva.
- j) Velar por el cumplimiento del normativo del programa de prácticas por parte de los estudiantes y otros profesores que participen; en caso de incumplimiento, ejecutar las acciones y/o mecanismos que determine el presente normativo y otros de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- k) Promocionar constantemente el programa de prácticas de EPS ante las instituciones públicas y privadas.
- l) Gestionar la obtención de los recursos necesarios para la realización de las visitas de supervisión que se programen y velar por el mantenimiento de los vehículos que se asignen a los supervisores por parte de Secretaría Adjunta.
- m) Brindar apoyo necesario a los Coordinadores de prácticas cuando sea requerido.
- n) Convocar periódicamente a reuniones a los Jefes de prácticas para conocer aspectos de trabajo.
- o) Coordinar la elaboración de un informe semestral de las actividades, investigaciones y servicios realizados por los estudiantes durante el desarrollo del programa de prácticas.

Artículo 16. Atribuciones de los coordinadores de prácticas.

El Coordinador de prácticas es el profesional que pertenece al Departamento de EPS, nombrado por el Director de la Unidad de EPS, responsable de las actividades que oficialmente le han sido asignadas; con relación al programa de prácticas, tiene las siguientes atribuciones.

- a) Coordinar en conjunto con el Director de EPS, las actividades de los asesores - docentes de las diferentes áreas.
- b) Evaluar y seleccionar opciones, instituciones o empresas para la realización de programas de prácticas, conjuntamente con el Director de EPS y con los asesores de las áreas, atendiendo criterios como: necesidad, viabilidad, pertinencia y aplicación de las herramientas de la Ingeniería en su área respectiva.
- c) Generar listados de las diversas fuentes de práctica según las diferentes áreas de trabajo.
- d) En coordinación con el Director de EPS, elaborar la planificación, ejecución, supervisión y evaluación de cada programa de práctica.
- e) En coordinación con el Director de EPS, supervisar y evaluar el trabajo de los asesores - docentes de cada área y tomar las medidas correctivas en el ámbito de su competencia.
- f) Promocionar constantemente el programa de prácticas ante las instituciones públicas y privadas.
- g) Brindar el apoyo necesario a los asesores - docentes del programa cuando sea requerido.
- h) Convocar periódicamente a reuniones al grupo de asesores - docentes del programa para conocer aspectos de trabajo y reportarlo al Director de EPS.

- i) Coordinar la elaboración de un informe semestral de las actividades, investigaciones y servicios realizados por los estudiantes en el desarrollo del programa de prácticas, para remitirlo al Director de EPS.
- j) Aprobar los informes finales de los estudiantes para su traslado a la Director de EPS y ésta los envíe a la entidad que corresponda.

Artículo 17. Atribuciones de los asesores-docentes del programa de prácticas.

El asesor-docente del programa de prácticas, es el profesional de la Facultad de Ingeniería perteneciente a la Unidad de EPS, que tiene dentro de sus atribuciones, las siguientes.

- a) Planificar, ejecutar, supervisar y evaluar el programa que le corresponde.
- b) Planificar y ejecutar los seminarios de inducción del programa de prácticas.
- c) Supervisar y evaluar el trabajo de los estudiantes a su cargo y tomar las medidas correctivas en el ámbito de su competencia.
- d) Programar y organizar la presentación de anteproyectos ante el Jefe de prácticas y del Director de EPS.
- e) Promocionar constantemente el programa de prácticas ante las instituciones públicas y privadas, en conjunto con el coordinador de prácticas y el Director de EPS.
- f) Elaborar un informe semestral de las actividades, investigaciones y servicios realizados por los estudiantes en el desarrollo del programa a su cargo.
- g) Aprobar los informes finales de los estudiantes para su traslado a los Coordinadores de prácticas.
- h) Asistir puntualmente a las reuniones de trabajo convocadas por los coordinadores de prácticas y/o por el Director de EPS.

- i) Elaborar la programación y calendarización semestral de trabajo correspondiente a las actividades del Programa que le correspondan.
- j) Seleccionar estudiantes para desarrollar e implementar el programa de práctica final.
- k) Orientar a los estudiantes en la elaboración de los perfiles de proyectos, así como los anteproyectos de las diferentes opciones que presenta el programa de práctica final, para que luego sean evaluados para su aprobación.
- l) Brindar a los estudiantes la asesoría y orientación necesaria para el adecuado desarrollo de las acciones de trabajo técnico-profesional, investigación y docencia.
- m) Presentar al Director de EPS, con copia al coordinador de prácticas, un informe escrito sobre visitas de supervisión.
- n) Observar e informar acerca de las limitaciones teóricas y técnicas que los estudiantes manifiesten en su desempeño, a efecto de retroalimentar el proceso de formación de recursos humanos dentro de la Facultad de Ingeniería.
- o) Actualizarse constantemente en el área a asesorar.

CAPÍTULO VI

RÉGIMEN DISCIPLINARIO DEL PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Artículo 18. Faltas

Las faltas a las que se pueden incurrir los estudiantes durante el desarrollo de su programa se clasificarán en falta leve y falta grave.

- a.) Falta leve: se considera falta leve del estudiante cuando:
 - Prácticas iniciales e intermedias:
 - i. Entregar informes después del tiempo señalado para el efecto.

- ii. Asistir tarde a cualquiera de los talleres, eventos o actividades programadas.

Prácticas finales:

- i. Entregar un informe parcial después del tiempo señalado para el efecto.
- ii. Ausentarse sin el permiso respectivo de la comunidad, institución o empresa que le fue asignada para la realización de su práctica final.
- iii. Entregar el informe final y resultados de su práctica después del tiempo estipulado.
- iv. Asistir tarde a cualquiera de los eventos o reuniones programadas y que haya sido citado formalmente de manera verbal o por escrito.

b.) Falta grave: se considera falta grave del estudiante cuando:

Prácticas iniciales e intermedias:

- i. Acumular dos (02) faltas leves.
- ii. Acumular el 20% de inasistencia a talleres y eventos o actividades programadas.
- iii. Incumplir con las leyes y normas de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Prácticas finales:

- i. Acumular dos (02) faltas leves
- ii. No asistir a cualquiera de los eventos y reuniones programadas y que haya sido citado formalmente de manera verbal o por escrito.

- iii. Incumplir con la jornada de tiempo de trabajo programada para su práctica.
- iv. Existir inconformidad por parte de las autoridades de la comunidad, institución o empresa, debido al comportamiento o la calidad de los resultados producto de su práctica.
- v. Incumplir con las leyes y normas de la Facultad y de la Universidad de San Carlos de Guatemala, comunidad, institución, empresa y la sociedad guatemalteca en general.
- vi. Estar ausente en la comunidad, empresa o institución asignada para la práctica en el momento de una supervisión.

Artículo 19. Sanciones

Prácticas iniciales e Intermedias:

- a. Reprobación de la práctica inicial o intermedia cuando incurra en una falta grave.

Prácticas finales:

Suspensión de la matrícula por un año, cuando:

- a. Acumulación dos (02) faltas graves.
- b. Se compruebe que hubo falsedad en el informe final.
- c. Abandone en forma definitiva la comunidad, institución o empresa que le haya sido asignada para la realización de su práctica.
- d. Incumpla los códigos de ética y confidencialidad de la comunidad, empresa o institución asignada para la práctica.

CAPÍTULO VII

DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y DEROGATORIAS

Artículo 20. Transitorio

Los estudiantes de Ingeniería que no hayan aprobado los cursos de Prácticas Primarias, Introducción a la Práctica de Ingeniería I e Introducción a la Práctica de Ingeniería II, se les validará por un curso profesional optativo del pensum de su carrera, debiendo realizar los trámites respectivos ante Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería. Este artículo es aplicable a los estudiantes con carné 2005 o anterior.

Artículo 21. Vigencia

El presente Normativo es prioritario en la readecuación curricular de la Facultad de Ingeniería, por lo que entrará en vigencia a partir del primer semestre del año dos mil seis y es aplicable a estudiantes con carné a partir del 2006.

Artículo 22. Derogatoria

Quedan derogados todas las disposiciones, normas y reglamentos emitidos por Junta Directiva que contravengan el presente normativo.

Artículo 23. Casos no previstos

Los casos no previstos en el presente normativo serán resueltos por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería.”

4. CATÁLOGO DE ESTUDIOS

4.1. Descripción general del plan de estudios

El plan de estudios, vigente de la Facultad de Ingeniería, se encuentra contenido en el Plan de Reestructuración Académica (PLANDEREST), aprobado por el Consejo Superior Universitario según acta No. 1077, punto cuarto, inciso 4.4.1 de la sesión celebrada el 21 de noviembre de 1970.

El plan se ejecuta por medio de un pensum flexible y un sistema de créditos académicos. En los primeros dos años de estudios, los cursos forman parte de una etapa básica común para cualquier carrera de Ingeniería; posteriormente, el estudiante continúa por la red curricular de la carrera seleccionada y en la etapa final se puede seguir con mayor énfasis una rama especializada de la Ingeniería escogida.

La educación de pregrado está estructurada en las siguientes etapas.

- **Etapa básica** (etapa común inicial): orientada a la formación científica básica de todo ingeniero, así como a que el estudiante obtenga el fundamento de todas las carreras, adquiera un panorama de lo que es la ingeniería en Guatemala, conforme la rama de la profesión que ha seleccionado y adquiera la instrumentación teórica para las etapas siguientes.
- **Etapa técnico científica** (intermedia): sirve para que el estudiante adquiera el conocimiento de las ciencias de la ingeniería en general y de

las ciencias propias de la carrera seleccionada e inicie contacto con las diferentes tecnologías.

- **Etapa profesional** (final): su objetivo, es que el estudiante haga un recuento de lo aprendido, observe nuevamente la realidad guatemalteca y aplique los conocimientos aprendidos de acuerdo a criterios profesionales, integrando los campos técnico, científico, económico y social humanístico.

Todo estudiante debe llevar cursos obligatorios y optativos; los primeros definen la formación básica y lo fundamental de la carrera; los segundos permiten al estudiante la máxima adecuación a sus aptitudes y vocación, mediante una selección de matices de especialización, dentro de una pauta general. Los cursos optativos también se estructuran de acuerdo con las necesidades presentes y futuras del desarrollo del país. En la red y pensum de cada carrera se indican los cursos obligatorios y optativos.

4.1.1. Clasificación de los cursos

Por su contenido y proceso de aprendizaje, los cursos se clasifican en los siguientes grupos.

4.1.1.1. Grupo 1: ciencias básicas

Comprende los cursos de Matemática, Física y Química, que son las ciencias básicas para cualquier carrera de Ingeniería; su ubicación se encuentra dentro de la etapa básica. Estos cursos servirán de columna vertebral para integrar los cursos de la carrera.

4.1.1.2. Grupo 2: ciencias de ingeniería

Comprende las ciencias que conciernen especialmente a las carreras de Ingeniería; su ubicación corresponde a la etapa técnico científica (intermedia), de las carreras de Ingeniería. Se orientan dentro de un ambiente científico y tecnológico, a través del aprendizaje de las ciencias propias de la Ingeniería y la experimentación de técnicas con ayuda de los laboratorios. En cada una de las carreras de ingeniería, se determinan los cursos fundamentales que sirven de eje principal para la formación del estudiante en su carrera.

4.1.1.3. Grupo 3: cursos profesionales

Se ubican en la etapa profesional de las carreras de ingeniería. Comprende los cursos de aplicación que por su índole, caracterizan plenamente las distintas ramas de la profesión. Estos cursos, apoyados en los que corresponden al área de ciencias de ingeniería, servirán para preparar al estudiante sobre cuestiones prácticas de la profesión y de aplicación al desarrollo del país.

4.1.1.4. Grupo 4: cursos complementarios

Comprende dos subgrupos: los cursos del área social-humanística y los cursos técnicos; los primeros se concentran en la etapa básica. Sirven para proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios del ambiente geográfico, social, económico, antropológico y cultural. Con el objeto de adaptar mejor al estudiante con el medio en que llevará a cabo su ejercicio profesional, se le exige un nivel mínimo de preparación en esa área, conforme lo indican los planes particulares de cada carrera.

Los cursos técnicos tienen por objeto desarrollar en el estudiante aptitudes y habilidades que le permitan trabajar profesionalmente a nivel técnico. Sirven también para llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en los cursos básicos.

4.1.2. Requisitos y carga académica

Para optar al grado de Licenciado, se necesita haber obtenido 250 créditos académicos y haber aprobado los exámenes generales privado y público de tesis. Para las carreras combinadas (Ingeniería Mecánica Eléctrica e Ingeniería Mecánica Industrial), se necesitan 50 créditos académicos adicionales.

Para fines prácticos, en general, se hace equivaler un crédito académico a un período semanal de clase expositiva durante un semestre, o a tres períodos cuando se trata de trabajos prácticos.

Adicionalmente del mínimo de cursos obligatorios, el estudiante debe ganar en cada grupo de cursos, un mínimo de créditos optativos que se indican en el plan de estudios de cada carrera.

La duración de las carreras es de cinco años, excepto para las carreras combinadas, que son de seis años. Debe adicionarse en ambos casos, el tiempo necesario para realizar los exámenes generales privado y público. La carga académica semestral oscila alrededor de 28 créditos semestrales. La promoción del pensum flexible es por cursos según prerrequisitos y no por ciclos.

El p nsum flexible permite que el estudiante imprima en su formación el acento de su personalidad, porque puede escoger los cursos que desea llevar dentro de un grupo mayor que le ofrece el plan de estudios, sin más restricciones que las que le imponen los prerrequisitos de los cursos que desee llevar.

4.1.3. Código o nomenclatura de cursos

Los cursos se identifican con el código siguiente. Los tres primeros dígitos indican el número o código de curso, las dos literales siguientes indican el área a la cual pertenece; el dígito posterior identifica el grupo, que puede ser Ciencias Básicas (1), Ciencias de Ingeniería (2), Cursos Profesionales (3), Cursos Complementarios (4) y Cursos de Postgrado (6); el siguiente dígito identifica el número de créditos y después aparece el nombre del curso. Cuando se tienen varios cursos de igual nombre, se identifican en orden ascendente con números  rabigos.

Por ejemplo: el curso **210 EL 26 Teoría Electromagnética 1** significa:

210: Número o código del curso

EL:  rea de Electricidad

2: Grupo (2) de cursos profesionales

6: Valor en créditos

Teoría Electromagnética 1: Nombre del curso

4.1.4. Identificación del área a la que pertenecen los cursos

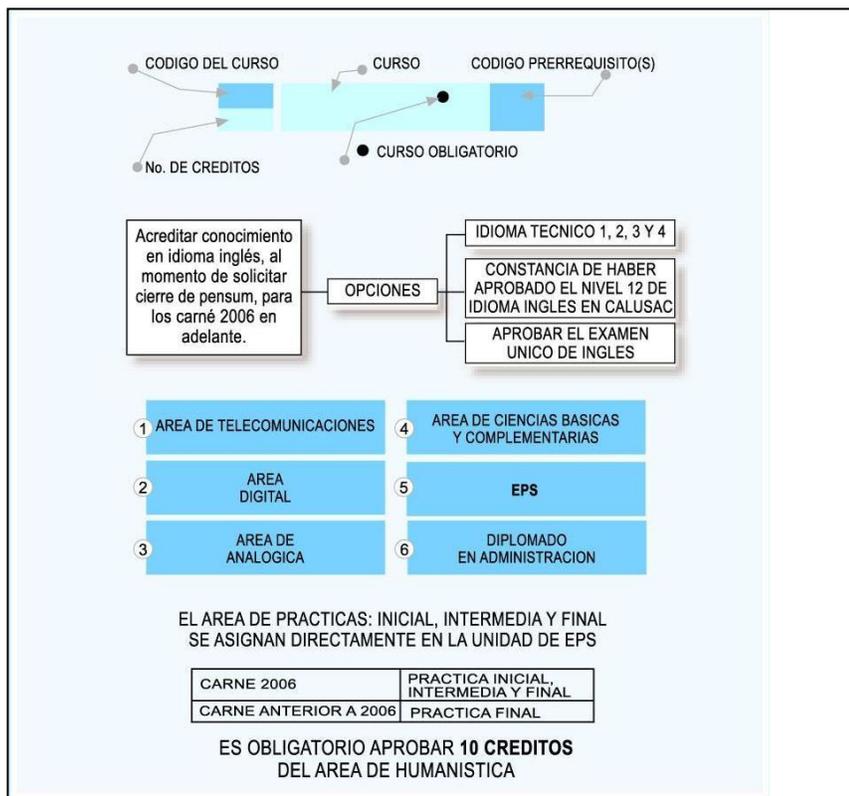
CO: Complementaria

FI: Física.

- MA: Matemática.
- EL: Electricidad.
- QU: Química.
- IQ: Ingeniería Química.
- AD: Administración.
- MC: Métodos Cuantitativos.
- PL: Planeamiento.

4.2. Red curricular actualizada

Figura 5. Nomenclatura utilizada en la red curricular



Fuente: https://www.ingenieria-usac.edu.gt/pensa/ingenieria_electronica.jpg

Figura 7. Red curricular semestres del 6 al 10

	6	7	8	9	10
1			211 TEORIA ELECTROMAGNETICA 2 • 210 980 PROYECTO DE COMP. APLICADOS A ING. ELEC. 180Cr. 244 COMUNICACIONES 2 • 242	969 TELECOMUNICACIONES Y REDES LOCALES • 244 245 COMUNICACIONES 3 • 244	241 RADIOCOMUNICACIONES TERRESTRES • 211 243 COMUNICACIONES 4 • 245
2		242 COMUNICACIONES 1 • 204 246 ELECTRONICA 3 • 232	248 ELECTRONICA 5 • 246	233 ELECTRONICA APLICADA 1 • 234 249 ELECTRONICA 6 • 248	235 ROBOTICA • 249 239 ELECTRONICA APLICADA 2 • 249 233
3	232 ELECTRONICA 1 • 204 462	240 ELECTRONICA 2 • 156 206 206 232	234 ELECTRONICA 4 • 240	236 SISTEMAS DE CONTROL 1 • 232	209 INSTALACION DE EQUIPOS ELECTRONICOS • 249
4	206 CIRCUITOS ELECTRICOS 2 • 118 123 204 210 TEORIA ELECTROMAGNETICA 1 • 118 123 154 022 PSICOLOGIA INDUSTRIAL • 90Cr. 650 CONTABILIDAD 1 • 90Cr. 736 ANALISIS PROBABILISTICO • 732	230 INSTRUMENTACION ELECTRICA • 206 732 212 CONV. DE ENERGIA ELECTOMECA 1 • 204 210 808 METODOS MATEMATICOS DE FISICA 1 • 120	218 LINEAS DE TRANSMISION • 204 210 700 ING. ECONOMICA 1 • 732	214 MAQUINAS ELECTRICAS • 206 212 601 INVESTIGACION DE OPERACIONES 1 • 991 706 PREP. Y EVAL DE PROYECTOS 1 • 700 190Cr. 001 ETICA PROFESIONAL • 200 Cr. 799 SEMINARIO DE INVESTIGACION • 200 Cr. • Obligatorio a partir del segundo semestre del 2010 288 INTRODUCCION A LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL • 190 Cr.	238 AUTOMATIZACION INDUSTRIAL • 214 656 ADMINISTRACION DE EMPRESAS 1 • 150 Cr. 658 ADMINISTRACION DE PERSONAL • 022 708 PREPARACION Y EVALUACION DE PROJ. 2 • 706 335 GESTION DE DESASTRES • 706
5		2036 PRACTICA INTERMEDIA • 2025 120Cr.		2037 PRACTICA FINAL • 2036 200Cr.	
6	022 PSICOLOGIA INDUSTRIAL • 90Cr. 662 LEGISLACION 1 • 90Cr.	658 ADMINISTRACION DE PERSONAL • 022 664 LEGISLACION 2 • 662	656 ADMINISTRACION DE EMPRESAS 1 • 150 Cr.	657 ADMINISTRACION DE EMPRESAS 2 • 656 001 ETICA PROFESIONAL • 200 Cr.	

Vigencia 2009 / INGENIERIA ELECTRONICA / CODIGO 13

Fuente: https://www.ingenieria-usac.edu.gt/pensa/ingenieria_electronica.jpg

4.3. Descripción de las áreas curriculares

Área de telecomunicaciones

Área encargada del estudio de comunicaciones, teoría electromagnética, proyectos de computación aplicados a ingeniería electrónica, telecomunicaciones y redes locales, y radiocomunicaciones terrestres.

Área digital

Área encargada del estudio de electrónica, electrónica aplicada y robótica.

Área de Analógica

Área encargada del estudio de electrónica, sistemas de control e instalaciones de equipos electrónicos.

Área de ciencias básicas y complementarias

Área encargada de brindar los conocimientos generales de la ingeniería, que son necesarias para que el estudiante tenga los conocimientos básicos y complementarios para su formación profesional.

EPS

Área encargada de la aplicación de los conocimientos, habilidades y criterios por parte del estudiante de Ingeniería, acorde a su nivel de conocimiento, de tal forma que pueda confrontar los conocimientos teóricos, con el mundo real y comprobar así su veracidad.

Diplomado en administración

Área complementaria que brinda los conocimientos necesarios en el área de administración, la cual es optativa.

4.4. Descripción de cursos por área curricular

4.4.1. Primer semestre

4.4.1.1. Área de ciencias básicas y complementarias

a. 003 PL 41 Orientación y Liderazgo

- **Inducción del estudiante a la Universidad de San Carlos de Guatemala y a la Facultad de Ingeniería:** la misión con explicación del concepto, la visión con explicación del concepto, valores con demostración de su significado, trabajo de excelencia, código de ética del colegio de Ingenieros de Guatemala, código de ética y valores de la Facultad de Ingeniería, perfil del egresado, organigrama e identificación de autoridades de la Facultad de Ingeniería, localización física de las direcciones de Escuela, localización física de los diversos centros de servicio de la Facultad, familiarización con los procedimientos de apoyo y orientación que ofrece la Facultad, reglamentos vigentes en la Facultad de Ingeniería y proceso de acreditación de carreras de la Facultad de Ingeniería.
- **Liderazgo y relaciones humanas:** tipos de liderazgo, valores necesarios para un liderazgo efectivo, bien común, participación, solidaridad y servicio, trabajo en equipo, responsabilidad y puntualidad, ley causa-efecto y análisis de personalidad.

- **Historia y actualidad de la ingeniería en Guatemala:** concepto de ingeniería, historia de la ingeniería, eras de la ingeniería, campo de acción de la ingeniería y pasos de la investigación científica.

b. 0006 CO 42 Idioma Técnico1

Definition of engineering history of engineering, types of engineering, measurement system, measurement instrumentation, mathematics, science and technology, chemistry, statistics, physics application, material science, material resistance, electrical science, mechanics, economy, programming and e-business.

c. 017 CO 44 Social Humanística 1

Derechos humanos, sociedades prehispánicas, sociedad española, descubrimiento, el proceso de conquista y colonización de Centro América y Guatemala: en la primera mitad del siglo XVI; organización y desarrollo de la sociedad colonial guatemalteca, el proceso de independencia de Centro América, federalismo y régimen conservador; reforma liberal de 1871 y siglo XX.

d. 039 CO 41 Deportes 1

- **Conceptos básicos:** salud, salud física, salud mental, estilos de vida saludables, recreación y deporte, prueba de Cooper, planificación, diseño y rutina de ejercicios.
- **Prueba de Cooper:** medición de la capacidad aeróbica, VO2 máximo e intensidad del ejercicio.

- **Planificación:** diseño de una rutina de ejercicios, plan semanal y mensual, estableciendo metas y evaluación de resultados.

e. 069 CO 43 Técnica Complementaria 1

Presentación del programa; instrumentos de dibujo y su manejo; materiales y tamaños de los formatos; rotulado; alfabeto de líneas; figuras geométricas y sus trazos, escala; acotación; proyecciones; interpretación de vistas de un objeto, proyecciones econométricas, trazo de elipse, práctica y ejercicio de autocad.

f. 101 MA 17 Matemática Básica 1

- **Ecuaciones y desigualdades:** ecuaciones, modelado mediante ecuaciones, desigualdades, geometría analítica y rectas
- **Geometría:** elementos de la geometría, ángulos, ángulos complementarios, suplementarios, entre paralelas, el triángulo, triángulos semejantes, teorema de pitágoras, cuadriláteros, la circunferencia, ángulos y arcos en la circunferencia, polígonos, áreas de figuras planas, áreas y volúmenes de sólidos: prisma, esfera, cilindro, cono, etc.
- **Funciones:** ¿qué es una función?, gráficas de funciones, funciones crecientes y decrecientes, tasa de cambio promedio, transformación de funciones, funciones cuadráticas, máximos y mínimos, modelado con funciones. Combinación de funciones, funciones uno a uno y sus inversas.
- **Funciones polinomiales y racionales:** funciones polinomiales y sus gráficas, división de polinomios, ceros reales de polinomios, números complejos, ceros complejos y el teorema fundamental del álgebra.

- **Funciones exponenciales y logarítmicas:** funciones exponenciales, funciones logarítmicas, leyes de los logaritmos, ecuaciones exponenciales y logarítmicas, modelación con funciones exponenciales y logarítmicas.
- **Trigonometría:** círculo unitario, funciones trigonométricas de números reales, gráficas trigonométricas, medición de ángulos, trigonometría de ángulos rectos, funciones trigonométricas de ángulos, ley de senos y ley de los cosenos, identidades trigonométricas, funciones trigonométricas inversas y ecuaciones trigonométricas.
- **Geometría analítica:** parábolas, elipses, hipérbolas, traslación de ejes.

g. 348 QU 13 Química General

- **Ciencia y medición:** proceso histórico, origen y etapas del desarrollo, método y objetivo de estudio, relación con otras ciencias y con el ser humano, materia, medición de la materia, sistemas de medición y análisis dimensional.
- **Teoría atómica el núcleo:** clasificación de la materia, el átomo, sustancias elementales, compuestos, mezclas, partículas sub-atómicas, protones, electrones y neutrones, localización, masa y carga de las partículas sub-atómicas fundamentales, modelos atómicos, isótopos, número atómico, masa atómica y peso atómico.
- **Teoría atómica electrón:** energía radiante, teoría cuántica y ondulatoria, energía, longitud de onda y frecuencia, números cuánticos, descripción de los números cuánticos, configuración electrónica, regla de Hund, principio de exclusión de Pauli, distribuciones electrónicas y estructuras isoelectrónicas.

- **Clasificación periódica:** sistema periódico de los elementos, clasificación periódica de los elementos en grupos, períodos, elementos representativos y tierras raras y propiedades periódicas.
- **Conceptos fundamentales de enlace químico:** enlace, naturaleza electrónica del enlace, tipos de enlace, determinación teórica y práctica de sustancias iónicas y covalentes.
- **Nomenclatura:** número de oxidación, determinación de los números de oxidación en sustancias elementales, nomenclatura de compuestos binarios y ternarios.
- **Estequiometría de las reacciones, cálculos con ecuaciones químicas balanceadas:** conceptos fundamentales, el mol y número de Avogadro, peso fórmula gramo, leyes ponderales, ley de la conservación de la masa, ley de las proporciones múltiples, ecuaciones químicas, balanceo de ecuaciones, rendimiento porcentual, reactivo limitante y reactivo en exceso.
- **GASES:** propiedades de los gases, unidades empleadas para expresar la presión, volumen, temperatura y la constante R, leyes de los gases, ley de Boyle, ley de Charles-Gay Lussac, ley combinada, ley de los gases ideales, ley de Dalton y estequiometría de gases.

4.4.2. Segundo semestre

4.4.2.1. Área de ciencias básicas y complementarias

a. 005 PL 13 Técnicas de Estudio y de Investigación

- **Técnicas de estudio:** crear ambiente, formas de preparar un estudio eficaz y el método de estudio.

- **Diseña un plan:** prelectura, lectura comprensiva, notas al margen, el subrayado, el esquema, resumen, autoevaluación, un método a medida y planificación del estudio.
- **Elaboración de resúmenes:** qué es un resumen, para qué sirven los resúmenes y cómo elaborar un resumen.
- **Formación de hábitos:** técnicas sobre los distintos hábitos de estudio, elementos que se deben tomar en cuenta para el estudio, ventajas de la formación de hábitos de estudio, rendimiento académico y condicionantes del rendimiento académico.
- **Consultas bibliográficas:** qué es una consulta bibliográfica, cómo realizar una consulta del catálogo o fichero electrónico, qué se debe hacer para solicitar material bibliográfico, quién es un usuario de biblioteca, deberes de los usuarios de biblioteca y solvencia de biblioteca.

b. 0008 CO 42 Idioma Técnico 2

How much do you know about Guatemala?, economy, investment, trades, telecommunication, transport, agricultura products of Guatemala, investment areas in Guatemala, Guatemala's constitution, guatemala's legislation, material science, thermodynamics, manufacture processes, principles of metrology, electronics, programming, control systems and artificial intelligence.

c. 019 CO 44 Social Humanística 2

Revolución de octubre de 1944 y Contrarrevolución, historia inmediata, neoliberalismo y globalización, la pobreza en Guatemala, el problema agrario en Guatemala, la industria en Guatemala y el desarrollo urbano en Guatemala.

d. 040 CO 41 Deportes 2

- **Planificación del ejercicio:** diseño de una rutina de ejercicios, plan semanal y mensual, estableciendo metas y evaluación del rendimiento físico.
- **Nutrición:** hábitos alimenticios y dieta, ingesta calórica (kilocalorías), nutrición vrs alimentación, peso, talla, edad y consumo de energía.

e. 071 CO 43 Técnica Complementaria 2

Presentación de programa, juego de planos, plano de localización y ubicación, índices, evolución urbana, trazo de plano matriz, plano de planta amueblada, plano de planta acotada, plano de elevaciones y secciones, plano de acabados, plano de instalación de drenajes (aguas negras y pluviales), plano de instalación de agua potable, plano de instalación eléctrica (iluminación y fuerza), plano de cimentación y columnas, plano de armado de losa tradicional + planta de techos, plano de armado de losa prefabricada, módulo de gradas + detalles, dibujo en computadoras 1 y dibujo en computadoras 2.

f. 769 SO 24 Introducción a la Programación de Computadoras 1

Estructura de un programa, variables, funciones, operadores, sentencias, ciclos, declaración de variables, constantes, cadena de caracteres, vectores y matrices, estructuras, punteros, funciones: parámetros por valor y referencia, argumentos de *main*, funciones *inline*, punteros a funciones, conversión de tipos, archivos y manipulación de puerto serial y paralelo.

g. 103 MA 17 Matemática Básica 2

- **Límites y derivadas:** la tangente y los problemas de la velocidad, límite de una función, cálculo de límites utilizando las leyes de los límites, definición exacta de un límite, continuidad, límites al infinito, asíntotas horizontales, derivadas y razones de cambio y la derivada como una función.
- **Reglas de derivación:** derivadas de polinomios y de funciones exponenciales, las reglas del producto y del cociente, derivadas de las funciones trigonométricas, la regla de la cadena, derivación implícita, derivadas de funciones logarítmicas, razones de cambio en las ciencias naturales y sociales, crecimiento y decaimiento exponencial, relaciones afines, aproximaciones lineales y diferenciales.
- **Aplicaciones de la derivada:** valores máximos y mínimos, teorema del valor medio, manera en que las derivadas afectan la forma de una gráfica, formas indeterminadas y la regla de L'hospital, resumen de trazo de curvas, trazado de gráficas con cálculo y calculadoras, problemas de optimización, método de Newton y antiderivadas.
- **Integrales:** áreas y distancias, la integral definida, el teorema fundamental del cálculo, integrales indefinidas y el teorema de cambio total y la regla de la sustitución.
- **Aplicaciones de la integral:** áreas entre curvas, volúmenes, volúmenes mediante cascarones cilíndricos, trabajo y valor promedio de una función.

h. 147 FI 15 Física Básica

- **Física y mediciones:** campos de estudio de la física, cantidades fundamentales y derivadas, patrones de longitud, masa y tiempo, análisis dimensional, sistemas de unidades de medida, conversión de unidades, estimaciones, cálculos de órdenes de magnitud y cifras significativas.
- **Vectores:** cantidades escalares y vectoriales, definición y forma gráfica de un vector, propiedades de un vector, suma y resta de vectores en forma gráfica, componentes rectangulares de un vector, vectores unitarios, forma analítica de un vector, suma y resta de vectores en forma analítica, multiplicación de un escalar y un vector.
- **Movimiento en una dimensión:** variables cinemáticas en una dimensión: tiempo, posición, desplazamiento, velocidad media, velocidad instantánea, rapidez media, rapidez, aceleración media y aceleración instantánea, aplicaciones, movimiento con velocidad constante, movimiento con aceleración constante, objetos en caída libre y movimiento relativo.
- **Movimiento en dos dimensiones:** variables cinemáticas en dos dimensiones: posición, desplazamiento, velocidad media, velocidad instantánea, rapidez media, rapidez, aceleración media y aceleración instantánea, aplicaciones, movimiento bidimensional con aceleración constante, movimiento de proyectiles, movimiento circular uniforme y movimiento relativo.
- **Las leyes del movimiento:** el concepto de fuerza, primera ley de Newton y marcos inerciales, masa, segunda ley de Newton, tercera ley de Newton, fuerzas fundamentales, la fuerza gravitacional y el peso, la fuerza de tensión, la fuerza de fricción estática y cinética, y aplicaciones de las leyes de Newton.

- **Movimiento circular y aplicaciones de las leyes de Newton:** segunda ley de Newton aplicada al movimiento circular uniforme, movimiento en marcos acelerados y movimiento en presencia de fuerzas resistivas.
- **Energía y transferencia de energía:** sistemas y entornos, trabajo realizado por una fuerza constante, producto escalar de dos vectores, trabajo realizado por una fuerza variable, energía cinética y el teorema del trabajo, conservación de la energía en un sistema no aislado, situaciones que involucran fricción cinética y potencia.
- **Energía potencial:** energía potencial de un sistema, conservación de la energía mecánica en un sistema aislado, fuerzas conservativas y no conservativas, cambios en la energía mecánica para fuerzas no conservativas, relación entre fuerzas conservativas y energía potencial.
- **Cantidad de movimiento lineal y colisiones:** cantidad de movimiento lineal y su conservación, impulso y cantidad de movimiento, colisiones en una dimensión, colisiones en dos dimensiones, el centro de masa y movimiento de un sistema de partículas.

4.4.3. Tercer semestre

4.4.3.1. Área de ciencias básicas y complementarias

a. 0009 CO 42 Idioma Técnico 3

Management technology, total quality control management, production technology, planning, mechanical engineering, sub disciplines of mechanical

engineering, heat transfer, motors, electric circuits, electromagnetism and telecommunications.

b. 018 CO 43 Filosofía de la Ciencia

- **Mundo clásico:** Grecia: presocráticos – Alethia, Platón-dialéctica, Aristóteles–lógica; Roma: ciencia militar y ciencia jurídica.
- **Mundo Medieval:** patrística-Iluminación, escolástica-*adecuatio*.
- **Mundo Moderno:** barroco-Galileo y Descartes, ilustración-Newton y Kant, siglo XIX-historicismo y positivismo, idealismo trascendental y fenomenología.

c. 991 SO 23 Lenguajes de Programación Aplicados a la Ingeniería Eléctrica

- **Unidad 1:** introducción a los puertos de I/O, puerto serial, puerto paralelo, tipos de puerto paralelo y puerto USB.
- **Unidad 2:** introducción a *visual basic*, programación orientada a eventos, entorno de programación en *visual basic*, variables, operadores, sentencias de control, funciones y procedimientos, eventos, propiedades y controles, menús y gráficos de control.
- **Unidad 3:** introducción a librería *io.dll*, desarrollo de módulo en *visual basic* para el manejo de puertos del computador usando la librería *io.dll*.
- **Unidad 4:** introducción a PERL bajo sistema operativo LINUX, variables, operadores, sentencias de control, arreglos, funciones, introducción al uso de módulos en PERL, introducción al módulo TELNET y módulo SSH y desarrollo de aplicación en PERL para

gestionar dispositivos electrónicos conectados de forma remota en una red TCP/IP.

- **Unidad 5:** introducción a JAVA, programación orientada a objetos.

d. **352 QU 14 Química 2**

- **Estequiometria de las reacciones redox:** balanceo de expresiones químicas por métodos: algebraico, redox, ión–electrón y estequiometria de las reacciones redox.
- **Soluciones:** terminología de las soluciones, unidades de concentración, porcentaje en peso y en volumen, molaridad, normalidad, molalidad, fracción molar, solubilidad, factores que la afectan, propiedades coligativas: disminución del punto de fusión de una solución, aumento del punto de ebullición, presión osmótica y descenso en la presión de vapor de las soluciones y coloides.
- **Cinética química:** concepto de la velocidad de reacción, velocidad de reacción como función de la concentración, relación entre la concentración del reactivo y del tiempo, energía de activación, catálisis y dependencia de la velocidad de reacción.
- **Equilibrio químico:** constante de equilibrio, efecto de un cambio de condiciones, constante de equilibrio expresada en términos de presión, reacciones reversibles, principio de Le Chatelier, relación entre la energía libre de gibbs y la constante de equilibrio, y fundamentos de equilibrio iónico: pH, pOH.
- **Electroquímica:** reacciones redox, celdas electroquímicas, potencial estándar de electrodo y espontaneidad de las reacciones redox.
- **Termodinámica y termoquímica:** termoquímica, primera ley de la termodinámica, variación de la entalpía y la entropía, segunda ley de

la termodinámica, energía libre de Gibbs, equilibrio, electrólisis y corrosión de los metales.

e. **107 MA 110 Matemática Intermedia 1**

- **Matrices, sistemas de ecuaciones lineales y determinantes:** sistemas de ecuaciones lineales: eliminación de Gauss-Jordán y gaussiana, sistemas de ecuaciones homogéneas, álgebra matricial, inversa de una matriz cuadrada, traspuesta de una matriz, determinantes y sus propiedades, inversas de una matriz y aplicaciones.
- **Técnicas de integración y aplicaciones:** reglas básicas de integración, integración por partes, integrales trigonométricas, sustituciones trigonométricas, integración de funciones racionales por fracciones parciales, otras técnicas de integración, estrategias para integración, integración aproximada e integrales impropias.
- **Aplicaciones de la integral:** longitud de arco, área de una superficie de revolución, aplicaciones: presión y fuerza hidrostática, momentos y centros de masa.
- **Ecuaciones paramétricas, coordenadas polares y ecuaciones de las cónicas en polares:** curvas definidas por ecuaciones paramétricas, longitud de arco y área de una superficie de ecuaciones paramétricas, coordenadas polares, curvas polares, áreas y longitudes en coordenadas polares y secciones cónicas en coordenadas polares.
- **Sucesiones y series infinitas:** sucesiones, series, la prueba de la integral y estimaciones de sumas, convergencia absoluta y las pruebas de la razón y la raíz, series de potencias, representación de

las funciones como series de potencias y series de Taylor y de Maclaurin.

- **Vectores y geometría analítica en el espacio:** sistemas coordenados tridimensionales, vectores, producto escalar, producto vectorial, ecuaciones de rectas y planos, cilindros y superficies cuadráticas, y coordenadas cilíndricas y esféricas.

f. **150 FI 15 Física 1**

- **Rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo:** posición, velocidad y aceleración angulares; cinemática rotacional: movimiento rotacional con velocidad angular constante; cantidades angulares y lineales; energía cinética rotacional; cálculo de momentos de inercia; momento de torsión; relación entre movimiento de torsión y aceleración angular; trabajo, potencia y energía en el movimiento rotacional; movimiento de rotación de un cuerpo rígido.
- **Cantidad de movimiento angular:** el producto vectorial y el par de torsión: cantidad de movimiento angular; cantidad de movimiento angular de un cuerpo rígido en rotación; conservación de la cantidad de movimiento angular, el movimiento de giroscopios y trompos, cantidad de movimiento angular como cantidad fundamental.
- **Equilibrio:** condiciones de equilibrio; centro de gravedad, ejemplos de cuerpos rígidos en equilibrio estático.
- **Elasticidad:** propiedades elásticas de sólidos.
- **Gravitación universal:** ley de Newton de gravitación universal; medición de la constante gravitacional; aceleración en caída libre y la fuerza gravitacional; leyes de Kepler y el movimiento de planetas; el campo gravitacional; energía potencial gravitacional; consideraciones de energía para el movimiento planetario de planetas y de satélites.

- **Mecánica de los flúidos (estática):** presión; variación de la presión con la profundidad; mediciones de presión; empujes hidrostáticos o fuerza boyante y el principio de Arquímedes.
- **Mecánica de los fluidos (dinámica):** dinámica de fluidos; ecuación de Bernoulli, otras aplicaciones de la dinámica de fluidos.
- **Movimiento oscilatorio:** movimiento de un cuerpo unido a un resorte: representación matemática del movimiento armónico simple; energía del oscilador armónico simple; comparación del movimiento armónico simple con el movimiento angular; el péndulo; oscilaciones amortiguadas; oscilaciones forzadas.

4.4.3.2. Área de EPS

a. 2025 - - 3- Practica Inicial

- **Normas de acometida de EEGSA:** introducción, aspectos generales, definiciones y abreviaturas generales, procedimiento de solicitud de servicio, requisitos de construcción para baja tensión, y requisitos de construcción para media tensión.
- **Calidad de energía:** definiciones y abreviaturas generales, conceptos básicos, fuentes de distorsión, efectos, modelación y análisis, normas técnicas del servicio de distribución NTSD sobre calidad de energía, soluciones e instrumentación.
- **Protecciones eléctricas y sistemas emergentes de energía:** definiciones y abreviaturas generales, protecciones comunes ante las diversas fallas eléctricas, tipos de protecciones, pararrayos, tierra física, supresor de picos, sistemas eléctricos, emergentes de energía: diagrama unifilares que incluye generador y UPS; hoja electrónica en Excel simular una instalación real y plantas eléctricas.

- **Seguridad industrial eléctrica:** introducción, daños causables por la electricidad, clasificación de los sistemas y aplicaciones eléctricas según sus características intrínsecas, ingeniería de la seguridad, la reglamentación legal de la seguridad eléctrica, resumen y conclusiones
- **Práctica de voluntariado.**

4.4.4. Cuarto semestre

4.4.4.1. Área de ciencias básicas y complementarias

a. 0011 CO 42 Idioma Técnico 4

How to present a project, business administration, leadership, communication, conflict management, management tools, graphs, benchmarking, outsourcing, six sigma, planning strategies, marketing strategy, health and security program, international standardization system ISO 9001-2000, principles, quality system, ISO 1400, documentation, label, export and import documentation.

b. 073 CO 43 Dibujo Técnico Mecánico

- **Conceptos básicos:** análisis del programa. Formatos y normas.
- **Ordenes básicas:** conceptos y órdenes básicas (comandos), círculo, equidistancias, línea, polígonos, recortar, referencia, tipos de líneas utilizadas en elementos mecánicos, líneas de contorno, de eje, de referencia, de ashurado, y de corte.

- **Escalas y acotaciones:** escalas y acotado, escala de reducción, natural, para aumentar, acotado longitudinal, angular, rectangular. Acotado de límites y tolerancias.
- **Secciones y vistas:** secciones, bloques y capas: de proyecciones, sección completa, media sección y vistas auxiliares.
- **Elementos mecánicos:** elementos mecánicos de fijación, normas y simbología, elementos fijos, soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
- **Elementos desmontables y diversos:** roscas, tornillos, pernos, espárragos, pasadores, cuñas, engranes y elementos mecánicos en 3D.

c. **732 PL 35 Estadística 1**

- **Estadística descriptiva:** introducción a la estadística: conceptos básicos, clasificación de la estadística, tipos de variables, niveles de medición, recopilación de datos; presentación de datos de una sola variable: distribución de frecuencias;
- **Presentación gráfica de datos:** gráfica de barras, gráfica de pastel, histograma, polígono de frecuencias, ojiva, gráficas lineales, gráficas de puntos, gráfica de Pareto; análisis descriptivo de datos de una sola variable: medidas de tendencia central, media aritmética, media ponderada, media geométrica, mediana, moda; medidas de tendencia no central: deciles, cuartiles, percentiles; medidas de dispersión, medidas de distancia, medidas de desviación promedio, medida de dispersión relativa; medidas de forma: sesgo, curtosis; presentación y análisis de datos de dos variables: dos variables cualitativas: tablas de contingencia, dos variables cuantitativas: regresión lineal y correlación.

- **Introducción a la probabilidad:** modelos matemáticos y experimentos aleatorios, espacios muestrales y eventos: suceso y frecuencia relativa; eventos mutuamente excluyentes, métodos de enumeración: diagrama de árbol, técnicas de conteo; nociones básicas de probabilidad: espacios muestrales finitos, resultados equiprobables; leyes de probabilidad: regla de la adición, probabilidad condicional, independencia y regla de la multiplicación y el teorema de Bayes.
- **Variables aleatorias:** definición, variables aleatorias unidimensionales discretas: esperanza y varianza; variables aleatorias unidimensionales continuas: esperanza y varianza; variables aleatorias bidimensionales discretas: esperanza, varianza, covarianza, coeficiente de correlación; variables aleatorias bidimensionales continuas, esperanza, varianza, covarianza, coeficiente de correlación y la desigualdad de Tchebyshev.
- **Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas:** distribución binomial, distribución binomial negativa, distribución geométrica, distribución de Poisson, distribución hipergeométrica, distribución multinomial.
- **Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias continuas:** distribución uniforme, distribución Gamma, distribución Beta, distribución exponencial, distribución normal, distribución Weibull, distribución t-Student, distribución Chi-cuadrada, distribución f-Fisher, teorema del límite central, y aproximaciones a la normal.

d. **112 MA 15 Matemática Intermedia 2**

- **Funciones vectoriales:** funciones vectoriales y curvas en el espacio, derivación e integrales de funciones vectoriales, longitud de arco y curva.
- **Derivadas parciales:** funciones de varias variables, límites y continuidad, derivadas parciales, planos tangentes y aproximaciones lineales, regla de la cadena, derivadas direccionales y su vector tangente, valores máximos y mínimos y multiplicadores de Lagrange.
- **Integración múltiple:** integrales dobles sobre rectángulos, integrales iteradas, integrales dobles sobre regiones generales, integrales dobles en coordenadas polares, aplicaciones de las integrales dobles, integrales triples, integrales triples en coordenadas cilíndricas e integrales triples en coordenadas esféricas.
- **Calculo vectorial:** campos vectoriales, integrales de línea, teorema fundamental de las integrales de línea, teorema de Green, rotacional y divergencia, área de una superficie, integrales de superficie, teorema de Stokes y teorema de la divergencia.

e. **114 MA 15 Matemática Intermedia 3**

- **Ecuaciones diferenciales de primer orden:** definiciones y terminología, problemas de valor inicial, curvas solución sin la solución, variables separables, ecuaciones lineales, ecuaciones exactas y soluciones por sustitución.
- **Modelado con ecuaciones diferenciales de primer orden:** modelos lineales, crecimiento y decaimiento, vida media, fechado con carbono, ley de Newton del enfriamiento o calentamiento, mezclas, circuitos en serie, modelos no lineales, ecuación logística,

reacciones químicas y modelos matemáticos diversos (propagación de una enfermedad, drenado de un depósito, caída libre, cables colgantes, caída de los cuerpos y resistencia del aire).

- **Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior:** ecuaciones diferenciales lineales: teoría básica, reducción de orden, ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes, coeficientes indeterminados, método de superposición, coeficientes indeterminados, método del anulador y variación de parámetros.
- **Modelado con ecuaciones diferenciales de orden superior:** modelos lineales: problemas de valor inicial, sistemas masa-resorte: movimiento libre no amortiguado, sistemas masa-resorte: movimiento libre amortiguado, sistemas masa-resorte: movimiento forzado y análogos de circuito en serie.
- **Métodos numéricos,** métodos de Euler y análisis de error, y métodos de Runge Kutta.

f. **152 FI 16 Física 2**

- **Ley de Coulomb:** carga y materia, conservación de la carga, cuantización de la carga, carga de inducción, materiales aislantes y conductores, y ley de Coulomb.
- **Campo eléctrico:** para cargas puntuales, para distribución uniforme de carga, movimiento de una carga puntual en un campo uniforme y el dipolo eléctrico.
- **Ley de Gauss:** flujo de campo eléctrico, ley de Gauss, y aplicaciones de la ley de Gauss.
- **Potencial eléctrico:** para cargas puntuales, para distribución uniforme de carga, energía potencial eléctrica, y conductor aislado.

- **Capacitores y dieléctricos:** el capacitor, la capacitancia, energía almacenada, capacitores con dieléctricos, la ley de Gauss, y los dieléctricos.
- **Corriente y resistencia:** corriente y densidad de corriente, la resistividad y la ley de Ohm, la resistencia y la transferencia de energía en un circuito.
- **Circuitos eléctricos:** la fuerza electromotriz (FEM), y circuitos RC.
- **Fuerza magnética:** la fuerza magnética sobre una carga, sobre un conductor que transporta una corriente y torque sobre una espira.
- **Ley de Ampere:** el campo magnético en la vecindad de un alambre largo, fuerza entre alambres, el campo de un selenoide, flujo de campo magnético, y la ley de Gauss en magnetismo.
- **Ley de Faraday, la ley de inducción:** ley de Lenz: un estudio cualitativo de la inducción.
- **Inductancia:** cálculo de la inductancia, circuitos RL, la energía y el campo magnético y el transformador.

4.4.5. Quinto semestre

4.4.5.1. Área de ciencias básicas y complementarias

a. 204 EL 35 Circuitos Eléctricos 1

- **Leyes fundamentales de circuitos en CD:** ley de Ohm, primera y segunda ley de Kirchhoff, conexiones en serie y paralelo de resistencias, conexiones mixtas, fuentes de corriente y de voltaje, y el divisor de voltaje y de corriente.
- **Conversión de triángulo-estrella y estrella-triángulo:** conversión triángulo-estrella y conversión estrella-triángulo.

- **Métodos de solución de redes:** topología, método de mallas, método de nodos y aplicaciones con fuentes controladas o dependientes.
- **Teoremas fundamentales de circuitos:** teorema de superposición, Thevenin, Norton, Millman, reciprocidad y máxima transferencia de potencia y transformación de fuentes.
- **Parámetros L y C:** inductancia, capacitancia, efectos de inductancias y capacitancias en DC y aplicaciones en DC.
- **Corriente alterna:** la función senoidal, como se genera C.A, valor medio y valor eficaz de C.A. y otras formas de onda, respuesta de elementos R, L, C a C.A. en régimen permanente, análisis por fasores, diagramas vectoriales y expresiones de fasores.
- **Generalización de métodos de solución de redes en C.A.:** métodos de mallas y métodos de nodos.
- **Teorema de circuitos:** teorema de Thevenin, teorema de Norton, teorema de máxima transferencia de potencia y teorema de superposición.
- **Potencia:** potencia en C.A., mejoramiento del factor de potencia y teorema de máxima transferencia de potencia.
- **Sistemas trifásicos:** generalidades de los sistemas trifásicos, conexiones de los sistemas trifásicos, circuitos equivalentes monofásicos, sistemas trifásicos desbalanceados y potencia en sistemas polifásicos.

b. 462 ML 35 Electricidad y Electrónica Básica

- **Unidades, clasificación y propiedades de los materiales:** clasificación de los materiales, propiedades eléctricas de los

materiales, materiales conductores, semiconductores y aislantes, efectos eléctricos de conducción, efecto inductivo y capacitivo.

- **Resistividad y resistencia:** cables y conductores eléctricos, resistencias y potenciómetros, y potencia disipada.
- **Capacitores:** capacitores y materiales dieléctricos, respuesta de frecuencia de los capacitores, clases y tipos de capacitores, criterios de selección y régimen transitorio RC.
- **Inductores:** inductancia, respuesta de frecuencia de los inductores, bobinas de núcleos de aire y férricos, materiales magnéticos, régimen transitorio RL y transformadores ideales.
- **Dispositivos semiconductores:** materiales semiconductores, diodos rectificadores, zener, túnel, led, varactor, schottky, etc.; transistores bjt, ujt y diodo shockley.
- **Otros componentes semiconductores:** DIAC y TRIAC, SCR, SCS, GTO, PUT, termistores, varistores, diodos emisores de luz y transistores de efecto de campo.
- **Fuentes de CD y reguladores de voltaje:** fuentes de CD unipolares, fuentes de CD bipolares y reguladores de voltaje integrados.
- **Amplificadores operacionales:** comparadores y sumadores.
- **Osciladores:** oscilador Harthley, Collpitts, corrimiento de fase, osciladores de relajación, multivibradores y multivibrador 555.
- **Filtros:** filtros, filtros pasivos y activos, filtros paso-alto y paso-bajo, filtros rechaza banda y filtros pasa banda.
- **Transductores:** transductores de entrada, transductores de salida y aplicaciones de transductores.

c. **368 QU 23 Principios de Metrología**

- **Fundamentos de metrología:** mediciones confiables en la práctica de la ingeniería, reseña histórica de la metrología, la metrología y su presencia en la vida diaria, metrología y calidad, importancia de la metrología en el comercio internacional, concepto de metrología y sus divisiones de acuerdo a su campo de aplicación, y organizaciones nacionales e internacionales de metrología.
- **El sistema internacional de unidades y su importancia:** desarrollo e importancia del SI, conceptos fundamentales, sistema internacional de unidades de medida SI, unidades de medida del SI: unidades básicas, unidades derivadas; múltiplos y submúltiplos del SI, reglas de escritura de las unidades de medida, regla para la utilización de los símbolos, regla para el uso de los nombres de las unidades de medida, regla para la escritura de los valores numéricos, unidades de medida fuera del SI, cuyo uso se permite en campos especializados por tiempo indefinido, y conversiones de las unidades de medida.
- **Conceptos generales de metrología:** resolución, precisión, exactitud, patrón metrológico, calibración, verificación, trazabilidad, carta de trazabilidad, certificado de calibración y documento de verificación.
- **Instrumentos de medición:** aspectos generales sobre las mediciones, clasificación de los instrumentos de medición, características metrológicas y errores de los instrumentos de medición.
- **Transductores eléctricos:** definición y elementos que lo integran, características generales de los transductores eléctricos, transductores resistivos, transductores capacitivos, transductores

inductivos, transductores fotoeléctricos, transductores piezoeléctricos, transductores de efecto Hall, termopares y celdas electrolíticas.

- **Aspectos generales de incertidumbre de medición:** definición de incertidumbre, clasificación de componentes de incertidumbre estándar, evaluación de la incertidumbre tipo A, evaluación de la incertidumbre tipo B, incertidumbre combinada, incertidumbre expandida, procedimiento general para determinar las incertidumbres y ejemplos del cálculo de incertidumbre.
- **Aspectos generales de organización metrológica en la empresa:** sistema de confirmación; selección de mediciones y equipos de medición; identificación y registro; manipulación, calibración y mantenimiento; control de la documentación e incertidumbre de las mediciones.

d. 734 PL 35 Estadística 2

- **Teoría del muestreo:** población y muestra, muestreo con o sin reemplazo, métodos de muestreo, distribuciones muestrales: distribuciones muestrales de una población: media, varianza y proporción.
- **Teoría de la estimación:** estimación puntual, propiedades del estimador puntual, estimación por intervalo: intervalo de confianza para una población: intervalo para media, intervalo para proporción e intervalo para varianza.
- **Ensayos de hipótesis:** hipótesis nula, hipótesis alternativa, nivel de significancia, error tipo 1 y tipo 2, potencia de la prueba, ensayos de hipótesis para una población, ensayos de hipótesis para dos

poblaciones, pruebas de bondad de ajuste, tablas de contingencia, pruebas de independencia y prueba de homogeneidad.

- **Experimentos generales de un solo factor:** consideraciones en el diseño de experimentos, elementos que afectan la información contenida en la muestra, procedimientos del diseño de experimentos, diseños que aumentan la intensidad, que disminuyen la interferencia, análisis de varianza de un factor, diseño completamente aleatorizado, diseño por bloques, efectos fijos y efectos aleatorios, pruebas sobre tratamiento individual, homogeneidad de varianzas, tamaño de la muestra y potencia del análisis.
- **Modelos de regresión y correlación lineal simple y múltiple:** recta de regresión de mínimos cuadrados, intervalos de confianza para los coeficientes B_i , prueba de hipótesis para los coeficientes de regresión, coeficiente de correlación, Intervalo de confianza para los coeficientes de correlación, pruebas de hipótesis para los coeficientes de correlación, y procedimiento para la selección de variables.

e. **123 MA 14 Matemática Aplicada 5**

- **Álgebra de números complejos:** definiciones, operaciones algebraicas, formas rectangular, exponencial, trigonométrica y fasorial, y radicación.
- **Aplicaciones al análisis de redes eléctricas:** el estado permanente senoidal, la senoide y soluciones, utilizando fasores y diagramas fasoriales.
- **Funciones, límites, continuidad y derivadas:** funciones de variable compleja, funciones elementales, transformaciones elementales,

mapeos, límites, continuidad, derivadas, ecuaciones Cauchy-Riemann, funciones analíticas y funciones armónicas.

- **Integración:** integral de línea, teorema de Cauchy-Goursat, fórmula integral de Cauchy, series de Taylor y Laurent, y singularidades, teoría de residuos y evaluación de integrales definidas.
- **Mapeo conforme y aplicaciones:** transformaciones, algunas transformaciones generales, transformación lineal y aplicaciones a traficación de lugares geométricos complejos en electrostática.

f. **118 MA 16 Matemática Aplicada 1**

- **Definición de la transformada de Laplace:** definición, transformadas de algunas funciones básicas y condiciones suficientes para la existencia de la transformada.
- **Transformadas inversas y transformadas de derivadas:** transformadas inversas, algunas transformadas inversas, transformada de una derivada y solución de un PVI de segundo orden.
- **Propiedades operacionales I:** traslación en el eje S, (primer teorema de traslación), y traslación en el eje T, (función escalón, segundo teorema de traslación).
- **Propiedades operacionales II:** derivadas de transformadas, transformada de integrales, teorema de convolución (producto de transformadas), y transformada de una función periódica.
- **Aplicaciones:** problemas de valores iniciales, movimiento oscilatorio y circuitos en serie.

g. 154 FI 16 Física 3

- **Ondas sonoras:** características y propagación de las ondas sonoras, velocidad del sonido, potencia e intensidad de las ondas sonoras, nivel de sonido, ondas sonoras estacionarias, efecto Doppler y pulsaciones.
- **Ondas electromagnéticas:** las ecuaciones de Maxwell, densidad de energía en el campo eléctrico y magnético, propagación de las ondas electromagnéticas planas, velocidad de la luz, intensidad de las ondas electromagnéticas, presión de radiación, el espectro electromagnético y el efecto Doppler en la luz.
- **Óptica geométrica:** la ley de reflexión, la ley de refracción o ley de Snell, prismas, reflexión interna total, espejos planos y espejos curvos, superficies refractoras y lentes delgadas.
- **Óptica física:** interferencia, experimento de Young de la doble rendija, interferencia en películas delgadas, difracción por una sola rendija, difracción por un orificio circular, poder de resolución, difracción por rendijas múltiples, polarización de la luz, polarización por reflexión y ley de Brewster.
- **Termodinámica:** temperatura y escalas para la medición de la temperatura, la ley cero de la termodinámica, dilatación térmica, calor, capacidad calorífica y calor específico, primera ley de la termodinámica, transferencia de calor, teoría cinética de los gases ideales, distribuciones estadísticas y valores medios, entropía, procesos reversibles e irreversibles, la segunda ley de la termodinámica y ciclo de Carnot.

4.4.6. Sexto semestre

4.4.6.1. Área de analógica

a. 232 EL 36 Electrónica 1

- **Dispositivos de unión pn:** se tratan las características de un elemento PN, tanto a nivel físico como la aplicación de sus cualidades en un modelo matemático para fines de ingeniería: características principales; modelos: descriptivo, gráficos, matemático y de circuito, rectificadores, recortadores, limitadores y compuertas lógicas.
- **BJT y FET:** se tratan las características de una unión de tres capas PN: descripción física y características principales; configuraciones, características i vrs. v ; regiones de operación; polarización en DC y estabilidad de la polarización.
- **El transistor como amplificador:** se expone la generación de un modelo híbrido para el control de señales pequeñas, así como conceptos básicos de un amplificador: modelo híbrido, ganancia e impedancia, y amplificadores en cascada.
- **Fuentes reguladas:** se trata la construcción de fuentes básicas basadas en transistores con elementos discretos y elementos integrados: fuentes reguladas con transistores y fuentes reguladas con CI's.

4.4.6.2. Área de ciencias básicas y complementarias

a. 206 EL 26 Circuitos Eléctricos 2

- **Circuitos de energía única:** almacenamiento de energía en un campo magnético y en un campo eléctrico; análisis de la relación tensión corriente en una inductancia lineal, análisis de la relación tensión corriente en una capacitancia lineal; análisis del circuito RL: componentes natural y forzada → la respuesta total → constante de tiempo; análisis del circuito RC: componentes: natural y forzada → la respuesta total → constante de tiempo y resolver problemas propuestos del libro de texto, por el método clásico de solución de ecuaciones diferenciales.
- **Condiciones iniciales:** condiciones iniciales en CD y condiciones iniciales en CA.
- **Circuitos de doble energía:** el circuito RLC, dualidad de circuitos, análisis del circuito RLC; conexión serie alimentado con DC: respuestas natural y forzada; método clásico de solución de ecuaciones diferenciales; análisis del circuito RLC; conexión serie alimentado con AC: respuestas natural y forzada y método clásico de solución de ecuaciones diferenciales.
- **Análisis por medio de Laplace:** parámetros transformados, el circuito transformado; solución de circuitos transformados: corriente directa, corriente alterna y otras excitaciones.
- **Respuesta a otras formas de onda:** funciones básicas: función rampa, función escalón y función impulso; síntesis de formas de onda, cualquier forma de onda periódica no senoidal, formas de onda no recurrentes; transformada de Laplace de formas de onda periódicas y no periódicas; solución de problemas: circuitos

alimentados con formas de onda periódicas no senoidales; solución de problemas: circuitos alimentados con formas de onda aperiódicas; función de transferencia, definición; respuesta al impulso y solución de problemas mediante la integral de convolución.

- **Análisis de estabilidad de redes activas:** funciones de red, funciones de punto impulsor, funciones de transferencia directa, funciones de transferencia inversa, cálculo de funciones de transferencia directa, análisis de una función general de red, respuesta libre en función de los polos y los ceros de una función de red, definiciones de redes estables, estrictamente estables e inestables; análisis de estabilidad de redes activas, análisis de estabilidad mediante el teorema de Kurt-Hurwitz y solución a problemas propuestos.
- **Parámetros de redes de 2 puertos:** definición y análisis general; parámetros de impedancia a circuito abierto, parámetros de admitancia en corto circuito, parámetros híbridos y parámetros de transmisión.
- **Respuesta en frecuencia, ondas periódicas no senoidales:** la serie de Fourier: coeficientes de Fourier, orden armónico, fase, componentes armónicas; espectros discretos de amplitud y de fase; distorsión armónica total, representación de una magnitud eléctrica por su serie de Fourier; valores medio y eficaz; THD_V y THD_I ; análisis de un circuito RL: para una tensión dada, hallar corrientes, potencia en circuitos con contenido armónico; factor de potencia en redes con contenido armónico, mejoramiento del factor de potencia en una red con contenido armónico, respuesta de filtros excitados con armónicas, componentes de secuencia cero, secuencia positiva y secuencia negativa; generador de armónicas en estrella, generador de armónicas conectado en delta, equivalente exponencial de la serie

de Fourier, espectros discretos de amplitud y de fase, la serie exponencial de una forma de onda periódica de período T , formada por pulsos rectangulares de ancho a , altura V_0 y relación T/a variable y envolvente de la respuesta en frecuencia.

b. 210 EL 26 Teoría Electromagnética 1

Análisis vectorial, ley de fuerzas de Coulomb y campo eléctrico, ley de Gauss y divergencia, el potencial eléctrico, el dipolo eléctrico, el gradiente del potencial eléctrico, condiciones de frontera, capacitancia, corriente eléctrica, ecuación de continuidad y tiempo de relajación, ecuaciones de Poisson y Laplace, el campo magnético y las ecuaciones de la ley de Biot-Savart y Amper, el potencial magnético el capacitor y la resistencia en campos eléctricos, fuerzas eléctricas y magnéticas, circuitos magnéticos, la ley de fuerzas de Lorenz, el principio de funcionamiento de los motores de corriente continua, fuerzas e inductancias, la inductancia en campos magnéticos; las ecuaciones de Maxwell para: el caso electrostático, magnetostático, el espacio vacío y para campos electromagnéticos variantes en el tiempo; y la ecuación de onda.

c. 022 AD 33 Psicología Industrial

- **EMI:** misión, visión, valores, política de calidad, código de valores, perfil del egresado, responsabilidad profesional y ética (código de ética del colegio de Ingenieros de Guatemala).
- **Estructura de la personalidad:** carácter: concepto, tipos de carácter y su perfil; temperamento: concepto, teoría humoral clásica, tipos de temperamento y sus características; personalidad: concepto, psicología de los colores y tipos de evaluaciones utilizadas en RR.HH.

- **Elementos y procesos psicológicos básicos del comportamiento organizacional:** memoria, sistemas de memoria, activación del proceso de memorización, neurotransmisores; sensación: umbrales sensoriales; emoción: emociones primarias y secundarias; percepción: clases de percepción, teoría de Gestalt; comunicación efectiva: teoría clásica de la comunicación, problemas más frecuentes y soluciones; cerebro del hombre y cerebro de la mujer: diferencias genéticas, fisiológicas, neurológicas, sensoriales, salud, comportamiento, aprendizaje y educación.
- **Motivación:** proceso psicológico de la motivación, principales teorías de motivación: Abraham Maslow, Frederick Herzberg y David McClelland.

d. 650 AD 33 Contabilidad 1

- **EMI:** misión, visión, valores, política de calidad, código de valores, perfil del egresado, responsabilidad profesional y ética.
- **Generalidades de la contabilidad:** aspectos legales de la contabilidad y la ecuación contable.
- **Libros de básicos de la contabilidad:** libro de inventario, el balance general, el activo y sus cuentas, el pasivo y sus cuentas, el capital y sus diversas formas de integración y formas de presentación del balance general.
- **Jornalización de la contabilidad:** el libro diario, el libro mayor y balance de comprobación (sumas y saldos).
- **Estados financieros:** estado de pérdidas y ganancias, ingresos (ganancias), gastos (perdidas), formas de presentación, depreciaciones: porcentajes de ley, métodos de depreciación, línea recta, saldos decrecientes, números dígitos y horas de producción.

- **Estados financieros finales del ciclo contable:** estado de pérdidas y ganancias, balance general y partidas de cierre del ciclo contable.

e. **736 PL 35 Análisis Probabilístico**

- **Introducción a la inferencia estadística:** distribuciones muestrales, teoría de la estimación, estimación puntual, estimación por intervalo de confianza, bondad de un estimador, estimación de la media de una población, estimación de la varianza de una población, estimación de la proporción de una población, pruebas de hipótesis, elementos de una prueba de hipótesis, potencia de la prueba, prueba para la media de una población, prueba para la varianza de una población y prueba para la proporción de una población.
- **Modelos lineales:** regresión lineal simple y múltiple, método de mínimos cuadrados, estimación de mínimos cuadrados, propiedades de los estimadores, inferencia respecto a los parámetros μ y σ^2 , predicciones de los valores puntuales y medios de y , pruebas de hipótesis, correlación y coeficiente de correlación.
- **Procesos estocásticos:** procesos estocásticos, cadenas de Markov, vectores de probabilidad y matrices estocásticas, la propiedad markoviana, probabilidad de transición estacionaria, distribución inicial de probabilidades, ecuaciones de Chapman Kolmogorov, tiempos de primer paso, clasificación de estados de una cadena de Markov, propiedades a largo plazo, estados de absorción, cadenas de Markov en parámetro continuo, caminata aleatoria, procesos de nacimiento y muerte; y otros procesos que dependen del tiempo.
- **Aplicaciones de los procesos estocásticos:** el proceso de decisión markoviano, modelo de etapas infinitas, teoría de colas,

modelo m:m:1, teoría de colas, modelo m:m:s y programación dinámica probabilística.

- **Confiabilidad:** función de confiabilidad, función de falla, medición de la confiabilidad, tasa de fallo, cálculo de la confiabilidad, vida media, tiempo medio entre fallos, índice de fallas, curva característica de la vida de un producto, distribución normal, Weibull, exponencial y gamma, predicción y análisis de la confiabilidad, procedimientos de predicción, diseño de confiabilidad, sistema simple en serie, sistema simple en paralelo, sistema simple en serie paralelo y sistema con redundancia activa y en alerta.

f. **120 MA 16 Matemática Aplicada 2**

- **Antecedentes y fundamentos:** planteamiento y descripción de fenómenos o problemas a estudiar, funciones periódicas y formas de onda, período, frecuencia, frecuencia angular, paridad, valor medio y valor eficaz y propiedad de ortogonalidad de funciones seno y coseno.
- **Análisis de las formas de onda por el método de Fourier:** series trigonométricas, evaluación de coeficientes de Fourier, relación de simetrías de formas de onda con coeficientes de Fourier, convergencia en series truncadas, forma exponencial, respuesta de estado permanente y espectro de potencia.
- **Transformada de Fourier y espectro continuo:** envolvente en espectro continuo, la integral y la transformada de Fourier, propiedades, inversión de transformadas de Fourier, aplicaciones en análisis de redes, algunas transformadas útiles y la relación entre la transformada de Fourier y la de Laplace.

- **La ecuación de onda:** la ecuación de onda en campos eléctricos, resolución de la ecuación de onda unidimensional con el método de transformada de Fourier y la aplicación de la fórmula de d'Alembert para el estudio de casos particulares de la ecuación del telegrafista.

g. 156 FI 6 Física 4

- **Teoría especial de la relatividad:** el principio de la relatividad, experimento de Michelson-Morley, postulados de la relatividad especial y consecuencias, transformaciones de Lorentz, momento y energía relativista.
- **Teoría cuántica de la luz:** radiación de cuerpo negro, efecto fotoeléctrico, efecto Compton, creación y aniquilación de pares.
- **Naturaleza corpuscular de la luz:** el átomo de Bohr, los postulados de Bohr y los espectros de líneas.
- **Propiedades ondulatorias de la materia:** hipótesis de de Broglie, paquetes de onda, principio de incertidumbre de Heisenberg y dualidad onda-partícula.
- **Introducción a la mecánica cuántica:** la función de onda, paquetes de ondas, probabilidad, amplitud de probabilidad, la ecuación de Schrödinger, y aplicaciones sencillas: electrón atrapado en cierta región del espacio debido a una barrera de potencial infinito; el potencial escalón, el oscilador armónico simple, el efecto túnel, el átomo de hidrógeno, números cuánticos, funciones de onda, el espín intrínseco y configuración electrónica.
- **Introducción a la física del estado sólido:** propiedades eléctricas de los sólidos, gas de electrones libres de Fermi, estados cuánticos, densidad de estados, teoría de bandas de energía, conductores, no conductores, concentración de portadores de carga,

ley de la unión, semiconductores, la estadística de Fermi-Dirac , potencial de contacto, ecuaciones básicas de los semiconductores y la unión p-n y corriente en un diodo.

4.4.6.3. Diplomado en administración

a. 022 AD 3- Psicología Industrial

- **EMI:** misión, visión, valores, política de calidad, código de valores, perfil del egresado, responsabilidad profesional y ética (código de ética del colegio de Ingenieros de Guatemala).
- **Estructura de la personalidad:** carácter: concepto, tipos de carácter y su perfil; temperamento: concepto, teoría humoral clásica, tipos de temperamento y sus características; personalidad: concepto, psicología de los colores y tipos de evaluaciones utilizadas en RR.HH.
- **Elementos y procesos psicológicos básicos del comportamiento organizacional:** memoria, sistemas de memoria, activación del proceso de memorización, neurotransmisores; sensación: umbrales sensoriales; emoción: emociones primarias y secundarias; percepción: clases de percepción, teoría de Gestalt; comunicación efectiva: teoría clásica de la comunicación, problemas más frecuentes y soluciones; cerebro del hombre y cerebro de la mujer: diferencias genéticas, fisiológicas, neurológicas, sensoriales, salud, comportamiento, aprendizaje y educación.
- **Motivación:** proceso psicológico de la motivación, principales teorías de motivación: Abraham Maslow, Frederick Herzberg y David McClelland.

b. 662 AD 3- Legislación 1

- **EMI:** misión, visión, valores, política de calidad, código de valores, perfil del egresado, responsabilidad profesional y ética.
- **Legislación:** definición, derecho vigente, derecho positivo y división.
- **Derechos humanos:** derechos individuales, educación, universidades, deberes y derechos cívicos y políticos; y limitación a los derechos constitucionales.
- **El estado:** el estado y su forma de gobierno, nacionalidad y ciudadanía.
- **Poder público:** ejercicio del poder público, organismo legislativo, organismo ejecutivo y organismo judicial.
- **Reformas a la constitución:** aspectos constitucionales e históricos: marco conceptual: el derecho de trabajo, disposiciones generales, contrato individual de trabajo; suspensión y terminación de los contratos de trabajo: obligaciones y prohibiciones de patrono, obligaciones y prohibiciones de trabajadores, suspensión de los contratos de trabajo; salario, jornada de trabajo y prestaciones: salario, jornadas de trabajo, descansos semanales, días de asueto, vacaciones anuales, aguinaldo, indemnización y bonificación anual; y sindicatos.
- **Pacto colectivo de condiciones de trabajo y reglamento interior de trabajo:** huelga, paros y prescripción.
- **Ley de creación del timbre de Ingeniería.**

4.4.7. Séptimo semestre

4.4.7.1. Área de telecomunicaciones

a. 242 EL 36 Comunicaciones 1

Conceptos fundamentales, conjuntos ortogonales completos, series de Fourier: trigonométrica, exponencial, fenómeno de Gibbs; error cuadrático medio, linealidad, función delta y respuesta a un impulso, respuesta a una excitación arbitraria y convolución, teorema de Parseval, señales de energía y la integral de Fourier, correlación, autocorrelación y potencia.

Sistemas de modulación analógica, modulación de amplitud, modulación, demodulación cuadrática, demodulación por rectificación, modulación de banda lateral única, modulación de banda lateral vestigial, modulación de ángulo, modulación de fase, modulación de frecuencia, desviación de fase y frecuencia, espectro de FM, coeficientes de Bessel, índice de modulación y amplitud espectral, generación de FM, demoduladores de FM, FM estereofónica, técnicas digitales, teorema de muestreo y PAM, ancho de banda, tipos de muestreo, cuantización, relación de señal a ruido y modulación: digital, PCM, BPSK, DPSK.

4.4.7.2. Área digital

a. 246 EL 36 Electrónica 3

Sistemas binarios, números binarios y decimales, conversión decimal-binario, números hexadecimales, códigos binarios, lógica binaria, álgebra

booleana, definiciones básicas, propiedades del álgebra booleana, teoremas del álgebra booleana, funciones booleana, formas canónicas y estandar.

Mapas de Karnough, compuertas lógicas, operación NOT, operación OR, operación AND, otras operaciones básicas, hardware digital, familias lógicas, microcircuitos VLSI, lógica combinacional, procedimiento de diseño, sumadores/restadores, conversión de códigos, multiplexores/demultiplexores, arreglo lógico programable PLA, lógica secuencial, flip-flops, procedimiento de diseño, sincronización, contadores, registros, secuencias temporizadas, introducción a los microprocesadores, modelo de Von Neumann, componentes de un microprocesador, interoperabilidad de los componentes y programación.

4.4.7.3. Área de analógica

a. 240 EL 36 Electrónica 2

Introducción al amplificador operacional, análisis de circuitos con amplificadores operacionales, el amplificador diferencial, respuesta en frecuencia del amplificador diferencial, aplicaciones de los amplificadores operacionales, circuitos electrónicos de comunicaciones: moduladores, demoduladores, osciladores, etc.

Revisión de los modelos del transistor: análisis de señal pequeña del BJT y polarización de CD del BJT; tipos de amplificadores, concepto de la respuesta en frecuencia de los amplificadores, respuesta en baja frecuencia de los amplificadores, respuesta en alta frecuencia de los amplificadores, curvas de Bode y análisis de frecuencia, métodos de análisis, conceptos básicos de realimentación, propiedades y términos de la realimentación, topologías de realimentación, ganancia de lazo, estabilidad y polos y estabilidad.

4.4.7.4. Área de ciencias básicas y complementarias

a. 230 EL 36 Instrumentación Eléctrica

Medición y error, exactitud y precisión, tipos de error, patrones de medición: masa, longitud, temperatura, patrones eléctrico; amplificadores operacionales, conceptos y configuraciones básicas, aplicaciones en instrumentación, mediciones con puentes, puentes en DC, puentes de AC, instrumentos indicadores electromecánicos, galvanómetro, voltímetro, amperímetro y ohmetro; vatímetro, factor de potencia, instrumentación industrial básica y control de procesos, mediciones industriales, control de retroalimentación y errores en calibración.

b. 212 EL 25 Conversión de Energía Electromecánica 1

- **Circuitos magnéticos lineales:** magnitudes y unidades de medida, analogía entre sistemas eléctricos y magnéticos; y circuito magnético equivalente.
- **Circuitos magnéticos no lineales:** tipos de materiales magnéticos, curva de magnetización en CD, el lazo de histéresis y curva de magnetización en AC, armónicas en la corriente de magnetización, ejemplo: solución de un circuito magnético no lineal y pérdidas en los sistemas mecánico-electromagnéticos.
- **Transformadores:** descripción física del transformador, análisis del transformador ideal, circuito equivalente del transformador real, diagramas vectoriales para diversos factores de potencia, solución de problemas de transformadores monofásicos, transformadores trifásicos, componentes simétricas: armónicas y desbalances,

ejemplo con transformadores trifásicos y desfases de las tensiones de primario y secundario.

- **Generalidades de máquinas eléctricas:** tipos de máquinas reales, constitución física de la máquina sincrónica, constitución física de la máquina de inducción, constitución física de la máquina de corriente directa.
- **Balance de energía:** principio de conservación de la energía, tensión inducida y potencia eléctrica, fuerza mecánica y energía, función de estado, coenergía, el par en función de la energía del campo, el par en función de la coenergía, sistema de excitación múltiple y análisis de un sistema de excitación simple.
- **Introducción a la máquina sincrónica:** descripción del funcionamiento del generador sincrónico: ecuación que relaciona a los ángulos mecánico y eléctrico, ecuación de la velocidad sincrónica; ecuación de la tensión inducida en la máquina sincrónica, armónicas y factores de paso y de distribución, la máquina sincrónica como motor, flujos de potencia activa y reactiva en la máquina sincrónica.

Introducción a la máquina de inducción: campo giratorio, funcionamiento general como motor, como generador o como convertidor de frecuencia (región de frenado); funcionamiento del motor de inducción, tensiones inducidas en el devanado del estator y en el devanado del rotor, armónicas y factores de paso y de distribución.

- **Fmm en el inducido de las máquinas AC:** fmm en una bobina concentrada de paso diametral, diferencia entre las armónicas espaciales y temporales en la máquina, fmm en un devanado distribuido de doble capa y paso acortado, análisis armónico, comparación entre armónicas de los dos casos anteriores, efecto de

los devanados distribuidos de paso acortado: factor de paso, factor de distribución y factor de reducción.

- **Ecuación general del par electromagnético:** deducción general de la ecuación del par electromagnético, par de arranque, par de aceleración, par máximo o crítico y par de plena carga; el par en la máquina síncrona: caso generador y caso motor, efectos del cambio de la corriente de excitación, la tensión inducida o la reactancia de la máquina; el par en la máquina de inducción en función de la velocidad y efectos del cambio del número de polos, de la frecuencia y de la tensión.
- **Máquinas de corriente continua:** máquinas en conexión derivación, conexión serie y conexión compuesta, máquina de excitación independiente y auto excitada, tensión inducida en una máquina DC, densidad de flujo magnético creado en el devanado del estator y fmm del devanado inducido y ecuación del par en la máquina DC,
- **Funcionamiento como generador:** derivación, serie y compuesto. Características de salida en cada caso, funcionamiento como motor: derivación, serie y compuesto, y características de salida.
- **Arranque del motor de corriente directa:** corriente de arranque y par de arranque para cada tipo de motor; arrancadores, forma real de la onda de fmm en el inducido, forma de onda de la densidad de flujo, reacción de armadura, tensiones de reactancia y de movimiento, distorsión de la forma de onda de la densidad de flujo resultante, métodos de neutralización de la reacción del inducido, análisis con reacción de armadura y regulación de velocidad de los motores de DC.

c. 808 FI 36 Métodos Matemáticos de Física 1

Análisis vectorial: vectores y escalares; campos escalares y vectoriales, el gradiente de un campo escalar, la divergencia y rotacional de un campo vectorial, integral de línea y circulación, integral de superficie y flujo de un campo vectorial, teorema de Gauss, teorema de Stokes, teoría de potencial. Sistemas de coordenadas generalizadas: funciones de varias variables, el Jacobiano, el tensor métrico, cambio de coordenadas, sistemas de coordenadas ortogonales, coordenadas esféricas y cilíndricas, el Laplaciano en coordenadas esféricas y cilíndricas, método de separación de variables, funciones especiales: la función gamma, las funciones de Bessel, difracción por un agujero circular, la ecuación diferencial de Bessel, las funciones de Legendre, la ecuación diferencial de Legendre, los armónicos esféricos, las funciones de Hermite, la ecuación diferencial de Hermite.

d. 116 MA 15 Matemática Aplicada 3

Introducción: repaso de cálculo; necesidad de los métodos numéricos, diferencia entre métodos numéricos directos y recursivos; error de redondeo y la aritmética de una computadora, error relativo, algoritmos y convergencia, solución de ecuaciones de una variable: el método de bisección; iteración de punto fijo, el método de Newton-Raphson, método de la secante, método de la posición falsa, análisis de error para los métodos iterativos, convergencia acelerada, método de Steffensen, ceros de polinomios y el método de Müller, interpolación y aproximación polinomial: interpolación y polinomios de Lagrange; interpolación iterada de Neville, diferencias divididas, sistemas lineales: normas de vectores y de matriciales; métodos iterativos para resolver sistemas lineales, método iterativo de Jacobi, método iteración Gauss-Siedel, soluciones numéricas de los sistemas de ecuaciones no-lineales: introducción a

los sistemas no lineales; puntos fijos para funciones de varias variables y método de Newton para sistemas no lineales.

4.4.7.5. Área de EPS

a. 2036 - - 3- Práctica intermedia

- **Taller No. 1:** técnicas de investigación.
- **Taller no. 2:** proceso de dotación del personal (currículum).
- **Taller no. 3:** evaluación ambiental inicial.
- **Taller no. 4:** informe industrial.
- **Taller no. 5:** gerencia de desastres.

4.4.7.6. Diplomado en administración

a. 658 AD 3- Administración de Personal

- **EMI:** misión, visión, valores, política de calidad, código de valores, perfil del egresado, responsabilidad profesional y ética.
- **Introducción a la administración de personal:** conceptos y definiciones.
- **El proceso administrativo:** etapas y características.
- **Motivación:** teorías de motivación.
- **Responsabilidades del líder:** conceptos y definiciones.
- **Estilos de liderazgo:** tipos y característica.
- **Proceso de dotación de personal:** etapas del proceso.
- **Administración de sueldos y salarios:** definición y características.
- **Análisis y evaluación de puestos:** definiciones y características.
- **Prestaciones laborales:** conceptos, tipos y características.

- **Condiciones laborales:** características.
- **Movimiento sindical:** historia, características y definición.
- **Movimiento solidarista:** historia, características y definición.
- **Relaciones y convenidos obrero-patronales:** tipos y definiciones.
- **Productividad y calidad en el recurso humano:** definiciones y características.

b. 664 AD 3- Legislación 2

- **EMI:** misión, visión, valores, política de calidad, código de valores, perfil del egresado, responsabilidad profesional y ética.
- **De las personas y de la familia:** de las personas individuales, de las personas jurídicas y del domicilio.
- **De los bienes de la propiedad y demás derechos reales:** de los bienes, de la propiedad, de la copropiedad, la propiedad horizontal, la propiedad de las aguas, servidumbre, servidumbre acueducto, servidumbre legal de paso, servidumbre voluntaria, hipotecas, prenda, prenda agraria, ganadera e industrial.
- **Del derecho de obligaciones:** del negocio jurídico, de las obligaciones sus modalidades y efectos, transmisión de las obligaciones, extinción de las obligaciones, obligaciones provenientes de los contratos, formas de los contratos e interpretación de los contratos.
- **Contratos en particular:** promesa y opción, mandato, la sociedad, compraventa, compraventa por abonos con o sin reserva de dominio, contrato de obra o empresa, servicios profesionales, fianza. De los comerciantes y sus auxiliares: disposiciones generales y sociedades mercantiles.

- **De las cosas mercantiles:** de los títulos de crédito, de los títulos nominativos, de los títulos a la orden y de los títulos al portador.
- **Teoría general de los títulos de crédito:** letra de cambio, pagaré, cheque, obligaciones de las sociedades debentures, certificados de depósito y bonos de prenda, carta de porte o conocimiento de embarque, factura cambiaria, cédula hipotecaria, vale, bonos bancarios, certificados fiduciarios, acciones cambiarias, cancelación, reposición y reivindicación de crédito.
- **Ley de contrataciones del estado:** disposiciones generales, órganos competentes, régimen de licitación, régimen de cotización, excepciones, pagos, garantías o seguros; y registros.

4.4.8. Octavo semestre

4.4.8.1. Área de telecomunicaciones

a. 211 EL 25 Teoría Electromagnética 2

- **Las ecuaciones de Maxwell:** forma integral y forma diferencial de las ecuaciones, voltajes inducidos por campos magnéticos cambiantes, ley de Faraday para un campo variable en el tiempo, continuidad de la carga y corriente de desplazamiento y las ecuaciones de Maxwell en el caso periódico.
- **Propagación de ondas planas:** ondas planas uniformes en un dieléctrico perfecto, polarización de ondas planas. ondas en dieléctricos imperfectos y conductores, reflexión de ondas planas normalmente incidentes en conductores perfectos, líneas de transmisión, incidencia normal en dieléctricos, problemas de reflexión

con varios dieléctricos, velocidad de fase e impedancia para ondas con incidencia oblicua y reflexión total.

- **Guías de ondas y resonadores:** ecuaciones básicas y tipos de guías, guías de ondas rectangulares, guías de ondas cilíndricas, cavidades resonantes, resonadores rectangulares, resonadores esféricos y tópicos especializados.

b. 980 EL Proyectos Computacionales Aplicados a la Ingeniería Electrónica

- **Solución de problemas en ingeniería:** el proceso de solución de problemas, ejemplo de la solución de un problema de ingeniería, software de computación: MATLAB, OCTAVE y terminología de computación.
- **Introducción a MATLAB:** fundamentos de MATLAB, limitaciones computacionales, opciones de despliegue de datos, precisión y exactitud, gráficas de funciones en 2D y 3D; declaraciones de control y programación en MATLAB, y laboratorio de programación.
- **Representación de señales:** cambios de variables independientes, propiedades de la función impulso unitario, propiedades de la función escalón unitario, funciones pares e impares, y laboratorio.
- **Comunicaciones y análisis de señales:** series de Fourier en forma trigonométrica y exponencial compleja, transformada de Fourier y convolución; señales de potencia y energía.
- **AM y FM:** introducción a Simulink, PCM y conversión analógica-digital; comunicaciones digitales y laboratorio.

c. 244 EL 36 Comunicaciones 2

- **Representación matemática del ruido:** representación en el dominio de la frecuencia, el efecto del filtraje en la densidad de probabilidad del ruido gaussiano, componentes espectrales del ruido, respuesta de un filtro de banda estrecha al ruido, superposición de ruidos, filtrado lineal y ancho de banda del ruido.
- **Ruido en sistemas PCM y DM:** transmisión PCM, cálculo de el ruido de cuantización, ruido térmico, relación señal a ruido en PCM, modulación delta, ruido de cuantización en modulación delta, relación señal a ruido, modulación delta mediante pulsos codificados, comparación entre PCM y DM.
- **Teoría de la información y codificación:** mensajes discretos, el concepto de cantidad de Información, información promedio y entropía, rata de información, la codificación como medio de incrementar la información promedio por bit, teorema de Shannon y capacidad de canal.
- **Codificación,** códigos de bloques, codificación y decodificación. y ejemplos de códigos algebraicos.
- **Códigos de corrección de Burst.**
- **Códigos convulocionales.**

4.4.8.2. Área digital

a. 248 EL 36 Electrónica 5

Arquitectura interna del microprocesador, memoria y puertos de entrada/salida, modos de direccionamiento, programación en lenguaje ensamblador, interrupciones, puertos, BIOS y OS.

4.4.8.3. Área de analógica

a. 234 EL 36 Electrónica 4

- **Osciladores:** conceptos fundamentales, criterio de Barkhausen, oscilador de desplazamiento de fase, puente Wein, sintonizado, a cristal y monounión.
- **Ciclo de fase cerrada:** oscilador controlado por voltaje, conceptos del lazo de seguimiento de fase y PLL en circuitos integrados.
- **Filtros:** conceptos fundamentales de filtros activos, clasificación y configuración de filtros.
- **Convertidores:** conceptos fundamentales del ADC, diseño del ADC con elementos activos y pasivos, ADC en circuitos integrados, conceptos fundamentales del DAC, diseño del DAC con elementos activos y pasivos; y DAC en circuitos integrados.
- **Mantenimiento de equipo electrónico:** curva de la bañera, modelos de fiabilidad de sistemas complejos, fiabilidad en diferentes tipos de componentes, métodos para aumentar la fiabilidad, disponibilidad y seguridad.
- **Electrónica de potencia:** asociación, refrigeración y protección de semiconductores.
- **Interruptores estáticos:** características y clasificación.
- **Reguladores:** características y clasificación.

4.4.8.4. Área de ciencias básicas y complementarias

a. 218 EL 25 Líneas de Transmisión

- **La onda plana uniforme:** movimiento de la onda en el espacio libre, movimiento de la onda en dieléctricos perfectos, ondas planas en dieléctricos disipativos, el vector de Poynting, propagación en buenos conductores, efecto piel, reflexión de ondas planas y relación de onda estacionaria.
- **Líneas de transmisión:** ecuaciones de la línea, parámetros de la línea de transmisión, configuraciones de líneas más comunes: línea coaxial, línea de 2 hilos, línea de conductores planos; resolución de problemas de líneas de transmisión y métodos gráficos.
- **Introducción al uso de la carta de Smith.**
- **Repaso de conceptos de potencia en corriente alterna:** potencia en circuitos monofásicos, potencia compleja, triángulo de potencias, dirección del flujo de potencia, voltaje y corriente en circuitos trifásicos balanceados y potencia en circuitos trifásicos balanceados.
- **Impedancia serie de líneas de transmisión:** tipos de conductores utilizados, resistencia y efecto piel, inductancia, definición en función de los enlaces de flujo magnético; inductancia en una línea monofásica, empleo de la tabla del ACSR, inductancia en líneas trifásicas en configuración simétrica y asimétrica, conductores múltiples, distancia equivalente y líneas trifásicas de circuitos paralelos.
- **Capacitancia de las líneas de transmisión:** definición de capacitancia, capacitancia de una línea bifilar, capacitancia de una línea trifásica en configuración simétrica y asimétrica, corriente de

carga, efecto del suelo sobre la capacitancia, conductores agrupados y línea trifásica de circuitos paralelos.

- **Relaciones entre el voltaje y la corriente en una línea de transmisión:** clasificación de las líneas por su longitud y modelos de cada tipo: línea corta, línea de longitud media, línea larga; métodos de solución de líneas de longitud larga: solución de ecuaciones diferenciales, forma hiperbólica de las ecuaciones y circuito equivalente de una línea larga.

b. 700 PL 35 Ingeniería Económica 1

- **Conceptos básicos:** ingeniería económica, definición y aplicación; análisis de costos, alternativas, valor del dinero en el tiempo, interés y período de capitalización; interés simple y compuesto, símbolos económicos y diagrama de flujo de caja.
- **Tasa de interés nominal y efectivo, y capitalización continua:** tasa nominal y efectiva; cálculos de tasa efectiva; cálculos para períodos iguales, mayores y menores, que el período de capitalización.
- **Métodos para evaluación de alternativas:** costo anual uniforme equivalente (CAUE), valor presente neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y relación beneficio/costo.
- **Depreciación:** depreciación y amortización, métodos para el cálculo de la depreciación, objetivos de la depreciación y amortización.
- **La inflación en la ingeniería económica:** qué es y cómo se mide, cómo se resuelve el problema de inflación en ingeniería económica, flujos netos de efectivo y la inflación.

c. **122 MA 14 Matemática Aplicada 4**

- **Diferenciación e integración numérica:** diferenciación numérica: algoritmos de diferencias hacia adelante; algoritmos en diferencias centradas; métodos coeficientes indeterminados, errores en diferenciación numérica, integración numérica, la regla rectangular, trapezoidal y de Simpson, y sus aplicaciones, integrales, definidas problemáticas, otras formas de Newton-Cotes, extrapolación de Romberg y método de coeficientes indeterminados.
- **Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales:** ecuaciones diferenciales y en diferencias, método Euler, método de Taylor y error de truncamiento, métodos multipaso, Euler modificado, métodos predictor-corrector y métodos de coeficientes indeterminados.
- **Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias y tópicos iterativos en el álgebra matricial:** algoritmos Euler; Runge Kutta, 4o. orden Milne y Hamming.
- **Problemas de valor frontera para ecuaciones diferenciales ordinarias:** el método de disparo lineal; el método de disparo para problemas no lineales; métodos de diferencia finita para problemas lineales; métodos de diferencia finita para problemas no lineales y el método de Rayleigh-Ritz.
- **Soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales parciales:** problemas físicos que involucran ecuaciones diferenciales parciales, ecuaciones diferenciales parciales: elípticas, parabólicas e hiperbólicas; introducción al método de elemento finito, solución de ecuaciones diferenciales parciales por transformación de Laplace, ecuaciones diferenciales convertibles a ecuaciones integrales y viceversa, y aplicaciones a las ecuaciones integrales y viceversa.

4.4.8.5. Diplomado en administración

a. 656 AD 3- Administración de Empresas 1

- **EMI:** misión, visión, valores, política de calidad, código de valores, perfil del egresado, responsabilidad profesional y ética.
- **Panorama de la administración:** conceptos básicos, funciones y niveles de administración, roles y habilidades administrativas y competencias gerenciales.
- **Enseñanzas de la historia del pensamiento administrativo:** enfoque tradicional sobre la administración, enfoque conductual, enfoque de sistemas, enfoque de contingencias y enfoque de la calidad.
- **Ética y responsabilidad social de las empresas:** importancia de la ética y la responsabilidad social de las empresas, conformación de una conducta ética, juicios éticos y la responsabilidad social con los grupos de interés.
- **Evaluación del entorno:** el entorno y fuerzas competitivas en un sector industrial.
- **Administración global:** la economía global, fuerzas culturales, fuerzas político-jurídicas, acuerdos comerciales internacionales y estrategias para los negocios internacionales.
- **El espíritu emprendedor:** significado y alcance, competencias de los emprendedores de éxito, fundamentos de planeación para emprendedores, la planeación y los emprendedores, y el emprendimiento corporativo.
- **Formulación de planes y estrategias:** tipos de planeación y su importancia, estrategias de diversificación y planeación, niveles estratégicos y planeación, tareas y proceso de la planeación

estratégica de negocios, modelo general de estrategias competitivas y el modelo de estrategia integrada.

- **Toma de decisiones:** definiciones básicas, condiciones para la toma de decisiones, tipos básicos de decisiones, modelo de toma de decisiones racional y los modelos de toma de decisiones de racionalidad limitada y político.
- **Diseño organizacional:** fundamentos de organización, diseño vertical, diseño horizontal y la integración de la organización.
- **Motivación de los colaboradores:** la motivación y la satisfacción, enfoque gerencial, enfoque del diseño de puestos, enfoque organizacional, enfoque de las diferencias individuales y lineamientos para los administradores.
- **Dinámica del liderazgo:** significado del liderazgo, características personales de los líderes efectivos, conductas de liderazgo, contingencias de la conducta del liderazgo, liderazgo transformacional y el desarrollo del liderazgo.
- **Comunicación efectiva:** proceso de comunicación, barreras a la comunicación efectiva y estimulación a la comunicación efectiva.
- **Manejo de equipos de trabajo:** equipos de trabajo y otros grupos, tipos de equipos de trabajo, marco para la efectividad del equipo, procesos de equipo internos y como diagnosticar las causas del mal desempeño del equipo.
- **Culturas organizacionales y diversidad cultural:** elementos de la cultura, modalidades básicas de culturas organizacionales, subcultura organizacionales y como manejar la diversidad cultural.
- **Control organizacional:** fundamentos de control, modelo de control correctivo y los principales métodos de control.

4.4.9. Noveno semestre

4.4.9.1. Área de telecomunicaciones

a. 969 EL Telecomunicaciones y Redes Locales

- **Perspectiva general:** modelos de comunicación, comunicaciones de datos y comunicaciones en red (networking), protocolos y arquitectura de redes.
- **Introducción a la programación en red y sockets de TCP.**
- **Comunicaciones de datos:** transmisión de datos, medios de transmisión y codificación, interfaces de comunicación de datos, control de enlace de datos y multiplexación.
- **Redes de área extendida (WAN):** conmutación de circuitos, conmutación de paquetes, ATM y *frame relay*.
- **Redes a área local (LAN):** tecnología LAN y sistemas LAN.
- **Arquitectura de comunicaciones y protocolos:** protocolos de internet (IP), protocolos de ruteo, protocolos de transporte, seguridad de redes y protocolos de aplicación.

b. 245 EL 36 Comunicaciones 3

- **Comunicaciones ópticas:** componentes pasivos y activos: guías de onda, emisión y detección; y sistemas de transmisión a través de medios ópticos.
- **Transmisión digital:** la jerarquía digital síncrona (SDH), y operación del radio digital.
- **Sistemas de televisión:** la señal de video y facsímil, transmisores y receptores de TV, televisión a color y otras innovaciones.

- **Telecomunicaciones móviles:** multiplicidad de servicios, telefonía sin hilos y telefonía celular, red de comunicaciones personales (PCN), y tendencias tecnológicas hacia el futuro.

4.4.9.2. Área digital

a. 233 EL 35 Electrónica Aplicada 1

Circuitos de comunicación serial, circuitos de comunicación serial II, técnicas de organización del tiempo, circuitos con IC2, circuitos con IC2, circuitos de teclados, circuitos de pantallas, técnicas de simulación, decodificadores de rotación, producción de sonido, optimización de aplicaciones y redundancias, direccionamiento en PIC, ADC Y DAC; manejo de tareas múltiples, EPROM, diseño de PCB, BLUE TOOTH y elaboración de PCB.

b. 249 EL 36 Electrónica 6

Microprocesador 8086/8088, bus del sistema: operaciones, descripción de señales, tiempos, capacidad de carga, características mecánicas y eléctricas; interrupciones, DMA, contadores y timers; memoria del sistema, mapa de E/S y técnicas de decodificación; generación de estados de espera, técnicas de interfase de E/S digital por registros, expansión de interrupciones, funciones de conteo y tiempo extendidas; transmisión de datos de alta velocidad, acondicionamiento de señales, extensión de bus y microcontroladores: conceptos básicos (PIC).

4.4.9.3. Área de analógica

a. 236 EL 36 Sistemas de Control 1

- **Conceptos básicos:** elementos de un sistema de control y tipos de control.
- **Diagramas de secuencia:** como llevar un sistema físico a un diagrama posible de analizar.
- **Diagramas de bloques:** método gráfico para la determinación de la función de transferencia de un sistema.
- **Diagramas de flujo de señal:** método gráfico que permite analizar el comportamiento de variables intermedias de un sistema.
- **Variable de estado:** método analítico para analizar el comportamiento de un sistema en cualquier instante.
- **Elementos de sistemas de mando:** análisis de los distintos elementos de un sistema, utilizando variable de estado.
- **Servomecanismos:** análisis de sistemas de mando que controlan variables mecánicas.
- **Servosistemas en el dominio T:** análisis del comportamiento de sistemas de mando en el dominio temporal.

4.4.9.4. Área de ciencias básicas y complementarias

a. 214 EL 36 Máquinas Eléctricas

- **Transformadores de instrumento:** transformadores de corriente, tipos de transformadores de corriente, aplicación de CT`S, transformadores de potencial, tipos de transformadores de potencial, y aplicación de PT`S.

- **Transformadores de distribución:** qué son los transformadores de distribución, tipos de transformadores de distribución: transformador convencional, transformador autoprotegido, transformadores de distribución en paralelo; tipos de conexiones en bancos de transformadores, transformadores *pad mounted*, transformadores tipo seco, transformadores de potencia.
¿Qué es un transformador de potencia?; clasificación de los transformadores, tipos y características constructivas de núcleos; tipos de aislamientos, tipos y características constructivas de sistemas de enfriamiento en transformadores; accesorios del transformador, tipos de mantenimiento, valores por unidad, diagrama unifilar; diagrama de impedancia y reactancia, cantidades por unidad y cambio de base para los valores por unidad.

b. 601 MC 35 Investigación de Operaciones 1

- **EMI:** misión, visión, valores, política de calidad, código de valores, perfil del egresado, responsabilidad profesional y ética.
- **Programación lineal (P.L.):** definiciones, modelo de programación lineal (P.L.), forma canónica y estándar de la PL; formulación o planteo de modelos PL, solución gráfica, el método Simplex y sus variantes; definición de dualidad y relación del primal con el dual.
- **Modelos de transporte:** método de la esquina noroeste, método del costo mínimo o menor, método de aproximación de Vogel (MAV), método del banquillo, método de multiplicadores y modelo de asignación.
- **Teoría de redes:** definiciones de proyectos probabilísticos y determinísticos, diagrama de flechas (red), CPM-PERT, cálculo de ruta crítica y CPM-costos y aceleración (compresión).

- **Teoría de juegos:** criterio de Laplace, criterio minimax (maximin), criterio de Savage, criterio de Hurwicz, juegos de dos personas y suma cero; estrategias mixtas, solución gráfica de juegos (2 x n), y (m x 2), y solución de juegos (m x n), por P.L.

c. **706 PL 34 Preparación y Evaluación de Proyectos 1**

- **Proyecto de inversión:** definición, tipos de proyectos, ciclo de proyectos; fase de pre-inversión: idea o identificación del proyecto, elaboración del perfil, estudio de prefactibilidad; fase de inversión, fase de post inversión (operación o funcionamiento y liquidación), y justificación de la realización de estudios.
- **Formulación de proyectos:** estudio de mercado y comercialización, estudio técnico de ingeniería o tecnológico básico, estudio administrativo legal, estudio económico, estudio financiero y estudio de impacto ambiental.
- **Evaluación de proyecto:** generalidades, la tasa de interés, concepto de valor de oportunidad, equivalencias financieras, ordenamiento de la información financiera y criterios de evaluación VPN, VAUE, TIR, B/C.
- **Ordenamiento de proyectos:** aplicación de los criterios de evaluación, la verdadera rentabilidad, análisis incremental y análisis de sensibilidad.
- **Aspectos socio-económicos:** evolución financiera y evaluación económica (diferencias), precio de cuenta e inflación.

d. 001 CO 44 Ética Profesional

- **Introducción al estudio de la ética:** la ética en la vida profesional, los valores y su relación con la ética; ley moral natural y su relación con la ética y la sindéresis.
- **Las virtudes humanas:** las virtudes intelectuales, la prudencia, memorizar, sagacidad, razón, docilidad, cautela, circunspección, la verdad, las virtudes morales, la justicia, la fortaleza: magnanimidad, paciencia, perseverancia, tolerancia; templanza: vergüenza, honestidad, abstinencia, sobriedad, castidad, pureza, continencia, mansedumbre, humildad, estudiosidad, laboriosidad, buen humor, sencillez; exigencia: esfuerzo y orden, y el pudor.
- **Principios éticos para la toma de decisiones:** planteamiento del problema, conceptos fundamentales, el desarrollo humano y conceptos prácticos.
- **Responsabilidad ética en la toma de decisiones:** responsabilidad personal, la responsabilidad de las acciones humanas, la responsabilidad moral es mayor cuando hay plena conciencia y entero conocimiento, restricciones de la voluntad y la voluntad en los actos humanos.
- **Evaluación ética de los actos humanos:** el objeto moral de una acción, circunstancias moralmente relevantes, consecuencias de las acciones, fin del sujeto agente o intención de la acción y principio del doble efecto.
- **Matrimonio, familia y empresa:** algunos agentes externos que actúan sobre la integración de la familia, la imagen que tiene la persona de sí mismo y cómo lo ve su familia, factores de la empresa que afectan a la familia, el acoso sexual, el campo de control de los padres de familia, llevar un nivel de vida adecuado al ingreso familiar,

ecología humana, el perdón para la convivencia en la familia y en una sociedad multicultural, el trabajo de la mujer y su repercusión en la familia, el negocio de la mujer por cuenta propia, el valor de los hijos y la escala de valores del ser humano.

- **Ética social:** el trabajo, el sentido del trabajo, la obra bien hecha, la actividad económica y la productividad; los derechos de los trabajadores, la primacía de la persona humana, los bienes del hombre, la promoción del bien común, la solidaridad, la subsidiariedad, la participación, la propiedad privada y los grupos intermedios.
- **Responsabilidad social empresarial:** Stakeholders o los grupos implicados, indicadores de la RSE, trabajo final de RSE, responsabilidad social empresarial, Stakeholders o los grupos implicados; indicadores de la RSE, presentaciones de los trabajos finales; ecología y población; estudio de estadísticas de población, alimentación, producción de cereales, salud; la importancia del crecimiento de población y su desarrollo; balance entre crecimiento de población y el deterioro ecológico.

e. 799 Seminario de Investigación

- **Etapa inicial:** ¿qué es el seminario de investigación?, la investigación en la ingeniería, elementos y componentes de una propuesta, un anteproyecto y un proyecto de investigación, selección del tema, procedimientos experimentales y metodológicos, secuencia metodológica, coherencia metodológica, pertinencia y coherencia metodológica.
- **Herramientas para la presentación del informe técnico:** guía para la presentación de informes científicos y técnicos; guía para la

redacción de trabajos de graduación e informes académicos y guía para la presentación de trabajos en la modalidad del ejercicio profesional supervisado.

- **Etapa de contextualización:** diseño: selección y definición del tema de investigación; problema de investigación, objetivos de la investigación, justificación de la investigación, marco de referencia, hipótesis de trabajo, aspectos metodológicos, tabla de contenido, bibliografía preliminar, cronograma de trabajo y presupuesto.
- **Etapa de ejecución:** desarrollo: recolección y ordenamiento de la información; información: materia prima para la investigación, tabulación, ordenamiento y procesamiento de la información; presentación de los resultados; análisis de los resultados y presentación de los resultados.

f. 288 PL 44 Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental

Definición del medio ambiental, definición de medio ambiental, definición de impacto ambiental, definición del estudio de impacto ambiental, Ministerio de Energía y Recursos Naturales; constitución política de Guatemala, leyes, reglamentos; línea base, determinación de impactos ambientales;. descripción del ambiente en el área de estudio, leyes; descripción y análisis de alternativas; desarrollo del programa de seguimiento, identificación de requerimientos institucionales relativos a la implementación, líneas de energía y gradiente.

4.4.9.5. Diplomado en administración

a. 657 AD 3- Administración de Empresas 2

- **EMI:** misión, visión, valores, política de calidad, código de valores, perfil del egresado, responsabilidad profesional y ética.
- **El proceso del cambio:** aspectos importantes del cambio, análisis del entorno cambiante de las empresas, retos y desafíos del cambio y diseño de un modelo del proceso de cambio en las empresas.
- **Fundamentos de la empresabilidad:** definición y criterios de empresabilidad, el enfoque económico de la empresabilidad y niveles jerárquicos de la empresabilidad.
- **El papel de la planeación estratégica en la empresabilidad:** aspectos importantes de la planeación estratégica, el análisis situacional y diseño de un modelo genérico de planeación estratégica.
- **El pensamiento sistémico en la empresabilidad:** aspectos importantes de la teoría general de sistemas, el sistema empresa y los factores críticos del desempeño del sistema.
- **El liderazgo como motor de la empresabilidad:** aspectos importantes del liderazgo, el liderazgo situacional y el papel de la ética en el liderazgo.
- **Estrategias para lograr empresabilidad:** introducción a la administración de la calidad, tecnologías de aseguramiento y reingeniería.

b. 001 CO Ética Profesional

- **Introducción al estudio de la ética:** la ética en la vida profesional, los valores y su relación con la ética; ley moral natural y su relación con la ética y la sindéresis.
- **Las virtudes humanas:** las virtudes intelectuales, la prudencia, memorizar, sagacidad, razón, docilidad, cautela, circunspección, la verdad, las virtudes morales, la justicia, la fortaleza: magnanimidad, paciencia, perseverancia, tolerancia; templanza: vergüenza, honestidad, abstinencia, sobriedad, castidad, pureza, continencia, mansedumbre, humildad, estudiosidad, laboriosidad, buen humor, sencillez; exigencia: esfuerzo y orden, y el pudor.
- **Principios éticos para la toma de decisiones:** planteamiento del problema, conceptos fundamentales, el desarrollo humano, conceptos prácticos.
- **Responsabilidad ética en la toma de decisiones:** responsabilidad personal, la responsabilidad de las acciones humanas, la responsabilidad moral es mayor cuando hay plena conciencia y entero conocimiento, restricciones de la voluntad y la voluntad en los actos humanos.
- **Evaluación ética de los actos humanos:** el objeto moral de una acción, circunstancias moralmente relevantes, consecuencias de las acciones, fin del sujeto agente o intención de la acción y principio del doble efecto.
- **Matrimonio, familia y empresa:** algunos agentes externos que actúan sobre la integración de la familia, la imagen que tiene la persona de sí mismo y cómo lo ve su familia, factores de la empresa que afectan a la familia, el acoso sexual, el campo de control de los padres de familia, llevar un nivel de vida adecuado al ingreso familiar,

ecología humana, el perdón para la convivencia en la familia y en una sociedad multicultural, el trabajo de la mujer y su repercusión en la familia, el negocio de la mujer por cuenta propia, el valor de los hijos y la escala de valores del ser humano.

- **Ética social:** el trabajo, el sentido del trabajo, la obra bien hecha, la actividad económica y la productividad; los derechos de los trabajadores, la primacía de la persona humana, los bienes del hombre, la promoción del bien común, la solidaridad, la subsidiariedad, la participación, la propiedad privada y los grupos intermedios.
- **Responsabilidad social empresarial:** Stakeholders o los grupos implicados, indicadores de la RSE, trabajo final de RSE, responsabilidad social empresarial, Stakeholders o los grupos implicados; indicadores de la RSE, presentaciones de los trabajos finales; ecología y población; estudio de estadísticas de población, alimentación, producción de cereales, salud; la importancia del crecimiento de población y su desarrollo; balance entre crecimiento de población y el deterioro ecológico.

4.4.10. Décimo semestre

4.4.10.1. Área de telecomunicaciones

a. 241 EL 35 Radiocomunicaciones Terrestres

Conceptos fundamentales, ecuaciones de Maxwell, características del medio, ecuación de onda y sus soluciones; forma fasorial de las ecuaciones, radiación de un filamento de corriente, parámetros básicos de antenas, patrón de radiación, directividad y ganancia; resistencia de radiación, radiación de un

anillo de corriente, radiación de distribuciones arbitrarias de corriente, antenas, dipolos, monopolos, arreglos de antenas, efectos del suelo, antenas de apertura, antenas reflectores, propagación, reflexión, refracción, difracción, pérdidas en el espacio, atenuación por el medio, ruido y consideraciones de radioenlaces.

b. 243 EL 36 Comunicaciones 4

Introducción, señales y sistemas básicos, herramientas esenciales, señales continuas y discretas; herramientas avanzadas, técnicas de síntesis de filtros, aplicaciones, procesamiento de audio, procesamiento de imágenes, compresión de datos y procesamiento digital de señal.

4.4.10.2. Área digital

a. 235 EL 35 Robótica

- **Introducción:** exposición del origen de los robots y su evolución hasta el día de hoy.
- **Actuadores y sensores:** exposición sobre las diferentes tecnologías de actuadores y los diferentes sensores.
- **Mecanismos:** exposición sobre los tipos de mecanismos básicos comúnmente utilizados en robots.
- **Cinemática:** exposición sobre las técnicas para describir la geometría del robot y su movimiento.
- **Movimiento diferencial:** exposición sobre técnicas para describir la velocidad de los movimientos del robot en base a las velocidades de sus actuadores.

- **Estática:** exposición sobre técnicas para determinar las fuerzas o los torques necesarios en los actuadores para lograr que un robot permanezca inmóvil.
- **Dinámica:** exposición sobre técnicas para describir las fuerzas y torques necesarios en los actuadores para lograr mover la estructura de un robot.

b. 239 EL 35 Electrónica Aplicada 2

Forma de evaluación y programa, lectura de dispositivos de almacenamiento (MMC), lectura de dispositivos de almacenamiento (IDE), USB introducción, USB señales eléctricas, USB enumeración, USB migración desde isa, construcción de dispositivos HDD, manejo de potencia, uso de Microsoft Project y teoría de red.

4.4.10.3. Área de analógica

a. 209 EL 35 Instalación de Equipos Electrónicos

Conceptos básicos interferencias, definiciones de compatibilidad y susceptibilidad, fuentes de interferencias, fuentes naturales y artificiales, interferencia conducida y radiada, filtrado y blindaje, modelización de entornos de emc, sistemas de alimentación de energía, perturbaciones en la tensión ocasionadas en la red de baja tensión, interacción entre la fuente y la carga, protecciones contra sobrevoltajes transitorios, electrostática, introducción, generación de cargas electrostáticas, modelos de descarga electrostática, daños en componentes por descargas electrostáticas, materiales y equipos de protección; normas, blindaje: blindaje eléctrico, blindaje magnético; sistemas de puesta a tierra, conexión a tierra, impedancia de puesta a tierra, puesta a tierra

y blindaje, aplicaciones, sistemas de automoción, equipo médico y equipo de telecomunicaciones.

4.4.10.4. Área de ciencias básicas y complementarias

a. 238 EL 36 Automatización Industrial

- **Elementos de control y protección:** lógica alambrada, contactores y relés, elementos para el control, operación y protección.
- **Arranque de motores eléctricos:** método de arranque directo para motores eléctricos AC/DC, método de arranque a tensión reducida para motores AC/DC, método de arranque *Part Winding*, control de velocidad para motores AC/DC, método de control de frenado dinámico para motores DC/AC y variadores electrónicos de frecuencia y velocidad.
- **Teoría de sensores y actuadores:** principio de medición de variables físicas, sensores, transductores y actuadores e instrumentación eléctrica aplicada al proceso.
- **Controladores lógicos programables:** introducción al control automático, circuitos de control en lazo abierto y cerrado; estructura y pirámide de la automatización, algoritmo y controlador PID, controlador lógico programable y técnicas de sintonización de lazo cerrado.

b. 656 AD 33 Administración de Empresas 1

- **EMI:** misión, visión, valores, política de calidad, código de valores, perfil del egresado, responsabilidad profesional y ética.

- **Panorama de la administración:** conceptos básicos, funciones y niveles de administración, roles y habilidades administrativas y competencias gerenciales.
- **Enseñanzas de la historia del pensamiento administrativo:** enfoque tradicional sobre la administración, enfoque conductual, enfoque de sistemas, enfoque de contingencias y enfoque de la calidad.
- **Ética y responsabilidad social de las empresas:** importancia de la ética y la responsabilidad social de las empresas, conformación de una conducta ética, juicios éticos y la responsabilidad social con los grupos de interés.
- **Evaluación del entorno:** el entorno y fuerzas competitivas en un sector industrial.
- **Administración global:** la economía global, fuerzas culturales, fuerzas político-jurídicas, acuerdos comerciales internacionales y estrategias para los negocios internacionales.
- **El espíritu emprendedor:** significado y alcance, competencias de los emprendedores de éxito, fundamentos de planeación para emprendedores, la planeación y los emprendedores y el emprendimiento corporativo.
- **Formulación de planes y estrategias:** tipos de planeación y su importancia, estrategias de diversificación y planeación, niveles estratégicos y planeación, tareas y proceso de la planeación estratégica de negocios, modelo general de estrategias competitivas y el modelo de estrategia integrada.
- **Toma de decisiones:** definiciones básicas, condiciones para la toma de decisiones, tipos básicos de decisiones, modelo de toma de decisiones racional y los modelos de toma de decisiones de racionalidad limitada y político.

- **Diseño organizacional:** fundamentos de organización, diseño vertical, diseño horizontal y la integración de la organización.
- **Motivación de los colaboradores:** la motivación y la satisfacción, enfoque gerencial, enfoque del diseño de puestos, enfoque organizacional, enfoque de las diferencias individuales y lineamientos para los administradores.
- **Dinámica del liderazgo:** significado del liderazgo, características personales de los líderes efectivos, conductas de liderazgo, contingencias de la conducta del liderazgo, liderazgo transformacional y el desarrollo del liderazgo.
- **Comunicación efectiva:** proceso de comunicación, barreras a la comunicación efectiva y estimulación a la comunicación efectiva.
- **Manejo de equipos de trabajo:** equipos de trabajo y otros grupos, tipos de equipos de trabajo, marco para la efectividad del equipo, procesos de equipo internos y como diagnosticar las causas del mal desempeño del equipo.
- **Culturas organizacionales y diversidad cultural:** elementos de la cultura, modalidades básicas de culturas organizacionales, subcultura organizacionales y como manejar la diversidad cultural.
- **Control organizacional:** fundamentos de control, modelo de control correctivo y los principales métodos de control.

c. 658 AD 33 Administración de Personal

- **EMI:** misión, visión, valores, política de calidad, código de valores, perfil del egresado, responsabilidad profesional y ética.
- **Introducción a la administración de personal:** conceptos y definiciones.
- **El proceso administrativo:** etapas y características.

- **Motivación:** teorías de motivación.
- **Responsabilidades del líder:** conceptos y definiciones.
- **Estilos de liderazgo:** tipos y característica.
- **Proceso de dotación de personal:** etapas del proceso.
- **Administración de sueldos y salarios:** definición y características.
- **Análisis y evaluación de puestos:** definiciones y características.
- **Prestaciones laborales:** conceptos, tipos y características.
- **Condiciones laborales:** características.
- **Movimiento sindical:** historia, características y definición.
- **Movimiento solidarista:** historia, características y definición.
- **Relaciones y convenidos obrero-patronales:** tipos y definiciones.
- **Productividad y calidad en el recurso humano:** definiciones y características.

d. 708 AD 34 Preparación y Evaluación de Proyectos 2

- **EMI:** misión, visión, valores, política de calidad, código de valores, perfil del egresado, responsabilidad profesional y ética.
- **Introducción a la administración de proyectos:** definiciones y criterios básicos de proyectos; definiciones y criterios básicos de la administración y definición del modelo de administración de proyectos.
- **El entorno de los proyectos (MLP):** dimensión filosófica de los proyecto y parámetros decisorios de los proyecto.
- **Análisis de las etapas del ciclo de los proyectos:** diagrama de flujo del ciclo de los proyectos, cuadro sinóptico del ciclo de proyectos y la administración aplicada al ciclo de proyectos.
- **Teoría general de sistemas aplicados a proyectos:** elementos y componentes del sistema, representación esquemática del sistema,

aplicación del sistema a los proyectos y análisis y administración del sistema de proyectos.

- **Métodos de administración de proyectos:** el método de los efectos (análisis de evaluación de proyectos).
- **El ZOPP:** como herramienta de la planificación de proyectos.

e. **335 CO Gestión de Desastres**

- **Conceptos básicos:** desastre, riesgo, amenaza, vulnerabilidad, emergencia, desastres y el desarrollo económico-social; desastres y el medio ambiente.
- **Amenazas ambientales naturales:** amenazas geológicas: endógenos: terremotos, sismos, actividades volcánicas, tsunamis; exógenos: deslizamientos erosión, sedimentación, subsistencia, colapsos; amenazas hidrológicas: inundaciones, crecientes, sequías; amenazas atmosféricas: tormentas, tornados, huracanes, granizadas; amenazas biológicas: epidemias, enfermedades; cambio climático: causas y efectos.
- **Amenazas antropogénicas:** amenazas tecnológicas, incendios, explosiones, derrames de materiales tóxicos, calentamiento global (emisiones tóxicas, contaminación), agotamiento y pérdida de recursos (hídricos, forestales, mineros).
- **Amenazas socio-políticas:** guerras, revoluciones, conflictos étnicos, religiosos, convulsiones sociales, eventos culturales, deportivos y atentados.
- **Vulnerabilidades:** vulnerabilidad física: las zonas de riesgo físico, recurrencia de desastres por tipo, situación geográfica y geotectónica, densidad de población; vulnerabilidad social: organización administrativa, migración interdepartamental,

vulnerabilidad económica, la composición por sectores de la producción, impacto en el PIB, eventos que afectan al sector productivo, zonas más vulnerables en el sector productivo; vulnerabilidad ambiental: capacidad de uso del suelo, zonas de vida, riesgo en fuentes acuíferas; vulnerabilidad institucional: sector público, organismos internacionales y organizaciones no gubernamentales, población; estructura legal: legislación existente relacionada con desastres, zonas rurales y zonas urbanas; la cartografía de riesgos, las zonas de riesgo a desastres de Guatemala.

4.5. Plan de estudios de cada curso

4.5.1. Primer semestre

4.5.1.1. Área de ciencias básicas y complementarias

Tabla I. Plan de estudios de Orientación y Liderazgo



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE PLANIFICACIÓN

PROGRAMA DEL CURSO DE ORIENTACION Y LIDERAZGO

CÓDIGO:	003	CRÉDITOS:	1
ESCUELA:	Ciencias	ÁREA:	Planificación
PRERREQUISITO:	Ninguno	POS REQUISITO:	No tiene
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Solo un día en la semana	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Orientación y Liderazgo, es curso teórico práctico, enfocado a estudiantes de ingeniería de primer ingreso, que ofrece orientación para una mejor adaptación a la vida universitaria, destacando los valores que permitan un desempeño eficaz dentro de la sociedad.

También contiene información vinculada con la formación de patrones de vida y conducta, con el fin de favorecer el éxito personal y familiar.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante de primer ingreso, reciba los elementos necesarios para una actuación ciudadana responsable con formación humanística para un desempeño óptimo del proceso de aprendizaje dentro de sana convivencia, obteniendo conocimiento sobre valores y liderazgo enfocado al campo profesional.

METODOLOGÍA

Clases magistrales, medios audiovisuales, ejercicios en clase, tareas, laboratorios, exámenes, actividades extra aula, conferencias y ejecución de proyectos

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Asignación por tema	Dos parciales	30%
	Tareas e Investigación	15%
	Actividades extra aula	20%
	Proyecto Final	10%
Total Zona		75%
Evaluación Final		25%
Nota de Promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Primera Unidad

INDUCCIÓN DEL ESTUDIANTE A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y A LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Esta unidad permite conocer la Universidad de San Carlos de Guatemala en general y la Facultad de Ingeniería en particular, en los siguientes aspectos.

- La misión con explicación del concepto
- La visión con explicación del concepto
- Valores con demostración de su significado
- Trabajo de excelencia
- Código de ética del Colegio de Ingenieros de Guatemala
- Código de ética y valores de la Facultad de Ingeniería
- Perfil del egresado
- Organigrama e identificación de Autoridades de la Facultad de Ingeniería
- Localización física de las Direcciones de Escuela
- Localización física de los diversos centros de servicio de la Facultad
- Familiarización con los procedimientos de apoyo y orientación que ofrece la Facultad
- Reglamentos vigentes en la Facultad de Ingeniería
- Proceso de acreditación de carreras de la Facultad de Ingeniería

Segunda Unidad

LIDERAZGO Y RELACIONES HUMANAS

Informa al estudiante respecto de la importancia que, dentro de la vida profesional del ingeniero, tiene el manejo adecuado del liderazgo y de las sanas relaciones humanas, cuya ausencia puede crear una situación que llegue al ámbito del Procurador de los Derechos Humanos y Juzgados de Trabajo, al no acatarse lo correspondiente dentro de una relación laboral.

Comprende los siguientes temas.

- Tipos de liderazgo
- Valores necesarios para un liderazgo efectivo
- Bien común
- Participación, solidaridad y servicio
- Trabajo en equipo
- Responsabilidad y puntualidad
- Ley causa-efecto
- Análisis de personalidad

Tercera Unidad

HISTORIA Y ACTUALIDAD DE LA INGENIERÍA

La ingeniería es la ciencia o técnica que enseña a inventar, construir y manejar todo tipo de máquinas, y a trazar y ejecutar cierta clase de obras. La ingeniería dirige las grandes fuerzas de la naturaleza en pro de un mayor bienestar del hombre.

- Concepto de ingeniería
- Historia de la ingeniería
- Eras de la ingeniería
- Campo de acción de la ingeniería
- Pasos de la investigación científica

BIBLIOGRAFÍA

- “Dinámica de grupo para la comunicación”. - Juan Carlos Pisano - Ed. Bonum - 1993.
- "Dicho y hecho - Atreverse con el taller y el grupo de reflexión"- Ed. Aigue - 1994.
- “Práctica de la dinámica de grupos”. Klaus Antons - Ed. Herder - Barcelona.
- “Mide tu inteligencia emocional”. Robert Word y Harry Tolley, Edit. Aguilar, México 2006
- “Excellence“. Shelton, Ken. Volumen IV. Editorial Panorama.México.1996
- “El éxito no es casualidad“. Newberry, Tommy..2008
- “Liderazgo”. Hughes, Richard L. Quinta Edición McGraw-Hill Interamericana.2007
- “Manual de desarrollo humano y profesional”

Tabla II. Plan de estudios de Idioma Técnico 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE IDIOMA TÉCNICO 1

CÓDIGO:	0006	CRÉDITOS:	2
ESCUELA:	CIENCIAS	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	CIENCIAS
PRE REQUISITO:	NIVEL INTERMEDIO DE INGLÉS	POST REQUISITO:	IDIOMA TÉCNICO II
CATEGORÍA	OBLIGATORIO	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4 HORAS	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	
HORARIO DEL CURSO		HORARIO DEL LAB.	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso, es parte de una serie de cuatro cursos que sentará las bases para el desarrollo de la habilidad de comprensión y análisis de lectura de lenguaje técnico en inglés, mediante la práctica de técnicas de lectura, escritura, comprensión auditiva y expresión oral.

El curso de Idioma Técnico I tiene el propósito de repasar las estructuras gramaticales específicas que son utilizados en los diferentes textos científico-técnicos. En este sentido combina el conocimiento básico sintáctico (gramatical), funcional (temas y situaciones en el contexto técnico), y semántico (vocabulario), de acuerdo a los diferentes temáticas propias de la carrera de ingeniería.

La práctica se enfatiza en actividades de lectura y escritura, comprensión auditiva y técnicas de expresión oral mediante las cuales el estudiante podrá evaluar críticamente la información y resumirla a fin de que sea un elemento multiplicador de conocimiento tecnológico.

OBJETIVOS GENERALES

- Proporcionar técnicas para el desarrollo de la comprensión auditiva y de lectura, la expresión oral y escrita.
- Desarrollar en el estudiante la habilidad de evaluar críticamente la información extraída de las diversas fuentes de referencia científico-técnicas en inglés para resumirla con claridad y precisión en español.
- En cada período de clase el estudiante deberá:

LISTENING	SPEAKING	READING	WRITING	THINKING
Reconocer el vocabulario técnico	Pronunciar	Comprender	Definir	Comparar
Comprender	Expresar su opinión	Relacionar	Expresar	Distinguir
Comparar	Comparar	Ilustrar	Comparar / Contrastar	Clasificar
Aplicar el vocabulario	Describir	Identificar	Describir	Categorizar
	Argumentar	Predecir		Discriminar

METODOLOGÍA

El curso se desarrollará mediante la presentación de lecturas, para las cuales se aplicaran las siguientes estrategias.

- Predicción
- Solución de problemas
- Asociación del conocimiento previo
- Relación con su propia realidad
- Presentación de vocabulario y sintaxis

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La nota mínima de aprobación es de 61 puntos y se requiere de una asistencia mínima del 80% para tener derecho a examen final.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

- | | | |
|----------------------|---------------|------------|
| • 3 exámenes cortos | 15 puntos c/u | 45 |
| • 3 exámenes orales | 05 puntos c/u | 15 |
| • Proyectos y tareas | | 15 |
| • Examen final | | 25 |
| | TOTAL | 100 |

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD I: (14 períodos de clase)

THEME READINGS	GRAMMAR	READING	WRITING	SPEAKING
<i>Definition of engineering history of engineering types of engineering</i>	<i>Review of all tenses: Simple present Simple past Progressive Future Perfect tense</i>	<i>Find topic sentence</i>	<i>Topic sentences</i>	<i>Pronunciation Tips how to improve pronunciation Simple past Simple present Sounds</i>
<i>Measurement system Measurement Instrumentation</i>	<i>Sentence Distribution: Subject Predicate Nouns, pronouns</i>	<i>Main idea</i>	<i>Main idea</i>	<i>Accuracy Transfer correct information</i>
<i>Mathematics</i>	<i>Punctuation rules</i>	<i>Supporting ideas</i>	<i>Punctuation</i>	<i>Fluency Read mathematic expressions</i>
<i>Science and technology</i>	<i>Run-on sentences</i>		<i>Correct sentences</i>	<i>Pronunciation Accuracy Fluency</i>

UNIDAD II: (14 períodos de clase)

THEME READINGS	GRAMMAR	READING	WRITING	SPEAKING
<i>Chemistry</i>	<i>Passive voice</i>	<i>Previewing</i>	<i>Narration</i>	<i>Small talk</i>
<i>Statistics</i>	<i>Identify the cohesion elements</i>	<i>Skimming</i>	<i>Transition words</i>	<i>Express agreement</i>
<i>Physics application</i>	<i>Conditionals</i>	<i>Scanning for details</i>		<i>Express conditions</i>
<i>Material science</i>	<i>Modals</i>	<i>Clustering</i>	<i>Paragraphs development</i>	<i>Express opinions</i>
<i>Material resistance</i>	<i>Identify contextual reference</i>		<i>Write a narration paragraph</i>	<i>Express Referentes</i>

UNIDAD III: (14 períodos de clase)

THEME READINGS	GRAMMAR	READING	WRITING	SPEAKING
<i>Electrical science</i>	<i>Sentence Complex Compound</i>	<i>General and specific statements</i>	<i>Contrast paragraph</i>	<i>Express disagreement</i>
<i>Mechanics</i>	<i>Simple verbs</i>	<i>Facts and opinions</i>	<i>Comparative paragraph</i>	<i>Compare</i>
<i>Economy</i>	<i>Understanding of cohesion elements</i>	<i>Inferences</i>	<i>Process paragraph</i>	<i>Start a conversation</i>
<i>Programing e-business</i>	<i>Modifiers</i>	<i>Point of view</i>	<i>Cause and effect paragraph</i>	<i>Small group discussion</i>

BIBLIOGRAFÍA

- Warriene's high school: Handbook. Holt Rinehart and Winston inc, Harciyrt Brace Jonavovich inc.
- NorthStar; Focus on reading and writing; Judy L. Miller and Robert F. Cohen, Longman.
- Focus on Grammar: Sarah Lynn, Longman.
- The resume Handbook; (3rd Ed), excerpted in the wall street Journal's, National Business Employment weekly, how to write outstanding resumes and cover letters for every situation . Arthur Rosenberg and David Hizer. Adams Media Corporation.
- Job Interview book: Answer the toughest job interview questions with confidence; Bob Adams, Media Corporation Holdbrook Massachussets.

E-GRAFIA

<http://www.4shared.com/dir/5394370/7c4aa32/sharing.html>
<http://www.rsc.ccc.tn.us/owl&writingcenter/OWL/Argumentation.html>
<http://en.wikipedia.org/wiki/Engineering>
<http://dir.yahoo.com/Science/Engineering/?skw=engineering>
<http://www.ei.org/>
<http://www.bls.gov/oco/ocos027.htm>
<http://vlib.org/Engineering>
<http://www.asee.org/>
<http://science.howst> <http://www.nae.edu/nae/naehome.nsf>
uffworks.com/engineering-channel.htm
<http://www.lafayette.edu/webdata/engineering/>
<http://www.capgo.com/Resources/Measurement/MeasHome/MeasTheory.html>
<http://www.sciam.com/>
<http://www.msd.anl.gov/highlights/html/material.html>

Tabla III. Plan de estudios de Social Humanística 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE SOCIAL HUMANÍSTICA I

CÓDIGO:	O17	CRÉDITOS::	4
ESCUELA:	CIENCIAS	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	SOCIAL HUMANÍSTICA
PRE REQUISITO:	NINGUNO	POST REQUISITO:	SOCIAL HUMANÍSTICA II
CATEDRÁTICO/A		SECCIÓN:	D
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	NO CORRESPONDE.
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	LUNES, MARTES, MIÉRCOLES Y VIERNES	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	NO CORRESPONDE
HORARIO DEL CURSO:	10:00 A 10:50	HORARIO DEL LABORATORIO:	NO CORRESPONDE

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Social Humanística I, es un curso que tiene la finalidad de proporcionar al estudiante de la facultad de Ingeniería un panorama científico acerca de la realidad social y económica guatemalteca. Se plantea aquí un diálogo entre el presente con el pasado. Como se comprenderá hechos históricos fundamentales han determinado y condicionado las características actuales de país.

Partimos de la premisa de que la correcta interpretación de la realidad social guatemalteca actual, así como su transformación para construir una sociedad más justa y solidaria, es imposible sin el correcto conocimiento del pasado.

En el pasado residen las raíces de nuestro presente. Conociendo quiénes somos y porqué somos así, estaremos en condiciones de mejorar nuestro futuro. Por ello, es obligatorio para todo estudiante universitario el obtener un mínimo de conocimientos básicos y sistemáticos de la historia de Guatemala, tal como lo establecen los estatutos de la Universidad de San Carlos.

Tomando en cuenta lo anterior, el curso de Social Humanística I contempla el estudio y conocimiento de la historia de Guatemala, incluyendo para ello los contenidos temáticos siguientes: derechos humanos, descubrimiento, conquista y colonización, sociedad colonial, independencia, federación, régimen conservador, reforma liberal, revolución de octubre de 1944.

OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA SOCIAL HUMANÍSTICA

1. Coadyuvar a la formación de un profesional con una adecuada preparación técnica que conozca e interprete globalmente su realidad nacional, y manifieste una actitud científica y responsable de su papel en la sociedad.
2. Que el estudiante aprenda a utilizar el instrumental teórico y metodológico necesario para conocer científicamente la dinámica socioeconómica y cultural de Guatemala, así como el papel de la ciencia y la tecnología, constituyéndose en un elemento favorable a la transformación efectiva de su sociedad.

METODOLOGÍA DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- Para lograr los objetivos del curso, el contenido temático se desarrollará alternando de manera dinámica, exposiciones del catedrático, lecturas, discusión y análisis de textos.
- Es obligatoria la lectura de textos, escogidos para cada una de las unidades temáticas del programa, con el objeto de desarrollar en el estudiante la capacidad de análisis crítico a través de la interpretación de dichos textos.

EVALUACIÓN DEL CURSO

La evaluación es el recurso didáctico para medir el aprovechamiento del estudiante a lo largo del curso. En este sentido, se ha sistematizado el proceso de evaluación en forma continua y regula a lo largo de todo el desarrollo del curso, de la siguiente manera:

a. Tres evaluaciones parciales de 25 puntos cada una.....75 pts.

b. Examen final.....25 pts.

TOTAL.....**100 pts.**

CONTENIDO TEMÁTICO DE SOCIAL HUMANÍSTICA I

1ª. Unidad. Derechos humanos

2ª. Unidad. Sociedades prehispánicas, sociedad española, descubrimiento, el proceso de conquista y colonización de Centro América y Guatemala, en la primera mitad del siglo XVI

3ª. Unidad. Organización y desarrollo de la sociedad colonial guatemalteca

4ª. Unidad. El proceso de independencia de Centro América, federalismo y régimen conservador

5ª. Unidad. Reforma liberal de 1871

6ª Unidad. Siglo XX

BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

A. OBLIGATORIA

Selección de textos de Social Humanística I 2009

B. COMPLEMENTARIA

1. Pinto Soria, Julio Cesar. Centro América de la Colonia al estado Nacional (1800-1840), Guatemala. Editorial Universitaria
2. Sherman, William. El trabajo forzoso en América Central, siglo XVI, Guatemala: Seminario de Integración Social Guatemalteca, Tipografía Nacional, 1987.
3. Martínez Peláez, Severo. La patria del criollo, ensayo de la interpretación de la realidad guatemalteca. Guatemala, editorial universitaria centroamericana. 1976.
4. Móvil, Antonio y Ariel de León, Guatemala un pueblo y su historia, Guatemala: editorial Serviprensa. 1991.
5. Varios autores, Historia general de Centro América, Madrid: FLACSO, VI tomos, 1993.
6. Pinto Soria, Julio Cesar, Ladinos e indígenas en la nación criolla guatemalteca, de la colonial al régimen conservador, Guatemala: Boletín del Centro de Estudios Urbanos y Regionales CEUR, 1997.
7. Historia General de Guatemala. Asociación de Amigos del País. Fundación para la cultura y el desarrollo. Guatemala 1997.

Tabla IV. Plan de estudios de Deportes 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DEPORTES 1

CÓDIGO:	039	CRÉDITOS:	1
ESCUELA	Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE	
PRE – REQUISITO		POST REQUISITO	Deportes 2
CATEGORÍA	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO: 1.		HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO	
C/SECCIÓN		DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	MARTES, MIÉRCOLES , JUEVES	HORARIO DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO			

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso orienta al estudiante de primer ingreso a adquirir el hábito de realizar actividad física a través de un programa de ejercicios, llevado a cabo de forma sistemática.

Los estudiantes adquieren los conocimientos básicos para diseñar una rutina de ejercicios que les permita mejorar sus hábitos de vida, salud física y mental.

Este programa es sobre prevención y educación en salud, con el propósito primordial de promover estilos de vida saludables que permiten a su vez, reducir las conductas de riesgo, y retrasar el apareamiento de afecciones o enfermedades.

La práctica sana del ejercicio lleva los estudiantes a velar por su salud y mejorar sus condiciones de vida, afectando positivamente a sus familias y comunidad, coadyuvando a formar profesionales educados de forma integral.

OBJETIVOS GENERALES

Promover un estilo de vida saludable a través de rutinas de ejercitación y actividad física, planeadas sistemáticamente.

Se hace énfasis en la adquisición de buenos hábitos alimenticios, ingesta adecuada de kilocalorías y líquidos, del descanso apropiado y recreación evitando y minimizando las conductas de riesgo. La búsqueda de la armonía y equilibrio entre las partes física, mental y social.

METODOLOGÍA

Los estudiantes tendrán que llenar una boleta de inscripción, según preferencia, en la oficina 217 y/o 316 ubicadas en el edificio T-3. Ver horario oficina 217 edificio T-3. Podrán escoger entre las siguientes disciplinas deportivas y/o actividades físicas.

DISCIPLINAS DEPORTIVAS

Acondicionamiento físico	Estadio Revolución
Futbol 5	Cancha Ingeniería
Natación	Piscina Ciudad Universitaria
Tenis	Canchas Ciudad Universitaria
Basquetbol	Canchas frente a CALUSAC
Aeróbicos	Unidad de Salud
Gimnasio	Facultad de Agronomía

Todos los estudiantes tendrán que realizar dos mediciones de la prueba de Cooper en el semestre. (ver calendario)

Todos los estudiantes participaran al menos en una actividad masiva programada.

Los estudiantes deben llenar el 80% de asistencia. Estudiantes con problemas especiales avocarse con el profesor.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

1° Prueba de Cooper	20%
1 Diseño rutina de ejercicios	20%
2 Participación actividad	15%
3 Participación torneos	20%
2° Prueba de Cooper final	25%
Total	100

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

- Conceptos básicos
Salud, salud física, salud mental, estilos de vida saludables, recreación y deporte, prueba de Cooper, planificación, diseño y rutina de ejercicios
- Prueba de Cooper
Medición de la capacidad aeróbica
VO2 Máximo
Intensidad del ejercicio
- Planificación
Diseño de una rutina de ejercicios
Plan semanal y mensual
Estableciendo metas
Evaluación de resultados

BIBLIOGRAFÍA

Libro: Cooper Kenneth, Aerobics, (Ejercicios aeróbicos). Editorial Diana, México.

Cooper Kenneth. El nuevo aerobics.

Libro: Quevedo J- Figueroa, M. El nuevo deporte, (recopilación de datos). Editorial Latinos, 2000

http://www.sectorfitness.com/index.php?id_articulo=124

http://www.tabaquismo.freehosting.net/Estilo/estilos_de_vida_saludables.htm

http://www.evs.huascar.edu.pe/fichas/modulo_iii_ciclo.htm (módulos pdf)

http://www.healthsystem.virginia.edu/uvhealth/peds_growth_sp/hls.cfm

http://www.antesde.org/index.php/Antes_de_iniciar_una_rutina_de_ejercicios

Tabla V. Plan de estudios de Técnica Complementaria 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE TÉCNICA COMPLEMENTARIA 1

CÓDIGO:	069	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Técnica Complementaria
PRE REQUISITO:		POST REQUISITO:	071
CATEGORÍA:	Obligatoria	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:		DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCION DEL CURSO

El curso de Técnica Complementaria 1, es una introducción a nociones sobre dibujo técnico (general), iniciándose este con el conocimiento y uso de los instrumentos y materiales más utilizados y adecuados.

En si el curso proporciona un nuevo lenguaje al estudiante, caracterizado por la exactitud con que se describen los objetos, la importancia de la medida como elemento básico para la transmisión del conocimiento de la realidad. Surge de la necesidad de tamaño, forma y relación de los objetos que nos rodean, espacios que se generan alrededor del cuerpo humano y la relación de este con todos los objetos que nos circundan.

Se informa al estudiante de la carrera de Ingeniería, sobre la serie de recursos gráficos que tiene a su alcance para transmitir sus ideas. La premisa básica de este planteamiento es que el grafismo es una parte inseparable del proceso de diseño o planificación, ya que da al profesional los medios para presentar una propuesta de un proyecto y también para comunicarse consigo mismo y con los colaboradores de su estudio, utilizando como instrumento la computadora para concluir con el diseño.

Se hace énfasis en el uso de mano alzada, instrumentos de dibujo y materiales adecuados.

OBJETIVOS

- Promover en el estudiante el sentido de observación y el interés por el medio que lo rodea, adquirir confianza en su propia habilidad.
- Que el estudiante desarrolle sus habilidades manuales y espaciales, bidimensionales y tridimensionales, así como desarrollar sus habilidades y destrezas de expresión, interpretación y definición a través del dibujo, para incrementar sus habilidades en el manejo de instrumentos de dibujo, rotulado, utilización de líneas, así como representar gráficamente objetos en dos y tres dimensiones.

METODOLOGÍA

El control de asistencia a clases prácticas, se hará a través de un ejercicio firmado al final de la clase. Se trabajará un ejercicio en casa, el cual se indicará en clase, por lo tanto, los ejercicios firmados deberán adjuntarse a la fase final. El ejercicio hecho en casa no llevara firma. Los formatos de asistencia sin firma tendrán 10 puntos menos. El alumno que no entregue una fase no tiene derecho a zona, por lo que no podrá entregar el proyecto final

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Esta se hará por fases, la zona se calculará promediando las dos fases entregadas, en su correspondiente fecha. **No se aceptan fases fuera de la fecha establecida** y que no llenen los requisitos pedidos.

FASE 1	30%	
FASE 2	30%	
FASE 3	15%	75%
Examen Final	25%	25%
TOTAL		100%

	CONTENIDO
FASE 1	
1.1	Presentación del programa, instrumentos de dibujo y su manejo
1.2	Materiales y tamaños de los formatos
1.3	Rotulado, alfabeto de líneas
1.4	Figuras geométricas y sus trazos
1.5	Escala y acotación
1.7	Proyecciones, interpretación de vistas un objeto
FASE 2	
2.1	Proyecciones econométricas
2.2	Trazo de elipse
2.3	Práctica
2.4	Práctica y evaluación de la segunda fase
Fase 3	
Ejercicio de AUTOCAD	Grupo No.1 Dibujo en Computadoras 1
	Grupo No.1 Dibujo en Computadoras 1
	Grupo No.2 Dibujo en Computadoras 2
	Grupo No.2 Dibujo en Computadoras 2

BIBLIOGRAFÍA

- Ching Francis. Arquitectura: forma, espacio y orden. "Manual de dibujo Arquitectónico". Ediciones Gustavo Gilli S.A. México.
- Luzader Warren. "Fundamentos de dibujo en ingeniería". Prentice may Hispanoamericana S.A. Méx. Introducción al dibujo de ingeniería. Cexsa. México.
- French y Vierck. "Dibujo de Ingeniería". Editorial Uthea México. Dibujo y Diseño en Ingeniería. Graw-Hill. Mexico
- William García. Método practico de dibujo Técnico
- Julios Panero. Las dimensiones humanas en los espacios
- Martín Zelni. Interior.
- Miguel de la Torre. Perspectiva geométrica
- Carbo
- William Blackwell. Geometría incrementar sus habilidades en el manejo de instrumentos de dibujo, rotulado, utilización de líneas, así como representar gráficamente objetos en dos y tres dimensiones.

Tabla VI. Plan de estudios de Matemática Básica 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE MATEMÁTICA BÁSICA 1

<http://mate.ingeniería-usac.edu.gt>

CÓDIGO:	101	CRÉDITOS:	07
ESCUELA:	Escuela de Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Matemática Básica
PRE REQUISITO:	Ninguno	POST REQUISITO:	Matemática Básica 2
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	Ver distribución
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	6,67 horas	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	Ninguno
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, martes, miércoles y viernes	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Ninguno
HORARIO DEL CURSO:	7:10, 9:10, 14:50 y 18:10.	HORARIO DEL LABORATORIO:	Ninguno

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En este curso se forman y desarrollan conceptos y procedimientos del precálculo para ingeniería. Su contenido comprende: ecuaciones y desigualdades, funciones, funciones polinomiales, funciones exponenciales, funciones logarítmicas, funciones trigonométricas y sus inversas, geometría elemental y geometría analítica. Se introduce al estudiante en el uso de sistemas algebraicos y graficación con calculadora y computadora.

OBJETIVOS GENERALES

1. Comprender los conceptos y desarrollar los procedimientos algebraicos del precálculo para ingeniería.
2. Utilizar y aplicar los conceptos y procedimientos del precálculo en la formulación y solución de problemas, aplicados a las ciencias de ingeniería.

METODOLOGÍA

1. Se llevarán a cabo explicaciones por parte del profesor que motiven la participación activa de los estudiantes.
2. Se llevarán a cabo talleres de computación, en los cuales el estudiante utilizará un Sistema Algebraico por Computadora (SAC), para resolver problemas del curso, en los cuales es necesario el uso de la tecnología.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante para zona	3 Exámenes parciales	50 %
Solución de programas y/o investigaciones relacionadas con los temas del curso	Tarea	15%
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante al finalizar el curso	Proyecto y/o investigación	10%
	Zona	75%
	Examen fina	25%
	Total	100%

Zona mínima de 36 puntos, nota de promoción 61 puntos

CONTENIDO

UNIDAD 1: ECUACIONES Y DESIGUALDADES

- 1.1 Ecuaciones
- 1.2 Modelado mediante ecuaciones
- 1.3 Desigualdades
- 1.4 Geometría analítica
- 1.5 Rectas

UNIDAD 2: GEOMETRÍA

- 2.1 Elementos de la geometría
- 2.2 Ángulos, ángulos complementarios, suplementarios y entre paralelas
- 2.3 El triángulo, triángulos semejantes y teorema de Pitágoras
- 2.4 Cuadriláteros
- 2.5 La circunferencia, ángulos y arcos en la circunferencia
- 2.6 Polígonos
- 2.7 Áreas de figuras planas
- 2.8 Áreas y volúmenes de sólidos: prisma, esfera, cilindro, cono, etc.

UNIDAD 3: FUNCIONES

- 3.1 ¿Qué es una función?
- 3.2 Gráficas de funciones
- 3.3 Funciones crecientes y decrecientes, tasa de cambio promedio
- 3.4 Transformación de funciones
- 3.5 Funciones cuadráticas, máximos y mínimos
- 3.6 Modelado con funciones
- 3.7 Combinación de funciones
- 3.8 Funciones uno a uno y sus inversas

UNIDAD 4: FUNCIONES POLINOMIALES Y RACIONALES

- 4.1 Funciones polinomiales y sus gráficas
- 4.2 División de polinomios
- 4.3 Ceros reales de polinomios
- 4.4 Números complejos
- 4.5 Ceros complejos y el teorema fundamental del álgebra

UNIDAD 5: FUNCIONES EXPONENCIALES Y LOGARÍTMICAS

- 5.1 Funciones exponenciales
- 5.2 Funciones logarítmicas
- 5.3 Leyes de los logaritmos
- 5.4 Ecuaciones exponenciales y logarítmicas
- 5.5 Modelación con funciones exponenciales y logarítmicas

UNIDAD 6: TRIGONOMETRÍA

- 6.1 Círculo unitario
- 6.2 Funciones trigonométricas de números reales
- 6.3 Gráficas trigonométricas
- 6.4 Medición de ángulos
- 6.5 Trigonometría de ángulos rectos
- 6.6 Funciones trigonométricas de ángulos
- 6.7 Ley de senos y ley de los cosenos
- 6.8 Identidades trigonométricas
- 6.9 Funciones trigonométricas inversas
- 6.10 Ecuaciones trigonométricas

UNIDAD 7: GEOMETRÍA ANALÍTICA

- 7.1 Parábolas
- 7.2 Elipses
- 7.3 Hipérbolas
- 7.4 Traslación de ejes

BIBLIOGRAFÍA

1. Stewart James, et al. "Precálculo", Quinta edición, Thomson Editores. México (Texto).
2. Castillo, Miguel "Manual de Prácticas de Laboratorio de Matemática Básica 1".
3. Swokowsky Earl, et al. "Álgebra y trigonometría con geometría analítica", Undécima edición, Thomson Editores. México.
4. Garrido Carlos, Guía de estudio de geometría de precálculo.
5. Saquimúx José, Geometría de precálculo.

Tabla VII. **Plan de estudios de Química General 1**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE QUÍMICA GENERAL 1

CÓDIGO:	348	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Ciencias	ÁREA:	Química General
PRERREQUISITO:		POS REQUISITO:	352
CATEGORÍA:		SECCIÓN:	
CATEDRÁTICO:		AUXILIAR:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	2
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, Martes, Miércoles Viernes	DÍAS DE LABORATORIO	Jueves
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Los contenidos del curso de Química General I, están orientados para cubrir a satisfacción, las necesidades educativas de estudiantes y profesionales de la ingeniería. Los conocimientos que se comparten en este curso, se encuentran íntimamente relacionados con los de otras ciencias y disciplinas que se estudian dentro de su formación académica, como la composición y propiedades de los materiales, la química del agua, la química de suelos, metalurgia, las leyes de los gases y muchos procesos que ocurren en nuestro entorno.

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- Explicar desde el punto de vista de la teoría científica, las propiedades y leyes que rigen el comportamiento de la materia.
- Clasificar de forma sistemática las diversas sustancias inorgánicas que existen en la naturaleza, evaluando su participación, como componentes esenciales para la elaboración de bienes materiales utilizados por el ser humano.
- Establecer relaciones entre los componentes que participan en los diversos procesos, para determinar sus eficiencias.
- Participar conscientemente en actividades a la formación de valores, requeridos como futuros profesionales.

METODOLOGÍA

El desarrollo del curso comprende las siguientes actividades.

- ✓ Exposiciones dinimizadas
- ✓ Revisión de material impreso
- ✓ Resolución de ejercicios, tanto en el salón de clase como en casa

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Descripción	Ponderación
4 exámenes parciales 10 puntos	40
4 tareas, c/u 3 puntos	12
Hojas de trabajo	09
Laboratorio	14
ZONA	75
EXAMEN FINAL	25
TOTAL	100

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD	CONTENIDO
CIENCIA Y MEDICIÓN	<ol style="list-style-type: none">1. Proceso histórico<ol style="list-style-type: none">1.1. Origen y etapas del desarrollo1.2. Método y objetivo de estudio1.3. Relación con otras ciencias y con el ser humano2. Materia<ol style="list-style-type: none">2.1. Medición de la materia2.2. Sistemas de medición.2.3. Análisis dimensional
II.1 TEORÍA ATÓMICA EL NÚCLEO	<ol style="list-style-type: none">1. Clasificación de la materia<ol style="list-style-type: none">1.1. El átomo1.2. Sustancias elementales1.3. Compuestos1.4. Mezclas2. Partículas sub-atómicas<ol style="list-style-type: none">2.1. Protones, electrones y neutrones2.2. Localización, masa y carga de las partículas sub-atómicas fundamentales2.3. Modelos atómicos2.4. Isótopos. Número atómico, masa atómica, peso atómico

<p style="text-align: center;">II.2 TEORÍA ATÓMICA ELECTRÓN</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Energía radiante <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Teoría cuántica y ondulante 1.2. Energía, longitud de onda y frecuencia 2. Números cuánticos <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Descripción de los números cuánticos 3. Configuración electrónica <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Regla de Hund 3.2. Principio de exclusión de Pauli, distribuciones electrónicas 3.3. Estructuras isoelectrónicas
<p style="text-align: center;">III CLASIFICACIÓN PERIÓDICA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema periódico de los elementos <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Clasificación periódica de los elementos en grupos, períodos, elementos representativos y tierras raras 1.2. Propiedades periódicas
<p style="text-align: center;">IV CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ENLACE QUÍMICO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enlace <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Naturaleza electrónica del enlace 1.2. Tipos de enlace 1.3. Determinación teórica y práctica de sustancias iónicas y covalentes
<p style="text-align: center;">V NOMENCLATURA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de oxidación <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Determinación de los números de oxidación en sustancias elementales 1.2. Nomenclatura de compuestos binarios y ternarios
<p style="text-align: center;">VI ESTEQUIOMETRÍA DE LAS RELACIONES REACCIONES, CÁLCULOS CON ECUACIONES QUÍMICAS BALANCEADAS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos fundamentales <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El mol y número de Avogadro 1.2. Peso fórmula gramo 2. Leyes ponderales <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Ley de la conservación de la masa 2.2. Ley de las proporciones múltiples 3. Ecuaciones químicas <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Balanceo de ecuaciones 3.2. Rendimiento porcentual 3.3. Reactivo limitante 3.4. Reactivo en exceso
<p style="text-align: center;">VII GASES</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Propiedades de los gases <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Unidades empleadas para expresar la presión, volumen, temperatura y la constante R 2. Leyes de los gases <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Ley de Boyle 2.2. Ley de Charles-Gay Lussac 2.3. Ley combinada 2.4. Ley de los gases ideales 2.5. Ley de Dalton 3. Estequiometría de gases

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Brown Theodore & Lemay. **Química. La ciencia central.** 9ª. Edición. Pearson. México. 2004.
- ✓ Chang, Raymond. **Química.** 9a. Edición. McGraw-Hill. México. 2007.
- ✓ Ebbing. **Química general.** 5ª. Edición. McGraw-Hill. México. 1997.
- ✓ Hein & Arena. **Fundamentos de química.** 11ª. Edición. Editorial Thomson. México, 2005.
- ✓ Kotz, John C. & Treichel, Paul M. **Química y reactividad química.** 6ª. Edición. Thomson. México, 2005.
- ✓ Mortimer, Charles. **Química.** Editorial Iberoamericana. México, 1993.
- ✓ Umland, Bellama. **Química general.** 3ª. Edición. Editorial Thomson. México, 2000.
- ✓ Whitten, Kenneth W. & David, Raymond E. **Química.** 8a. Edición. 2008

4.5.2. Segundo semestre

4.5.2.1. Área de ciencias básicas y complementarias

Tabla VIII. Plan de estudios de Técnicas de Estudio y de Investigación



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE PLANIFICACIÓN

PROGRAMA DEL CURSO DE TÉCNICAS DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN

CÓDIGO:	005	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Ciencias	ÁREA:	Planificación
PRERREQUISITO:	Ninguno	POS REQUISITO:	732
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes Miércoles Viernes	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Técnicas de Estudio e Investigación, es un curso teórico práctico dirigido a estudiantes de Ingeniería de primer ingreso, que persigue informar sobre los buenos hábitos de estudio para que el alumno sea más eficiente en su formación académica.

El curso muestra técnicas aplicables a la investigación cuantitativa y aporta información para mejorar la redacción y la ortografía, necesarias en la elaboración de informes y documentos usuales en la vida profesional.

OBJETIVOS GENERALES

Proporcionar al estudiante los elementos necesarios para desarrollar buenos hábitos de estudio e investigación con capacidad para redactar.

Específicos:

- Desarrollar buenos hábitos de estudio.
- Ofrecer las herramientas para la investigación académica.
- Fomentar habilidades aplicables al análisis.

METODOLOGÍA

Mediante exposición de la teoría indispensable, se realizarán los ejercicios y actividades que permitan vivencias que apoyen, faciliten y amplíen la comprensión de los contenidos del curso.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Según el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la zona tiene valor de 75 puntos, la nota mínima de promoción es de 61 puntos y la zona mínima para optar a examen final es de 36 puntos.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

Procedimiento	Instrumento de Evaluación	Ponderación
Asignación por tema	(2) Exámenes parciales	40%
	Tareas e investigación	10%
	Participación activa en el aula	10%
	Proyecto de investigación	<u>15%</u>
Total de la zona		75%
Evaluación final		<u>25%</u>
Nota de Promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Las unidades que el curso comprende, se dividen en tres, siendo ellas:

Primera Unidad

Técnicas de Estudio

Esta unidad permite desarrollar hábitos y habilidades para el estudio

- 1.1 Técnicas de Estudio
 - 1.1.1 Crear ambiente
 - 1.1.2 Formas de preparar un estudio eficaz
 - 1.1.3 El Metodo de estudio
 - 1.1.4 Diseña un plan
 - 1.1.4.1 Prelectura
 - 1.1.4.2 Lectura comprensiva
 - 1.1.4.3 Notas al margen
 - 1.1.4.4 El subrayado
 - 1.1.4.5 El esquema
 - 1.1.4.6 Resumen
 - 1.1.4.7 Autoevaluación
 - 1.1.5 Un método a medida
 - 1.1.6 Planificación del estudio
- 1.2 Elaboración de resúmenes
 - 1.2.1 Qué es un resumen
 - 1.2.2 Para qué sirven los resúmenes
 - 1.2.3 Cómo elaborar un resumen
- 1.3 Formación de hábitos
 - 1.3.1 Técnicas sobre los distintos hábitos de estudio
 - 1.3.2 Elementos que se deben tomar en cuenta para el estudio
 - 1.3.3 Ventajas de la formación de hábitos de estudio
 - 1.3.4 Rendimiento académico
 - 1.3.5 Condicionantes del rendimiento académico
- 1.4 Consultas bibliográficas
 - 1.4.1 Qué es una consulta bibliográfica
 - 1.4.2 Cómo realizar una consulta del catálogo o fichero electrónico
 - 1.4.3 Qué se debe hacer para solicitar material bibliográfico
 - 1.4.4 Quién es un usuario de Biblioteca
 - 1.4.5 Deberes de los usuarios de Biblioteca
 - 1.4.6 Solvencia de Biblioteca

Segunda Unidad

Ortografía y Redacción

Esta unidad tiene la función de informar sobre las reglas de la ortografía y lógica de la redacción.

- 2.1 Información, lenguaje y redacción
- 2.2 Descripción, narración, argumentación y persuasión
- 2.3 El texto escrito: La regla de las cinco “W” (qué, quién, cómo, cuándo, dónde)
- 2.4 La lógica del lenguaje (la palabra, la oración y el párrafo)
- 2.5 Reglas ortográficas (acentuación, puntuación, verbos y errores comunes)

Tercera Unidad

Investigación Científica

Esta unidad tiene como finalidad informar y desarrollar criterio para la investigación.

- 1. Metodología de la investigación
 - 1.1 Conceptos básicos
 - 1.1.1 Ciencias e investigación
 - 1.1.2 Método científico
 - 1.2 Diferentes tipos de estudio
 - 1.2.1 De acuerdo al período que se capta la información
 - 1.2.2 De acuerdo al fenómeno estudiado
 - 1.3 El proyecto de la investigación
 - 1.3.1 El plan de la investigación
 - 1.3.1.1 Importancia
 - 1.3.1.2 Estructura
 - 1.3.2 El informe final
 - 1.3.2.1 Importancia
 - 1.3.2.2 Estructura
 - 1.3.3 Proceso general de un trabajo estadístico
 - 1.3.3.1 Planificación
 - 1.3.3.2 Recolección de la información
 - 1.3.3.3 Procesamiento de la información
 - 1.3.3.4 Presentación de la información
 - 1.3.3.5 Publicación

2. Estadística Descriptiva
 - 2.1 Tipos de datos y variables
 - 2.2 Tablas estadísticas
 - 2.2.1 Datos divariados
 - 2.3 Diferentes tipos de gráficos estadísticos
 - 2.4 Análisis exploratorio de datos
 - 2.5 Distribuciones de frecuencia
 - 2.6 Medida de posición
 - 2.6.1 Medida de posición
 - 2.6.1.1 Media
 - 2.6.1.2 Mediana
 - 2.6.1.3 Moda
 - 2.6.2 Medidas de posición no centrales
 - 2.6.2.1 Cuantiles
 - 2.7 Medidas de dispersión
 - 2.7.1 Dispersión relativa
 - 2.8 Medidas de asimetría
 - 2.9 Medida de curtosis
 - 2.10 Regresión y correlación lineal
 - 2.10.1 Simple
 - 2.10.2 Múltiple
 - 2.10.3 Regresión no lineal
 - 2.11 Estudio de casos
 - 2.12 Manejo electrónico de datos
 - 2.13 Ejecución de proyectos de investigación

BIBLIOGRAFÍA

- Klaus Antons, Ed Herder. "Práctica de la dinámica de grupos". Barcelona

Tabla IX. Plan de estudios de Idioma Técnico 2



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE IDIOMA TÉCNICO 2

CÓDIGO:	0008	CRÉDITOS:	2
ESCUELA:	CIENCIAS	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	CIENCIAS
PRERREQUISITO:	IDIOMA TÉCNICO I, NIVEL INTERMEDIO DE INGLÉS	POST REQUISITO:	IDIOMA TÉCNICO III
CATEGORÍA	OBLIGATORIO	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4 HORAS	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	
HORARIO DEL CURSO		HORARIO DEL LAB.	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso es parte de una serie de cuatro cursos que para el desarrollo de la habilidad de comprensión y análisis de lectura de lenguaje técnico en inglés mediante la práctica de técnicas de lectura, escritura, comprensión auditiva y expresión oral.

El curso de Idioma Técnico II, tiene el propósito de lograr que el estudiante identifique la idea principal del texto a estudiar, producir textos simples, sintetizar y ordenar la información. Además de que el estudiante podrá entender las palabras en contexto, y aprender el método de toma de apuntes.

La práctica se enfatiza en actividades de lectura y escritura, comprensión auditiva y técnicas de expresión oral, mediante las cuales el estudiante podrá evaluar críticamente la información y resumirla, a fin de que sea un elemento multiplicador de conocimiento tecnológico.

OBJETIVOS GENERALES

- Proporcionar técnicas para identificar la idea principal en un texto simple.
- Desarrollar en el estudiante la habilidad de sintetizar y ordenar la información.
- En cada período de clase el estudiante deberá:

LISTENING	SPEAKING	READING	WRITING	THINKING
Reconocer el vocabulario técnico	Pronunciar	Comprender	Sintetizar	Sintetizar
Comprender	Describir con cohesión	Ilustrar	Organizar	Ordenar
Entender language natural	Sintetizar información	Identificar	Anotar	Discriminar
	Expresar su opinión	Ordenar	Describir, persuadir	Exponer
	Exponer	Sintetizar	Exponer	

METODOLOGÍA

El curso se desarrollará mediante la presentación de lecturas, para las cuales se aplicaran las siguientes estrategias.

- Predicción
- Solución de problemas
- Asociación del conocimiento previo
- Relación con su propia realidad
- Presentación de vocabulario y sintaxis

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La nota mínima de aprobación es de 61 puntos y se requiere de una asistencia mínima del 80% para tener derecho a examen final.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

• 3 exámenes cortos	15 puntos c/u	45
• 3 exámenes orales	05 puntos c/u	15
• Proyectos y tareas		15
• Examen final		25
	TOTAL	100

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD I: (14 períodos de clase)

THEME READINGS	GRAMMAR	READING	WRITING	SPEAKING
<i>How much do you know about Guatemala? Economy Investment Trades Telecommunication Transport</i>	<i>Paragraph Elements of a paragraph Descriptive paragraph</i>	<i>Identify a descriptive paragraph</i>	<i>Write a descriptive paragraph</i>	<i>Describe his or her country</i>
<i>Agricultura products of Guatemala</i>	<i>Sintetize information Persuasive paragraph</i>	<i>Skimming Scanning</i>	<i>Paraphrasing Paraphrase a text Write a persuasive paragraph</i>	<i>Persuade through valid arguments</i>
<i>Investment areas in Guatemala</i>	<i>Information order Expository paragraph</i>	<i>Analyze information</i>	<i>Summary Write an expository paragraph</i>	<i>Expose the investment areas in Guatemala</i>
<i>Guatemala's Constitution</i>	<i>Narrative paragraph</i>	<i>Make inferences</i>	<i>Write a narrative paragraph</i>	<i>Narrate</i>
<i>Guatemala's legislation</i>	<i>Types of texts</i>	<i>Identify the type of text</i>	<i>Opinions</i>	<i>Give their own opinión</i>

UNIDAD II: (14 períodos de clase)

THEME READINGS	GRAMMAR	READING	WRITING	SPEAKING
<i>Material Science</i>	<i>Guess meaning from context</i>	<i>Infer the right meaning from the words</i>	<i>Correct mistakes use vocabulary in sentences</i>	<i>Discuss about Material properties</i>
<i>Thermodynamics</i>	<i>Distinguish general and specific ideas</i>	<i>Identify the general and specific ideas of a paragraph</i>	<i>Write a paragraph based in the main idea</i>	<i>Discuss about thermodynamic phenomena</i>
<i>Manufacture Processes</i>	<i>Note taking</i>	<i>Identify main ideas from general information</i>	<i>List the ideas (use note taking strategy)</i>	<i>Talk about a process Special guest (Lecture)</i>
<i>Principles of Metrology</i>	<i>Type of sentences</i>	<i>Identify the types of sentences</i>	<i>Use the different types of sentences in paragraphs</i>	<i>Explain how to take measures</i>

UNIDAD III: (14 períodos de clase)

THEME READINGS	GRAMMAR	READING	WRITING	SPEAKING
<i>Electronics</i>	<i>Paragraph development Expository paragraph</i>	<i>Identify the type of paragraph</i>	<i>Write an expository paragraph</i>	<i>Define each of the terms related with electronics</i>
<i>Programming</i>	<i>Narrative paragraphs</i>	<i>Identify a narrative paragraphs</i>	<i>Write a narrative paragraphs</i>	<i>Talk about the history of Programming and its development</i>
<i>Control systems</i>	<i>Descriptive paragraph</i>	<i>Identify a descriptive paragraph</i>	<i>Write a descriptive paragraph</i>	<i>Describe how a control system works</i>
<i>Artificial Intelligence</i>	<i>Persuasive paragraph</i>	<i>Identify a persuasive paragraph</i>	<i>Write a persuasive paragraph</i>	<i>Write about the benefits or advantages of the Artificial Intelligence</i>

BIBLIOGRAFÍA**GRAMMAR**

- Warriene's high school: Handbook. Holt Rinehart and Winston inc, Harciyrt Brace Jonavovich inc.
- NorthStar; Focus on reading and writing; Judy L. Miller and Robert F. Cohen, Longman
- Focus on Grammar: Sarah Lynn, Longman
- The resume Handbook; (3rd Ed), excerpted in the wall street Jornal's, National Business Employment weekly, how to write outstanding resumes and cover letters for every situation . Arthur Rosenberg and David Hizer. Adams Media Corporation
- Job Interview book: Answer the toughest job interview questions with confidence; Bob Adams, Media Corporation Holdbrook Massachussets

TECHNICAL THEMES

Guatemala facts

http://www.larutamayaonline.com/guatemala_facts.php

Traditional investment areas

http://www.quetzalnet.com/Trad_Inv.html

Non-traditional investment areas

http://www.quetzalnet.com/N_Trad_Inv.html

Materials science

http://en.wikipedia.org/wiki/Materials_engineering

thermodynamics

Çengel, Yunus; Boles, Michael. Thermodynamics, an Engineering Approach. Fifth edition, McGraw-Hill. 2006

Manufacturing

<http://en.wikipedia.org/wiki/Manufacturing>

Metrology

<http://en.wikipedia.org/wiki/Metrology>

Electronics

<http://en.wikipedia.org/wiki/Electronics>

Programming

http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_programming

Control systems

http://en.wikipedia.org/wiki/Control_system

Artificial intelligence

http://en.wikipedia.org/wiki/Control_system

Programming

http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_programming

Control systems

http://en.wikipedia.org/wiki/Control_system

Artificial intelligence

http://en.wikipedia.org/wiki/Control_system

Tabla X. Plan de estudios de Social Humanística 2



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE SOCIAL HUMANÍSTICA II

CÓDIGO:	019	CRÉDITOS:	4
ESCUELA:	CIENCIAS	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	SOCIAL HUMANÍSTICA
PRE REQUISITO:	SOCIAL HUMANÍSTICA I	POS REQUISITO:	FILOSOFÍA DE LA CIENCIA, LÓGICA O ÉTICA PROFESIONAL, DEPENDIENDO DE LA CARRERA.
CATEGORÍA:	OBLIGATORIO	SECCIÓN:	B, H
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	NO CORRESPONDE
DÍAS QUE IMPARTE EL CURSO:	LUNES, MARTES, MIÉRCOLES Y VIERNES	DÍAS QUE IMPARTE LABORATORIO:	NO CORRESPONDE
HORARIO DEL CURSO:	8:00 A 8:50, 10:00 A 10:50	HORARIO DE LABORATORIO:	NO CORRESPONDE

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Social Humanística II tiene la finalidad de proporcionar al estudiante de la Facultad de Ingeniería el conocimiento de la problemática histórica, económica y social de la sociedad guatemalteca actual; con el objeto de que esté en capacidad de comprender e interpretar correctamente la realidad de nuestro país y coadyuvar así en el proceso de su transformación en forma consciente y responsable. En tal sentido, se analizarán problemas tales como el problema agrario, el desarrollo industrial, el desarrollo urbano, la pobreza, etc. Cumpliendo así con lo establecido en las Estatutos de la Universidad de San Carlos que plantean la obligatoriedad para todo estudiante de tener un mínimo de conocimientos básicos y sistemáticos acerca de la realidad nacional.

OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA SOCIAL HUMANÍSTICA

1. Coadyuvar a la formación de un profesional con adecuada preparación técnica que conozca e intérprete globalmente los aspectos históricos, sociales y culturales del país, que manifieste una actitud científica y responsable de su papel en la sociedad.
2. Que el estudiante aprenda a utilizar el instrumental teórico y metodológico necesario para conocer científicamente la dinámica socioeconómica y cultural de Guatemala, así como el papel de la ciencia y la tecnología, constituyéndose en un elemento favorable a la transformación efectiva de su medio.

METODOLOGÍA DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Para lograr los objetivos del curso, el contenido programático del mismo será desarrollado combinando en forma dinámica, exposiciones del maestro, lecturas, análisis y discusión de los contenidos temáticos.

Las temáticas del programa serán complementadas con las lecturas de los textos seleccionados en cada una de las unidades, para profundizar y analizar cada problemática.

EVALUACIÓN DEL CURSO

La evaluación es el recurso didáctico que nos permite comprobar el logro de los objetivos planteados. En este sentido, se ha sistematizado el proceso de evaluación en forma continua y regular a lo largo de todo el desarrollo del curso de la siguiente manera.

3 exámenes parciales	75 puntos
ZONA	75 puntos
Examen final	25 puntos
Punteo total	100 puntos

CONTENIDO TEMÁTICO DE SOCIAL HUMANÍSTICA II

- 1ª Unidad: Revolución de octubre de 1944 y Contrarrevolución
- 2ª Unidad: Historia inmediata
- 3ª Unidad: Neoliberalismo y globalización
- 4ª Unidad: La pobreza en Guatemala
- 5ª Unidad: El problema agrario en Guatemala
- 6ª Unidad: La industria en Guatemala
- 7ª Unidad: Desarrollo urbano en Guatemala

BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

A. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Selección de textos, Área Social Humanística, 2008

B. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

J.C Cambreanes (editor):

"500 años de lucha por la tierra. Estudios sobre propiedad rural y reforma agraria en Guatemala" 2 volúmenes. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Guatemala 1990

Gellert Gisela:

Ciudad de Guatemala: Factores determinantes en su desarrollo urbano (1775 hasta la actualidad). Revista Mesoamérica. CIRMA 15. Cuaderno 27 junio de 1994

Arriola, Joaquín y Víctor Aguilar:

Globalización de la economía. El Salvador, Equipo de Educación Maíz,

Sistema de las Naciones Unidas

Guatemala los contrastes del desarrollo humano. Naciones Unidas, Edición 2000

ODHAG

Guatemala Nunca más. Informe proyectos interdiocesano de recuperación de la memoria histórica, ODHAG, Litografía e imprenta LIL, S.A. Costa Rica. 4 volúmenes, 1ª Edición, 1998.

Peláez Almengor, Oscar Guillermo

Guatemala 1944-1954: Los rostros de un país. Centro de Estudios Urbanos y Regionales. USAC. 1999

Tabla XI. Plan de estudios de Deportes 2



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DEPORTES 2

CÓDIGO:	049	CRÉDITOS:	1
ESCUELA	Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE	
PRE – REQUISITO	Deportes 1	POST REQUISITO	
CATEGORÍA	Optativo	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO: 1 C/SECCIÓN		HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO N/A	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO: lunes a viernes ambas jornadas según deporte seleccionado		DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO N/A	
HORARIO DEL CURSO		HORARIO DE LABORATORIO N/A	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Se da seguimiento y continuidad a cultivar una buena condición física como base importante para tener y conservar una buena salud física y mental. El curso “Ejercicio Creativo” se fundamenta en el logro de un estilo de vida saludable a través de rutinas de actividad física establecidas por el propio estudiante, a fin de satisfacer sus propias necesidades. Además, se introducen los conceptos básicos de una alimentación balanceada y los pasos que hay que dar para lograr una vida saludable libre de stress. Todos estos conocimientos servirán al estudiante para desarrollarse de forma integral. Estos aspectos están planificados con armonía para que el estudiante gradualmente los vaya integrando a su vida diaria. Los estudiantes parten de un programa marco aplicando su rutina en la elección de la actividad deportiva deseada.

OBJETIVO GENERAL

Este programa busca sensibilizar al estudiante de ingeniería de los beneficios que a corto, mediano y largo plazo obtiene, al ajustarse con disciplina a una rutina de ejercicios cotidiana que impacte positivamente en su salud integral. Promueve mediante la práctica de actividad física, adquirir un estilo de vida saludable que le permite cultivar buenos hábitos alimenticios y de vida, como un aspecto primordial que deba permanecer a lo largo de su vida.

METODOLOGÍA

Los estudiantes llenarán una boleta de inscripción en la oficina de Atención al estudiante (oficina 217 el edificio T-3).

Seleccionar una de las siguientes disciplinas deportivas

DISCIPLINAS DEPORTIVAS

Atletismo y/o acondicionamiento físico	Estadio Revolución
Papi futbol	Cancha Ingeniería
Natación	Piscina Ciudad Universitaria
Tenis	Canchas Ciudad Universitaria
Aeróbicos	Unidad de Salud
Gimnasio	Facultad de Agronomía
Karate y Ajedrez	Pendiente ubicación

TODOS LOS ESTUDIANTES PARTICIPARAN AL MENOS EN UNA ACTIVIDAD MASIVA PROGRAMADA.

LOS ESTUDIANTES DEBEN LLENAR EL 80% DE ASISTENCIA. ESTUDIANTES CON PROBLEMAS ESPECIALES AVOCARSE CON EL PROFESOR.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

1	Registro prueba de Cooper 1	10%
2	Elaboración plan de actividad física personal	10%
3	Registro de hábitos alimenticios	10%
4	Cálculo de ingesta calórica diaria	10%
5	Participación torneos	20%
6	Participación actividades de salud	20%
7	Registro prueba de Cooper 2 (ex final)	20%
	TOTAL	100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

- Planificación del ejercicio
 - Diseño de una rutina de ejercicios
 - Plan semanal y mensual
 - Estableciendo metas
 - Evaluación del rendimiento físico
- Nutrición
 - Hábitos alimenticios y dieta
 - Ingesta calórica (kilocalorías)
 - Nutrición vs. Alimentación
 - Peso, talla, edad y consumo de energía

BIBLIOGRAFÍA

Libro: Cooper Keneth, Aerobics, (Ejercicios aeróbicos) Editorial Diana, México.
Cooper Keneth, El Nuevo aerobics.

Libro: Quevedo J- Figueroa, M. El nuevo deporte, (recopilación de datos) Editorial Latinos, 2000

<http://www.gym19.com.ar/cooper.html>

http://www.sectorfitness.com/index.php?id_articulo=124

http://www.tabaquismo.freehosting.net/Estilo/estilos_de_vida_saludables.htm

http://www.evs.huascar.edu.pe/fichas/modulo_iii_ciclo.htm (módulos pdf)

http://www.healthsystem.virginia.edu/uvahealth/peds_growth_sp/hls.cfm

http://www.antesde.org/index.php/Antes_de_iniciar_una_rutina_de_ejercicios

<http://www.metabase.net/docs/fm-usac/05484.html>

Tabla XII. **Plan de estudios de Técnica Complementaria 2**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE CIENCIAS

TÉCNICA COMPLEMENTARIA 2

CÓDIGO:	071	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Técnica Complementaria
PRE REQUISITO:	069	POST REQUISITO:	
CATEGORÍA:		SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:		DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Aprender a reproducir en forma gráfica cualquier tipo de ambiente que nos rodea y que tenemos ante nuestros ojos, abarcando lineamientos de diseño, porque esta es la forma de conocer y modificar el conjunto de los objetos y los materiales (los objetos móviles; casas, calles, puentes, ciudades y territorios), que forman el escenario artificial y natural en el que vivimos.

Es necesario saber y conocer con precisión el uso correcto de los objetos en la ingeniería; para entender como están hechos, y no saber cómo están realizados; por tanto, deberemos tomarlos tal y como son, y usarlos tal y como han sido establecidos.

El curso de **Técnica Complementaria II** abarca conceptos sobre generalidades de dibujo constructivo y dibujo de instalaciones, siguiendo una secuencia lógica, se dan conceptos acerca de: plantas, secciones, elevaciones, nomenclaturas, instalaciones (eléctricas, plomería y drenaje) y estructura (vigas, zapatas, soleras).

OBJETIVOS

Que el estudiante represente gráficamente, a través del dibujo, las diferentes fases (instalaciones, estructuras, perfiles etc.), usadas en los proyectos de ingeniería.

Que conozca el mobiliario, equipo y accesorios que se aplica en la representación de planos constructivos, así como sus medidas en planta, sección y elevación.

Que pueda representar gráficamente las plantas, elevaciones y secciones de un proyecto, así también dar al estudiante los fundamentos de la técnica de dibujo que le permita iniciarse en los trabajos de ingeniería.

METODOLOGÍA

El área de Técnica Complementaria 2, funciona sobre la base de una integración de la teoría y la práctica de las unidades, en donde se exponen los conceptos fundamentales, se aclaran dudas y se explica la técnica de dibujo para trazar los diferentes planos constructivos y aspectos que cada uno debe llevar. Se darán las instrucciones detalladas relativas a las unidades prácticas en las clases teóricas para que el estudiante pueda representar los planos de un proyecto de ingeniería

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Esta se hará por fases, la zona se calculará promediando las dos fases entregadas, en su correspondiente fecha. **No se aceptan fases fuera de la fecha establecida** y que no llenen los requisitos pedidos.

FASE 1	30%	
FASE 2	30%	
FASE 3	15%	----- 75%
Examen Final	25%	----- 25%
<hr/>		
TOTAL		100%

CONTENIDO	
1	Presentación de programa y juego de planos
2	Plano de localización y ubicación, índices, y evolución urbana
3	Trazo de plano matriz
4	Plano de planta amueblada
5	Plano de planta acotada
6	Plano de elevaciones y secciones
7	Plano de acabados
8	Plano de instalación de drenajes (aguas negras y pluviales)
9	Plano de instalación de agua potable
10	Plano de instalación eléctrica (iluminación y fuerza)
11	Plano de cimentación y columnas
12	Plano de armado de losa tradicional + planta de techos
13	Plano de armado de losa prefabricada
14	Módulo de gradas + detalles
FASE 3	
A	Dibujo en computadoras 1
U	Dibujo en computadoras 1
T	
O	Dibujo en computadoras 1
C	
A	Dibujo en computadoras 2
D	
	Dibujo en computadoras 1

BIBLIOGRAFÍA	
•	Ching Francis. Arquitectura: forma, espacio y orden "Manual de Dibujo Arquitectónico" Ediciones Gustavo Gilli S.A. México.
•	Luzader Warren. "Fundamentos de dibujo en Ingeniería". Prentice may Hispanoamericana S.A. Méx.
•	Introducción al dibujo de Ingeniería. Cexsa. México.
•	French y Vierck. "Dibujo en ingeniería y tecnología gráfica". Editorial McgrawHill, México.
•	Jensen. Dibujo y Diseño en Ingeniería. Graw-Hill. México.
•	Calderón Barquin, Francisco. Dibujo Técnico Industrial Tomo 1. Editorial Porrúa, S.A. Avenida República Argentina No. 15 México 1998.
•	Marciales Luz María. Dibujo e interpretación de planos. Universidad de Santo Tomás, Bogotá Colombia.
•	Uddin, M Saleh. Dibujo Axonométrico. Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. México. 1999.
•	Warren J, Luzdder. Fundamentos de dibujo en Ingeniería. México. 1998.

Tabla XIII. Plan de estudios de Introducción a la Programación de Computadoras



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE CURSO INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS 1

CÓDIGO:	769	CRÉDITOS:	4
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Ciencias Básicas
PRE REQUISITO:	Matemática básica1, 17 créditos	POST REQUISITO:	Lenguajes Formales
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	5 horas	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	1 hora
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, martes y miércoles.	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Miércoles y martes.
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

El curso provee al estudiante los conocimientos necesarios para desarrollar aplicaciones estructuradas en el lenguaje C++.

El contenido del curso se enfoca en:

- Estructura de un programa
- Variables
- Funciones
- Operadores
- Sentencias
- Declaración de variables
- Constantes
- Cadena de caracteres
- Vectores y matrices
- Estructuras
- Punteros
- Conversión de tipos
- Archivos manipulación de puerto serial y paralelo

OBJETIVOS GENERALES

El objetivo del curso es introducir al alumno en el mundo de la programación, utilizando para ello el lenguaje de programación C++, permitiéndole obtener las habilidades necesarias para crear programas. Al finalizar el curso los alumnos serán capaces de: comprender y utilizar las estructuras básicas de programación en lenguaje C++.

Comprender la metodología de programación estructurada. Crear programas reales y comprobar su funcionamiento correcto. Realizar validaciones de los datos de entrada en el programa.

Almacenar y obtener datos del sistema.

METODOLOGÍA

Clases teóricas en las que se dan los fundamentos de cada uno de los temas, los cuales se complementan con casos prácticos en el laboratorio

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La zona estará dividida de la siguiente forma.

Primer Parcial	10 pts.
Segundo Parcial	10 pts. (práctico)
Laboratorio	10 pts.
Proyecto Inicial	15 pts.
Proyecto Final	30 pts.
Examen Final	25 pts.

El primer examen parcial y el final son teóricos, el segundo examen es de forma práctica y se hará en el laboratorio.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Parciales	Teoría y práctica	20%
Proyecto Inicial	Práctico	15%
Proyecto Final	Práctico	30%
Laboratorio	Práctico	10%
Total de la Zona		75%
Evaluación Final		25%
Nota de Promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN

UNIDAD 1.

Estructura de un Programa

Variables

UNIDAD 2.

Funciones

Operadores

UNIDAD 3.

Sentencias

Ciclos

UNIDAD 4.

Declaración de Variables

Constantes

Cadena de Caracteres

UNIDAD 5.

Vectores y Matrices

UNIDAD 6

Estructuras

UNIDAD 7.

Punteros

UNIDAD 8.

Funciones: Parámetros por valor y referencia.

Argumentos de *main*

Funciones *inline*

Punteros a funciones

Conversión de tipos

UNIDAD 9.

Archivos

UNIDAD 10.

Manipulación de puerto serial y paralelo

BIBLIOGRAFÍA

Toda la ayuda de la clase esta publicada en la dirección del web-site:
<http://200.6.192.77>

Tabla XIV. **Plan de estudios de Matemática Básica 2**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE MATEMÁTICA BÁSICA 2

<http://mate.ingeniería-usac.edu.gt>

CÓDIGO:	103	CRÉDITOS:	07
ESCUELA:	Escuela de Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Matemática Básica
PRE REQUISITO:	Matemática Básica 1	POST REQUISITO:	Matemática Intermedia 1
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	Ver distribución
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	6,67 horas	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	Ninguno
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, martes, miércoles y viernes	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Ninguno
HORARIO DEL CURSO:	7:10, 9:10, 14:50 y 19:00	HORARIO DEL LABORATORIO:	Ninguno

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En este curso se forman y desarrollan los conceptos y procedimientos del cálculo diferencial e integral, en una variable para ingeniería. Su contenido comprende: límites, derivadas, aplicaciones de la derivada, integrales y aplicaciones de la integral. Los conceptos son enfocados en forma algebraica, numérica y gráfica, y en ocasiones haciendo uso de la tecnología.

OBJETIVOS GENERALES

1. Comprender numérica, geométrica y algebraicamente los conceptos de límite, derivada e integral, en una variable.
2. Aplicar los conceptos de límite, derivada e integral, en la solución de problemas aplicados a las ciencias de ingeniería.

METODOLOGÍA

1. Se llevarán a cabo explicaciones por parte del profesor que motiven la participación activa de los estudiantes.
2. Se realizaran proyectos de grupo, en donde es necesario el uso de un sistema de álgebra computacional para la solución correcta de los problemas.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante para zona	3 Exámenes parciales	50 %
Solución de programas y/o investigaciones relacionadas con los temas del curso	Tarea	15%
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante al finalizar el curso	Proyecto y/o investigación	10%
	Zona	75%
	Examen fina	25%
	Total	100%

Zona mínima de 36 puntos, nota de promoción 61 puntos

CONTENIDO

UNIDAD 1: LÍMITES Y DERIVADAS

- 1.1 La tangente y los problemas de la velocidad.
- 1.2 Límite de una función
- 1.3 Cálculo de límites utilizando las leyes de los límites
- 1.4 Definición exacta de un límite
- 1.5 Continuidad
- 1.6 Límites al infinito, asíntotas horizontales
- 1.7 Derivadas y razones de cambio
- 1.8 La derivada como una función

UNIDAD 2: REGLAS DE DERIVACIÓN

- 2.1 Derivadas de polinomios y de funciones exponenciales
- 2.2 Las reglas del producto y del cociente
- 2.3 Derivadas de las funciones trigonométricas
- 2.4 La regla de la cadena
- 2.5 Derivación implícita
- 2.6 Derivadas de funciones logarítmicas
- 2.7 Razones de cambio en las ciencias naturales y sociales
- 2.8 Crecimiento y decaimiento exponencial
- 2.9 Relaciones afines
- 2.10 Aproximaciones lineales y diferenciales

UNIDAD 3: APLICACIONES DE LA DERIVADA

- 3.1 Valores máximos y mínimos
- 3.2 Teorema del valor medio
- 3.3 Manera en que las derivadas afectan la forma de una gráfica
- 3.4 Formas indeterminadas y la regla de L'Hospital
- 3.5 Resumen de trazo de curvas
- 3.6 Trazado de gráficas con cálculo y calculadoras
- 3.7 Problemas de optimización
- 3.8 Método de Newton
- 3.9 Antiderivadas

UNIDAD 4: INTEGRALES

- 4.1 Áreas y distancias
- 4.2 La integral definida
- 4.3 El teorema fundamental del cálculo
- 4.4 Integrales indefinidas y el teorema de cambio total
- 4.5 La regla de la sustitución

UNIDAD 5: APLICACIONES DE LA INTEGRAL

- 5.1 Áreas entre curvas
- 5.2 Volúmenes
- 5.3 Volúmenes mediante cascarones cilíndricos
- 5.4 Trabajo
- 5.5 Valor promedio de una función

BIBLIOGRAFÍA

1. Stewart, J. et al. "Cálculo de una variable, trascendentes tempranas", Sexta edición, Cengage Learning. México. (Texto).
2. Larson, et al. "Cálculo", Octava edición. Mc Graw Hill.
3. Castillo, Miguel "Manual de prácticas de laboratorio de matemática básica 2"

Tabla XV Plan de estudios de Física Básica



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE FÍSICA BÁSICA

CÓDIGO:	147	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Ciencias	ÁREA:	Depto. de Física
PRERREQUISITO:	Mate. Básica 1	POS REQUISITO:	Física 1
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	Varias
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4 períodos de 50 minutos cada uno	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	2 semanales
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Depende de la sección	DÍAS DE LABORATORIO	Martes y jueves
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LAB.	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Física Básica constituye el primero de los cursos de física general que se imparten en la Facultad de Ingeniería. En el curso se estudian la cinemática y la dinámica de la partícula; dando inicio así al estudio de una parte importante y fundamental de la física conocida como mecánica clásica.

La mecánica clásica es un campo de la física que se ocupa del movimiento de los cuerpos que son relativamente grandes comparados con los átomos, y se tiene la restricción de que se mueven a velocidades mucho menores que la velocidad de la luz.

Se desarrollan los conceptos fundamentales de la cinemática, tales como: posición, velocidad y aceleración, lo que permite introducirse al estudio de las leyes de la mecánica o leyes de Newton, continuando con el estudio del movimiento de una partícula usando conceptos de energía y cantidad de movimiento lineal, así como los teoremas fundamentales impulso-momentum y trabajo-energía, que son sumamente importantes y tiene aplicaciones en otras áreas de la física.

El curso incluye laboratorio, en donde se hace énfasis en la experimentación, así como el proceso de medición, como comprobación de las leyes de la física y, en la presentación de informes o reportes científicos sobre de los experimentos realizados.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante adquiera una clara comprensión de la mecánica de la partícula, tanto la descripción del movimiento como sus causas, así como los principales conceptos y teoremas que los vinculan, para la solución de problemas tanto de su entorno natural como técnicos, y proporcionar los fundamentos para el posterior estudio de cuerpos rígidos y medios continuos.

METODOLOGÍA

Semanalmente se impartirán 3 horas 20 minutos de clase teórica y 1 hora 40 minutos de práctica asistida por el auxiliar. Se realiza una tarea por unidad cuya entrega es programada por el profesor; los exámenes cortos serán realizados en clase y programados por el profesor. Las prácticas de laboratorio se podrán asignar de acuerdo a conveniencia del estudiante en los diversos grupos programados para tal fin, siempre que no se tenga traslape de horarios y respetando la capacidad de los laboratorios. Los informes serán calificados por su auxiliar de laboratorio, y para hacer sus informes se debe usar la Guía del Laboratorio de Física Básica. El laboratorio debe ganarse con 6,1 puntos. La zona mínima debe ser de 36 puntos para poder someterse al examen final, incluida la nota aprobada del laboratorio. Si un estudiante congela el curso, debe realizar todas las actividades correspondientes a la zona del curso, excepto el laboratorio si fue aprobado en norma.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
• Primer parcial	Examen Programado	25 puntos
• Segundo parcial	Examen Programado	25 puntos
• Exámenes cortos	Se realizan en la clase teórica	08 puntos
• Tareas	Serán entregadas en clase	07 puntos
• Laboratorio	Realización y reporte de práctica	10 puntos
Total de la ZONA		75 puntos
EXAMEN FINAL		25 puntos
NOTA DE PROMOCIÓN		100 puntos

Nota: La zona mínima es de 36 puntos y el curso, se gana con una nota de 61 puntos o más.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

(Días de clase teórica)

UNIDAD 1: FÍSICA Y MEDICIONES**5 días**

- Campos de estudio de la física
- Cantidades fundamentales y derivadas
- Patrones de longitud, masa y tiempo
- Análisis dimensional
- Sistemas de unidades de medida
- Conversión de unidades
- Estimaciones, cálculos de órdenes de magnitud y cifras significativas

UNIDAD 2: VECTORES**8 días**

- Cantidades escalares y vectoriales
- Definición y forma gráfica de un vector
- Propiedades de un vector
- Suma y resta de vectores en forma gráfica
- Componentes rectangulares de un vector
- Vectores unitarios
- Forma analítica de un vector
- Suma y resta de vectores en forma analítica
- Multiplicación de un escalar y un vector

UNIDAD 3: MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN**12 días**

- Variables cinemáticas en una dimensión: tiempo, posición, desplazamiento, velocidad media, velocidad instantánea, rapidez media, rapidez, aceleración media y aceleración instantánea
- Aplicaciones
- Movimiento con velocidad constante
- Movimiento con aceleración constante
- Objetos en caída libre
- Movimiento relativo

UNIDAD 4: MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES**12 días**

- Variables cinemáticas en dos dimensiones: posición, desplazamiento, velocidad media, velocidad instantánea, rapidez media, rapidez, aceleración media y aceleración instantánea
- Aplicaciones
- Movimiento bidimensional con aceleración constante
- Movimiento de proyectiles
- Movimiento circular uniforme
- Movimiento relativo

UNIDAD 5: LAS LEYES DEL MOVIMIENTO**10 días**

- El concepto de fuerza
- Primera ley de Newton y marcos inerciales
- Masa
- Segunda ley de Newton
- Tercera ley de Newton
- Fuerzas fundamentales
- La fuerza gravitacional y el peso
- La fuerza de tensión
- La fuerza de fricción estática y cinética
- Aplicaciones de las leyes de Newton

UNIDAD 6: MOV. CIRCULAR Y APLICACIONES DE LAS LEYES DE NEWTON 8 días

- Segunda ley de Newton, aplicada al movimiento circular uniforme
- Movimiento en marcos acelerados
- Movimiento en presencia de fuerzas resistivas

UNIDAD 7. ENERGÍA Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA**8 días**

- Sistemas y entornos
- Trabajo realizado por una fuerza constante
- Producto escalar de dos vectores
- Trabajo realizado por una fuerza variable
- Energía cinética y el teorema del trabajo y la energía cinética
- Conservación de la energía en un sistema no aislado
- Situaciones que involucran fricción cinética
- Potencia

UNIDAD 8: ENERGÍA POTENCIAL**9 días**

- Energía potencial de un sistema
- Conservación de la energía mecánica en un sistema aislado
- Fuerzas conservativas y no conservativas
- Cambios en la energía mecánica para fuerzas no conservativas
- Relación entre fuerzas conservativas y energía potencial

UNIDAD 9: CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL Y COLISIONES 8 días

- Cantidad de movimiento lineal y su conservación
- Impulso y cantidad de movimiento
- Colisiones en una dimensión
- Colisiones en dos dimensiones
- El centro de masa
- Movimiento de un sistema de partículas

BIBLIOGRAFÍA

LIBRO DE TEXTO:

- Serway, Jewett. Física para ciencias e Ingenierías. Volumen I. Séptima edición. CENGAGE, México. 2008.

LIBROS DE REFERENCIA:

- Giancoli, Douglas. Física para universitarios. Volumen I. Tercera edición. Prentice Hall. México. 2002.
- Resnick, Halliday & Krane. Física. Tomo I. Cuarta edición. Compañía Editorial Continental, México. 1992.
- Sears, Zemansky, Young & Freedman. Física universitaria. Volumen I. Novena edición. Pearson Educación. México. 1999.
- Serway, Raymond. Física. Tomo I. Cuarta edición. McGrawHill. México. 1997.
- Wilson, Jerry. Física. Segunda edición. Prentice Hall. México. 1996.

4.5.3. Tercer semestre

4.5.3.1. Área de ciencias básicas y complementarias

Tabla XVI. Plan de estudios de Idioma Técnico 3



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE IDIOMA TÉCNICO 3

CÓDIGO: 0006	CRÉDITOS: 2
ESCUELA: CIENCIAS	ÁREA A LA QUE PERTENECE: CIENCIAS
PRE REQUISITO: NIVEL INTERMEDIO DE INGLÉS , IDIOMA TÉCNICO II	POST REQUISITO: IDIOMA TÉCNICO IV
CATEGORÍA OBLIGATORIO	SECCIÓN:
HORAS POR SEMANA DEL CURSO: 4 HORAS	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:
HORARIO DEL CURSO	HORARIO DEL LAB.

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso es parte de una serie de cuatro cursos que sentara las bases para el desarrollo de la habilidad de comprensión y análisis de lectura de lenguaje técnico en inglés, mediante la práctica de técnicas de lectura, escritura, comprensión auditiva y expresión oral.

El curso de Idioma Técnico III, tiene el propósito de repasar las estructuras gramaticales específicas que son utilizados en los diferentes textos científico-técnicos, en este sentido combina el conocimiento básico sintáctico (gramatical), funcional (temas y situaciones en el contexto técnico), y semántico (vocabulario), de acuerdo a los diferentes temáticas propias de la carrera de ingeniería.

La práctica se enfatiza en actividades de lectura y escritura, comprensión auditiva y técnicas de expresión oral, mediante las cuales el estudiante podrá evaluar críticamente la información y resumirla, a fin de que sea un elemento multiplicador de conocimiento tecnológico.

OBJETIVOS GENERALES

- Desarrollar en el estudiante la habilidad de entender la idea principal de un texto complejo.
- Desarrollar en el estudiante la habilidad de interactuar con un grado de fluidez y espontaneidad
- Desarrollar en el estudiante la habilidad de producir textos claros y detallados.
- En cada período de clase el estudiante deberá:

<i>LISTENING</i>	<i>SPEAKING</i>	<i>READING</i>	<i>WRITING</i>	<i>THINKING</i>
Reconocer el vocabulario técnico	Pronunciar correctamente	Comprender	Definir	Comparar
Comprender el tema principal	Expresar su opinión	Identificar las relaciones causales	Producir relaciones causales	Distinguir
Entender las conexiones	Comparar/contrastar	Identificar hechos de teorías	Comparar / Contrastar	Clasificar
Tomar notas	Describir	Predecir	Describir	Discriminar
	Argumentar	Concluir	Parfrasear	
	Concluir		Resumir	

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La nota mínima de aprobación es de 61 puntos, y se requiere de una asistencia mínima del 80% para tener derecho a examen final.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

• 3 exámenes cortos	15 puntos c/u	45
• 3 exámenes orales	05 puntos c/u	15
• Proyectos y tareas		15
• Examen final		25
TOTAL		100

METODOLOGÍA

El curso se desarrollará mediante la presentación de lecturas, para las cuales se aplicaran las siguientes estrategias.

- Predicción
- Solución de problemas
- Asociación del conocimiento previo
- Relación con su propia realidad
- Presentación de vocabulario y sintaxis

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD I: (14 períodos de clase)

THEME READINGS	GRAMMAR	READING	WRITING	SPEAKING
<i>Management technology</i>	<i>Identify causal relationship Cause and effect paragraph</i>	<i>Identify a cause and effect paragraph</i>	<i>Write a cause and effect paragraph</i>	<i>Explain why management technology is important Write cause and effects</i>
<i>Total quality control management</i>	<i>Infer facts, compare and contrast paragraph</i>	<i>Identify a compare and contrast paragraph</i>	<i>Write a compare and contrast paragraph</i>	<i>Analyze statistical results in quality control</i>
<i>Production Technology</i>	<i>Distinguish facts from opinions</i>	<i>Identify facts from opinions</i>	<i>Write their opinions about the topic</i>	<i>Give their opinion about production technology</i>
<i>Planning</i>	<i>Infer and make conclusions</i>	<i>Infer the right meaning</i>	<i>Write their own conclusion</i>	<i>Conclude about planning</i>

UNIDAD II: (14 períodos de clase)

THEME READINGS	GRAMMAR	READING	WRITING	SPEAKING
<i>Mechanical engineering</i>	<i>Distinguish facts from theories</i>	<i>Identify a fact from a theory</i>	<i>Write theories</i>	<i>Explain theories</i>
<i>Sub disciplines of Mechanical Engineering</i>	<i>Infer and draw conclusion</i>	<i>Identify conclusions</i>	<i>Write conclusions</i>	<i>Conclude about the topic</i>
<i>Heat transfer</i>	<i>Distinguish facts from theories</i>	<i>Identify facts</i>	<i>Write facts</i>	<i>Explain facts</i>
<i>Motors</i>	<i>Infer and draw conclusions</i>	<i>Infer meaning from context</i>	<i>Write specific vocabulary</i>	<i>Define specific vocabulary</i>

UNIDAD III: (14 períodos de clase)

THEME READINGS	GRAMMAR	READING	WRITING	SPEAKING
<i>Electric circuits</i>	<i>Paraphrasing</i>	<i>Identify key words</i>	<i>Paraphrase</i>	<i>Paraphrase information</i>
<i>Electromagnetism</i>	<i>Summarizing</i>	<i>Identify key words to summarize</i>	<i>Summary</i>	<i>Summarize information</i>
<i>Telecommunications</i>	<i>Outline elements of an essay</i>	<i>Identify elements of an essay</i>	<i>Write an outline</i>	<i>Tell the main and general ideas of a topic</i>

BIBLIOGRAFÍA

- *Warriene's high school: Handbook. Holt Rinehart and Winston inc, Harciyrt Brace Jonavovich inc.*
- *NorthStar; Focus on reading and writing; Judy L. Miller and Robert F. Cohen, Longman*
- *Focus on grammar: Sarah Lynn, Longman*
- *The resume handbook; (3rd Ed), excerpted in the wall street Journal's, National Business Employment weekly, how to write outstanding resumes and cover letters for every situation . Arthur Rosenberg and David Hizer. Adams Media Corporation*
- *Job Interview book: Answer the toughest job interview questions with confidence; Bob Adams, Media Corporation Holdbrook Massachussets*
- <http://www.4shared.com/dir/5394370/7c4aa32/sharing.html>
- <http://www.rsc.ccc.tn.us/owl&writingcenter/OWL/Argumentation.html>
- <http://answers.yahoo.com/question>
- <http://emandpplabs.nscee.edu/cool/temporary/doors/forces/electromagforce/electromagnetic.htm>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Cost>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Electric_motor
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Electromagnetism>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Heat_transfer
- http://en.wikipedia.org/wiki/Mechanical_engineering
- http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_control
- http://en.wikipedia.org/wiki/Strategic_planning
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Technology>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Telecommunications>
- <http://www.answers.com/topic/planning>
- <http://www.balancedscorecard.org/BSCResources/AbouttheBalancedScorecard/tabid/55/Default.aspx>
- <http://www.cartage.org.lb/en/themes/sciences/physics/electromagnetism/mainpage.htm>
- <http://www.coolmagnetman.com/magacmot.htm>
- <http://www.eas.asu.edu/~holbert/wise/electromagnetism.htm>
- <http://www.mrkerwin.com>

Tabla XVII. **Plan de estudios de Filosofía de la Ciencia**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

CÓDIGO.	018	CRÉDITOS.	3
ESCUELA:	CIENCIAS	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	SOCIAL HUMANÍSTICA
PRE REQUISITO:	SOCIAL HUMANÍSTICA II	POST REQUISITO:	NINGUNO
CATEGORÍA:	OBLIGATORIO DEPENDIENDO DE LA CARRERA	SECCIÓN:	A, B, C, D, E y F
DÍAS QUE IMPARTE EL CURSO:	LUNES Y MIÉRCOLES, MARTES Y JUEVES	DÍAS QUE IMPARTE LABORATORIO:	NO CORRESPONDE
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	NO CORRESPONDE

DESCRIPCIÓN

El curso de Filosofía de la Ciencia, es de iniciación, la cual busca familiarizar y acercar al estudiante al pensamiento filosófico, en la medida en que, durante su carrera, se le ofrecerá una mayor proximidad con el pensamiento científico.

A través del curso se busca, también, mostrar y evidenciar que detrás de la actividad científica, subyace un pensamiento que ha sido y continúa siendo capaz de condicionar y moldear a la ciencia.

Históricamente se pretende dar cuenta, de que la idea de verdad no ha sido algo estático, y de que este movimiento ha afectado profundamente a las manifestaciones científicas.

OBJETIVOS

- a) Que el estudiante sea capaz de percibir y de presenciar la magnitud que, para el hombre, implica el problema de verdad.
- b) Que el estudiante sea capaz de apreciar la relación de correspondencia, entre el pensamiento filosófico y el pensamiento científico.
- c) Que el estudiante adquiera los elementos básicos para juzgar de forma crítica las manifestaciones científicas, mediante un recorrido por los cambios de las diversas y plurales ideas de verdad, en la civilización occidental.
- d) Que en el estudiante surja el pensamiento crítico y sea capaz de sostener sus ideas en discusiones generadas en clase.

EVALUACIÓN Y CALENDARIZACIÓN

Primer parcial	()	25pts.
Segundo parcial	()	25pts.
Hojas de trabajo, comprobación de lectura		25pts.
ZONA		75pts.
Examen final	()	25pts.
TOTAL		100pts

CONTENIDO

Introducción:	La verdad como tarea
Primera parte.	Mundo Clásico Grecia: Presocráticos – Alethia Platón - Dialéctica Aristóteles – Lógica Roma: ciencia militar y ciencia jurídica
Segunda parte:	Mundo Medieval Patrística - Iluminación Escolástica - Adecuatio
Tercera parte:	Mundo Moderno Barroco - Galileo y Descartes Ilustración - Newton y Kant Siglo XIX - Historicismo y Positivismo Idealismo trascendental y Fenomenología

BIBLIOGRAFÍA

Cornford, Francis	Del mito al logos.
Jsrgrt, Werner	Paideia.
Wilson, Eitnne	Pensamiento medieval.
Koyre, Alexandre	Del mundo cerrado al universo infinito.
Cassirer, Ernst	Vida y obra de Kant.
Kuhn, Thomas	La estructura de las revoluciones científicas.
Hirschberger – Copleston	Historias de la filosofía.
Husserl, Edmund	Crisis de la ciencia europea y fenomenología trascendental.
Pérez Rojas, Reyes Antonio	Filosofía de la ciencia.
Mendizábal Prem, Francisco	Apuntes de filosofía e historia de la ciencia.
Popper, Karl	Escritos selectos.

Tabla XVIII. **Plan de estudios de Lenguajes de Programación Aplicados a la Ingeniería Eléctrica**



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA**

PROGRAMA DEL CURSO DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN APLICADOS A LA INGENIERÍA ELÉCTRICA

CÓDIGO:	991	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:		ÁREA A LA QUE PERTENECE:	
PRE REQUISITO:	Programación de Comp. 1	POST REQUISITO:	Investigación de Operaciones 1.
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	5 horas	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	1 hora
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes – Miércoles - Viernes	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Martes - jueves.
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso provee al estudiante los conocimientos básicos para desarrollar aplicaciones en lenguajes de programación, estructurados y orientados a objetos que le permiten gestionar dispositivos electrónicos conectados directamente a unos de los puertos de comunicación del computador, y con dispositivos conectados remotamente en una red TCP/IP. Así mismo, se introduce al alumno en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

OBJETIVOS GENERALES

El objetivo del curso es introducir al estudiante en el desarrollo de aplicaciones en diferentes lenguajes de programación, para gestionar a través de los puertos del computador o de forma remota (conectados a través de una red TCP/IP), dispositivos electrónicos.

METODOLOGÍA

Clases teóricas en las que se dan los fundamentos de cada uno de los temas, los cuales se complementan con casos prácticos en el laboratorio.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Parciales 1 y 2	Teoría y práctica	40%
Proyecto inicial	Práctico	10%
Proyecto final	Práctico	15%
Laboratorio	Práctico	10%
Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
Nota de promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZADO

UNIDAD 1. (4 Clases)

Introducción a los puertos de I/O
Puerto serial
Puerto paralelo
Tipos de puerto paralelo
Puerto USB

UNIDAD 2. (6 Clases)

Introducción a Visual Basic
Programación orientada a eventos
Entorno de programación en Visual Basic
Variables
Operadores
Sentencias de control
Funciones y procedimientos
Eventos, propiedades y controles
Menús y gráficos de control

UNIDAD 3. (6 Clases)

Introducción a librería io.dll
Desarrollo de módulo en Visual Basic para el manejo de puertos del computador usando la librería io.dll

UNIDAD 4. (8 Clases)

Introducción a PERL bajo sistema operativo LINUX

Variables

Operadores

Sentencias de control

Arreglos

Funciones

Introducción al uso de módulos en PERL

Introducción al módulo TELNET y módulo SSH

Desarrollo de aplicación en PERL para gestionar dispositivos electrónicos conectados de forma remota en una red TCP/IP

UNIDAD 5. (7 Clases)

Introducción a JAVA

Programación orientada a objetos

Sintaxis en JAVA

Aplicaciones autónomas

Applets

Servlets

Aplicaciones con ventanas

Entorno de funcionamiento en dispositivos móviles

Desarrollo de aplicación para ejecutar en un dispositivo móvil

UNIDAD 8. (3 Clases)

Introducción a programación de PIC

Programadores

Emuladores

BIBLIOGRAFÍA

Learning Perl

O'REILLY

Randal I. Schwartz.

Tom Phoenix & Brian dfoy

JAVA

O'REILLY

Kathy Sierra & Bert Bates.

Microsoft Visual Basic Step by Step

Autor Michael Halvorson

Tabla XIX. **Plan de estudios de Química 2**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE QUÍMICA II

CÓDIGO:	352	CRÉDITOS:	4
ESCUELA:	Ciencias	ÁREA:	
PRERREQUISITO:	Química General 1	POS REQUISITO:	No tiene
CATEGORÍA:	Obligatorio/opcional	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4 períodos de 50 minutos cada uno	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	0
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	L, M, M, V	DÍAS DE LABORATORIO	No tiene
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	No tiene

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Los contenidos del curso de Química General II, están orientados para cubrir las necesidades que los estudiantes de ingeniería presentan en el desenvolvimiento de sus actividades profesionales, proporcionándoles la base sólida que les ayudará a comprender y aplicar correctamente las reglas para balancear expresiones químicas por los métodos REDOX, la terminología de las soluciones químicas, la velocidad con que suceden las reacciones, así como la expresión de la constante de equilibrio. También considera los conceptos de la electroquímica, y finalmente los fundamentos de termodinámica química.

Estos conocimientos resultan necesarios en todos los campos de la Ingeniería, como conocimiento general y como aplicación en las distintas disciplinas de la Ingeniería.

Este curso refuerza el conocimiento con prácticas de laboratorio, donde se realizan experimentos relacionados con los contenidos programáticos y su aplicación a problemas reales.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante:

- Encuentre en los conocimientos de la Química la relación existente con los cursos de su carrera profesional.
- Desarrolle su capacidad para resolver problemas reales relacionados con la ciencia Química

METODOLOGÍA

El curso se desarrollará realizando exposiciones y dinámicas participativas, revisiones bibliográficas, audiovisuales, hojas de trabajo, exámenes cortos, laboratorios y trabajos especiales.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pre-grado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

	3 Exámenes parciales (13 pts. c/u)	39
ZONA	Hojas de trabajo, proyectos, tareas y visitas	16
	Laboratorio	20
EXAMEN FINAL		25
TOTAL		100

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD I

ESTEQUIOMETRIA DELAS REACCIONES REDOX

- 1.1. Balanceo de expresiones químicas por métodos: algebraico, Redox, ión electrón
- 1.2. Estequiometría de las reacciones Redox

UNIDAD II

SOLUCIONES

- 2.1. Terminología de las soluciones
- 2.2. Unidades de concentración
- 2.3. Porcentaje en peso y en volumen
- 2.4. Molaridad, normalidad, molalidad, y fracción molar
- 2.5. Solubilidad, factores que la afectan
- 2.6. Propiedades coligativas: disminución del punto de fusión de una solución, aumento del punto de ebullición, presión osmótica y descenso en la presión de vapor de las soluciones
- 2.7. Coloides

UNIDAD III

CINÉTICA QUÍMICA

- 3.1. Concepto de la velocidad de reacción
- 3.2. Velocidad de reacción como función de la concentración
- 3.3. Relación entre la concentración del reactivo y del tiempo
- 3.4. Energía de activación, catálisis, dependencia de la velocidad de reacción

UNIDAD IV

EQUILIBRIO QUÍMICO

- 4.1. Constante de equilibrio
- 4.2. Efecto de un cambio de condiciones
- 4.3. Constante de equilibrio, expresada en términos de presión
- 4.4. Reacciones reversibles
- 4.5. Principio de Le Chatelier
- 4.6. Relación entre la energía libre de Gibbs y la constante de equilibrio
- 4.7. Fundamentos de equilibrio iónico: pH, pOH

UNIDAD V

ELECTROQUÍMICA

- 5.1. Reacciones Redox
- 5.2. Celdas electroquímicas
- 5.3. Potencial estándar de electrodo
- 5.4. Espontaneidad de las reacciones Redox

UNIDAD VI

TERMODINÁMICA Y TERMOQUÍMICA

- 6.1. Termoquímica
- 6.2. Primera ley de la termodinámica
- 6.3. Variación de la entalpía y la entropía
- 6.4. Segunda ley de la termodinámica
- 6.5. Energía libre de Gibbs
- 6.6. Equilibrio, electrólisis y corrosión de los metales

BIBLIOGRAFÍA

Texto

- Ebbing. "Química general" 5ta. Edición. Mc Graw Hill, México, 1997.
- Brown, T. & Lemay. "Química: La Ciencia Central", 5ta. Ed. Prentice-Hall. México, 1991.
- Chang, Raymond, "Química", 7ma. Ed. Mc Graw Hill, México, 2002.
- Hein & Arena. "Química" 10ma. Edición. Thomson. México, 2003
- Kotz, John C.I, Treichel, Paul M. "Química y reactividad química" 5ta. Ed. Thomson, México 2003.
- Mortimer . "Química". Editorial Iberoamericana. México, 1993.

Tabla XX. Plan de estudios de Matemática Intermedia 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL DE MATEMÁTICA INTERMEDIA 1

CÓDIGO:	107	CRÉDITOS:	10
ESCUELA:	Escuela de Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Departamento de Matemática
PRE REQUISITO:	Matemática Básica II	POST REQUISITO:	Matemática Intermedia II y III
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	A, B, C, D, E, F, G, N, P y Q.
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	6 horas 40 minutos, por semana	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	Ninguna
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, martes, miércoles y viernes	DÍAS EN QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Ninguno
HORARIOS DEL CURSO:	7:10 a 8:50, 9:10 a 10:50, 14:50 a 16:30 y 18:10 a 19:50	HORARIOS DEL LABORATORIO:	Ninguno

DESCRIPCIÓN

Curso dedicado a estudiar: sistemas de ecuaciones lineales, y el cálculo de matrices inversas. Conocer y manejar matrices y determinantes. Técnicas de integración, integración aproximada e integrales impropias. Otras aplicaciones de la integral. Ecuaciones paramétricas. Coordenadas polares. Ecuaciones de las cónicas en polares. Sucesiones y series infinitas. Serie de Taylor y Maclaurín. El espacio tridimensional y vectores en el espacio, planos, rectas y superficies. Coordenadas cilíndricas y esféricas.

OBJETIVOS GENERALES

1. Recuerde y reconozca los conceptos, procedimientos y métodos matemáticos involucrados en las ciencias de ingeniería.
2. Emplee y maneje los conceptos y métodos matemáticos para la formulación de modelos en ingeniería, los juzgue y resuelva adecuadamente.
3. Defina, reconozca, opere y maneje el espacio vectorial de matrices y sus propiedades, el álgebra matricial, los determinantes y las formas de solución de los sistemas de ecuaciones, así como sus aplicaciones.
4. Reconozca, opere y calcule las técnicas de integración y sus aplicaciones. Integración numérica e integrales impropias.
5. Represente curvas en forma paramétrica. Reconozca las ecuaciones paramétricas. Calcule longitud de arco y área de una superficie. Trabaje en coordenadas polares, así como secciones cónicas en polares.
6. Defina sucesiones y series. Represente funciones en términos de series de potencias.
7. Que sepa operar vectores, el producto escalar, el producto vectorial y sus aplicaciones. Que identifique las ecuaciones de una recta, la de un plano y graficar ecuaciones en R3. Opere cambios de coordenadas cilíndricas y esféricas.

METODOLOGÍA

Se impartirán dos períodos de clase teórica 4 días por semana.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante para zona	3 Exámenes parciales	50 %
Solución de programas y/o investigaciones relacionadas con los temas del curso	Tarea	15%
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante al finalizar el curso	Proyecto y/o investigación	10%
	Zona	75%
	Examen fina	25%
	Total	100%

Zona mínima de 36 puntos, nota de promoción 61 puntos

CONTENIDO DEL PROGRAMA

UNIDAD 1. MATRICES, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y DETERMINANTES

- 1.1 Sistemas de ecuaciones lineales: eliminación de Gauss-Jordán y Gaussiana
- 1.2 Sistemas de ecuaciones homogéneas
- 1.3 Álgebra matricial
- 1.4 Inversa de una matriz cuadrada
- 1.5 Traspuesta de una matriz
- 1.6 Determinantes y sus propiedades
- 1.7 Inversas de una matriz
- 1.8 Aplicaciones

UNIDAD 2. TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN Y APLICACIONES

- 2.1 Reglas básicas de integración
- 2.2 Integración por partes
- 2.3 Integrales trigonométricas
- 2.4 Sustituciones trigonométricas
- 2.5 Integración de funciones racionales por fracciones parciales y otras técnicas de integración
- 2.6 Estrategias para integración
- 2.7 Integración aproximada
- 2.8 Integrales impropias

UNIDAD 3. APLICACIONES DE LA INTEGRAL

- 3.1 Longitud de arco
- 3.2 Área de una superficie de revolución
- 3.3 Aplicaciones: presión y fuerza hidrostática, momentos y centros de masa

UNIDAD 4. ECUACIONES PARAMÉTRICAS, COORDENADAS POLARES Y ECUACIONES DE LAS CÓNICAS EN POLARES

- 4.1 Curvas definidas por ecuaciones paramétricas
- 4.2 Longitud de arco y área de una superficie de ecuaciones paramétricas
- 4.3 Coordenadas polares
- 4.4 Curvas polares
- 4.5 Áreas y longitudes en coordenadas polares
- 4.6 Secciones cónicas en coordenadas polares

UNIDAD 5. SUCESIONES Y SERIES INFINITAS

- 5.1 Sucesiones
- 5.2 Series
- 5.3 La prueba de la integral y estimaciones de sumas
- 5.4 Convergencia absoluta y las pruebas de la razón y la raíz
- 5.5 Series de potencias
- 5.6 Representación de las funciones como series de potencias
- 5.7 Series de Taylor y de Maclaurin

UNIDAD 6 VECTORES Y GEOMETRÍA ANALÍTICA EN EL ESPACIO

- 6.1 Sistemas coordenados tridimensionales
- 6.2 Vectores
- 6.3 Producto escalar
- 6.4 Producto vectorial
- 6.5 Ecuaciones de rectas y planos
- 6.6 Cilindros y superficies cuadráticas
- 6.7 Coordenadas cilíndricas y esféricas

BIBLIOGRAFÍA

TEXTO:

- “Álgebra lineal una introducción moderna”. David Poole. CENGAGE Learning, segunda edición.
- “Cálculo trascendentes tempranas”. James Stewart. CENGAGE Learning sexta edición.

ADICIONAL:

- “Álgebra lineal con aplicaciones”. Stanley I. Grossman. McGraw-Hill.
- “Cálculo” Octava edición. Larson Hostetler Edwards. Mc Graw Hill.
- “El Cálculo con geometría analítica” 4ta. Edición 1996. Edwards y Penney. Editorial Editorial Prentice Hall.
- “El Cálculo con geometría analítica” Louis Leithold. Editorial Harla.

Tabla XXI. Plan de estudios de Física 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE FISICA 1

CÓDIGO:	150	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Ciencias	ÁREA:	Depto. de Física
PRERREQUISITO:	Física Básica	POS REQUISITO:	Mecánica Analítica 1, Mate. Básica 2, Física 2
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	Varias
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4 períodos de 50 minutos cada uno	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	2 semanales
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Depende de la sección	DÍAS DE LABORATORIO	Martes y jueves
HORARIO DEL CURSO		HORARIO DEL LAB.	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Física Uno amplía el panorama que cubren los conceptos de mecánica clásica adquiridos en el curso de Física Básica. Se aplican y amplían en situaciones relacionadas con cinemática y dinámica de la rotación, estática de cuerpo rígido, estática y en la dinámica de los fluidos. El estudiante inicia el contacto con una introducción a los temas el movimiento armónico simple y ondulatorio, la gravitación universal y las propiedades elásticas de los materiales; temas que se ampliará más profundamente en los cursos posteriores de sus respectivas carreras. Con este curso se considera completada la parte de la física general relacionada con la mecánica clásica, en cuanto a conceptos básicos se refiere.

OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales que se persiguen con este curso son los siguientes.

- Concluir las bases de la mecánica básica para el futuro ingeniero.
- Consolidar las bases del movimiento rotacional, la estática de los cuerpos rígidos, los fluidos, las ondas y la gravitación universal, para los estudiantes de esta unidad académica, que permita mayor facilidad a los estudiantes que deseen o necesiten aumentar los conocimientos acerca de los puntos anteriores.
- Desarrollar las habilidades de razonamiento, comprensión y aprendizaje de los estudiantes de esta facultad.
- Analizar situaciones de la vida diaria, con un criterio científico, libre de prejuicios y supersticiones, con ayuda de los conocimientos adquiridos en el desarrollo del presente curso.

METODOLOGÍA

Se impartirá clase teórica 4 períodos por semana en los días correspondientes a cada sección. Las prácticas de laboratorio tendrán una duración de 2 períodos y se desarrollarán en los salones correspondientes. Los exámenes parciales serán realizados en las fechas indicadas. Se realizarán por lo menos cinco exámenes cortos durante el período de clase, que con las tareas presentadas por el alumno, en forma semanal, sumarán los 15 puntos que aparecen en la evaluación. En el laboratorio se impartirán al menos 6 prácticas, una cada dos semanas. El laboratorio se aprueba con 61% de la nota promedio de los reportes, y para que tenga validez de dos años deberá tener una zona mínima del 36%. Todos los alumnos aunque tengan ganado laboratorio y estén congelando zona (sin excepción), deberán hacer los cortos y entregar las tareas respectivas en la sección que les corresponda (la de su asignación).

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
1er. Parcial		25 %
2do. Parcial		25%
Exámenes cortos	Se realizarán en clase teórica	4%
Tareas de unidad	Entregadas en clase	4%
Puntos catedrático	Apreciación y trabajo de investigación	7%
Laboratorio	Realización y reporte de práctica	10%
Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
Nota de promoción		100%

Nota: La zona mínima es 36 puntos, y el curso se gana con una nota de 61 puntos o más.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

(Días de clase teórica)

1. Rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo: 8 días

Posición, velocidad y aceleración angulares; cinemática rotacional: movimiento rotacional con velocidad angular constante; cantidades angulares y lineales; energía cinética rotacional; cálculo de momentos de inercia; momento de torsión; relación entre movimiento de torsión y aceleración angular; trabajo, potencia y energía en el movimiento rotacional; movimiento de rotación de un cuerpo rígido.

2. Cantidad de movimiento angular: 7 días

El producto vectorial y el par de torsión: cantidad de movimiento angular; cantidad de movimiento angular de un cuerpo rígido en rotación; conservación de la cantidad de movimiento angular, el movimiento de giroscopios y trompos, cantidad de movimiento angular como cantidad fundamental.

3. Equilibrio:	5 días
Condiciones de equilibrio; centro de gravedad, ejemplos de cuerpos rígidos en equilibrio estático.	
4. Elasticidad:	4 días
Propiedades elásticas de sólidos.	
5. Gravitación universal:	7 días
Ley de Newton de gravitación universal; medición de la constante gravitacional; aceleración en caída libre y la fuerza gravitacional; leyes de Kepler y el movimiento de planetas; el campo gravitacional; energía potencial gravitacional; consideraciones de energía para el movimiento planetario de planetas y de satélites.	
6. Mecánica de los fluidos - Estática:	4 días
Presión; variación de la presión con la profundidad; mediciones de presión; empujes hidrostáticos o fuerza boyante y el principio de Arquímedes.	
7. Mecánica de los fluidos - Dinámica:	4 días
Dinámica de fluidos; ecuación de Bernoulli, otras aplicaciones de la dinámica de fluidos.	
8. Movimiento oscilatorio:	7 días
Movimiento de un cuerpo unido a un resorte: representación matemática del movimiento armónico simple; energía del oscilador armónico simple; comparación del movimiento armónico simple con el movimiento angular; el péndulo; oscilaciones amortiguadas; oscilaciones forzadas.	
9. Movimiento de ondas 1:	7 días
Propagación de una perturbación; ondas senoidales; rapidez de ondas en cuerdas; reflexión y transmisión; rapidez de transferencia de energía por ondas senoidales en cuerdas; la ecuación lineal de onda.	
10. Movimiento de ondas 2:	6 días
Superposición e interferencia, ondas estacionarias, ondas estacionarias en una cuerda fija en ambos extremos, resonancia, ondas estacionarias en columnas de aire, ondas estacionarias en varillas y membranas, patrones de onda no senoidales.	

BIBLIOGRAFÍA

Texto: Física, para ciencias e ingenierías, Volumen 1
Serway, Jewett
Editorial THOMSON
Séptima Edición, México 2008.

Otras referencias: Física universitaria, Volumen 1
Sears, Zemansky, Young, Freedman
Editorial Addison, Wesley y Longman
Undécima Edición, México 2004.

Física
Douglas Giancoli
Editorial Prentice Hall, Inc
Tercera Edición, México, 1996.

Física, Volumen 1
Resnick, Halliday, Krane
Editorial CECSA
Cuarta Edición, México 2002.

4.5.3.2. Área de EPS

Tabla XXII. Plan de estudios de Práctica Inicial



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE EPS

PROGRAMA DEL CURSO DE PRÁCTICAS INICIALES ESCUELA MECÁNICA ELÉCTRICA

CÓDIGO:	2025	CRÉDITOS:	Sin Créditos
ESCUELA:		ÁREA:	EPS
PRERREQUISITO:	103 y Seminario de Inducción	POS REQUISITO:	2036
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	0
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Jueves	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Los talleres correspondientes a las carreras de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Mecánica Eléctrica, se enfocan básicamente en el conocimiento real de los diferentes elementos, máquinas, equipo y accesorios, necesarios en el campo de estas especialidades. Con este conocimiento real, el estudiante será capaz de tener una visión general del área en la cual se desenvolverá en su vida profesional, y a la vez estos conocimientos le facilitarán la comprensión y el aprendizaje de los cursos en la etapa intermedia y profesional de su carrera.

OBJETIVOS GENERALES

Lograr que el estudiante, al final de los talleres, esté en capacidad de:

1. Dominio cognoscitivo

- 1.1 Analizar el funcionamiento y la aplicación de los elementos eléctricos relacionados a la Ingeniería.
- 1.2 Aplicar el conocimiento tanto en la vida diaria como en la etapa intermedia y profesional de su carrera.
- 1.3 Reafirmar su vocación en la carrera que ha elegido.

2. Dominio psicomotriz

- 2.8. Sea capaz de ejecutar algunas tareas básicas relacionadas con su carrera.

3. Dominio afectivo

- 3.1 Integrar los conocimientos, se forme una idea clara del campo del Ingeniero Electricista, Electrónico y Mecánico Eléctrico, y aplique esos conocimientos en el desarrollo de los cursos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Familiarizar al estudiante con el equipo y herramienta con la que cuentan los diferentes laboratorios de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.
2. Familiarizar al estudiante con equipo de medición y los materiales usados en electricidad y electrónica.
3. Familiarizar al estudiante con las diferentes medidas de Seguridad e Higiene Industrial en los puestos de trabajo.
4. Familiarizar al estudiante con los diferentes ambientes donde trabaja un Ingeniero Eléctrico/Electrónico.
5. Tener contacto con el entorno que le rodea como individuo, tanto en la Facultad como en el país.

METODOLOGÍA

La Metodología a utilizar para el desarrollo del presente taller será:

1. Inducción sobre los conocimientos básicos, por medio de material didáctico a investigación individual.
2. Visitas guiadas a Laboratorios de la Facultad de Ingeniería.
3. Investigación bibliográfica sobre equipos de medición.
4. Visita a venta de materiales eléctricos y sacar precios de materiales.
5. Investigación bibliográfica sobre catálogos de materiales.
6. Elaboración de placa de circuito electrónico.
7. Visita guiada a empresas en donde se esté trabajando con elementos que necesiten medidas de Seguridad e Higiene Industrial.
8. Visita guiada hacia lugares en donde se encuentren trabajando ingenieros eléctricos, por ejemplo: central de generación de energía eléctrica, subestaciones, líneas de transmisión, central telefónica, estación y repetidora, entre otras.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

- Evaluación formativa:
- El estudiante entregará un informe de cada taller realizado en donde detallará todas las actividades y conocimientos adquiridos en los mismos.
- Evaluación práctica:
- **Se evaluará la participación activa del estudiante en cada taller.**

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

1. Normas de acometida de EEGSA
 - 1.1 Introducción
 - 1.2 Aspectos generales
 - 1.3 Definiciones y abreviaturas generales
 - 1.4 Procedimiento de solicitud de servicio
 - 1.5 Requisitos de construcción para baja tensión
 - 1.6 Requisitos de construcción para media tensión
2. Calidad de energía
 - 2.1 Definiciones y abreviaturas generales
 - 2.2 Conceptos básicos
 - 2.3 Fuentes de distorsión
 - 2.4 Efectos
 - 2.5 Modelación y análisis
 - 2.6 Normas técnicas del servicio de distribución NTSD sobre calidad de energía
 - 2.7 Soluciones
 - 2.8 Instrumentación
3. Protecciones eléctricas y sistemas emergentes de energía
 - 3.1 Definiciones y abreviaturas generales
 - 3.2 Protecciones comunes ante las diversas fallas eléctricas
 - 3.3 Tipos de protecciones
 - 3.4 Pararrayos
 - 3.5 Tierra física
 - 3.6 3.6Supresor de picos
 - 3.7 Sistemas eléctricos emergentes de energía
 - 3.8 Diagrama unifilares que incluye generador
 - 3.9 UPS
 - 3.10 Hoja electrónica en Excel, simular una instalación real
 - 3.11 Plantas eléctricas

- 4 Seguridad industrial eléctrica
 - 4.1 Introducción
 - 4.2 Daños causables por la electricidad
 - 4.3 Clasificación de los sistemas y aplicaciones eléctricas, según sus características intrínsecas
 - 4.4 Ingeniería de la seguridad
 - 4.5 La reglamentación legal de la seguridad eléctrica
 - 4.6 Resumen y conclusiones
- 5 Práctica de voluntariado

BIBLIOGRAFÍA

1. Manual de acometidas Empresa Eléctrica de Guatemala S.A.
2. www.circutor.com
3. Curso de seguridad Industrial Empresa Eléctrica
4. Calidad de la Potencia eléctrica. Francisco Javier González López, 1999
5. 5. Conferencia de calidad de energía, Conferencia de Tierras Físicas. Ing. Otto Andrino, febrero del 2007
6. www.miro.h3m.com
7. www.ffii.nova.es

4.5.4. Cuarto semestre

4.5.4.1. Área de ciencias básicas y complementarias

Tabla XXIII. Plan de estudios de Idioma Técnico 4



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE IDIOMA TÉCNICO 4

CÓDIGO: 0011	CRÉDITOS: 2
ESCUELA: CIENCIAS	ÁREA A LA QUE PERTENECE: CIENCIAS
PRE REQUISITO: NIVEL INTERMEDIO DE INGLÉS	POST REQUISITO:
CATEGORÍA: OBLIGATORIO	SECCIÓN:
HORAS POR SEMANA DEL CURSO: 4 HORAS	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:
HORARIO DEL CURSO:	HORARIO DEL LAB:

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso es parte de una serie de cuatro cursos, que sentará las bases para el desarrollo de la habilidad de comprensión y análisis de lectura de lenguaje técnico en inglés, mediante la práctica de técnicas de lectura, escritura, comprensión auditiva y expresión oral.

El curso de Idioma Técnico IV, tiene el propósito de repasar las estructuras gramaticales específicas que son utilizados en los diferentes textos científico-técnicos, en este sentido combina el conocimiento básico sintáctico (gramatical), funcional (temas y situaciones en el contexto técnico), y semántico (vocabulario), de acuerdo a los diferentes temáticas propias de la carrera de ingeniería.

La práctica se enfatiza en actividades de lectura y escritura, comprensión auditiva y técnicas de expresión oral, mediante las cuales el estudiante podrá evaluar críticamente la información y resumirla a fin de que sea un elemento multiplicador de conocimiento tecnológico.

OBJETIVOS GENERALES

- Desarrollar en el estudiante la habilidad de identificar la información factual.
- Desarrollar en el estudiante la habilidad de generalizar la información.
- En cada período de clase el estudiante deberá:

<i>LISTENING</i>	<i>SPEAKING</i>	<i>READING</i>	<i>WRITING</i>	<i>THINKING</i>
Reconocer el vocabulario técnico	Planear su presentación oral	Comprender en detalle	Usar expresiones de transición	Comparar
Comprender a detalle	Expresar su opinión	Entender el significado en contexto	Organizar el desarrollo de párrafos	Distinguir
Identificar puntos importantes en los textos	Conectar ideas usando expresiones de transición	Entender la conexión de ideas	Practicar los pasos para escribir ensayos	Clasificar
Identificar actitudes e intenciones	Expresar sus ideas con fluidez	Predecir	Organizar un ensayo	Categorizar
Inferir razones	Concluir	Resumir		Discriminar
	Presentar un tema con fluidez			

METODOLOGÍA

El curso se desarrollará mediante la presentación de lecturas para las cuales se aplicaran las siguientes estrategias.

- Predicción
- Solución de problemas
- Asociación del conocimiento previo
- Relación con su propia realidad
- Presentación de vocabulario y sintaxis

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La nota mínima de aprobación es de 61 puntos y se requiere de una asistencia mínima del 80% para tener derecho a examen final.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

• 3 exámenes cortos	15 puntos c/u	45
• 3 exámenes orales	05 puntos c/u	15
• Proyectos y tareas		15
• Examen final		25
Total		100

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD I: (14 períodos de clase)

THEME READINGS	GRAMMAR	READING	WRITING	SPEAKING
<i>How to present a project</i>	<i>Paraphrase Summarize Elements of a paragraph</i>	<i>Identify the elements of a paragraph</i>	<i>Paraphrase and summarize Write the presentation of a project</i>	<i>Present a project. Plan the oral presentation</i>
<i>Business Administration Leadership Communication Conflict management</i>	<i>How to do oral presentations</i>	<i>Identify the ideal manager profile</i>	<i>Write a summary</i>	<i>Present the summary. Present their opinions</i>
<i>Management tools Graphs</i>	<i>Usage of the management tools Elements of an essay</i>	<i>Identify the different Management tools</i>	<i>Write about the usage of the different management tools</i>	<i>Present the different management tools Express their ideas of new usages</i>
<i>Benchmarking Outsourcing Six sigma</i>	<i>How to write definition essay Paraphrase Summarize</i>	<i>Identify the usage of each topic</i>	<i>Paraphrase and summarize the definitions</i>	<i>Present their opinions about the topics</i>

UNIDAD II: (14 períodos de clase)

THEME READINGS	GRAMMAR	READING	WRITING	SPEAKING
<i>Planning strategies</i>	<i>Cause and effect essay</i>	<i>Identify the connection of the ideas</i>	<i>Write a cause and effect essay</i>	<i>Express conclusions</i>
<i>Marketing strategy</i>	<i>How to write a well structure marketing plan</i>	<i>Identify the elements of a marketing plan</i>	<i>Write a marketing plan</i>	<i>Present a marketing plan</i>
<i>Health and security program</i>	<i>Note taking skill expository essay</i>	<i>Predict</i>	<i>Write a program</i>	<i>Present a health and security program</i>

UNIDAD III: (14 períodos de clase)

THEME READINGS	GRAMMAR	READING	WRITING	SPEAKING
<i>International standarization system ISO</i>	<i>Compare and contrast essay</i>	<i>Recognize vocabulary in context</i>	<i>Write a comparison of two companies</i>	<i>Explain the importance of ISO</i>
<i>ISO 9001-2000 Principles Quality system</i>	<i>Descriptive essay</i>	<i>Identify the principles of a quality system</i>	<i>Describe the principles of a quality system</i>	<i>Express how this system can be applied in different business</i>
<i>ISO 14000</i>	<i>Personal essay</i>	<i>Understand in detail the requirements</i>	<i>Write an essay about the enviroment</i>	<i>Express their opinion on how this system can help the planet</i>
<i>Documentation</i>	<i>Apppplication essay</i>	<i>Identify the different documents</i>	<i>Fill in the documentation correctly</i>	<i>Present their application</i>
<i>Label Export and import documentation</i>	<i>Argument ative and persuasive essay</i>	<i>Identify in detail the requirements in the labeled process</i>	<i>Fill in the documentation correctly</i>	<i>Express their opinions about labeling</i>

BIBLIOGRAFÍA

- Maynard's Industrial Engineering Handbook, fourth edition, William K. Hodson, Mcgraw-Hiull,
- Warriene's high school: Handbook. Holt Renehart and Winston inc, Harciyrt Brace Jonavovich
- NorthStar; Focus on reading and writing; Judy L. Miller and Robert F. Cohen, Longman
- Focus on Grammar: Sarah Lynn, Longman
- The resume Handbook; (3rd Ed), excerpted in the wall street Jornal's, National Business Employment weekly, how to write outstanding resumes and cover letters for every situation . Arthur Rosenberg and David Hizer. Adams Media Corporation
- Job Interview book: Answer the toughest job interview questions with confidence; Bob Adams, Media Corporation Holdbrook Massachussets

E-GRAFIA

<http://www.4shared.com/dir/539370/7c4aa32/sharing.html>
<http://www.rsc.ccc.tn.us/owl&writingcenter/OWL/Argumentation.html>
<http://en.wikipedia.org/wiki/Engineering>
<http://dir.yahoo.com/Science/Engineering/?skw=engineering>
<http://www.ei.org/>
<http://www.bls.gov/oco/ocos027.htm>
<http://vlib.org/Engineering>
<http://www.asee.org/>
<http://science.howst> <http://www.nae.edu/nae/naehome.nsf>
uffworks.com/engineering-channel.htm

Tabla XXIV. **Plan de estudios de Dibujo Técnico Mecánico**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA

PROGRAMA DEL CURSO DE DIBUJO TÉCNICO MECÁNICO

CÓDIGO:	073	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Ingeniería Mecánica	ÁREA:	Complementaria
PRERREQUISITO:	Técnica Complementaria 1	POS REQUISITO:	No tiene
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	N y P
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	1	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	1
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes (sección N) Miércoles (sección P)	DÍAS DE LABORATORIO	Martes (sección N) Jueves (sección P)
HORARIO DEL CURSO:	19:00 – 19:50	HORARIO DE LABORATORIO:	19:00 – 19:50

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El presente curso explica las diferentes técnicas y métodos gráficos, que intervienen en la elaboración de los diferentes tipos de elementos mecánicos utilizando programas de computación de diseño, con la finalidad que el alumno pueda aplicarlos en la solución de los problemas desde el punto de vista de su profesión.

OBJETIVOS

General

Proporcionar y detallar al estudiante los comandos, las normas, las técnicas y procedimientos propios de la representación técnico-mecánico.

Específicos

El estudiante obtendrá habilidades de realizar dibujos de las piezas mecánicas en 2D y 3D, con el uso de programas de computación relacionados al dibujo.

METODOLOGÍA

Se impartirán clases donde se conocerá en detalle los temas y comandos tratados, seguidamente se harán una serie de prácticas. Los exámenes se realizarán de acuerdo a los conocimientos adquiridos en el avance del programa. Las prácticas se realizarán utilizando las órdenes frecuentes en los programas de dibujo y diseño. El laboratorio tiene como finalidad conocer la aplicación del programa de diseño Power Shape, utilizado en máquinas de control numérico computarizado CNC.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO:

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá de la siguiente manera:

Procedimiento	Ponderación
Primer parcial	25
Prácticas en clase	15
Tareas	15
Proyecto	<u>20</u>
<u>Zona</u>	<u>75</u>
Examen final	<u>25</u>
Total	100

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Unidad 1. Conceptos básicos

- ✓ Análisis del programa.
- ✓ Formatos
- ✓ Normas.

Unidad 2. Ordenes básicas

- ✓ Conceptos y órdenes básicas (comandos)
- ✓ Círculo, equidistancias, línea, polígonos, recortar y referencia
- ✓ Tipos de líneas utilizadas en elementos mecánicos
- ✓ Líneas de contorno, de eje, de referencia, de ashurado y de corte

Unidad 3. Escalas y acotaciones

- ✓ Escalas y acotado
- ✓ Escala de reducción, natural, para aumentar
- ✓ Acotado longitudinal, angular, rectangular
- ✓ Acotado de límites y tolerancias

Unidad 4. Secciones y vistas

- ✓ Secciones, bloques y capas
- ✓ De proyecciones.
- ✓ Sección completa
- ✓ Media sección
- ✓ Vistas auxiliares

Unidad 5. Elementos mecánicos

- ✓ Elementos mecánicos de fijación, normas y simbología
- ✓ Elementos fijos
- ✓ Soldadura eléctrica, oxiacetilénica
- ✓ Elementos desmontables y diversos: (roscas)
- ✓ Tornillos, pernos, espárragos, pasadores y cuñas
- ✓ Engranés
- ✓ Elementos mecánicos en 3D

Las evaluaciones serán pruebas escritas, realizadas en el salón de clases y a la hora del curso. La zona mínima es de 36 puntos, la nota de promoción es de 61.

BIBLIOGRAFÍA

- Bertoline, Gary R. y otros
- **“Dibujo en Ingeniería y comunicación gráfica”**
- Mc Graw Hill.
- Jensen y Mason
- “Fundamentos de dibujo Mecánico”
- Mc. Graw Hill.
- Manual de AutoCAD 2005
- INTECAP.

Tabla XXV. Plan de estudios de Estadística 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO ESTADÍSTICA 1

CÓDIGO:	732	CRÉDITOS:	5 Créditos
ESCUELA	Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Estadística
PRE – REQUISITO:	107 Matemática Intermedia 1	POST REQUISITO:	734 Estadística 2, 736 Análisis Probabilístico, 090 Programación de Computadoras 1
CATEGORÍA	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO	4 períodos de 50 c/u	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO		HORARIO DEL LABORATORIO	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso se enfoca al estudio de la teoría de probabilidades y sus aplicaciones. Su propósito es proporcionar los conocimientos básicos para establecer modelos matemáticos que expliquen los fenómenos aleatorios ya que un gran número de fenómenos observables, no son determinísticos.

Además, las herramientas de inferencia estadística, que se incluyen dentro de las más importantes para ingenieros y científicos, necesitan para utilizarlas inteligentemente, una profunda comprensión de los conceptos probabilísticos.

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso, el estudiante estará en condición de:

- Identificar a la estadística no como una rama de la matemática, sino un área de conocimiento que trata del desarrollo de una teoría práctica de la información.
- Establecer los conceptos básicos en Estadística Descriptiva como pilar de la inferencia estadística.
- Realizar un análisis de datos descriptivo, primordial en cualquier trabajo estadístico.
- Aplicar el conocimiento básico de la teoría de la probabilidad para establecer modelos matemáticos que expliquen los fenómenos aleatorios.
- Dominar el conocimiento básico de la teoría de probabilidades que le permita utilizar sus modelos, métodos y procedimientos, para la toma de decisiones en forma científica.

METODOLOGÍA

- Docencia directa
- Dinámica de grupo
- Estudio independiente
- Lecturas en bibliografía de referencia
- Investigaciones
- Prácticas

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO:

- Tres exámenes parciales	50 puntos
- Tareas preparatorias para examen parcial	6 puntos
- Comprobaciones	6 puntos
- Hojas de práctica de Estadística Descriptiva	4 puntos
- Hojas de práctica de Probabilidad	4 puntos
- Trabajo de aplicación	<u>5 puntos</u>
Total de Zona	75 puntos
Examen final	25 puntos
T o t a l	100 puntos

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

I. Primera Unidad: Estadística Descriptiva

Esta unidad se impartirá paralelamente con las otras unidades del resto del contenido, en el día de práctica estipulado en el horario.

- 1.1 Introducción a la Estadística
 - 1.1.1 Conceptos básicos
 - 1.1.2 Clasificación de la Estadística
 - 1.1.3 Tipos de variables
 - 1.1.4 Niveles de medición
 - 1.1.5 Recopilación de datos
- 1.2 Presentación de datos de una sola variable
 - 1.2.1 Distribución de frecuencias
 - 1.2.2 Presentación gráfica de datos
 - 1.2.2.1 Gráfica de barras
 - 1.2.2.2 Gráfica de pastel
 - 1.2.2.3 Histograma
 - 1.2.2.4 Polígono de frecuencias
 - 1.2.2.5 Ojiva
 - 1.2.2.6 Gráficas lineales
 - 1.2.2.7 Gráficas de puntos
 - 1.2.2.8 Gráfica de Pareto
- 1.3 Análisis descriptivo de datos de una sola variable
 - 1.3.1 Medidas de tendencia central
 - 1.3.1.1 Media aritmética
 - 1.3.1.2 Media ponderada
 - 1.3.1.3 Media geométrica
 - 1.3.1.4 Mediana
 - 1.3.1.5 Moda
 - 1.3.2 Medidas de tendencia no central
 - 1.3.2.1 Deciles
 - 1.3.2.2 Cuartiles
 - 1.3.2.3 Percentiles
 - 1.3.3 Medidas de dispersión
 - 1.3.3.1 Medidas de distancia
 - 1.3.3.2 Medidas de desviación promedio
 - 1.3.3.3 Medida de dispersión relativa
 - 1.3.4 Medidas de forma
 - 1.3.4.1 Sesgo
 - 1.3.4.2 Curtosis
- 1.4 Presentación y análisis de datos de dos variables
 - 1.4.1 Dos variables cualitativas: tablas de contingencia
 - 1.4.2 Dos variables cuantitativas: regresión lineal y correlación

II. Segunda Unidad: Introducción a la probabilidad

- 2.1. Modelos matemáticos y experimentos aleatorios
- 2.2. Espacios muestrales y eventos
 - 2.2.1 Suceso y frecuencia relativa
 - 2.2.2 Eventos mutuamente excluyentes
 - 2.2.3 Métodos de enumeración
 - 2.2.3.1. Diagrama de árbol
 - 2.2.3.2. Técnicas de conteo
- 2.3. Nociones básicas de probabilidad
 - 2.3.1 Espacios muestrales finitos
 - 2.3.2 Resultados equiprobables
 - 2.3.3 Leyes de probabilidad
 - 2.3.3.1. Regla de la adición
 - 2.3.3.2. Probabilidad condicional
 - 2.3.3.3. Independencia y regla de la multiplicación
 - 2.3.3.4. Teorema de Bayes

III. Tercera Unidad: Variables aleatorias

- 3.1 Definición
- 3.2 Variables aleatorias unidimensionales discretas
 - 3.2.1 Esperanza y varianza
- 3.3 Variables aleatorias unidimensionales continuas
 - 3.3.1 Esperanza y varianza
- 3.4 Variables aleatorias bidimensionales discretas
 - 3.4.1. Esperanza
 - 3.4.2. Varianza
 - 3.4.3. Covarianza
 - 3.4.4. Coeficiente de correlación
- 3.5 Variables aleatorias bidimensionales continuas
 - 3.5.1 Esperanza
 - 3.5.2 Varianza
 - 3.5.3 Covarianza
 - 3.5.4 Coeficiente de correlación
- 3.6 Desigualdad de Tchebyshev

IV. Cuarta Unidad: Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas

- 4.1 Distribución binomial
- 4.2 Distribución binomial negativa
- 4.3 Distribución geométrica
- 4.4 Distribución de Poisson
- 4.5 Distribución hipergeométrica
- 4.6 Distribución multinomial

V. Quinta Unidad: Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias continuas

- 5.1 Distribución uniforme
- 5.2 Distribución Gamma
- 5.3 Distribución Beta
- 5.4 Distribución exponencial
- 5.5 Distribución normal
- 5.6 Distribución Weibull
- 5.7 Distribución T-Student
- 5.8 Distribución Chi-Cuadrada
- 5.9 Distribución F-Fisher
- 5.10 Teorema del límite central
- 5.11 Aproximaciones a la normal

BIBLIOGRAFÍA

TEXTO:

- Walpole, Ronald; Raymond Myers; Sharon Myers y Keying Ye. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Octava edición. Pearson Educación, México 2007.

REFERENCIA:

- Aguilar, María Eugenia. Manual de prácticas de laboratorio del curso Estadística 1. 2007.
- Anderson, Sweeney y Williams. Estadística para administración y economía. Octava edición. Editorial Thomson, 2004.
- Devore, Jay L. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Sexta Edición. Editorial Thomson, 2006.
- Domínguez y Domínguez. Estadística y probabilidad, el mundo de los datos y el azar. Oxford University Press. 2006
- Gaitán, Martha Guisela, Probabilidad, conceptos básicos. Segunda Edición, 2003.
- Johnson y Kuby. Estadística elemental. Tercera edición. Editorial Thomson, 2005
- Levin y otros. Estadística para administradores. Séptima edición. Editorial Pearson, 2004.
- Mendenhall, Beaver y Beaver. Introducción a la probabilidad y estadística. Editorial Thomson, 2002.
- Mendenhal III, Wackerly y Scheaffer. Estadística matemática con aplicaciones. Sexta edición, edición revisada. Editorial Thomson, 2002.
- Triola, Mario. Estadística. Novena edición. Editorial Pearson, 2004.
- Wilton, Susan y Arnold, Jesse. Probabilidad y estadística con aplicaciones para ingeniería y ciencias computacionales. Cuarta edición. Editorial Mc Graw Hill, 2003

Tabla XXVI. Plan de estudios de Matemática Intermedia 2



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE MATEMÁTICA INTERMEDIA 2

CÓDIGO:	112	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Escuela de Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Departamento de Matemática
PRE REQUISITO:	Matemática Intermedia 1	POST REQUISITO:	Dependiendo de carrera
CATEGORÍA:	Obligatoria	SECCIONES:	A, B, C, D, E, F, N, O, P, Q, R, S y T
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 horas con 20 minutos por semana	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	Ninguna
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO	Lunes, martes, miércoles y viernes	DÍAS EN QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Ninguno
HORARIOS DEL CURSO:	7:10 a 8:00, 9:10 a 10:00, 14:00 a 14:50, 14:50 a 15:40, 15:40 a 16:30 y 17:20 a 18:10	HORARIOS DEL LABORATORIO:	Ninguno

DESCRIPCIÓN

Curso dedicado al estudio de los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral, en funciones de varias variables y del cálculo vectorial.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante:

- Recuerde y reconozca los conceptos, procedimientos y métodos matemáticos involucrados en las ciencias de Ingeniería.
- Emplee y maneje los conceptos y métodos matemáticos para la formulación de modelos en Ingeniería, los juzgue y resuelva adecuadamente.
 - Defina, reconozca y opere las funciones vectoriales y curvas en el espacio.
 - Defina reconozca y opere las funciones de varias variables, derivadas parciales, gradiente, diferencial total y extremos.
 - Defina, reconozca, opere y calcule integrales múltiples, de línea y de superficie.
 - Defina, reconozca y opere la divergencia, el rotacional y los teoremas que involucran integrales.

METODOLOGÍA

Se impartirán dos períodos de clase teórica 4 días por semana.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante, para zona.	3 Exámenes parciales	50 %
Solución de programas y/o investigaciones relacionadas con los temas del curso.	Tarea	15%
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante, al finalizar el curso.	Proyecto y/o investigación	10%
	Zona	75%
	Examen fina	25%
	Total	100%

Zona mínima de 36 puntos, nota de promoción 61 puntos

CONTENIDO DEL CURSO

UNIDAD 1 FUNCIONES VECTORIALES

- 1.1 Funciones vectoriales y curvas en el espacio
- 1.2 Derivación e integrales de funciones vectoriales
- 1.3 Longitud de arco y curva

UNIDAD 2 DERIVADAS PARCIALES

- 2.1 Funciones de varias variables
- 2.2 Límites y continuidad
- 2.3 Derivadas parciales
- 2.4 Planos tangentes y aproximaciones lineales
- 2.5 Regla de la cadena
- 2.6 Derivadas direccionales y su vector tangente
- 2.7 Valores máximos y mínimos
- 2.8** Multiplicadores de Lagrange

UNIDAD 3 INTEGRACIÓN MÚLTIPLE

- 3.1 Integrales dobles sobre rectángulos
- 3.2 Integrales iteradas
- 3.3 Integrales dobles sobre regiones generales
- 3.4 Integrales dobles en coordenadas polares
- 3.5 Aplicaciones de las integrales dobles
- 3.6 Integrales triples
- 3.7 Integrales triples en coordenadas cilíndricas
- 3.8 Integrales triples en coordenadas esféricas

UNIDAD 4 CÁLCULO VECTORIAL

- 4.1 Campos vectoriales
- 4.2 Integrales de línea
- 4.3 Teorema fundamental de las integrales de línea
- 4.4 Teorema de Green
- 4.5 Rotacional y divergencia
- 4.6 Área de una superficie
- 4.7 Integrales de superficie
- 4.8 Teorema de Stokes
- 4.9 Teorema de la divergencia

BIBLIOGRAFÍA

Texto:

- Cálculo de varias variables. James Stewart sexta Edición, CENGAGE Learning.

Adicional:

- Cálculo. Octava edición Larson-Hostetler. McGraw-Hill.
- Cálculo con geometría analítica. 6ta. Edición. 1993. Edwin J. Purcell. Dale Varberg. Prentice Hall.
- El cálculo con geometría analítica. Louis Leithold. México 1987. Editorial Harla.

Tabla XXVII. **Plan de estudios de Matemática Intermedia 3**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE MATEMÁTICA INTERMEDIA 3

CÓDIGO:	114	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Escuela de Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Departamento de Matemática
PRE REQUISITO:	Matemática Intermedia 1	POST REQUISITO:	Dependiendo de carrera
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIONES:	A, B, C, D, E, F, N, P, Q y R
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 horas con 20 min por semana	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	Ninguna
DÍAS EN QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, martes, miércoles y viernes.	DÍAS EN QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Ninguno
HORARIOS DEL CURSO:		HORARIOS DEL LABORATORIO:	Ninguno

DESCRIPCIÓN

Curso dedicado al estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias elementales y sus aplicaciones.

OBJETIVOS GENERALES

1. Recuerde y reconozca los conceptos, procedimientos y métodos matemáticos involucrados en las ciencias de Ingeniería.
2. Emplee y maneje los conceptos y métodos matemáticos para la formulación de modelos en Ingeniería, los juzgue y resuelva adecuadamente.
3. Defina y reconozca los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales, sus propiedades lineales, así como los problemas en que aparecen las ecuaciones diferenciales, y las aplicaciones a trayectorias ortogonales, movimiento armónico simple, circuitos, problemas de temperatura y mezclas.
4. Opere, resuelva y maneje las ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de cualquier orden homogénea o no, los diferentes problemas en que aparece y los diferentes métodos de solución, utilizando los métodos aquí considerados.
5. Defina, reconozca y maneje métodos numéricos, para resolver ecuaciones diferenciales, consideradas en este curso.

METODOLOGÍA

Se impartirá un período de clase teórica 4 días por semana.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante, para zona.	3 Exámenes parciales	50 %
Solución de programas y/o investigaciones relacionadas con los temas del curso.	Tarea	15%
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante, al finalizar el curso.	Proyecto y/o investigación	10%
	Zona	75%
	Examen fina	25%
	Total	100%

Zona mínima de 36 puntos, nota de promoción 61 puntos

CONTENIDO DEL PROGRAMA

UNIDAD 1 ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

- 1.1 Definiciones y terminología
- 1.2 Problemas de valor inicial
- 1.3 Curvas solución sin la solución
- 1.4 Variables separables
- 1.5 Ecuaciones lineales
- 1.6 Ecuaciones exactas
- 1.7 Soluciones por sustitución

UNIDAD 2 MODELADO CON ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

- 2.1 Modelos lineales
- 2.2 Crecimiento y decaimiento
- 2.3 Vida media
- 2.4 Fechado con carbono
- 2.5 Ley de Newton del enfriamiento o calentamiento
- 2.6 Mezclas
- 2.7 Circuitos en serie
- 2.8 Modelos no lineales
- 2.9 Ecuación logística
- 2.10 Reacciones químicas
- 2.11 Modelos matemáticos diversos (propagación de una enfermedad, drenado de un depósito, caída libre, cables colgantes, caída de los cuerpos y resistencia del aire)

UNIDAD 3 ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR

- 3.1 Ecuaciones diferenciales lineales: teoría básica
- 3.2 Reducción de orden
- 3.3 Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes
- 3.4 Coeficientes indeterminados, método de superposición
- 3.5 Coeficientes indeterminados, método del anulador
- 3.6 Variación de parámetros

UNIDAD 4 MODELADO CON ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR

- 4.1 Modelos lineales: problemas de valor inicial
- 4.2 Sistemas masa-resorte: movimiento libre no amortiguado
- 4.3 Sistemas masa-resorte: movimiento libre amortiguado
- 4.4 Sistemas masa-resorte: movimiento forzado
- 4.5 Análogos de circuito en serie

UNIDAD 5 MÉTODOS NUMÉRICOS

- 5.1 Métodos de Euler y análisis de error
- 5.2 Métodos de Runge Kutta

BIBLIOGRAFÍA

Texto:

- "Ecuaciones diferenciales con problemas de valores de frontera". Dennis G. Zill. THOMPSON. 6ta edición

Adicional:

- "Ecuaciones diferenciales". C. Henry Edwards, David E. Penney. Cuarta Edición. Prentice hall.
- "Ecuaciones diferenciales ordinarias, un enfoque al cálculo numérico". Charles Roberts Jr. Editorial. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México.
- "El cálculo con geometría analítica". Louis Leithold. México 1987. Editorial Harla.

Tabla XXVIII. Plan de estudios de Física 2



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE FÍSICA 2

CÓDIGO:	152	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Ciencias	ÁREA:	Depto. De Física
PRERREQUISITO:	Física 1	POS REQUISITO:	Física 3, Ing. Eléctrica 1
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	Varias
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4 períodos de 50 minutos cada uno	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	2 semanales
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Depende de la sección	DÍAS DE LABORATORIO	Martes y jueves
HORARIO DEL CURSO		HORARIO DEL LAB.:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En este curso se estudiarán los conceptos básicos de la teoría electromagnética clásica. La interacción electromagnética, es una de las fuerzas en la naturaleza y es el causante de la estructuración de la materia que nos rodea, incluso nuestros cuerpos. El estudio de las leyes del electromagnetismo, nos brindará una introducción acerca del funcionamiento de ciertos dispositivos pasivos muy útiles en la tecnología, como son, el capacitador, la resistencia y el inductor.

OBJETIVOS GENERALES

- Se pretende que al concluir el curso el estudiante pueda razonar cualitativamente y cuantitativamente las leyes que fundamentan la teoría electromagnética.
- Aplicar los conceptos adquiridos para resolver problemas de la ley de Coulomb, Gauss, campo eléctrico, potencial eléctrico, capacitadores, circuitos eléctricos, la ley de Ampere y la ley de inducción de Faraday. Comprender la teoría.
- Aplicar las leyes del electromagnetismo para explicarse cualitativa y cuantitativamente, en el funcionamiento básico de aparatos comunes usados en nuestra vida diaria.

METODOLOGÍA

Semanalmente, se impartirán 3 horas 20 minutos de clase teórica y 1 hora 40 minutos de práctica asistida por el auxiliar. Se realiza una tarea por unidad cuya entrega es programada por el profesor, los exámenes cortos serán realizados en clase y programados por el profesor. Las prácticas de laboratorio se podrán asignar de acuerdo a conveniencia del estudiante en los diversos grupos programados para tal fin, siempre que no se tenga traslape de horarios y respetando la capacidad de los laboratorios.

Los informes serán calificados por su auxiliar de laboratorio y para hacer sus informes se debe usar la Guía del Laboratorio de Física Básica. El laboratorio debe ganarse con 6.1 puntos. La zona mínima debe ser de 36 puntos para poder someterse al examen final, incluida la nota aprobada del laboratorio. Si un estudiante congela el curso debe realizar todas las actividades correspondientes a la zona del curso, excepto el laboratorio si fue aprobado en norma.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
• Primer parcial	Examen Programado	25 puntos
• Segundo parcial	Examen Programado	25 puntos
• Exámenes cortos	Se realizan en la clase teórica	08 puntos
• Tareas	Serán entregadas en clase	07 puntos
• Laboratorio	Realización y reporte de práctica	10 puntos
	Total de la ZONA	75 PUNTOS
	EXAMEN FINAL	25 PUNTOS
	NOTA DE PROMOCIÓN	100 PUNTOS

Nota: La zona mínima es de 36 puntos, el curso se gana con una nota de 61 puntos o más.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

(Días de clase teórica)

Unidad 1: Ley de Coulomb

5 días

- Carga y materia, conservación de la carga, cuantización de la carga, carga de inducción, materiales aislantes y conductores, ley de Coulomb.

Unidad 2: Campo eléctrico

7 días

- Para cargas puntuales, para distribución uniforme de carga, movimiento de una carga puntual en un campo uniforme, el dipolo eléctrico.

Unidad 3: Ley de Gauss	8 días
<ul style="list-style-type: none"> Flujo de campo eléctrico, ley de Gauss, aplicaciones de la ley de Gauss. 	
Unidad 4: Potencial eléctrico	10 días
<ul style="list-style-type: none"> Para cargas puntuales, para distribución uniforme de carga, energía potencial eléctrica, un conductor aislado. 	
Unidad 5: Capacitadores diaelecticos	10 días
<ul style="list-style-type: none"> El capacitor, la capacitancia, energía almacenada, capacitadores con dieléctricos, la ley de Gauss y los dieléctricos. 	
Unidad 6: Corriente y resistencia	7 días
<ul style="list-style-type: none"> Corriente y densidad de corriente, la resistividad y la ley de Ohm, la resistencia y la transferencia de energía en un circuito. 	
Unidad 7. Circuitos eléctricos	8 días
<ul style="list-style-type: none"> La fuerza electromotriz (FEM), y circuitos, circuitos RC. 	
Unidad 8: Fuerza magnética	7 días
<ul style="list-style-type: none"> La fuerza magnética sobre una carga, sobre un conductor que transporta una corriente, torque sobre una espira. 	
Unidad 9: Ley de Ampere	8 días
<ul style="list-style-type: none"> El campo magnético en una vecindad de un alambre largo, la fuerza entre alambres, el campo en un solenoide, flujo de campo magnético, la Ley de Gauss en magnetismo. 	
Unidad 10: ley de Faraday	10 días
<ul style="list-style-type: none"> Ley de Lenz: un estudio cualitativo de la inducción. 	
Unidad 11: Inductancia	10 días
<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de la inductancia, circuitos RL, la energía y el campo magnético, el transformador. 	

<p>BIBLIOGRAFÍA</p> <p>Libro de texto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Serway, Jewett. Física para ciencias e ingenierías. Volumen 2. Séptima edición. Editorial THOMSON, México. 2008. <p>Libros de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Física universitaria, Volumen 2, Sears, Zemansky, Young, Freedman, Editorial Addison, Undécima Edición, México 2004. Física. Douglas Giancoli, Editorial Prentice Hall, Inc. Tercera Edición, México, 1996 Física. Volumen 2, Resnick, Halliday, Krane, Editorial CECSA, Cuarta Edición, México 2002
--

4.5.5. Quinto semestre

4.5.5.1. Área de ciencias básicas y complementarias

Tabla XXIX. Plan de estudios de Circuitos Eléctricos 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS 1

CÓDIGO:	204	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Mecánica eléctrica	ÁREA:	Electrotecnia
PRERREQUISITO:	Matemática Intermedia 2 y 3, Física 2	POST-REQUISITO:	Circuitos eléctricos 2, Líneas de Transmisión, Conversión de Energía Electromecánica, Electrónica
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	1 h y 40 min
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mier, vier.	DÍAS DE LABORATORIO	Según horario
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Conocer y analizar con claridad los distintos parámetros, las leyes y teoremas de los circuitos eléctricos en estado permanente.

OBJETIVOS GENERALES

Visualizar y simplificar los circuitos eléctricos, conociendo las principales técnicas de resolución, en régimen permanente y circuitos trifásicos.

METODOLOGÍA

Clases magistrales, tareas, exámenes cortos, parciales y final.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La zona del curso se compone de 3 exámenes parciales de 16 puntos cada uno, tareas y cortos con valor de 7 puntos, laboratorio con 20 puntos y el examen final de 25 puntos. Las evaluaciones se realizan con fechas según el calendario oficial de actividades, siendo en su mayoría algún simulador para lograr comprender mejor la programación del microprocesador. La zona mínima estará regida al reglamento de la Facultad de Ingeniería, siendo su nota de promoción de 61 puntos. Se sugiere al estudiante que la asistencia sea lo más regular, y se les incentiva tomándola diariamente.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Exámenes parciales (3)	Examen escrito	48%
	Tareas y cortos	7%
Laboratorio	Prácticas y examen	20%
Total de la Zona		75%
Evaluación Final		25%
Nota de Promoción		<hr/> 100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Se deberá incluir una descripción específica del contenido del curso y para llevar un mejor orden trabajarlo por unidades.

No. 1	Leyes fundamentales de circuitos en C.D
	<ol style="list-style-type: none">1. Ley de Ohm2. Primera y segunda ley de Kirchhoff3. Conexiones en serie y paralelo de resistencias4. Conexiones mixtas5. Fuentes de corriente y de voltaje6. Divisor de voltaje y de corriente
No. 2	Conversión de triángulo-estrella y estrella-triángulo
	<ol style="list-style-type: none">1. Conversión triángulo-estrella2. Conversión estrella-triángulo

No. 3	Métodos de solución de redes
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Topología 2. Método de mallas 3. Método de nodos 4. Aplicaciones con fuentes controladas o dependientes
No. 4	Teoremas fundamentales de circuitos
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teorema de superposición, Thevenin, Norton, Millman, Reciprocidad y máxima transferencia de potencia 2. Transformación de fuentes
No. 5	Parámetros L y C
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inductancia 2. Capacitancia 3. Efectos de inductancias y capacitancias en DC 4. Aplicaciones en DC
No. 6	Corriente alterna
	<ol style="list-style-type: none"> 1. La función senoidal. Cómo se genera CA 2. Valor medio y valor eficaz de C.A. y otras formas de onda 3. Respuesta de elementos R, L, C a C.A. en régimen permanente 4. Análisis por fasores. Diagramas vectoriales. Expresiones de fasores
No. 7	Generalización de métodos de solución de redes en C.A.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Métodos de mallas 2. Métodos de nodos
No. 8	Teorema de circuitos
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teorema de Thevenin 2. Teorema de Norton 3. Teorema de máxima transferencia de potencia 4. Teorema de superposición

No.9	Potencia
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potencia en CA 2. Mejoramiento del factor de potencia 3. Teorema de máxima transferencia de potencia
No. 10	Sistemas trifásicos
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generalidades de los sistemas trifásicos 2. Conexiones de los sistemas trifásicos 3. Circuitos equivalentes monofásicos 4. Sistemas trifásicos desbalanceados 5. Potencia en sistemas polifásicos

BIBLIOGRAFÍA

- Boylestad, R. Introducción al análisis de circuitos. 10ª edición. Editorial Pearson Educación. México, 2004.
- Dorf, R. Circuitos eléctricos. Introducción al análisis y diseño. Editorial Alfaomega. México, 1992.

Tabla XXX. **Plan de estudios de Electricidad y Electrónica Básica**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA BÁSICA

CÓDIGO:	462	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	Electrotecnia
PRERREQUISITO:	Física 2	POST REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	2
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mier, vier.	DÍAS DE LABORATORIO	Lun, mar, mier, juev.
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Que el estudiante obtenga los conocimientos básicos de tecnología eléctrica, familiarizándolo así con el lenguaje, nomenclatura y simbología eléctrica. Que conozca cómo se comportan los componentes y materiales eléctricos, su clasificación y aplicación en la vida diaria, así como en la industria de la ingeniería eléctrica y electrónica.

OBJETIVOS GENERALES

El curso pretende que el estudiante conozca los principios básicos y aplicaciones de los componentes, dispositivos electrónicos y electromecánicos.

METODOLOGÍA

La metodología general es por medio de clases magistrales, hojas de trabajo y tareas de investigación de casos prácticos. Así mismo, en el laboratorio del curso se desarrollan prácticas para que el estudiante pueda observar y experimentar, para enriquecer el aprendizaje.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La ponderación para evaluar el rendimiento académico del estudiantes será realizado por medio de exámenes parciales y cortos, laboratorio teórico práctico y examen final.

Se realizaran tres (3) exámenes parciales y exámenes cortos semanales.

El contenido de los exámenes parciales será en su mayoría de lo visto en las clases magistrales y las referencias bibliográficas relacionadas.

Tres (3) exámenes parciales	45%
Asistencia a clases magistrales	0%
Exámenes cortos	05%
Tareas semanales	05%
Nota de laboratorio	20%
Zona	75%
Examen final	25%
Nota de promoción	100%

CONTENIDO

No.	Contenido
1.	Unidades, clasificación y propiedades de los materiales
	<ol style="list-style-type: none">1. Clasificación de los materiales2. Propiedades eléctricas de los materiales3. Materiales conductores, semiconductores y aislantes4. Efectos eléctricos de conducción5. Efecto inductivo y capacitivo
2.	Resistividad y resistencia
	<ol style="list-style-type: none">1. Cables y conductores eléctricos2. Resistencias y potenciómetros3. Potencia disipada
3.	Capacitores
	<ol style="list-style-type: none">1. Capacitores y materiales dieléctricos2. Respuesta de frecuencia de los capacitores3. Clases y tipos de capacitores4. Criterios de selección5. Régimen transitorio RC

4.	Inductores
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inductancia 2. Respuesta de frecuencia de los inductores 3. Bobinas de núcleos de aire y férricos 4. Materiales magnéticos 5. Régimen transitorio RL 6. Transformadores ideales
5.	Dispositivos semiconductores
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiales semiconductores 2. Diodos rectificadores, Zener, túnel, led, varactor, Schotty, etc. 3. Transistores BJT, UJT 4. Diodo Shockley
6.	Otros componentes semiconductores
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diac y Triac 2. Scr, Scs, Gto, PUT 3. Termistores 4. Varistores 5. Diodos emisores de luz 6. Transistores de efecto de campo
7.	Fuentes de C D y reguladores de voltaje
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuentes de CD unipolares 2. Fuentes de CD bipolares 3. Reguladores de voltaje integrados
8.	Amplificadores operacionales
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Op. Amp 2. Op. Amp comparadores 3. Op. Amp. Sumadores
9.	Osciladores
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oscilador Harthley, Collpitts, corrimiento de fase 2. Osciladores de relajación 3. Multivibradores 4. Multivibrador 555
10.	Filtros
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Filtros 2. Filtros pasivos y activos 3. Filtros paso-alto y paso-bajo 4. Filtros rechaza banda 5. Filtros pasa banda

11	<i>Transductores</i>
	<ol style="list-style-type: none">1. Transductores de entrada2. Transductores de salida3. Aplicaciones de transductores

BIBLIOGRAFÍA

Dispositivos electrónicos Floyd, Thomas

Limusa, Noriega Editores

Principios de electrónica. Malvino, McGraw-Hill

Circuitos eléctricos y componentes electrónicos, Boylestad,

Tabla XXXI. Plan de estudios de Principios de Metrología



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA

PRINCIPIOS DE METROLOGÍA

CÓDIGO:	368	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	INGENIERÍA QUÍMICA	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	CIENCIAS BÁSICAS Y COMPLEMENTARIAS
PRE REQUISITO:	ESTADÍSTICA 1, FÍSICA 2, QUÍMICA 1	POST REQUISITO:	NINGUNO
CATEDRÁTICO/A		SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	NO CORRESPONDE.
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	MARTES, JUEVES	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	NO CORRESPONDE
HORARIO DEL CURSO:	10:00 A 10:50	HORARIO DEL LABORATORIO:	NO CORRESPONDE

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La metrología o ciencia de las mediciones, es uno de los pilares sobre los cuales el desarrollo tecnológico de las ciencias de ingeniería se basa, motivo por el cual es necesario que los estudiantes de las diferentes carreras de ingeniería adquieran los conocimientos generales de metrología, conocimientos que utilizaran para solucionar problemas reales e importantes en materia de metrología e instrumentos de medición, en sus actividades laborales diarias.

OBJETIVOS GENERALES

Dar a conocer los principios de la metrología o ciencia de las mediciones, sus campos de aplicación y la importancia de misma en el desarrollo económico del país y su incidencia en el bienestar de la sociedad guatemalteca en general.

OBJETIVOS TERMINALES

- Que el estudiante conozca históricamente del desarrollo de la metrología o ciencia de las mediciones.
- Que el estudiante conozca el principio de la metrología.
- Que el estudiante pueda identificar los campos de aplicación de la metrología.
- Que el estudiante conozca el desarrollo de la metrología en el ámbito mundial.
- Que el estudiante conozca la importancia y utilice las Unidades del Sistema Internacional e instrumentos de medición.
- Que el estudiante tenga el conocimiento básico sobre la incertidumbre de medición.
- Que el estudiante conozca de la importancia de la organización metrológica en la empresa.

METODOLOGÍA

Se dictará clase magistral, en donde se propiciará la participación activa de los estudiantes, mediante preguntas y respuestas, tanto de parte del profesor como de los estudiantes.

Se dejarán tareas de investigación del tema en estudio, en las cuales el estudiante dará solución a actividades programadas y tendrán un porcentaje de la nota final del módulo.

FORMA DE EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO, ASPECTO Y PUNTEO DE LA EVALUACIÓN

2 Exámenes parciales	50%
Tareas exámenes cortos	10%
1 Trabajo especial	<u>15%</u>
Zona	75%
Examen final	<u>25%</u>
Nota	100%

Se debe cumplir con el 80% de asistencia al curso, para tener derecho a evaluación final y obtener una zona mínima de 36 % de la nota total.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD UNO

FUNDAMENTOS DE METROLOGÍA

1. Mediciones confiables en la práctica de la ingeniería
2. Reseña histórica de la metrología
3. La metrología y su presencia en la vida diaria
4. Metrología y calidad
5. Importancia de la metrología en el comercio internacional
6. Concepto de metrología, y sus divisiones de acuerdo a su campo de aplicación
7. Organizaciones internacionales y nacionales de metrología

UNIDAD DOS

EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES Y SU IMPORTANCIA

1. Desarrollo e importancia del SI
2. Conceptos fundamentales
3. Sistema Internacional de Unidades de medida SI
4. Unidades de medida del SI
 - a. Unidades básicas
 - b. Unidades derivadas
5. Múltiplos y submúltiplos del SI
6. Reglas de escritura de las unidades de medida
7. Regla para la utilización de los símbolos
8. Regla para el uso de los nombres de las unidades de medida
9. Regla para la escritura de los valores numéricos
10. Unidades de medida fuera del SI, cuyo uso se permite en campos especializados por tiempo indefinido
11. Conversiones de las unidades de medida

UNIDAD TRES

CONCEPTOS GENERALES DE METROLOGÍA

1. Resolución
2. Precisión
3. Exactitud
4. Patrón metrológico
5. Calibración
6. Verificación
7. Trazabilidad
8. Carta de trazabilidad
9. Certificado de calibración
10. Documento de verificación

UNIDAD CUATRO

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

1. Aspectos generales sobre las mediciones
2. Clasificación de los instrumentos de medición
3. Características metrológicas
4. Errores de los instrumentos de medición

UNIDAD CINCO

TRANSDUCTORES ELÉCTRICOS

1. Definición y elementos que integran y características generales de los transductores eléctricos
2. Transductores resistivos
3. Transductores capacitivos
4. Transductores inductivos
5. Transductores fotoeléctricos
6. Transductores piezoeléctricos
7. Transductores de efecto Hall
8. Termopares
9. Celdas electrolíticas

UNIDAD SEIS

ASPECTOS GENERALES DE INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

1. Definición de incertidumbre
2. Clasificación de componentes de incertidumbre estándar
3. Evaluación de la incertidumbre tipo A
4. Evaluación de la incertidumbre tipo B
5. Incertidumbre combinada
6. incertidumbre expandida
7. Procedimiento general para determinar las incertidumbres
8. Ejemplos del cálculo de incertidumbre

UNIDAD SIETE

ASPECTOS GENERALES DE ORGANIZACIÓN METROLÓGICA EN LA EMPRESA

1. Sistema de confirmación
2. Selección de mediciones y equipos de medición
3. Identificación y registro
4. Manipulación calibración y mantenimiento
5. Control de la documentación
6. Incertidumbre de las mediciones

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Norma Coguanor 4010, Sistema Internacional de Unidades, Folleto Sistema Internacional de Unidades (Ministerio de Economía, Centro Nacional de Metrología).
- Norma Coguanor 4013, Vocabulario internacional de términos generales de metrología, Guía ISO/BIPM para la expresión de las incertidumbres de medición.
- Norma Coguanor NTG/ISO 10 012 Sistemas de Gestión de las Medidas – Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición -
- Norma coguanor NTG-COPANT-ISO-IEC-17025 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.
- Norma Coguanor NGR/COPANT/OIML D 10 Guía para determinar los intervalos de calibración utilizados en los laboratorios de ensayos.

Tabla XXXII. Plan de estudios de Estadística 2



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO ESTADÍSTICA 2

CÓDIGO:	734	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Ciencias	ÁREA:	Estadística
PRERREQUISITO:	Estadística 1	POS REQUISITO:	Estadística 3, Controles Industriales, Mercadotecnia
CATEGORÍA:	Obligatorio para Industrial y Mecánica Industrial. Optativo para las demás carreras	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4 períodos de 50 minutos cada uno	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	50 min
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mar, mier, vier,	DÍAS DE LABORATORIO	Jueves
HORARIO DEL CURSO		HORARIO DEL LABORATORIO	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso está orientado a estudiar los principios de la estadística inferencial y los métodos estadísticos aplicados a las diversas situaciones que vinculan la teoría con la práctica, sobre todos los campos de la ingeniería. Los modelos matemáticos estudiados en el curso de Estadística 1, constituyen los elementos fundamentales para la comprensión y aplicación de la inferencia estadística, por cuanto ésta se basa en consideraciones probabilísticas.

En el curso se pretende definir una metodología para llegar a conclusiones acerca de la población, partiendo de una muestra dada y se estudian las relaciones de confiabilidad de tales conclusiones. Estos métodos están ligados al muestreo, por lo que se analizarán las distribuciones muestrales, los intervalos de confianza para la estimación de parámetros, así como también diferentes ensayos de hipótesis.

Además, se estudiará el análisis de varianza de uno y dos factores (arreglo experimental simple y doble), y los modelos de regresión y correlación lineal simple y múltiple.

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso, el estudiante debe estar en condición de:

- Interpretar los conceptos fundamentales de la inferencia estadística y su vínculo con la práctica de la ingeniería.
- Asumir una actitud en cuanto a las posibles aplicaciones de los métodos estadísticos en el proceso de toma de decisiones en los ensayos de hipótesis.
- Aplicar las técnicas y métodos de inferencia estadística en problemas concretos del campo profesional de la ingeniería.

METODOLOGÍA

- Docencia directa
- Dinámica de grupo
- Estudio independiente
- Práctica supervisada
- Investigaciones

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

- Tres exámenes parciales	50 puntos
- Tareas	7 puntos
- Hojas de trabajo	7 puntos
- Trabajo de aplicación	6 puntos
- Comprobaciones	5 puntos
Total de Zona	75 puntos
Examen final	25 puntos
T o t a l	100 puntos

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

I. Primera unidad: Teoría del muestreo

- 1.1 Población y muestra
- 1.2 Muestreo con o sin reemplazo
- 1.3 Métodos de muestreo
- 1.4 Distribuciones muestrales
 - 1.4.1 Distribuciones muestrales de una población: media, varianza y proporción

II. Segunda unidad: Teoría de la estimación

- 2.1 Estimación puntual
- 2.2 Propiedades del estimador puntual
- 2.3 Estimación por intervalo
 - 2.3.1 Intervalo de confianza para una población
 - 2.3.1.1 Intervalo para media
 - 2.3.1.2 Intervalo para proporción
 - 2.3.1.3 Intervalo para varianza

III. Tercera unidad: Ensayos de hipótesis

- 3.1 Hipótesis nula
- 3.2 Hipótesis alternativa
- 3.3 Nivel de significancia
- 3.4 Error tipo 1 y tipo 2
- 3.5 Potencia de la prueba
- 3.6 Ensayos de hipótesis para una población
- 3.7 Ensayos de hipótesis para dos poblaciones
- 3.8 Pruebas de bondad de ajuste
- 3.9 Tablas de contingencia
- 3.10 Pruebas de independencia
- 3.11 Prueba de homogeneidad

IV. Cuarta unidad: Experimentos generales de un solo factor

- 4.1 Consideraciones en el diseño de experimentos
- 4.2 Elementos que afectan la información contenida en la muestra
- 4.3 Procedimientos del diseño de experimentos
- 4.4 Diseños que aumentan la intensidad, que disminuyen la interferencia
- 4.5 Análisis de varianza de un factor
- 4.6 Diseño completamente aleatorizado
- 4.7 Diseño por bloques
- 4.8 Efectos fijos y efectos aleatorios
- 4.9 Pruebas sobre tratamiento individual
- 4.10 Homogeneidad de varianzas
- 4.11 Tamaño de la muestra
- 4.12 Potencia del análisis

V. Quinta unidad: Modelos de regresión y correlación lineal simple y múltiple

- 5.1 Recta de regresión de mínimos cuadrados
- 5.2 Intervalos de confianza para los coeficientes B_i
- 5.3 Prueba de hipótesis para los coeficientes de regresión
- 5.4 Coeficiente de correlación
- 5.5 Intervalo de confianza para los coeficientes de correlación
- 5.6 Pruebas de hipótesis para los coeficientes de correlación
- 5.7 Procedimiento para la selección de variables

BIBLIOGRAFÍA

Texto:

- Walpole, Ronald; Raymond Myers; Sharon Myers y Keying Ye. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Octava edición. Pearson educación, México 2007.

Referencia:

- Anderson, Sweeney y Williams. Estadística para administración y economía. Octava edición. Editorial Thomson, 2004.
- Devore, Jay L. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Sexta Edición. Editorial Thomson, 2006.
- Gaitán, Martha Guisela, Probabilidad, conceptos básicos. Segunda Edición, 2003.
- Levin y otros. Estadística para administradores. Séptima edición. Editorial Pearson, 2004.
- Mendenhall, Beaver y Beaver. Introducción a la probabilidad y estadística. Editorial Thomson, 2002.
- - Mendenhal III, Wackerly y Scheaffer. Estadística matemática con aplicaciones. Sexta edición, edición revisada. Editorial Thomson, 2002.

Tabla XXXIII. Plan de estudios de Matemática Aplicada 5



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE MATEMÁTICA APLICADA 5

<http://mate.ingeniería-usac.edu.gt>

CÓDIGO:	123	CRÉDITOS:	4
ESCUELA:	Escuela de Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Departamento de Matemática
PRE REQUISITO:	Matemática Intermedia 2 y Matemática Intermedia 3	POST REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Depende de la carrera	SECCIÓN:	Ver distribución
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2,5 horas por semana	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	Ninguno
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, miércoles y viernes	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Ninguno
HORARIO DEL CURSO:	16:30 a 17:20 horas	HORARIO DEL LABORATORIO:	Ninguno

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

Este curso está destinado a estudiantes de Ingeniería Eléctrica o Electrónica. Se centra en el estudio de elementos y métodos básicos de funciones de una variable compleja. Otra parte constituye una introducción al estudio de la teoría elemental y algunas de sus aplicaciones en Ingeniería Eléctrica y Electrónica, de funciones de una variable compleja.

OBJETIVOS GENERALES

Comprender los conceptos, propiedades y métodos más importantes de funciones de variable compleja, y apreciar sus aplicaciones principales en Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

1. Describir e ilustrar ejemplos concretos de los conceptos y propiedades de variable compleja (en sus diversas representaciones), funciones elementales complejas, funciones analíticas, límites, derivadas e integrales en variable compleja, transformaciones elementales y conformes.
2. Efectuar operaciones algebraicas con expresiones complejas en sus diferentes representaciones.
3. Calcular límites, derivadas, integrales y transformaciones en variable compleja.
4. Usar la representación exponencial para el análisis senoidal del estado permanente de redes eléctricas.
5. Usar las transformaciones elementales para ubicación de lugares geométricos de impedancia compleja y electrostática.
6. Usar sistemas algebraicos por computadora como herramienta para realizar actividades y aplicaciones con variable compleja

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante, para zona.	3 Exámenes parciales	50 %
Solución de programas y/o investigaciones relacionadas con los temas del curso.	Tarea	15%
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante, al finalizar el curso.	Proyecto y/o investigación	10%
	Zona	75%
	Examen fina	25%
	Total	100%
Zona mínima de 36 puntos, nota de promoción 61 puntos		

CONTENIDO DEL PROGRAMA:

UNIDAD 1 ÁLGEBRA DE NÚMEROS COMPLEJOS

Definiciones, operaciones algebraicas, formas rectangular, exponencial, trigonométrica y fasorial, y radicación.

UNIDAD 2 APLICACIONES AL ANÁLISIS DE REDES ELÉCTRICAS

El estado permanente senoidal, la senoide $e^{+j\omega t}$, soluciones utilizando $e^{+j\omega t}$, $\text{Re} e^{+j\omega t}$ e $\text{Im} e^{j\omega t}$, fasores y diagramas fasoriales.

UNIDAD 3 FUNCIONES, LÍMITES, CONTINUIDAD Y DERIVADAS.

Funciones de variable compleja, funciones elementales, transformaciones elementales, mapeos, límites, continuidad, derivadas, ecuaciones Cauchy-Riemann, funciones analíticas y funciones armónicas.

UNIDAD 4 INTEGRACIÓN

Integral de línea, teorema de Cauchy-Goursat, fórmula integral de Cauchy, series de Taylor y Laurent, y singularidades, teoría de residuos, evaluación de integrales definidas.

UNIDAD 5 MAPEO CONFORME Y APLICACIONES

Transformaciones, algunas transformaciones generales, transformación lineal, aplicaciones a graficación de lugares geométricos complejos en electrostática.

BIBLIOGRAFÍA

Libro del texto:

De matemática

1. Variable compleja y aplicaciones. Séptima Edición. James Ward Brown, Ruel Churchil. McGraw-Hill,
2. Variable compleja con aplicaciones. William Derrich. Grupo Editorial Iberoamericana,
3. *Advanced engineering methematics with matlab*. Dean Duffy. CRC Press.

Sobre aplicaciones

1. Análisis de redes M. Van Valkenburg Editorial Limusa,
2. Circuitos eléctricos. Joseph Edminister. McGraw Hill.

Adicionales

1. Variable compleja. Murray Spiegel. McGraw Hill,
2. *Complex Variables*. Harmonic and Analytic Functions. Francis Flanigan. Dover.

SITIOS WEB

1. www.fourier.eng.hmc.edu/e84/lectures/ch3/node6.html (o en búsqueda: Chapter 3 AC Circuit Analysis).
2. <http://claymore.engineer.svsu.edu> (o en búsqueda: AC Circuit Análisis)

Tabla XXXIV. **Plan de estudios de Matemática Aplicada 1**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE MATEMÁTICA APLICADA 1

<http://mate.ingeniería-usac.edu.gt>

CÓDIGO:	118	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Escuela de Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Departamento de Matemática
PRE REQUISITO:	Matemática Intermedia 2 y Matemática Intermedia 3	POST REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Depende de la carrera	SECCIÓN:	Ver distribución
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2,5 horas por semana	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	Ninguno
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, miércoles y viernes	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Ninguno
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	Ninguno

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Curso dedicado al estudio de la transformada de Laplace y sus aplicaciones, a la solución de ecuaciones diferenciales lineales a través de la transformada de Laplace y series de potencias, a la solución de problemas de Ingeniería que involucran ecuaciones diferenciales lineales y a los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante:

1. Recuerde y reconozca los conceptos, procedimientos y métodos matemáticos involucrados en las ciencias de Ingeniería.
2. Emplee y maneje los conceptos y métodos matemáticos para la formulación de modelos en Ingeniería, los juzgue y resuelva adecuadamente.

METODOLOGÍA

Se impartirá clase teórica 50 minutos, 3 días por semana. Los exámenes parciales serán realizados en el período de clase en las fechas indicadas.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante, para zona.	3 Exámenes parciales	50 %
Solución de programas y/o investigaciones relacionadas con los temas del curso.	Tarea	15%
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante, al finalizar el curso.	Proyecto y/o investigación	10%
	Zona	75%
	Examen fina	25%
	Total	100%

Zona mínima de 36 puntos, nota de promoción 61 puntos

CONTENIDO:

UNIDAD 1: La transformada de Laplace, transformada inversa y sus aplicaciones

1.1 Definición de la transformada de Laplace

1.1.1 Definición

1.1.2 Transformadas de algunas funciones básicas

1.1.3 Condiciones suficientes para la existencia de la Transformada

1.2 Transformadas inversas y transformadas de derivadas

1.2.1 Transformadas inversas, algunas transformadas inversas

1.2.2 Transformada de una derivada

1.2.3 Solución de un PVI de segundo orden

1.3 Propiedades operacionales I

1.3.1 Traslación en el eje S , (primer teorema de traslación)

1.3.2 Traslación en el eje t , (función escalón, segundo teorema de traslación)

1.4 Propiedades operacionales II

1.4.1 Derivadas de transformadas

1.4.2 Transformada de integrales, teorema de convolución (producto de transformadas)

1.4.3 Transformada de una función periódica

1.5 Aplicaciones

1.5.1 Problemas de valores iniciales

1.5.2 Movimiento oscilatorio

1.5.3 Circuitos en serie

UNIDAD 2: sistemas de ecuaciones diferenciales lineales

2.1 El Método de la transformada de Laplace para sistemas de ecuaciones diferenciales lineales

2.2 Teoría preliminar

2.2.1 Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales

2.2.2 Vector solución, existencia de una solución, principio de superposición, dependencia e independencia lineal, solución general

2.3 Sistemas lineales homogéneos

2.3.1 Cálculo de valores propios y vectores propios

2.3.2 Solución general

2.3.2.1 Valores propios distintos

2.3.2.2 Valores propios repetidos

2.3.2.3 Valores propios complejos

UNIDAD 3: soluciones en serie de potencias de ecuaciones lineales

3.1 Soluciones respecto a puntos ordinarios

3.1.1 Repaso de series de potencias

3.1.2 Puntos ordinarios y singulares

3.1.3 Solución en series de potencias

3.2 Solución respecto a puntos singulares

3.2.1 Puntos singulares regulares e irregulares

3.2.2 Método de Frobenius: raíces indiciales que no difieren en un entero positivo, que difieren en un entero positivo, raíces iguales

BIBLIOGRAFÍA

TEXTO: “Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera”
Dennis g. Zill / Michael R. Cullen. CENGAGE, Learning. Octava edición. México.

ADICIONAL:
“Ecuaciones diferenciales”. Edwards/Penney. Prentice-Hall. Cuarta edición. México.

Tabla XXXV. Plan de estudios de Física 3



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE FÍSICA 3

CÓDIGO:	154	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Ciencias	ÁREA:	Depto. de Física
PRERREQUISITO:	Física 2, 150	POS REQUISITO:	Física 4, 154
CATEGORÍA:	Obligatorio u optativo	SECCIÓN:	N
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4 períodos de 50 minutos cada uno	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	2 semanales
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mier, juev y vier.	DÍAS DE LABORATORIO	Martes
HORARIO DEL CURSO		HORARIO DEL LAB.:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En este curso se continúa el estudio de la Física ya iniciado en cursos anteriores. Se enseñan aspectos de la Física clásica que no han sido cubiertos anteriormente, tales como ondas sonoras, ondas electromagnéticas, óptica geométrica, óptica física y termodinámica.

OBJETIVOS GENERALES

1. Aplique las leyes del electromagnetismo al análisis de las ondas electromagnéticas.
2. Conozca y aplique las leyes de la óptica geométrica a la solución de problemas relacionados con ella.
3. Use sus conocimientos de ondas en el estudio de las ondas sonoras.
4. Conozca e interprete fenómenos de óptica física como interferencia, difracción y polarización.
5. Aplique los principios fundamentales de la termodinámica para la descripción, análisis y solución de problemas, relacionados con los conceptos de temperatura, calor y entropía.

METODOLOGÍA

Se impartirá clase teórica de 50 minutos, 4 días por semana y dos períodos de 50 minutos de laboratorio a la semana.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	PONDERACIÓN Y EVALUACIÓN
Solución de problemas en clase.....	3 Exámenes.....50%
Solución de problemas en casa.....	Tareas.....15%
Laboratorio.....	Reportes.....10%
Total de la Zona	75%
Evaluación Final	25%
Nota de Promoción	100%

Nota: La zona mínima es de 36 puntos y el curso se gana con una nota de 61 puntos o más.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD 1. ONDAS SONORAS

- Características y propagación de las ondas sonoras
- Velocidad del sonido
- Potencia e intensidad de las ondas sonoras
- Nivel de sonido
- Ondas sonoras estacionarias
- Efecto Doppler
- Pulsaciones

(12 Períodos)

UNIDAD 2. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

- Las ecuaciones de Maxwell
- Densidad de energía en el campo eléctrico y magnético
- Propagación de las ondas electromagnéticas planas
- Velocidad de la luz
- Intensidad de las ondas electromagnéticas
- Presión de radiación
- El espectro electromagnético
- El efecto Doppler en la luz

(12 Períodos)

UNIDAD 3. ÓPTICA GEOMÉTRICA

- La ley de reflexión
- La ley de refracción o ley de Snell
- Prismas
- Reflexión interna total
- Espejos planos y espejos curvos
- Superficies refractoras
- Lentes delgadas (12 períodos)

UNIDAD 4. ÓPTICA FÍSICA

- Interferencia
- Experimento de Young de la doble rendija
- Interferencia en películas delgadas
 - Difracción por una sola rendija
 - Difracción por un orificio circular
 - Poder de resolución
 - Difracción por rendijas múltiples
 - Polarización de la luz
 - Polarización por reflexión, ley de Brewster (12 Períodos)

UNIDAD 5. TERMODINÁMICA

- Temperatura y escalas para la medición de la temperatura
- La ley cero de la termodinámica
- Dilatación térmica
 - Calor
 - Capacidad calorífica y calor específico
 - Primera ley de la termodinámica
 - Transferencia de calor
 - Teoría cinética de los gases ideales
 - Distribuciones estadísticas y valores medios
 - Entropía
 - Procesos reversibles e irreversibles
 - La segunda ley de la termodinámica
 - Ciclo de Carnot (12 Períodos)

BIBLIOGRAFÍA

"Física". Tomo 1 y 2. Serway. Editorial McGraw-Hill. 6ta. Edición.

4.5.6. Sexto semestre.

4.5.6.1. Área de Analógica.

Tabla XXXVI. Plan de estudios de Electrónica 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE ELECTRÓNICA 1

CÓDIGO:	232	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	Electrónica
PRERREQUISITO:	Circuitos Eléctricos 1, Electricidad y Electrónica Básica	POS REQUISITO:	Sistemas de Control 1, Electrónica 2 y 3.
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, Mier, Vier.	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Toda la electrónica tiene como base los dispositivos semiconductores, ya sea como elementos individuales o integrados en grandes cantidades en una sola pastilla de chip. Se debe conocer dichos dispositivos para poder comprender el funcionamiento de sistemas o diseñar nuevos aparatos

OBJETIVOS GENERALES

- Presentar los fundamentos de la electrónica desde el punto de vista físico-matemático y de teoría de circuitos.
- Estudiar los principales dispositivos electrónicos y algunos circuitos básicos, para que el estudiante pueda analizar y diseñar circuitos y sistemas, aplicables a problemas prácticos.

METODOLOGÍA

Exposición de unidades teóricas reforzadas con ejemplos prácticos, mediante la evaluación matemática de escenarios comúnmente encontrados en sistemas reales.

Investigación por parte de los alumnos de temas específicos para ser discutidos en grupo, para integrar el tema desde diferentes puntos de vista, asistidos por el catedrático.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Pruebas escritas de solución de problemas, evaluando la comprensión teórica y el uso de modelos matemáticos, tratados en clase o en investigaciones asignadas.	Examen (2 pruebas)	50%
Desarrollo de proyecto práctico en base a los conocimientos adquiridos en clase	Laboratorio	25%
Total de zona		75%
Evaluación Final		25%
Nota de promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN

DISPOSITIVOS DE UNIÓN PN: se tratan las características de un elemento PN, tanto a nivel físico como la aplicación de sus cualidades en un modelo matemático para fines de ingeniería.

- Características principales
- Modelos: descriptivo, gráficos, matemático y de circuito
- Rectificadores
- Recortadores, limitadores y compuertas lógicas

Total de días utilizados: 10

TRANSISTORES BJT Y FET: se tratan las características de una unión de tres capas PN.

- Descripción física y características principales
- Configuraciones, características i vrs. V y regiones de operación
- Polarización en DC
- Estabilidad de la polarización

Total de días utilizados: 15

EL TRANSISTOR COMO AMPLIFICADOR: se expone la generación de un modelo híbrido para el control de señales pequeñas, así como conceptos básicos de un amplificador.

- Modelo híbrido
- Ganancia e impedancia
- Amplificadores en cascada

Total de días utilizados: 15

FUENTES REGULADAS: se trata la construcción de fuentes básicas basadas en transistores con elementos discretos y elementos integrados.

- Fuentes reguladas con transistores
- Fuentes reguladas con CI's

Total de días utilizados: 5

BIBLIOGRAFÍA:

Circuitos microelectronicos, Sedra&Smith

4.5.6.2. Área de ciencias básicas y complementarias.

Tabla XXXVII. Plan de estudios de Circuitos Eléctricos 2



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE CIRCUITOS 2

CÓDIGO:	206	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	Ciencias Básicas y Electrotecnia
PRERREQUISITO:	Matemática Aplicada 1 y 5. Circuitos Eléctricos 1	POS REQUISITO:	Instrumentación Eléctrica, Máquinas Eléctricas, Electrónica 2
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 horas con 20 min	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	1 hora con 40 min
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes y Jueves	DÍAS DE LABORATORIO	Según horario
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El desarrollo del mismo contiene en su principio un estudio breve del comportamiento físico de los elementos en cuanto a campos eléctricos y magnéticos, y su relación con la teoría de circuitos. Se explica él por qué de la representación de sistemas y su análisis como circuito.

A continuación se analizan y resuelven circuitos, tanto por el método de ecuaciones diferenciales, como transformadas de Laplace, obteniendo soluciones de transferencia y de punto impulsor, a partir de ellos se llega al análisis de estabilidad de redes.

Se estudia el método de Fourier para régimen permanente en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia, tanto en su forma trigonométrica y exponencial como en su transformada. Por último, comprende el estudio de filtros eléctricos, con énfasis en los filtros de elementos pasivos en cuanto a su diseño y funcionamiento.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante comprenda los principios básicos del comportamiento de redes eléctricas RLC, tanto en régimen transitorio como permanente.

METODOLOGÍA

Clases magistrales, tareas, exámenes cortos, exámenes parciales, y final.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Laboratorio 20%, 3 parciales 45%, tareas y exámenes cortos 10% y examen final 25%.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Exámenes parciales	Examen escrito	45%
Tareas y exámenes cortos	Examen escrito	10%
Laboratorio	Prácticas y exámenes	20%
Total de la Zona		75%
Evaluación Final		25%
Nota de Promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN:

Se deberá incluir una descripción específica del contenido del curso y para llevar un mejor orden trabajarlo por unidades.

No. 1	Circuitos de energía única
	<ul style="list-style-type: none"> i. Almacenamiento de energía en un campo magnético y en un campo eléctrico ii. Análisis de la relación tensión corriente en una inductancia lineal. Conmutación, transitorio y régimen estable iii. Análisis de la relación tensión corriente en una capacitancia lineal iv. Conmutación, transitorio y régimen estable v. Análisis del circuito RL: componentes natural y forzada → la respuesta total → constante de tiempo vi. Análisis del circuito RC: componentes natural y forzada → la respuesta total → constante de tiempo vii. Resolver problemas propuestos del libro de texto, por el método clásico de solución de ecuaciones diferenciales
No. 2	Condiciones iniciales
	<ul style="list-style-type: none"> i. Condiciones iniciales en CD ii. Condiciones iniciales en CA iii. Solución de problemas propuestos del libro de texto

No. 3	Circuitos de doble energía
	<ul style="list-style-type: none"> i. El circuito RLC ii. Dualidad de circuitos iii. Análisis del circuito RLC, conexión serie, alimentado con DC: Respuestas: natural y forzada. Método clásico de solución de ecuaciones diferenciales iv. Análisis del circuito RLC, conexión serie, alimentado con AC: Respuestas: natural y forzada. Método clásico de solución de ecuaciones diferenciales
No. 4	Análisis por medio de Laplace.
	<ul style="list-style-type: none"> i. Parámetros transformados ii. El circuito transformado iii. Solución de circuitos transformados: corriente directa, corriente alterna, otras excitaciones
No. 5	Respuesta a otras formas de onda
	<ul style="list-style-type: none"> i. Funciones básicas: función rampa, función escalón y función impulso ii. Síntesis de formas de onda → cualquier forma de onda periódica no senoidal → formas de onda no recurrentes iii. Transformada de Laplace de formas de onda periódicas y no periódicas iv. Solución de problemas: circuitos alimentados con formas de onda periódicas no senoidales v. Solución de problemas: circuitos alimentados con formas de onda aperiódicas vi. Función de transferencia, definición vii. Respuesta al impulso viii. Solución de problemas mediante la integral de convolución
No. 6	Análisis de estabilidad de redes activas
	<ul style="list-style-type: none"> i. Funciones de red ii. Funciones de punto impulsor iii. Funciones de transferencia directa iv. Funciones de transferencia inversa v. Cálculo de funciones de transferencia directa vi. Análisis de una función general de red vii. Respuesta libre en función de los polos y los ceros de una función de red viii. Definiciones de redes estables, estrictamente estables e inestables ix. Análisis de estabilidad de redes activas x. Análisis de estabilidad mediante el teorema de Kurt-Hurwitz xi. Solución a problemas propuestos

No. 7	Parámetros de redes de 2 puertos
	<ul style="list-style-type: none"> i. Definición y análisis general ii. Parámetros de impedancia a circuito abierto iii. Parámetros de admitancia en corto circuito iv. Parámetros híbridos v. Parámetros de transmisión vi. Ejemplos
No. 8	Respuesta en frecuencia, ondas periódicas no senoidales
	<ul style="list-style-type: none"> i. La serie de Fourier: coeficientes de Fourier, orden armónico, fase, componentes armónicas ii. Espectros discretos de amplitud y de fase iii. Distorsión armónica total iv. Ejemplo v. Representación de una magnitud eléctrica por su serie de Fourier vi. Valores medio y eficaz vii. THD_V y THD_I viii. Análisis de un circuito RL: para una tensión dada, hallar corrientes ix. Potencia en circuitos con contenido armónico x. Factor de potencia en redes con contenido armónico xi. Mejoramiento del factor de potencia en una red con contenido armónico xii. Ejemplo xiii. Respuesta de filtros excitados con armónicas xiv. Componentes de secuencia cero, secuencia positiva y secuencia negativa xv. Generador de armónicas en estrella xvi. Generador de armónicas conectado en delta xvii. Equivalente exponencial de la serie de Fourier xviii. Espectros discretos de amplitud y de fase xix. Ejemplo xx. La serie exponencial de una forma de onda periódica de período T, formada por pulsos rectangulares de ancho a, altura V_o y relación T/a variable xxi. Envolvente de la respuesta en frecuencia
No.9	Filtros eléctricos pasivos
	<ul style="list-style-type: none"> i. Impedancia de imagen ii. Función de transferencia de imagen iii. Funciones de atenuación y de fase iv. Decibeles v. Pérdida de potencia por inserción vi. Emparejamiento de impedancias vii. Filtros eléctricos pasivos viii. Filtro ideal ix. Redes reactivas x. Tipos de filtros: filtros pasa bajo xi. Filtro pasa alto xii. Filtros pasa banda xiii. Filtros de rechazo de banda

No. 10	Respuesta en frecuencia, pulsos no recurrentes
	<ul style="list-style-type: none"> xiv. Envoltente de la respuesta en frecuencia de un pulso no recurrente xv. La integral de Fourier o transformada de Fourier xvi. Aplicación a redes eléctricas xvii. Espectros continuos de amplitud y de fase xviii. Transformadas de Fourier de formas de onda típicas xix. Ancho de banda y duración de pulso xx. Respuesta en frecuencia de filtros excitados con pulsos xxi. Ancho de banda y tiempo de elevación. Respuesta al escalón

BIBLIOGRAFÍA

1. Van Valkenburg, M. E. Análisis de redes. Limusa
2. Edminister, Joseph. Circuitos eléctricos. Serie Shaum
3. Skilling, Hugh H., Redes eléctricas, Limusa.

Tabla XXXVIII. Plan de estudios de Teoría Electromagnética 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA 1

CÓDIGO:	210	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	Electrotecnia
PRERREQUISITO:	Matemática Aplicada 1 y 5, Física 3	POST-REQUISITO:	Teoría Electromagnética 2, Líneas de Transmisión, Conversión 1, Alta Tensión,
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4 periodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	2
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes y Jueves	DÍAS DE LABORATORIO:	Lun, mar, mier y juev.
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso crea en el estudiante la habilidad para aplicar sus conocimientos previos de matemática, física y teoría de circuitos, al análisis matemático del comportamiento de los campos y ondas electromagnéticas, y así comprender y aplicar sus efectos en un medio conductor, semiconductor, aislante o el mismo espacio vacío.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante adquiera:

La capacidad para analizar los campos y ondas electromagnéticas en los distintos medios, sean estos conductores, semiconductores, aislantes o el espacio vacío. La habilidad para describir en forma matemática el comportamiento de un campo u onda electromagnética.

Que en base a su capacidad y habilidad, determine los efectos que producen los campos y/o ondas electromagnéticas

METODOLOGÍA

El curso se desarrollará por medio de docencia directa, el catedrático resolverá problemas en clase, así mismo se propondrán problemas para resolver en grupo y en forma individual, además de realizar los estudiantes lecturas complementarias.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Este se determinará por medio de exámenes parciales, que serán un total de 3 exámenes cortos, tareas e investigaciones, aprobación del laboratorio y un examen final.

EXÁMENES PARCIALES, estos estarán divididos en dos partes, una primera parte de preguntas referentes a aspectos teóricos y conceptuales y, una segunda parte relacionada a problemas, ambos correspondientes de los capítulos a evaluar.

EXÁMENES CORTOS, se realizarán durante del desarrollo de la clase y versaran sobre los temas recientemente vistos, esto, con la finalidad de que el estudiante asista a sus clases y este constantemente estudiando.

TAREAS E INVESTIGACIONES, serán realizadas en grupo o en forma individual, con la finalidad de que el estudiante este constantemente aplicando los conceptos adquiridos para la solución de problemas e investigue temas relacionados.

EL LABORATORIO como parte fundamental del curso, el estudiante deberá aprobarlo para tener derecho a su evaluación de examen final.

EXAMEN FINAL, este versara sobre todo el contenido del curso, realizándose en dos parte, una serie de preguntas teóricas y conceptuales, y una serie de problemas que como máximo serán 3.

TODOS LOS EXÁMENES serán de forma escrita y el contenido a evaluar será de acuerdo al cronograma y a los temas especificados. La zona mínima es de 36 puntos, incluyendo la nota de laboratorio y, el examen final es de 25 puntos, la nota de promoción es de 61 puntos. La asistencia no se tomará en cuenta como requisito del curso.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Exámenes parciales	Preguntas y problemas	40%
Exámenes cortos	Preguntas y/o problemas	10%
Tareas e investigaciones	Reportes escritos	05%
Laboratorio	Prácticas de laboratorio	20%
Total de la Zona		75%
Evaluación Final		25%
Nota de Promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD 1

Análisis vectorial, ley de fuerzas de Coulomb y campo eléctrico, ley de Gauss y divergencia, el potencial eléctrico, el dipolo eléctrico, el gradiente del potencial eléctrico, (tiempo de desarrollo de la unidad 8 días de clase).

PRIMER EXAMEN PARCIAL

UNIDAD 2

Condiciones de frontera, capacitancia, corriente eléctrica, ecuación de continuidad y tiempo de relajación, ecuaciones de Poisson y Laplace, el campo magnético y las ecuaciones de la ley de Biot-Savart y Amper, el potencial magnético el capacitor y la resistencia en campos eléctricos (tiempo de desarrollo de la unidad 9 días de clase).

SEGUNDO EXAMEN PARCIAL

UNIDAD 3

Fuerzas eléctricas y magnéticas, circuitos magnéticos, la ley de fuerzas de Lorenz, el principio de funcionamiento de los motores de corriente continua, fuerzas e inductancias, la inductancia en campos magnéticos, las ecuaciones de Maxwell para el caso electrostático, magnetostático, el espacio vacío, y para campos electromagnéticos variantes en el tiempo, la ecuación de onda. (Tiempo de desarrollo de la unidad 9 días de clase).

TERCER PARCIAL.

UNIDADES: se deberá incluir el título de la unidad con su numeración correlativa y una descripción detallada de su contenido. Para calendarizar las actividades se colocará el total de días a utilizar para impartir la unidad.

BIBLIOGRAFÍA

Los libros que se indican a continuación, son de referencia, ya que no se tiene algún libro en específico como texto, además de que algunos temas, preguntas y problemas se explican o entienden de mejor manera en unos libros que en otros.

Introducción al electromagnetismo.

Edit. CEGSA 3er edición. Autor: Zoya Popovic B.

Elementos de electromagnetismo.

Edit. CEGSA 2da edición. Autor: M. Zadiku

Teoría electromagnética, principios y aplicaciones.

Edit. Limusa 4ta edición. Autor: Carl T.A. Jonk

Fundamentos de electromagnetismo

Edit. Adison Wesley 3er edición. Autor: David K Cheng

Teoría electromagnética

Edit. Mc Graw Hill 7ma edición. Autor: William Hayt Jr.

Electromagnetismo

Edit. Mc Graw Hill 2da. Edición. Autor: John D. Krauss.

Tabla XXXIX. **Plan de estudios de Psicología Industrial**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DEL CURSO DE PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

CÓDIGO:	022	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Mecánica Industrial	ÁREA:	Administrativa
PRERREQUISITO:	90 Créditos	POS REQUISITO:	658
CATEGORÍA:	Obligatorio para Industrial y Mecánica Industrial. Optativo para otras carreras.	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2 períodos de 50 minutos cada uno	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	No tiene
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes, Jueves	DÍAS DE LABORATORIO	No tiene
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	No tiene

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Psicología Industrial es una herramienta para que el estudiante de ingeniería conozca y comprenda la conducta humana en el entorno industrial, y de esta manera este preparado para un conocimiento más específico de la administración del recurso humano.

Buscando la aplicación de diversas técnicas psicológicas a la selección y adiestramiento de los trabajadores de una organización empresarial y a la promoción de condiciones de trabajo eficientes, a través de la satisfacción laboral.

OBJETIVOS GENERALES

Estudiar la importancia de la psicología como ciencia que estudia la conducta, de la psicología industrial como ciencia aplicada y de los alcances y límites de ambas en el ámbito laboral.

METODOLOGÍA

Se impartirán clases magistrales, talleres, investigación de campo e investigación bibliográfica. Resolución de casos y lecturas dirigidas. Las evaluaciones son individuales.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La evaluación incluye comprobaciones de lectura, exámenes de rendimiento, valoración de informes de investigación, participación y resultados en actividades intra y extra aula.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería.

FECHA	DESCRIPCIÓN	PONDERACIÓN
	Primer Parcial	15 puntos
	Segundo Parcial	15 puntos
	Tercer Parcial	15 puntos
	Comprobación de Lectura	5 puntos
	Tareas e Investigaciones (<i>con copia completa</i>)	25 puntos
	Total de la Zona	75 puntos
	Examen Final	25 puntos
	Nota de Promoción	100 puntos

Es requisito indispensable para tener derecho al examen final contar con el 85% de asistencia al curso, queda a criterio del docente la forma de llevar este control.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

1. EMI
 - 0.1 Misión
 - 0.2 Visión
 - 0.3 Valores
 - 0.4 Política de calidad
 - 0.5 Código de valores
 - 0.6 Perfil del egresado
 - 0.7 Responsabilidad profesional
 - 0.8 Ética (código de ética del colegio de Ingenieros de Guatemala)

1. Estructura de la personalidad
 - 1.1. Carácter
 - 1.1.1. Concepto
 - 1.1.2. Tipos de carácter y su perfil
 - 1.2. Temperamento
 - 1.1.1. Concepto
 - 1.1.2. Teoría humoral clásica
 - 1.1.3. Tipos de temperamento y sus características
 - 1.3. Personalidad
 - 1.3.1. Concepto
 - 1.3.2. Psicología de los colores
 - 1.3.3. Tipos de evaluaciones utilizadas en R.R.H.H.
2. Elementos y procesos psicológicos básicos del comportamiento organizacional
 - 2.1. Memoria
 - 2.2. Sistemas de memoria
 - 2.3. Activación del proceso de memorización
 - 2.4. Neurotransmisores
 - 2.3. Sensación
 - 2.3.1. Umbrales sensoriales
 - 2.4. Emoción
 - 2.4.1. Emociones primarias y secundarias
 - 2.5. Percepción
 - 2.5.1. Clases de percepción
 - 2.5.2. Teoría de Gestalt
 - 2.6. Comunicación efectiva
 - 2.6.1. Teoría clásica de la comunicación
 - 2.6.2. Problemas más frecuentes y soluciones
 - 2.7. Cerebro del hombre y cerebro de la mujer
 - 2.7.1. Diferencias genéticas, fisiológicas, neurológicas, sensoriales, salud
 - 2.8. Comportamiento, aprendizaje, educación
3. Motivación
 - 3.1. Proceso psicológico de la motivación
 - 3.2. Principales teorías de motivación
 - 3.2.1. Abraham Maslow
 - 3.2.2. Frederick Herzberg
 - 3.2.3. David McClelland

BIBLIOGRAFÍA

- Psicología industrial. Frank Landy y Jeffrey Conte. Mc Graw Hill. 1ª Edición 2005

- Psicología organizacional. Adrian Furnham. Editorial Oxford
- Comportamiento organizacional. Hellriegel y Slocum Jr, Ed. Thomson, 10ª Ed.
- Comportamiento organizacional. Stephen Robbins. Prentice Hall, 8ª edición
- Recursos humanos en las organizaciones. Stan Kossen. Edit. Harla, 5ª edición
- Comportamiento organizacional. Martín González y Socorro Olivares, Edit. CECSA
- Comportamiento organizacional. Hellriegel, Slocum & Woodman. Edit. Thomson
- Análisis transaccional. Eric Berne
- Análisis de la conducta. B. F. Skinner
- Comportamiento humano en el Trabajo. Davis & Newstrom
- Psicología industrial. Marvin Dunette y Wyne Kirchner
- Administración de recursos humanos. Adalberto Chiavenatto
- Sexo en el cerebro. Anne Moir y David Jessel

Tabla XL. Plan de estudios de Contabilidad 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DEL CURSO DE CONTABILIDAD I

CÓDIGO:	650	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Mecánica Industrial	ÁREA:	Administrativa
PRERREQUISITO:	90 Créditos	POS REQUISITO:	652 632
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	1
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes, Jueves	DÍAS DE LABORATORIO:	Martes
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	No tiene

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Curso que estudia los principios de la Contabilidad General aplicable a todo tipo de empresa comercial, industrial, o de servicio. Sirve de base para estudiar posteriormente Contabilidad 2 (contabilidad de costos), y Contabilidad 3 (análisis financieros).

OBJETIVOS GENERALES

Enseñar al alumno los principios, normas y procedimientos básicos de la Contabilidad, que le sirvan para comprender y analizar los estados contables y financieros de las empresas.

METODOLOGÍA

Se impartirán clases magistrales, talleres, investigación de campo e investigación bibliográfica. Resolución de casos y lecturas dirigidas. Las evaluaciones son individuales.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Los exámenes del curso son de tipo práctico, por lo cual se dan las ponderaciones que los mismos tendrán para la acumulación de zona distribuida de la siguiente manera.

4 evaluaciones	15 puntos c/u
Práctica	15 puntos
Examen final	25 puntos

Es requisito indispensable para tener derecho al examen final contar con el 85 % de asistencia al curso, queda a criterio del docente la forma de llevar este control.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Unidad número 0: EMI

1 periodo

- a. Misión
- b. Visión
- c. Valores
- d. Política de calidad
- e. Código de valores
- f. Perfil del egresado
- g. Responsabilidad Profesional
- h. Ética

Unidad número 1: Generalidades de la contabilidad

- a. Aspectos legales de la contabilidad **2 Períodos**
- b. La ecuación contable **2 Períodos**

Unidad número 2: Libros de Básicos de la contabilidad

- c. Libro de inventario **3 Períodos**
- d. El balance general **2 Períodos**
 - 1. El activo y sus cuentas
 - 2. El pasivo y sus cuentas.
 - 3. El capital y sus diversas formas de integración
 - 4. Formas de presentación del balance general

Unidad número 3: Jurnalización de la contabilidad

- | | | |
|----|--|-------------------|
| e. | El libro diario | 1 Períodos |
| f. | El libro mayor | 1 Período |
| g. | Balance de comprobación (sumas y saldos) | 1 Período |

Unidad número 4: Estados financieros

- | | | |
|----|--|-------------------|
| h. | Estado de pérdidas y ganancias | 3 Períodos |
| | i. Ingresos (ganancias) | |
| | ii. Gastos (perdidas) | |
| | iii. Formas de presentación | |
| i. | Depreciaciones | 3 Períodos |
| | i. Porcentajes de ley | |
| | ii. Métodos de depreciación | |
| | a. Línea recta | |
| | b. Saldos decrecientes | |
| | c. Números dígitos | |
| | d. Horas de producción | |
| j. | Estados financieros finales del ciclo contable | 3 Períodos |
| | i. Estado de pérdidas y ganancias | |
| | ii. Balance general | |
| | iii. Partidas de cierre del ciclo contable | |

BIBLIOGRAFÍA

- Valle González, Roberto; Manual de laboratorio de los cursos de contabilidad 1 y 2.
- Ixchop Zapeta, Oscar Rolando. Contabilidad general y de sociedades.
- Código de Comercio de Guatemala
- Ley del Impuesto Sobre la Renta.

Tabla XLI. Plan de estudios de Análisis Probabilístico



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO ANÁLISIS PROBABILÍSTICO

CÓDIGO:	736	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Ciencias	ÁREA:	Estadística
PRERREQUISITO:	Estadística 1	POS REQUISITO:	Comunicaciones 1 y Teoría Probabilística de Decisiones.
CATEGORÍA:	Obligatorio para Ing. Eléctrica, Electrónica, Mecánica Eléctrica y Ciencias y Sistemas, optativo para las demás carreras	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4 períodos de 50 minutos cada uno	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	50 min
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mar, mier y vier,	DÍAS DE LABORATORIO	Jueves
HORARIO DEL CURSO		HORARIO DEL LABORATORIO	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En los años recientes el análisis estadístico, los procesos estocásticos y la aplicación de la teoría de probabilidades a la confiabilidad y a la toma de decisiones, han adquirido trascendencia en los campos de la Ingeniería y las ciencias sociales, por lo que su conocimiento es indispensable para el personal de dichas disciplinas.

Este curso tiene como propósitos fundamentales: ofrecer una introducción a los conceptos de inferencia estadística, modelos lineales, procesos estocásticos y confiabilidad, mostrando las aplicaciones en el campo de la ingeniería. Su finalidad es preparar al estudiante para que con confianza resuelva problemas que requieren el empleo de las leyes de probabilidad y los procesos estocásticos, así como para que efectúen análisis estadístico y modelen matemáticamente situaciones de incertidumbre.

El curso requiere de los conocimientos adquiridos en Estadística 1, de manera que el estudiante deberá dominar dichos conceptos al desarrollar cada uno de los contenidos.

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso los estudiantes estarán en capacidad de:

1. Reconocer el alcance y las limitaciones que tiene la toma de decisiones en base a resultados obtenidos en una muestra.
2. Valorizar la utilidad del uso del muestreo para hacer inferencias, cuando se investigan poblaciones finitas o infinitas
3. Identificar los diferentes tipos de muestreo.
4. Planear programas experimentales eficientemente.
5. Aplicar los diferentes diseños experimentales en la solución de problemas de ingeniería.
6. Realizar eficientemente el diseño estadístico de sus investigaciones

METODOLOGÍA

- Docencia directa
- Dinámica de grupos, discusión y resolución de problemas
- Estudio independiente
- Prácticas

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Tres exámenes parciales	50 puntos
Tareas	9 puntos
Actividades complementarias	9 puntos
Trabajo de Investigación	7 puntos
Total de zona	75 puntos
Examen Final	25 puntos

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

I. PRIMERA UNIDAD: INTRODUCCIÓN A LA INFERENCIA ESTADÍSTICA

- 1.1 Distribuciones muestrales
- 1.2 Teoría de la estimación
- 1.3 Estimación puntual
- 1.4 Estimación por intervalo de confianza
- 1.5 Bondad de un estimador
- 1.6 Estimación de la media de una población
- 1.7 Estimación de la varianza de una población
- 1.8 Estimación de la proporción de una población
- 1.9 Pruebas de hipótesis
- 1.10 Elementos de una prueba de hipótesis
- 1.11 Potencia de la prueba
- 1.12 Prueba para la media de una población
- 1.13 Prueba para la varianza de una población
- 1.14 Prueba para la proporción de una población

II. SEGUNDA UNIDAD: MODELOS LINEALES

- 2.1 Regresión lineal simple y múltiple
- 2.2 Método de mínimos cuadrados: estimación de mínimos cuadrados
- 2.4 Propiedades de los estimadores
- 2.5 Inferencia respecto a los parámetros
- 2.6 Predicciones de los valores puntuales y medios de Y
- 2.7 Pruebas de hipótesis
- 2.8 Correlación y coeficiente de correlación

III. TERCERA UNIDAD: PROCESOS ESTOCÁSTICOS

- 3.1 Procesos estocásticos
- 3.2 Cadenas de Markov
- 3.3 Vectores de probabilidad y matrices estocásticas
- 3.4 La propiedad Markoviana
- 3.5 Probabilidad de transición estacionaria
- 3.6 Distribución inicial de probabilidades
- 3.7 Ecuaciones de Chapman Kolmogorov
- 3.8 Tiempos de primer paso
- 3.9 Clasificación de estados de una cadena de Markov
- 3.10 Propiedades a largo plazo
- 3.11 Estados de absorción
- 3.12 Cadenas de Markov en parámetro continuo
- 3.13 Caminata aleatoria
- 3.14 Procesos de nacimiento y muerte
- 3.15 Otros procesos que dependen del tiempo

IV. CUARTA UNIDAD: APLICACIONES DE LOS PROCESOS ESTOCÁSTICOS

- 4.1 El proceso de decisión Markoviano, modelo de etapas infinitas
- 4.2 Teoría de colas, modelo M:M:1
- 4.3 Teoría de colas, modelo M:M:S
- 4.4 Programación dinámica probabilística

V. QUINTA UNIDAD: CONFIABILIDAD

- 5.1 Función de confiabilidad
- 5.2 Función de falla
- 5.3 Medición de la confiabilidad
- 5.4 Tasa de fallo
- 5.5 Cálculo de la confiabilidad
- 5.6 Vida media
- 5.7 Tiempo medio entre fallos
- 5.8 Índice de fallas
- 5.9 Curva característica de la vida de un producto
- 5.10 Distribución Normal, Weibull, exponencial y Gamma
- 5.11 Predicción y análisis de la confiabilidad
- 5.12 Procedimientos de predicción
- 5.13 Diseño de confiabilidad
- 5.14 Sistema simple en serie
- 5.15 Sistema simple en paralelo
- 5.16 Sistema simple en serie paralelo
- 5.17 Sistema con redundancia activa y en alerta

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, Sweeney y Williams. Métodos cuantitativos para los negocios. Novena edición. Editorial Thomson, 2004.
- Devore, Jay L. Probabilidad y estadística para Ingeniería y Ciencias. Sexta Edición. Editorial Thomson, 2005.
- Eppen G.D. y otros. Investigación de operaciones en la ciencia administrativa. Quinta edición. Editorial Pearson, 2000
- Hillier, Frederick. Introducción a la investigación de operaciones. Séptima edición. Editorial McGraw- Hill. 20025.
- Hillier y Lieberman. investigación de operaciones. Octava edición. Editorial McGraw- Hill. 2005
- Hines y Montgomery. Probabilidad y estadística para ingeniería y administración. Tercera Edición. CECSA, 1994.
- Mathur, Kamlesh y Solov, Daniel. Investigación de operaciones. Prentice Hall. 1996.
- Mendenhal III, Wackerly y Scheaffer. Estadística matemática con aplicaciones. Sexta edición, edición revisada. Editorial Thomson, 2002.
- Pazos, González y Díaz. Colas discretas, teoría de colas y simulación de eventos discretos. Prentice Hall, 2003.
- Taha, Hamdy. Investigación de operaciones. Séptima edición. Editorial Prentice Hall, 2004
- Walpole Myers y Myers. Probabilidad y estadística para ingenieros. Sexta edición. Editorial Prentice Hall, 1999.
- Wilton, Susan y Arnold, Jesse. Probabilidad y estadística con aplicaciones para ingeniería y ciencias computacionales. Cuarta edición. Editorial Mc Graw Hill, 2003
- Winston, Wayne L. Investigación de operaciones. Cuarta edición. Editorial Thomson, 2005.

Tabla XLII. Plan de estudios de Matemática Aplicada 2



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

NOMBRE DEL CURSO: Matemática Aplicada 2

<http://mate.ingeniería-usac.edu.gt>

CÓDIGO:	120	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Escuela de Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Departamento de Matemática
PRE REQUISITO:	Matemática Aplicada I	POST REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Depende de la carrera	SECCIÓN:	Ver distribución
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2,5 horas por semana	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	Ninguno
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, miércoles y viernes	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Ninguno
HORARIO DEL CURSO:	09:10 a 10:00, y 15:40 a 16:30 horas	HORARIO DEL LABORATORIO:	Ninguno

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso está dirigido principalmente a estudiantes de Ingeniería Eléctrica o Electrónica. Se centra en el análisis de formas de onda por el método de series de Fourier, transformadas de Fourier y su inversa en el contexto de sus aplicaciones en análisis de espectro de señales. Adicionalmente se aplica a la solución de la ecuación de onda unidimensional y su uso en transmisión de magnitudes eléctricas.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante:

Comprender los conceptos, propiedades y métodos más importantes de la teoría de series y transformadas de Fourier, y apreciar sus aplicaciones principales en señales eléctricas.

1. Describir e ilustrar ejemplos concretos de los conceptos series de Fourier (en sus diversas representaciones), transformada de Fourier y su inversa.
2. Evaluar con papel y lápiz, y con programas de computadora, los coeficientes de Fourier.
3. Construir con papel y lápiz, y con computadora, las representaciones trigonométricas y complejas de series de Fourier de ondas periódicas.
4. Calcular con papel y lápiz, y con programas de computadora, transformadas de Fourier de funciones elementales y de especial uso en sistemas eléctricos.
5. Calcular transformadas inversas de Fourier con formularios, con fracciones parciales, con teorema del residuo y con programas de computadora.
6. Usar las series, transformada y su inversa de Fourier para el análisis en estado permanente de sistemas pasivos con señales de entrada / salida periódicas.
7. Aplicar la ecuación de onda en el estudio de la ecuación del telegrafista.

METODOLOGÍA:

Se impartirá clase teórica 50 minutos 3 días por semana. Los exámenes parciales serán realizados en el período de clase en las fechas indicadas.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante, para zona.	3 Exámenes parciales	50 %
Solución de programas y/o investigaciones relacionadas con los temas del curso.	Tarea	15%
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante, al finalizar el curso.	Proyecto y/o investigación	10%
	Zona	75%
	Examen fina	25%
	Total	100%
Zona mínima de 36 puntos, nota de promoción 61 puntos		

CONTENIDO DEL PROGRAMA

Unidad 1: ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS

Planteamiento y descripción de fenómenos o problemas a estudiar. Funciones periódicas y formas de onda, período, frecuencia, frecuencia angular, paridad, valor medio y valor eficaz. Propiedad de ortogonalidad de funciones seno y coseno.

Unidad 2: ANÁLISIS DE LAS FORMAS DE ONDA POR EL MÉTODO DE FOURIER.

Series trigonométricas, evaluación de coeficientes de Fourier, relación de simetrías de formas de onda con coeficientes de Fourier, convergencia en series truncadas, forma exponencial, respuesta de estado permanente, espectro de potencia.

Unidad 3: TRASFORMADA DE FOURIER Y ESPECTRO CONTINUO

Envolvente en espectro continuo, la integral y la transformada de Fourier, propiedades, inversión de transformadas de Fourier, aplicaciones en análisis de redes, algunas transformadas útiles, relación entre la transformada de Fourier y la de Laplace.

Unidad 4: LA ECUACIÓN DE ONDA

La ecuación de onda en campos eléctricos. Resolución de la ecuación de onda unidimensional con el método de transformada de Fourier. Aplicación de la fórmula de d'Alembert para el estudio de casos particulares de la ecuación del telegrafista.

BIBLIOGRAFÍA

De matemática

- ✓ Análisis de Fourier. Hwei P. Hsu. Editorial Prentice Hall.
- ✓ Advanced Engineering Mathematics with Matlab. D. Duffy. CRC Press.

Sobre aplicaciones

- ✓ Análisis de redes M. Van Valkenburg Editorial Limusa.
- ✓ Circuitos eléctricos. McGraw Hill. Joseph Edminister.
- ✓ Transform Methods for solving partial differential equations. D. Duffy
CRC Press.

Textos adicionales

- ✓ Ecuaciones diferenciales con aplicaciones. Edwards/Penney Editorial
Prentice Hall.
- ✓ Análisis de Fourier. Editorial McGraw Hill Serie Schaum.

Sitios web

- ✓ www.jhu.edu/~signals (o búsqueda: Signals System Control Demonstration).
- ✓ www.mathworld.wolfram.com/FourierSeries.html (o búsqueda: Fourier series from Mathworld)

Tabla XLIII. Plan de estudios de Física 4



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE FÍSICA 4

CÓDIGO:	156	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Ciencias	ÁREA:	Depto. de Física
PRERREQUISITO:	Física 3	POS REQUISITO:	Electrónica 2
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	N
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 minutos cada uno	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	1 Hora con 40 min
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lu, Ma, Mi y Ju.	DÍAS DE LABORATORIO	Viernes
HORARIO DEL CURSO		HORARIO DEL LAB:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso brinda una introducción a la física moderna; se estudian fenómenos donde su estudio requiere tomar conciencia de lo que entendemos por el sentido común, por ejemplo los fenómenos en el mundo a escala atómica son muy diferentes a nuestra manera de verlo bajo la mecánica clásica: a escala atómica hablar de una trayectoria de un electrón no tiene sentido si se conoce la posición en un instante dado no se sabe hacia dónde va, o si se conoce la velocidad no se sabe dónde está.

La noción de la masa, del espacio y el tiempo para la mecánica clásica son cantidades independientes, pero al viajar a velocidades cercanas a la luz estas cantidades no son independientes. Experimentalmente es evidente que la luz puede describirse como una onda, una onda se extiende en todo el espacio pero en otros experimentos la luz tiene una descripción de una partícula o sea está perfectamente localizada en el espacio, ahora, ya no es solo una vibración tiene un comportamiento dual onda-partícula, también estudiar la estructura electrónica de un átomo, un electrón contenido en un cristal, todas estas ideas brindan un nuevo enfoque del universo en que convivimos, y han revolucionado la tecnología actual, desde la electrónica, como la biología.

Por último, nos internaremos dentro de un sólido para introducirnos a la comprensión de las propiedades eléctricas de los sólidos, en especial los semiconductores para describir la unión de dos semiconductores tipo “p” y “n” y formar un dispositivo semiconductor: el diodo.

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso el estudiante interpretará y podrá resolver problemas sencillos sobre la transformaciones de Lorentz, el efecto fotoeléctrico, efecto Compton, producción y aniquilación de pares, el átomo de Bohr, la ecuación de Schrodinger con aplicación a problemas sencillos y una mejor comprensión de la unión de dos semiconductores, su diferencia de potencial en la unión "p-n", como la ley de unión el diodo como un rectificador.

METODOLOGÍA

Se impartirá clase teórica de 50 minutos 4 días a la semana, durante 14 semanas, tareas a realizar en casa, y prácticas de laboratorio.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
• 2 Exámenes parciales		45 puntos
• Laboratorio		10 puntos
• Tareas		10 puntos
• Proyecto		10 puntos
	Total de la ZONA	75 PUNTOS
	EXAMEN FINAL	25 PUNTOS
	NOTA DE PROMOCIÓN	100 PUNTOS

Nota: La zona mínima es de 36 puntos y el curso se gana con una nota de 61 puntos o más.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

1. TEORÍA ESPECIAL DE LA RELATIVIDAD

El principio de la relatividad. Experimento de Michelson-Morley. Postulados de la relatividad especial y consecuencias. Transformaciones de Lorentz. Momento y energía relativista.

2. TEORÍA CUÁNTICA DE LA LUZ

Radiación de cuerpo negro
Efecto fotoeléctrico
Efecto Compton
Creación y aniquilación de pares

3. NATURALEZA CORPUSCULAR DE LA LUZ

EL átomo de Bohr
Los postulados de Bohr
Los espectros de líneas

PRIMER PARCIAL

4. PROPIEDADES ONDULATORIAS DE LA MATERIA

Hipótesis de de Broglie.
Paquetes de onda.
Principio de incertidumbre de Heisemberg.
Dualidad onda-partícula.

5. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA CUÁNTICA

La función de onda, paquetes de ondas, probabilidad, amplitud de probabilidad, la ecuación de Schrodinger, y aplicaciones sencillas: electrón atrapado en cierta región del espacio debido a una barrera de potencial infinito.

El potencial escalón.

El oscilador armónico simple.

El efecto túnel.

El átomo de hidrógeno, números cuánticos y funciones de onda.

El espín intrínseco y configuración electrónica.

SEGUNDO PARCIAL

6. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO

Propiedades eléctricas de los sólidos

Gas de electrones libres de Fermi

Estados cuánticos, densidad de estados

Teoría de bandas de bandas de energía

Conductores y no conductores

Concentración de portadores de carga y Ley de la unión

Semiconductores, la estadística de Fermi Dirac y potencial de contacto

Ecuaciones básicas de los semiconductores

La unión p-n. Corriente en un diodo

BIBLIOGRAFÍA

Física universitaria SEARS ZEMANSKY tomo2 Cap 37, 38, 39 , 40 y 41

Física para Ciencias e Ingeniería. Tomo 2 Cap. 17, 18, 19 20 y 21

Resnick, Física tomo 2

Electrónica integrada , Jacob Millman Capitulo 2 y 19

4.5.6.3. Área de diplomado en administración

Tabla XLIV. Plan de estudios de Psicología Industrial (Diplomado)



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DEL CURSO DE PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

CÓDIGO:	022	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Mecánica Industrial	ÁREA:	Administrativa
PRERREQUISITO:	90 Créditos	POS REQUISITO:	658
CATEGORÍA:	Obligatorio para Industrial y Mecánica Industrial. Optativo para otras carreras.	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2 períodos de 50 minutos cada uno	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	No tiene
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes, jueves	DÍAS DE LABORATORIO	No tiene
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	No tiene

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Psicología Industrial es una herramienta para que el estudiante de ingeniería conozca y comprenda la conducta humana en el entorno industrial, y de esta manera este preparado para un conocimiento más específico de la administración del recurso humano.

Buscando la aplicación de diversas técnicas psicológicas a la selección y adiestramiento de los trabajadores de una organización empresarial y a la promoción de condiciones de trabajo eficientes, a través de la satisfacción laboral.

OBJETIVOS GENERALES

Estudiar la importancia de la psicología como ciencia que estudia la conducta, de la psicología industrial como ciencia aplicada y de los alcances y límites de ambas en el ámbito laboral.

METODOLOGÍA

Se impartirán clases magistrales, talleres, investigación de campo e investigación bibliográfica. Resolución de casos y lecturas dirigidas. Las evaluaciones son individuales.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La evaluación incluye comprobaciones de lectura, exámenes de rendimiento, valoración de informes de investigación, participación y resultados en actividades intra y extra aula.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería.

FECHA	DESCRIPCIÓN	PONDERACIÓN
	Primer Parcial	15 puntos
	Segundo Parcial	15 puntos
	Tercer Parcial	15 puntos
	Comprobación de Lectura	5 puntos
	Tareas e Investigaciones (<i>con copia completa</i>)	25 puntos
	Total de la Zona	75 puntos
	Examen Final	25 puntos
	Nota de Promoción	100 puntos

Es requisito indispensable para tener derecho al examen final contar con el 85 % de asistencia al curso, queda a criterio del docente la forma de llevar este control.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

- 0. EMI
 - 0.1 Misión
 - 0.2 Visión
 - 0.3 Valores
 - 0.4 Política de calidad
 - 0.5 Código de valores
 - 0.6 Perfil del egresado
 - 0.7 Responsabilidad profesional
 - 0.8 Ética (código de ética del Colegio de Ingenieros de Guatemala)

- 1. Estructura de la personalidad
 - 1.1. Carácter
 - 1.1.1. Concepto
 - 1.1.2. Tipos de carácter y su perfil
 - 1.2. Temperamento
 - 1.1.4. Concepto
 - 1.1.5. Teoría humoral clásica
 - 1.1.6. Tipos de temperamento y sus características
 - 1.3. Personalidad
 - 1.3.1. Concepto
 - 1.3.2. Psicología de los colores
 - 1.3.3. Tipos de evaluaciones utilizadas en R.R.H.H.

- 2. Elementos y procesos psicológicos básicos del comportamiento organizacional
 - 2.1. Memoria
 - 2.2. Sistemas de memoria
 - 2.3. Activación del proceso de memorización
 - 2.4. Neurotransmisores
 - 2.5. Sensación
 - 2.5.1. Umbrales sensoriales
 - 2.6. Emoción
 - 2.6.1. Emociones primarias y secundarias
 - 2.7. Percepción
 - 2.7.1. Clases de percepción
 - 2.7.2. Teoría de Gestalt
 - 2.8. Comunicación efectiva
 - 2.8.1. Teoría clásica de la comunicación
 - 2.8.2. Problemas más frecuentes y soluciones
 - 2.9. Cerebro del hombre y cerebro de la mujer
 - 2.9.1. Diferencias genéticas, fisiológicas, neurológicas, sensoriales y salud
 - 2.10. Comportamiento, aprendizaje y educación

4. Motivación
 - 4.1. Proceso psicológico de la motivación
 - 4.2. Principales teorías de motivación
 - 4.2.1. Abraham Maslow.
 - 4.2.2. Frederick Herzberg
 - 4.2.3. David McClelland

BIBLIOGRAFÍA

- Psicología industrial. Frank Landy y Jeffrey Conte. Mc Graw Hill. 1ª Edición 2005
- *Psicología organizacional. Adrian Furnham. Editorial Oxford
- Comportamiento organizacional. Hellriegel y Slocum Jr, Ed. Thomson, 10ª Ed.
- Comportamiento organizacional. Stephen Robbins. Prentice Hall, 8ª edición
- Recursos humanos en las organizaciones. Stan Kossen. Edit. Harla, 5ª edición
- Comportamiento organizacional. Martín González y Socorro Olivares, Edit. CECSA
- Comportamiento organizacional. Hellriegel, Slocum & Woodman. Edit. Thomson
- Análisis transaccional. Eric Berne
- Análisis de la conducta. B. F. Skinner
- Comportamiento humano en el trabajo. Davis & Newstrom
- Psicología industrial. Marvin Dunette y Wyne Kirchner
- Administración de recursos humanos. Adalberto Chiavenatto
- Sexo en el cerebro. Anne Moir y David Jessel

Tabla XLV. **Plan de estudios de Legislación 1 (Diplomado)**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DEL CURSO DE LEGISLACIÓN 1

CÓDIGO:	662	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Mecánica Industrial	ÁREA:	Administrativa
PRERREQUISITO:	90 Créditos	POS REQUISITO:	664
CATEGORÍA:	Optativo u Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes Jueves	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Conocimientos básicos de la Constitución Política de la República y de Derecho Laboral, que le permitirán al futuro ingeniero resolver problemas en sus labores u otras actividades, contando para ello con elementos que faciliten la consulta bibliográfica, así como la facilidad de exposición de las resoluciones ante comisiones y profesionales.

OBJETIVOS GENERALES

- Coadyuvar al proceso de formación integral del estudiante de ingeniería.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Iniciar al estudiante en los asuntos legales.
- Resaltar la importancia de las leyes en las actividades profesionales.
- Facilitar el cálculo de prestaciones laborales.
- Facilitar la interrelación obrero patronal.

METODOLOGÍA

- Lectura, respuesta a interrogantes e ilustración con experiencias, se procura la participación de los alumnos en la solución de situaciones similares a las que se presentarían en el entorno laboral.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

- Pruebas escritas basadas en la temática del curso y trabajos realizados. Se realizarán dos exámenes parciales, tres actividades entre exámenes cortos o trabajos; asimismo, se tomará asistencia, pero no se considerará como requisito para sustentar pruebas. En el caso de los trabajos, si es conveniente, se hará una presentación y defensa de los mismos.

DESCRIPCIÓN	PUNTEO	FECHA
Primer examen parcial	25 Puntos	
Segundo examen parcial	30 Puntos	
Trabajos y exámenes cortos	20 Puntos	
<i>ZONA MÍNIMA</i>	<i>75 Puntos</i>	
EXAMEN FINAL	25 Puntos	
NOTA PROMOCIÓN	100 Puntos	

Es requisito indispensable para tener derecho al examen final contar con el 85 % de asistencia al curso, queda a criterio del docente la forma de llevar este control.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD CERO

EMI

- ✓ Misión
- ✓ Visión
- ✓ Valores
- ✓ Política de calidad
- ✓ Código de valores
- ✓ Perfil del egresado
- ✓ Responsabilidad profesional
- ✓ Ética

PRIMERA UNIDAD (1 período)

LEGISLACIÓN

- ✓ Definición
- ✓ Derecho vigente
- ✓ Derecho positivo
- ✓ División

SEGUNDA UNIDAD (9 periodos)

DERECHOS HUMANOS

- ✓ Derechos individuales (3-46)
- ✓ Educación (71-81) universidades (82-90)
- ✓ Deberes y derechos cívicos y políticos (135-137)
- ✓ Limitación a los derechos constitucionales (138-139)

EL ESTADO

- ✓ El Estado y su forma de gobierno (140-143)
- ✓ Nacionalidad y ciudadanía (144-148)

PODER PÚBLICO

- ✓ Ejercicio del poder público (152-156)
- ✓ Organismo legislativo (157-181)
- ✓ Organismo ejecutivo (182-202)
- ✓ Organismo judicial (203-222)

REFORMAS A LA CONSTITUCIÓN (277-281)

TERCERA UNIDAD (16 períodos)

ASPECTOS CONSTITUCIONALES E HISTÓRICOS

MARCO CONCEPTUAL

- ✓ El derecho del trabajo
- ✓ Disposiciones generales (1-17)
- ✓ Contrato individual de trabajo (18-32)

SUSPENSIÓN Y TERMINACIÓN DE LOS CONTRATOS DE TRABAJO

- ✓ Obligaciones y prohibiciones de patronos (61-62)
- ✓ Obligaciones y prohibiciones de trabajadores (63-64)
- ✓ Suspensión de los contratos de trabajo (65-69)
- ✓ Terminación de los contratos de trabajo (76-81) (83-87)

SALARIO, JORNADAS DE TRABAJO Y PRESTACIONES

- ✓ Salario (88-98)
- ✓ Jornadas de trabajo (116-125)
- ✓ Descansos semanales, días de asueto, vacaciones anuales, aguinaldo, indemnización y bonificación anual (82) (126-137)

Sindicatos (206-234)

Pacto colectivo de condiciones de trabajo y reglamento interior de trabajo (49-53)
(57-60)

Huelgas y paros (239-257)

Prescripción (258-268)

CUARTA UNIDAD (2 períodos)

Ley de creación del timbre de ingeniería

BIBLIOGRAFÍA

- Constitución Política de la República de Guatemala, Código de Trabajo y sus Reformas, Ley de Creación del Timbre de Ingeniería.

4.5.7. Séptimo semestre

4.5.7.1. Área de telecomunicaciones

Tabla XLVI. Plan de estudios de Comunicaciones 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE COMUNICACIONES 1

CÓDIGO:	242	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	Electrónica
PRERREQUISITO:	736,206,232 y 210	POST-REQUISITO:	244
CATEGORÍA:	Optativo	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 periodos de 50 min. c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	2
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mier, vier	DÍAS DE LABORATORIO	Según programación del laboratorio
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso introduce al estudiante en el campo de las comunicaciones y explica los esquemas básicos de modulación analógica (amplitud y frecuencia), así como de modulación digital (muestreo, multiplexación en el tiempo, PCM, FSK y PSK).

OBJETIVOS

- Comprender la importancia de sistemas de modulación en relación al aprovechamiento de un canal de comunicaciones.
- Familiarizarse con esquemas básicos de modulación analógica y digital.
- Distinguir ventajas y desventajas de los distintos esquemas de modulación.

METODOLOGÍA

Lectura anticipada del libro de texto, sesiones de resolución de dudas, clase magistral de tópicos selectos y exámenes cortos.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Laboratorio:	15%
Tareas:	10%
Dos exámenes parciales:	50%
Zona:	75%
Examen final:	25%
Total:	100%

El 80% de asistencia a la clase es requisito para tener derecho a exámenes

CONTENIDO:

Conceptos fundamentales

- Conjuntos ortogonales completos
- Series de Fourier
 - Trigonométrica
 - Exponencial
 - Fenómeno de Gibbs
- Error cuadrático medio
- Linealidad
- Función delta y respuesta a un impulso
- Respuesta a una excitación arbitraria y convolución
- Teorema de Parseval
- Señales de energía y la integral de Fourier
- Correlación, autocorrelación y potencia

<p>Sistemas de modulación analógica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulación de amplitud • Modulación • Demodulación cuadrática • Demodulación por rectificación • Modulación de banda lateral única • Modulación de banda lateral vestigial • Modulación de ángulo • Modulación de fase • Modulación de frecuencia • Desviación de fase y frecuencia • Espectro de FM • Coeficientes de Bessel • Índice de modulación y amplitud espectral • Generación de FM • Demoduladores de FM • FM estereofónica
<p>Técnicas digitales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teorema de muestreo y PAM • Ancho de banda • Tipos de muestreo • Cuantización • Relación de señal a ruido
<p>Modulación digital</p> <ul style="list-style-type: none"> • PCM • BPSK • DPSK

<p>BIBLIOGRAFÍA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H. Taub, D. L. Schilling, <i>Principles of communication systems</i>; 2da. Edición, McGraw-Hill International Edition, 1989. 2. F. G. Stremler, <i>Introducción a los sistemas de comunicación</i>; 3era. Edición, Addyson-Wesley Iberoamericana, 1993, EEUU. 3. J. G. Proakis, <i>Digital communications</i>; 3ra. Edición, WCB/McGraw-Hill, 1995, EEUU
--

4.5.7.2. Área digital

Tabla XLVII. Plan de estudios de Electrónica 3



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE CURSO ELECTRÓNICA 3

CÓDIGO:	246	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Electrónica
PRE REQUISITO:	Electrónica 1	POST REQUISITO:	Electrónica 4
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	5	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes y jueves	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y sábado
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso está concebido como el primer curso de diseño de sistemas digitales, que deben tomar los estudiantes de Electrónica, Eléctrica y Mecánica Eléctrica. El nivel es básico, pero permite al estudiante que desee tomar cursos más avanzados tener el fundamento del *hardware* digital y de las técnicas de diseño de circuitos digitales suficientes, para atender sin dificultad dichos cursos superiores.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante conozca la numeración binaria, el álgebra booleana como herramientas primarias para el diseño de sistemas digitales. Conocer las compuertas básicas y sus aplicaciones. Conocer los componentes básicos, contadores, *flip-flops*, sumadores, etc. Que conozca las técnicas de construcción del micro circuitos. Que conozca los principios de los microprocesadores.

METODOLOGÍA

Se tendrá una o más clases magistrales por cada uno de los tópicos del programa. El laboratorio deberá complementar con aplicaciones prácticas la teoría aprendida.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Se efectuarán 2 exámenes parciales, cada uno con un valor del 25% de la nota de promoción, el laboratorio tendrá un valor del 25% de la nota de promoción y el examen final el último 25%. La asistencia no se tomará en consideración pues el número de estudiantes que asignan el curso es muy superior a la capacidad del salón asignado. (119 alumnos en un salón con capacidad para 30-40 alumnos)

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Primer parcial	Examen Escrito	25%
Segundo parcial	Examen Escrito	25%
Laboratorio		25%
Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
Nota de promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Sistemas binarios
Números binarios y decimales
Conversión decimal-binario
Números hexadecimales
Códigos binarios
Lógica binaria

Álgebra booleana
Definiciones básicas
Propiedades del álgebra booleana
Teoremas del álgebra booleana
Funciones booleana
Formas canónicas y estándar
Mapas de Karnough

Compuertas lógicas
Operación NOT
Operación OR
Operación AND
Otras operaciones básicas

Hardware digital
Familias lógicas
Microcircuitos VLSI

Lógica combinacional
Procedimiento de diseño
Sumadores/restadores
Conversión de códigos
Multiplexores/demultiplexores
Arreglo lógico programable PLA

Lógica secuencial
Flip-Flops
Procedimiento de diseño
Sincronización
Contadores
Registros
Secuencias temporizadas

Introducción a los microprocesadores
Modelo de von Neumann
Componentes de un microprocesador
Interoperabilidad de los componentes
Programación

BIBLIOGRAFÍA

Fundamentos de electrónica digital. Editorial Limusa. Autor: Thomas Floyd.

4.5.7.3. Área de analógica

Tabla XLVIII. Plan de estudios de Electrónica 2



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE ELECTRÓNICA 2

CÓDIGO:	240	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	Electrónica
PRERREQUISITO:	Física 4, Circuitos Eléctricos 2, Electrónica 1	POS REQUISITO:	Comunicaciones 1
CATEGORÍA:	Optativo	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 periodos de 50 min. c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mier y vier.	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Análisis avanzado de circuitos amplificadores BJT y amplificadores operacionales, consideraciones de frecuencia y estabilidad de los circuitos electrónicos.

OBJETIVOS GENERALES

Analizar y diseñar circuitos con amplificadores operacionales, amplificadores retroalimentados. Establecer el rango de frecuencias de operación de un amplificador y su estabilidad en el dominio de la frecuencia.

METODOLOGÍA

Clase magistral.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

- 40% de exámenes parciales
- 05% de exámenes cortos
- 10% de tareas y comprobaciones de lectura
- 20% de laboratorio
- 75 % ZONA
- 25 % Examen final
- 100 % Nota final

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN

Parte I

- Introducción al amplificador operacional
- Análisis de circuitos con amplificadores operacionales
- El amplificador diferencial
- Respuesta en frecuencia del amplificador diferencial
- Aplicaciones de los amplificadores operacionales
- Circuitos electrónicos de comunicaciones: moduladores, demoduladores, osciladores, etc.

1er. Examen Parcial

Parte II

- Revisión de los modelos del transistor: análisis de señal pequeña del BJT y polarización de CD del BJT
- Tipos de amplificadores
- Concepto de la respuesta en frecuencia de los amplificadores
- Respuesta en baja frecuencia de los amplificadores
- Respuesta en alta frecuencia de los amplificadores
- Curvas de Bode y análisis de frecuencia
- Métodos de análisis

2o. Examen Parcial

Parte III

- Conceptos básicos de realimentación
- Propiedades y términos de la realimentación
- Topologías de realimentación
- Ganancia de lazo, estabilidad y polos
- Estabilidad

Examen final

BIBLIOGRAFÍA

Libro de Texto: *Microelectronics Circuits*, A. S. Sedra and K. C. Smith, Oxford University Press.

4.5.7.4. Área de ciencias básicas y complementarias

Tabla XLIX. Plan de estudios de Instrumentación Eléctrica



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS 1

CÓDIGO:	230	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	Electrotecnia
PRERREQUISITO:	Matemática Intermedia 2 y 3, Física 2	POST- REQUISITO:	Circuitos Eléctricos 2 y Estadística 1
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min. c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	1 h y 40 min
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mie y vie.	DÍAS DE LABORATORIO	Según horario
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La globalización de la economía y por ende la competitividad que esto conlleva, ha hecho que todos los países centren su atención no solo en la calidad de sus productos y organizaciones, sino también la calidad de sus empleados. Siendo el ingeniero parte de esa sociedad y parte de las organizaciones, es necesario que éstos manejen conceptos relacionados con instrumentación, tecnología y con el aprovechamiento eficaz de la energía, en cualquiera de sus manifestaciones.

El avance tecnológico ha llevado a niveles insospechados la calidad de vida de los seres humanos y por ende de los productos y servicios que éste demanda. Para mejorar la calidad de los productos y de los servicios, se hace necesario medir múltiples parámetros, los cuales al ser medidos por equipos destinados a ello, envían las señales y alarmas necesarias para llevar un control adecuado y mantener en rangos predeterminados la calidad del proceso. De ahí, la necesidad de formación en este campo a los estudiantes de la ingeniería Eléctrica y Electrónica.

OBJETIVO GENERAL

Al aprobar el curso el estudiante podrá manejar los conceptos de la instrumentación eléctrica e instrumentación industrial y de sus aplicaciones más comunes en el área industrial y comercial.

Con los conceptos aprendidos, el estudiante podrá calcular el error cometido en una medición, así como el diseño de instrumentos de medición de corriente, voltaje, resistencia, frecuencia, energía, potencia, así como parámetros de presión, temperatura, flujo y nivel.

METODOLOGÍA

1. No se repondrán exámenes de ningún tipo.
2. No se aceptan las tareas fuera de la fecha programada.
3. Se tendrá derecho a zona y examen final si se cumplen:
 - 3.1 Laboratorio ganado.
 - 3.2 Que haya entregado todos los proyectos funcionando.
 - 3.3 90% de asistencia a clase.

EVALUACIÓN DEL CURSO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

1er Parcial	15 Pts.
2 do Parcial	15 Pts.
Laboratorio	15 Pts.
Proyectos	20 Pts.
Tareas	5 Pts.
Cortos	5 Pts.
ZONA	75 Pts.
Examen final	25 Pts.
NOTA FINAL	100 Puntos

CONTENIDO DEL CURSO

UNIDAD 1

Medición y Error

- Exactitud y precisión
- Tipos de error

Patrones de Medición.

Masa, longitud, temperatura, patrones eléctrico

UNIDAD 2**Amplificadores Operacionales**

- Conceptos y configuraciones básicas
- Aplicaciones en instrumentación

UNIDAD 3**Mediciones con Puentes**

- Puentes en DC
- Puentes de AC

UNIDAD 4**Instrumentos Indicadores Electromecánicos**

- Galvanómetro
- Voltímetro, amperímetro y ohmetro
- Vatímetro
- Factor de potencia

UNIDAD 5**Instrumentación Industrial básica y Control de Procesos.**

- Mediciones industriales
- Control de retroalimentación
- Errores en calibración

BIBLIOGRAFÍA

Koenigsberger Badrian, Rodolfo. Instrumentación eléctrica.
William Cooper, Instrumentación electrónica moderna.

Tabla L. Plan de estudios de Conversión de Energía Electromecánica 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO CONVERSIÓN DE ENERGÍA ELECTROMECAÁNICA 1

CÓDIGO:	212	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Potencia
PRE REQUISITO:	Teoría Electromagnética, Circuitos Eléctricos 1	POST REQUISITO:	Maquinas Eléctricas, Sistemas de Control1, Conv. de la Energía Electromecánica 2
CATEGORÍA:	Obligatorio		
HORAS POR SEMANA DE CADA SECCIÓN:	2 periodos de 100 minutos	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	4 períodos
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes y jueves	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El suministro de energía eléctrica es y será un aspecto vital del desarrollo humano, debido a que ésta es la forma de energía que se convierte de una manera más versátil y la mayor eficiencia conocida hasta la fecha. Las máquinas eléctricas (motores, generadores y transformadores), son los componentes más importantes en el sistema global de generación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica, siendo motivo suficiente para que los conocimientos relacionados con la conversión de la energía electromecánica constituyan un elemento obligatorio en la formación del estudiante de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

OBJETIVOS GENERALES

Al aprobar el curso el estudiante podrá explicar el funcionamiento de las máquinas de corriente directa, resolver problemas relativos a ellas, deducir las ecuaciones de las tensiones inducidas y los pares electromagnéticos en las máquinas y explicar el funcionamiento, a nivel introductoria, de las máquinas eléctricas de corriente alterna y transformadores.

METODOLOGÍA

Clases magistrales, tareas, trabajo en grupos, exámenes parciales, y final.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Laboratorio 15%, parciales 60% y examen final 25%.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Evaluaciones parciales	Pruebas escritas	60%
Laboratorio	Prácticas y exámenes	15%
Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
1. Nota de promoción		100%
2. Información sobre notas, tareas, actividades, visite www.sistemasrlc.com		

CONTENIDO DEL CURSO

No. 1	Circuitos magnéticos lineales	2 períodos
	i. Magnitudes y unidades de medida	
	ii. Analogía entre sistemas eléctricos y magnéticos	
	iii. Circuito magnético equivalente	
	iv. Ejemplos	
No. 2	Circuitos magnéticos no lineales	2 períodos
	i. Tipos de materiales magnéticos	
	ii. Curva de magnetización en CD	
	iii. El lazo de histéresis y curva de magnetización en AC	
	iv. Armónicas en la corriente de magnetización	
	v. Ejemplo: solución de un circuito magnético no lineal	
	vi. Pérdidas en los sistemas mecánico-electromagnéticos	

No. 3	Transformadores i. Descripción física del transformador ii. Análisis del transformador ideal iii. Circuito equivalente del transformador real iv. Diagramas vectoriales para diversos factores de potencia v. Solución de problemas de transformadores monofásicos vi. Transformadores trifásicos vii. Componentes simétricas: armónicas y desbalances viii. Ejemplo con transformadores trifásicos ix. Desfases de las tensiones de primario y secundario	5 períodos
No. 4	Generalidades de máquinas eléctricas i. Tipos de máquinas reales ii. Constitución física de la máquina sincrónica iii. Constitución física de la máquina de inducción iv. Constitución física de la máquina de corriente directa	3 períodos
No. 5 Investig. Bibliogr.	Balance de energía i. Principio de conservación de la energía ii. Tensión inducida y potencia eléctrica iii. Fuerza mecánica y energía iv. Función de estado v. Coenergía vi. El par en función de la energía del campo vii. El par en función de la coenergía viii. Sistema de excitación múltiple ix. Análisis de un sistema de excitación simple	2 períodos
No. 6	Introducción a la máquina sincrónica i. Descripción del funcionamiento del generador sincrónico: ecuación que relaciona a los ángulos mecánico y eléctrico, ecuación de la velocidad sincrónica ii. Ecuación de la tensión inducida en la máquina sincrónica iii. Armónicas y factores de paso y de distribución iv. La máquina sincrónica como motor v. Flujos de potencia activa y reactiva en la máquina sincrónica	2 períodos
No. 7	Introducción a la máquina de inducción i. Campo giratorio ii. Funcionamiento general como motor, como generador o como convertidor de frecuencia (región de frenado) iii. Funcionamiento del motor de inducción iv. Tensiones inducidas en el devanado del estator y en el devanado del rotor v. Armónicas y factores de paso y de distribución	2 períodos

No. 8	Fmm en el inducido de las máquinas AC	3
	períodos i. Fmm en una bobina concentrada de paso diametral ii. Diferencia entre las armónicas espaciales y temporales en la máquina iii. Fmm en un devanado distribuido de doble capa y paso acortado. Análisis armónico iv. Comparación entre armónicas de los dos casos anteriores v. Efecto de los devanados distribuidos de paso acortado: factor de paso, factor de distribución y factor de reducción	
No. 9	Ecuación general del par electromagnético	3
	períodos i. Deducción general de la ecuación del par electromagnético ii. Par de arranque, par de aceleración, par máximo o crítico, y par de plena carga iii. El par en la máquina sincrónica: caso generador y caso motor. Efectos del cambio de la corriente de excitación, la tensión inducida o la reactancia de la máquina iv. El par en la máquina de inducción en función de la velocidad. Efectos del cambio del número de polos, de la frecuencia y de la tensión	
No. 10	Máquinas de corriente continua	4 períodos
	i. Máquinas en conexión derivación, conexión serie y conexión compuesta ii. Máquina de excitación independiente y auto excitada iii. Tensión inducida en una máquina DC iv. Densidad de flujo magnético creado en el devanado del estator y fmm del devanado inducido v. Ecuación del par en la máquina DC vi. Funcionamiento como generador: derivación, serie y compuesto. Características de salida en cada caso vii. Funcionamiento como motor: derivación, serie y compuesto. Características de salida viii. Arranque del motor de corriente directa: corriente de arranque y par de arranque para cada tipo de motor. Arrancadores ix. Forma real de la onda de fmm en el inducido x. Forma de onda de la densidad de flujo xi. Reacción de armadura xii. Tensiones de reactancia y de movimiento xiii. Distorsión de la forma de onda de la densidad de flujo resultante xiv. Métodos de neutralización de la reacción del inducido xv. Análisis con reacción de armadura xvi. Regulación de velocidad de los motores de DC	

BIBLIOGRAFÍA

1. A.E. Fitzgerald, Ch. Kingsley y A. Kusko. Máquinas eléctricas. Editorial Hispanoamericana. 1975.
2. Stephen Chapman. Máquinas eléctricas. McGraw'Hill. 1991
3. Francisco González. Fundamentos teóricos sobre armónicas. 1999.
4. *Clifford B. Gray*. Máquinas eléctricas y sistemas estacionarios. Alfaomega. México, 1993.
5. Olle I. Elgerd. *Electric energy systems theory: an introduction*. McGraw-Hill. 1971.
6. Irving Kosow. Máquinas eléctricas y transformadores. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J. 1972.
7. Colección 1-7 de Electricidad. Harry Mileaf.
8. Documentos y libros accesibles vía Internet.

Tabla LI. Plan de estudios de Métodos Matemáticos de Física 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO MÉTODOS MATEMÁTICOS DE FÍSICA 1

CÓDIGO:	808	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Departamento de Física
PRE REQUISITO:	Matemática Aplicada 5	POST REQUISITO:	Métodos Matemáticos de Física 2
CATEGORÍA:	Optativo		
HORAS POR SEMANA DE CADA SECCIÓN:		HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:		DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO
 Este es un curso de Matemáticas para estudiantes de Física.

OBJETIVOS GENERALES
 Fortalecer los conocimientos de matemáticas para facilitar el aprendizaje de la Física.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Aprenda el análisis vectorial y lo domine para aplicarlo en diferentes áreas de la física, como la mecánica y la electrodinámica.
2. Aprenda el método de separación de variables para resolver ecuaciones diferenciales.
3. Conozca ampliamente las funciones especiales que aparecen en la física como las funciones de Bessel, las funciones de Legendre y las funciones de Hermite.
4. Resuelva las ecuaciones y las integrales que aparecen en problemas como el átomo de hidrógeno, el oscilador armónico cuántico y difracción por un orificio circular.
5. Se familiarice con el Laplaciano en coordenadas esféricas y cilíndricas.

METODOLOGÍA
 Se impartirá clase teórica de 50 minutos 4 días por semana. .

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Solución de problemas en clase.....	2 Exámenes.....	50%
Solución de problemas en casa.....	Tareas.....	25%
Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
Nota de promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO**UNIDAD 1. ANÁLISIS VECTORIAL**

- Vectores y escalares
- Campos escalares y vectoriales
- El gradiente de un campo escalar
 - La divergencia y rotacional de un campo vectorial
 - Integral de línea y circulación
- Integral de superficie y flujo de un campo vectorial
 - Teorema de Gauss
 - Teorema de Stokes
- Teoría de potencial (25 Períodos)

UNIDAD 2. SISTEMAS DE COORDENADAS GENERALIZADAS

- Funciones de varia variables
- El Jacobiano
- El tensor métrico
- Cambio de coordenadas
- Sistemas de coordenadas ortogonales
- Coordenadas esféricas y cilíndricas
- El Laplaciano en coordenadas esféricas y cilíndricas
- Método de separación de variables (15 Períodos)

UNIDAD 3. FUNCIONES ESPECIALES

- La función gamma
- Las funciones de Bessel
- Difracción por un agujero circular
- La ecuación diferencial de Bessel
 - Las funciones de Legendre
- La ecuación diferencial de Legendre
 - Los armónicos esféricos
- Las funciones de Hermite
- La ecuación diferencial de Hermite (20 Períodos)

BIBLIOGRAFÍA

"*Mathematical Methods for Physicists*" George Arfken, Academic Press, Inc. Third Edition.

Tabla LII. **Plan de estudios de Matemática Aplicada 3**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE MATEMÁTICA APLICADA 3

<http://mate.ingeniería-usac.edu.gt>

CÓDIGO:	116	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Escuela de Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Departamento de Matemática
PRE REQUISITO:	Matemática Intermedia 2 y Matemática Intermedia 3	POST REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Depende de la carrera	SECCIÓN:	Ver distribución
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2,5 horas por semana	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	Ninguno
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, miércoles y viernes	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Ninguno
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	Ninguno

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Curso dedicado a estudiar la parte del análisis numérico de errores, solución de ecuaciones de una variable, ecuaciones de diferencias e interpolación, solución de sistemas de ecuaciones lineales y sistemas no lineales.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante:

1. Recuerde y reconozca los conceptos, procedimientos y métodos matemáticos involucrados en las ciencias de Ingeniería.
2. Emplee y maneje los conceptos y métodos matemáticos para la formulación de modelos en Ingeniería, los juzgue y resuelva adecuadamente.
3. Defina, reconozca, opere y calcule errores, cotas de error, errores de redondeo y origen de estos, para los diferentes métodos numéricos.
4. Defina, reconozca, opere y maneje los diferentes métodos numéricos, para la solución de ecuaciones de una variable.
5. Defina, reconozca, opere y maneje los diferentes métodos numéricos, para encontrar polinomios interpolantes para serie de datos y calcule valores de interpolación.
6. Reconozca, opere y calcule las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales, usando métodos numéricos.
7. Reconozca, opere y calcule las soluciones de sistemas de ecuaciones no-lineales, usando métodos numéricos.

METODOLOGÍA

Se impartirá clase teórica 50 minutos 3 días por semana. Los exámenes parciales serán realizados en el período de clase en las fechas indicadas.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante, para zona.	3 Exámenes parciales	50 %
Solución de programas y/o investigaciones relacionadas con los temas del curso.	Tarea	15%
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante, al finalizar el curso.	Proyecto y/o investigación	10%
	Zona	75%
	Examen fina	25%
	Total	100%

Zona mínima de 36 puntos, nota de promoción 61 puntos

CONTENIDO DEL PROGRAMA**UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN**

Repaso de cálculo. Necesidad de los métodos numéricos. Diferencia entre métodos numéricos directos y recursivos. Error de redondeo y la aritmética de una computadora. Error relativo. Algoritmos y convergencia.

UNIDAD 2: SOLUCIÓN DE ECUACIONES DE UNA VARIABLE

El método de Bisección. Iteración de punto fijo. El método de Newton-Raphson. Método de la secante. Método de la posición falsa. Análisis de error para los métodos iterativos. Convergencia acelerada. Método de Steffensen. Ceros de polinomios y el método de Müller.

UNIDAD 3: INTERPOLACIÓN y APROXIMACION POLINOMIAL

Interpolación y polinomios de Lagrange. Interpolación iterada de Neville. Diferencias divididas.

UNIDAD 4: SISTEMAS LINEALES

Normas de vectores y de matriciales. Métodos iterativos para resolver sistemas lineales. Método iterativo de Jacobi. Método Iteración Gauss-Siedel.

UNIDAD 5: SOLUCIONES NUMERICAS DE LOS SISTEMAS DE ECUACIONES NO-LINEALES

Introducción a los sistemas no lineales. Puntos fijos para funciones de varias variables. Método de Newton para sistemas no-lineales.

BIBLIOGRAFÍA

LIBRO DE TEXTO

- "Análisis numérico". Richard L. Burden, J. Douglas Faires. Thomson-LEARNIG. Séptima edición.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- "Análisis numérico-Un enfoque práctico". Melvin J. Maron & Robert J. López. Tercera Edición. CECSA.
- "Análisis numérico". S.P. Conte, Carl de Boor. McGraw-Hill.
- "Análisis numérico". Serie Schaum. Editorial McGraw-Hill.

4.5.7.5. Área de EPS

Tabla LIII. Plan de estudios de Práctica Intermedia



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE EPS

PROGRAMA DEL CURSO DE PRÁCTICAS INTERMEDIAS DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

CÓDIGO:	2036	CRÉDITOS:	Sin Créditos
ESCUELA:		ÁREA:	EPS
PRERREQUISITO:	2025 y 150 Créditos	POS REQUISITO:	Practicas Finales
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	0
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Jueves o Sábado	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Se desarrollarán durante un semestre. Las prácticas intermedias son obligatorias para los estudiantes de Ingeniería, con carné estudiantil 2006 en adelante, que hayan aprobado las Prácticas Iniciales de Ingeniería y que tengan 150 créditos. La modalidad de esta práctica, será a través de talleres.

Los talleres de las prácticas intermedias contendrán una diversidad de prácticas, con la orientación y la finalidad de que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos a su carrera. Para el desarrollo de las prácticas se contemplan cinco talleres, en los cuales se pretende abordar aplicación de conocimientos en el que hacer de la ingeniería industrial y los campos de acción donde se desarrollarán como futuros ingenieros.

OBJETIVOS GENERALES

Lograr que el estudiante al final de los talleres este en capacidad de:

3.1 Dominio cognoscitivo

3.1.1 Aplicar los conocimientos de la carrera de Ingeniería en la etapa intermedia

3.1.2 Fortalecer la formación profesional de los estudiantes

3.1.3 Consolidar la adquisición del conocimiento a través de la experimentación y aplicación del mismo

3.2 Dominio psicomotriz

3.2.1 Ejecutar tareas básicas relacionadas a su carrera

3.2.2 Aprender a caracterizar un informe industrial

3.3 Dominio afectivo

3.3.1 Vincular al estudiante con el que hacer de la Ingeniería, según su área

3.3.2 Promover las actividades de docencia e investigación con participación de los estudiantes en talleres

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Que el estudiante elabore variables de tal manera que conforme una investigación estadística en lo que correspondiente al producto agrícola, para obtener un resultado desde cómo se origina el producto hasta donde es llevado a la venta, estadísticamente comprobado.

Que establezca relación con el Instituto de Investigación Estadísticas INE, donde realizará su investigación, para crear un ambiente de trabajo en el que pueda desenvolverse.

2. Que el estudiante elabore varias entrevistas con sus compañeros de clase, con la finalidad de conocer y establecer cómo y para qué se realiza una contratación de personal dentro de la empresa o institución. Que establezca relación con la empresa donde realizará su selección de personal para el tipo de contratación en la misma.
3. Analizar el instrumento empleado para realizar la evaluación ambiental inicial requerida para el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales para todo proyecto, obra, industrial o actividad.
Aplicar el instrumento de evaluación ambiental inicial a un caso particular.
Integrar los conocimientos adquiridos en los cursos de ecología y legislación.
4. Analizar el Formulario 108 de solicitud de autorización de localización industrial.
Aplicar el Formulario 108 de solicitud de autorización de localización industrial a un caso particular.
5. Conocer la teoría básica sobre prevención de desastres.
Participar en actividades de voluntariado ante situación de desastres.

METODOLOGÍA

Expresión oral

Entrega de la guía a estudiantes

Grupos de trabajo para realizar voluntariado de acuerdo a las solicitudes de alto riesgo en comunicación con comunidades que los requieran

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

1 Evaluación formativa

El estudiante entregará un informe de cada taller realizado, en donde detallará todas las actividades y conocimientos adquiridos en los mismos.

2 Evaluación práctica

Se evaluará la participación activa del estudiante en cada taller.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Contenidos temáticos:

Taller No. 1: Técnicas de investigación

Taller No. 2: Proceso de dotación del personal (currículum)

Taller No. 3: Evaluación ambiental inicial

Taller No. 4: Informe industrial

Taller No. 5: Gerencia de desastres

BIBLIOGRAFÍA

1. De Wikipedia, la enciclopedia libre
2. Manual del Ingeniero industrial
3. Administración de personal.
4. Stoner, Freeman, Gilbert Jr. 1996. Administration. 6ª. Edición. México. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
5. Sarceño Zepeda, Eduardo Enrique. Análisis estadístico descriptivo. Guatemala. Editorial Universitaria.
6. Unidad de EPS, Facultad de Ingeniería. 2000. Estadística. Guatemala. Editorial Educativa.
7. Guías telefónicas.
8. Administración de Empresas
9. www.ine.gob.gt
10. www.ign.gob.gt
11. www.camaraindustria.com
12. www.conred.org.gt
13. www.segeplan.org.gt

4.5.7.6. Diplomado en Administración

Tabla LIV. Plan de estudios de Administración de Personal (Diplomado)



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DEL CURSO DE ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL

CÓDIGO:	658	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Mecánica Industrial	ÁREA:	Administrativa
PRERREQUISITO:	022	POS REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	2
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes Miércoles y Viernes	DÍAS DE LABORATORIO	Sábado
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso proporciona una visión de los conceptos y técnicas esenciales de la administración de personal, para que el futuro profesional pueda aplicarlos y así obtener los niveles de productividad, eficacia y competencia requeridos en las empresas de hoy.

OBJETIVOS GENERALES

1. Que el estudiante conozca los lineamientos básicos para planificar, organizar, dirigir, controlar, motivar, capacitar, evaluar y satisfacer las necesidades del personal a su cargo, haciendo un equilibrio fundamental entre los intereses patronales y los laborales.
2. Que el estudiante posea una visión clara de los principios fundamentales de la administración de personal y su aplicación en el medio empresarial.
3. Que el estudiante obtenga conocimientos, técnicas y destrezas propias de la administración de personal y así facilitar su introducción al campo práctico laboral.

METODOLOGÍA

Se desarrollarán clases magistrales combinando con tareas de investigación. Se realizarán prácticas los días sábados para elaborar ejercicios prácticos y análisis de casos. Se realizará un estudio a nivel productivo, para poner en práctica lo aprendido en la clase.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Se realizarán dos exámenes parciales escritos. Una práctica los días sábados, y un examen final. Se dejarán tareas y se realizarán exámenes cortos, que complementan la nota de la práctica.

ASPECTO Y PUNTEO DE LA EVALUACIÓN

Se realizarán dos exámenes parciales escritos con un valor de 25 pts. c/u para un total de 50 pts. Una práctica de 25 pts. y un examen final de 25 pts.

Es requisito indispensable para tener derecho al examen final contar con el 85 % de asistencia al curso, queda a criterio del docente la forma de llevar este control.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

0. EMI: misión, visión, valores, política de calidad, código de valores, perfil del egresado, responsabilidad profesional y ética.
1. Introducción a la administración de personal: conceptos y definiciones.
2. El proceso administrativo: etapas y características.
3. Motivación: teorías de motivación.
4. Responsabilidades del líder: conceptos y definiciones.
5. Estilos de liderazgo: tipos y característica.
6. Proceso de dotación de personal: etapas del proceso.
7. Administración de sueldos y salarios: definición y características.
8. Análisis y evaluación de puestos: definiciones y características.
9. Prestaciones laborales: conceptos, tipos y características.
10. Condiciones laborales: características.
11. Movimiento sindical: historia, características y definición.
12. Movimiento solidarista: historia, características y definición.
13. Relaciones y convenios obrero patronales: tipos y definiciones.
14. Productividad y calidad en el recurso humano: definiciones y características.

BIBLIOGRAFÍA

- Administración de personal. Editoria Pretice-hall, Gary Dessler- Octava edición 2001.
- Administración de recursos humanos. Editorial Iberoamerica. Arthur Sherman.
- Administración de personal y recursos humanos. Editorial Mcgraw Hill, William B. Wether Jr. Hetih Davis.
- Administración de recursos humanos, editorial Mcgraw Hill, John M. Ivancevich, novena edición 2005.
- Salarios, estrategia y sistema salarial o de compensaciones. Editorial McGraw Hill, Juan Antonio Morales Arrieta Y Nestor Fernando Velandia Herrera.
- Constitución Política de Guatemala.
- Código de trabajo.

Tabla LV. **Plan de estudios de Legislación 2 (Diplomado)**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DEL CURSO DE LEGISLACIÓN 2

CÓDIGO:	664	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Mecánica Industrial	ÁREA:	Administrativa
PRERREQUISITO:	662	POS REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Optativo u Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes Jueves	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Enfocado hacia el conocimiento y aplicaciones de las leyes que tienen relación directa con el ejercicio de la ingeniería y el desarrollo de la vida ciudadana. Tiene como finalidad presentar los reglamentos, códigos y normas que ayudarán a proporcionar el conocimiento en forma organizada, útil y objetiva, analizando los elementos más importantes de cada uno.

OBJETIVOS GENERALES

- Coadyuvar al proceso de formación integral del estudiante de ingeniería.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Consolidar la formación del estudiante en la resolución de problemas legales menores.
- Que el estudiante pueda definir los principales conceptos del derecho civil y comercial.
- Que el estudiante pueda explicar las características, relaciones y/o diferencias que existen con otras ramas del derecho.

METODOLOGÍA

Lectura, respuesta a interrogantes e ilustración con experiencias, se procura la participación de los alumnos en la solución de situaciones similares a las que se presentarían en el entorno profesional.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Pruebas escritas basadas en la temática del curso y trabajos realizados, se realizarán dos exámenes parciales, tres actividades entre exámenes cortos o trabajos; asimismo, se tomará asistencia, pero no se considerará como requisito para sustentar pruebas. En el caso de los trabajos, si es conveniente, se hará una presentación y defensa de los mismos.

DESCRIPCIÓN	PUNTEO	FECHA
Primer examen parcial	25 Puntos	
Segundo examen parcial	30 Puntos	
Trabajos y exámenes cortos	20 Puntos	
<i>ZONA MÍNIMA</i>	<i>75 Puntos</i>	
EXAMEN FINAL	25 Puntos	
<i>NOTA PROMOCIÓN</i>	<i>100 Puntos</i>	

Es requisito indispensable para tener derecho al examen final contar con el 85 % de asistencia al curso, queda a criterio del docente la forma de llevar este control.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD CERO

EMI

- Misión
- Visión
- Valores
- Política de calidad
- Código de valores
- Perfil del egresado
- Responsabilidad profesional
- Ética

PRIMERA UNIDAD (6 períodos)

DE LAS PERSONAS Y DE LA FAMILIA

- De las personas individuales (1-14)
- De las personas jurídicas (15-31)
- Del domicilio (32-41)

DE LOS BIENES DE LA PROPIEDAD Y DEMÁS DERECHOS REALES

- De los bienes (442-463)
- De la propiedad (464 – 472)
- De la copropiedad (485-487)
- La propiedad horizontal (528-531)
- La propiedad de las aguas (579-588)
- Servidumbre (752)
- Servidumbre acueducto (760)
- Servidumbre legal de paso (786)
- Servidumbre voluntaria (799)
- Hipotecas (822, 830)
- Prenda (880)
- Prenda agraria, ganadera e industrial (904)

SEGUNDA UNIDAD (10 períodos)

DEL DERECHO DE OBLIGACIONES

- Del negocio jurídico (1251- 1257, 1269-1272, 1284-1288, 1290-1292, 1301-1303)
- De las obligaciones sus modalidades y efectos 1319, 1320, 1323, 1325, 1334, 1336, 1347 – 1352)
- Transmisión de las obligaciones (1443, 1453, 1459)
- Extinción de las obligaciones (1469, 1478, 1489, 1495, 1501)
- Obligaciones provenientes de los contratos (1517-1542, 1548, 1559)
- Formas de los contratos (1574-1578)
- Interpretación de los contratos (1593-1604)

CONTRATOS EN PARTICULAR

- Promesa y opción (1674-1685)
- Mandato (1686-1704)
- La Sociedad (1728-1731)
- Compraventa (1790-1793)
- Compraventa por abonos con o sin reserva de dominio (1834-1835)
- Contrato de obra o empresa (2000-2003)
- Servicios profesionales (2027-2029)
- Fianza (2100-2104)

TERCERA UNIDAD (9 períodos)

DE LOS COMERCIANTES Y SUS AUXILIARES

- Disposiciones generales (1-13)
- Sociedades mercantiles (14-58)

DE LAS COSAS MERCANTILES

- De los títulos de crédito (385-386)
- De los títulos nominativos (415-417)
- De los títulos a la orden (418-421)
- De los títulos al portador (436-440)

TEORÍA GENERAL DE LOS TÍTULOS DE CRÉDITO

- Letra de cambio (441-450)
- Pagaré (490-493)
- Cheque (494, 517, 518, 521, 524, 530, 533, 534, 535, 542)
- Obligaciones de las sociedades debentures (544-545)
- Certificados de depósito y bonos de prenda (584-585)
- Carta de porte o conocimiento de embarque (588)
- Factura cambiaria (591)
- Cédula hipotecaria (605)
- Vale (607)
- Bonos bancarios (608)
- Certificados fiduciarios (609)
- Acciones cambiarias (615-616)
- Cancelación, reposición y reivindicación de crédito (632-635)

CUARTA UNIDAD (3 períodos)

LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO

- Disposiciones generales (1,7 8)
- Órganos competentes (10-12, 15-16)
- Régimen de licitación (17-37)
- Régimen de cotización (38-42)
- Excepciones (43)
- Pagos (58)
- Garantías o seguros (64-70)
- Registros (71-78)

BIBLIOGRAFÍA

Código Civil, Código de Comercio y Ley de Contrataciones del Estado.

4.5.8. Octavo semestre

4.5.8.1. Área de telecomunicaciones

Tabla LVI. Plan de estudios de Teoría Electromagnética 2



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA 2

CÓDIGO:	211	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	Electrónica
PRERREQUISITO:	Teoría Electromagnética 1	POST- REQUISITO:	Radiocomunicaciones Terrestres
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	2
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mier, vier	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso versa sobre las ecuaciones de Maxwell y su aplicación práctica para describir los fenómenos electromagnéticos y para aplicarlas en el desarrollo de problemas de ingeniería electrónica y eléctrica: motores, generadores, líneas de transmisión, antenas, resonadores. Así mismo, describe cualitativa como cuantitativamente la transmisión de energía, tanto en forma guiada como libre, en el espacio vacío y en medios con pérdidas. Hace uso extensivo de métodos matemáticos.

OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales que el curso pretende son:

- Que el estudiante entienda tanto desde el punto de vista matemático como físico el fenómeno de la propagación de la energía electromagnética.
- Que el estudiante comprenda la importancia del fenómeno en transporte de energía electromagnética en sus diferentes manifestaciones y su incidencia en la vida actual y el desarrollo.
- Que el estudiante pueda mediante los ejercicios y tareas escritas modelar y cuantificar los diferentes aspectos del fenómeno electromagnético.
- Que el estudiante investigue los diferentes sistemas de generación, producción y transporte de energía eléctrica, desde el punto de vista de la propagación electromagnética y sus particularidades.

METODOLOGÍA

La metodología a seguir es:

1. Clase magistral
2. Solución de problemas en clase
3. Tareas de problemas seleccionados
4. Investigación de tópicos seleccionados y discusión de los mismos
5. Exámenes escritos

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE PONDERACIÓN	EVALUACIÓN
2 Exámenes parciales	Examen escrito	60%
Tareas	Problemas concretos por escrito	05%
Trabajo de Investigación		10%
Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
Nota de promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN

- **Las ecuaciones de Maxwell**
 - .1. Forma Integral y forma diferencial de las ecuaciones
 - .2. Voltajes inducidos por campos magnéticos cambiantes
 - .3. Ley de Faraday para un campo variable en el tiempo
 - .4. Continuidad de la carga y corriente de desplazamiento
 - .5. Las ecuaciones de Maxwell en el caso periódico
- **Propagación de ondas planas.**
 - .1. Ondas planas uniformes en un dieléctrico perfecto
 - .2. Polarización de ondas planas
 - .3. Ondas en dieléctricos imperfectos y conductores
 - .4. Reflexión de ondas planas normalmente incidentes en conductores perfectos
 - .5. Líneas de Transmisión
 - .6. Incidencia normal en dieléctricos
 - .7. Problemas de reflexión con varios dieléctricos. Velocidad de fase e impedancia para ondas con incidencia oblicua
 - .8. Reflexión total
- **Guías de ondas y resonadores**
 - .1. Ecuaciones básicas y tipos de guías
 - .2. Guías de ondas rectangulares
 - .3. Guías de ondas cilíndricas
 - .4. Cavidades resonantes
 - .5. Resonadores rectangulares
 - .6. Resonadores esféricos
 - .7. 3.6. Tópicos especializados

BIBLIOGRAFÍA

1. Teoría electromagnética. Johnk, Carl. Nueva edición. Limusa Noriega.
2. *Fields and waves in communication electronics*. Ramo, Whinnery and VanDuzer. Second Edition. John Wiley.
3. Electromagnetismo. Kraus, John. Tercera Edición. McGraw-Hill.

Tabla LVII. **Plan de estudios de Proyectos de computación aplicados a la Ingeniería Eléctrica**



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA**

PROGRAMA DEL CURSO DE PROYECTOS COMPUTACIONALES APLICADOS A LA INGENIERIA ELECTRÓNICA

CÓDIGO:	980	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Electrónica
PRE REQUISITO:		POST REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Obligatorio		
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, Miércoles y Viernes	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Introducción a las nuevas tecnologías y manejo de software utilizado para análisis en telecomunicaciones como MatLab. Enfocado para estudiantes de la carrera de electrónica en su área profesional.

OBJETIVOS GENERALES

Desarrollar intuición, pensamiento analítico y habilidades, para la resolución de problemas de ingeniería electrónica utilizando herramientas de computación.
Aprender a usar el pensamiento algorítmico en la resolución de problemas de ingeniería electrónica.
Introducir al estudiante de ingeniería electrónica con técnicas computacionales y herramientas relevantes en su profesión.

METODOLOGÍA

Clase presencial con ayuda de material audio visual y uso de correo electrónico para transmisión de la información.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO:

Exámenes parciales	40%
Tareas/Proyectos	15%
Proyecto Final	20%
Examen Final	25%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN

1. Solución de problemas en Ingeniería
 - El proceso de solución de problemas
 - Ejemplo de la solución de un problema de ingeniería
 - Software de computación: MATLAB, OCTAVE
 - Terminología de computación
2. Introducción a MATLAB
 - Fundamentos de MATLAB
 - Limitaciones computacionales, opciones de despliegue de datos, precisión y exactitud
 - Graficas de funciones en 2D y 3D
 - Declaraciones de control y programación en MATLAB
 - Laboratorio de programación
3. Representación de señales
 - Cambios de variables independientes
 - Propiedades de la función impulso unitario
 - Propiedades de la función escalón unitario
 - Funciones pares e impares
 - Laboratorio
4. Comunicaciones y análisis de señales
 - Series de Fourier en forma trigonométrica y exponencial compleja
 - Transformada de Fourier y convolución
 - Señales de potencia y energía
 - AM y FM: Introducción a Simulink
 - PCM y conversión analógica-digital
 - Comunicaciones digitales
 - Laboratorio

BIBLIOGRAFÍA

Oppenheim, Señales y sistemas. Editorial Prentice Hall, 2000

Tabla LVIII. Plan de estudios de Comunicaciones 2



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE CURSO COMUNICACIONES 2

CÓDIGO:	244	CRÉDITOS	Seis (6)
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Electrónica
PRE REQUISITO:	Comunicaciones I	POST REQUISITO:	Comunicaciones 3
CATEGORÍA:	Optativo	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	4 horas semanales.
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, miércoles y viernes,	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y sábado
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso trata sobre la modelación matemática del ruido y su aplicación en los sistemas digitales. PCM y DM específicamente. Así mismo, se introduce al estudiante a los códigos lineales de bloque y a las técnicas de codificación y a la transmisión digital de datos. Se hacen unas breves exposiciones de la Teoría de la Información.

OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales que el curso pretende son:

1. Que el estudiante entienda tanto desde el punto de vista matemático como físico, el fenómeno del ruido.
2. Que el estudiante pueda modelar matemáticamente el ruido en los sistemas digitales y que lo pueda cuantificar para hacer un sistema eficiente de comunicaciones.
3. Que el estudiante comprenda la matemática de la codificación de la información y su utilidad en la transmisión digital de datos.
4. Que el estudiante pueda hacer sus propios códigos lineales de bloque.

METODOLOGÍA

La metodología a seguir es:

1. Clase magistral
2. Solución de problemas en clase
3. Tares de problemas seleccionados
4. Investigación de tópicos seleccionados y discusión de los mismos
5. Exámenes escritos
6. Laboratorios y prácticas

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE PONDERACIÓN	EVALUACIÓN
2 Exámenes parciales	Examen escrito	60%
Tareas	Problemas concretos por escrito	05%
Trabajo de Investigación		10%
Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
Nota de promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN

1. Representación matemática del ruido
 - 1.1. Representación en el dominio de la frecuencia
 - 1.2. El efecto del filtraje en la densidad de probabilidad del ruido gaussiano
 - 1.3. Componentes espectrales del ruido
 - 1.4. Respuesta del un filtro de banda estrecha al ruido
 - 1.5. Superposición de ruidos
 - 1.6. Filtrado lineal
 - 1.7. Ancho de banda del ruido
2. Ruido en sistemas PCM y DM
 - 2.1. Transmisión PCM
 - 2.2. Cálculo del ruido de cuantización
 - 2.3. Ruido térmico
 - 2.4. Relación señal a ruido en PCM
 - 2.5. Modulación Delta
 - 2.6. Ruido de cuantización en modulación delta
 - 2.6. Relación señal a ruido
 - 2.7. Modulación delta mediante pulsos codificados
 - 2.8. Comparación entre PCM y DM

3. Teoría de la información y codificación
 - 3.1. Mensajes discretos
 - 3.2. El concepto de cantidad de información
 - 3.3. Información promedio y entropía
 - 3.4. Rata de información
 - 3.5. La codificación como medio de incrementar la información promedio por bit
 - 3.6. Teorema de Shannon y capacidad de canal
 - 3.7. Codificación
 - 3.8. Códigos de Bloques
 - 3.9. codificación y decodificación
 - 3.10. Ejemplos de códigos algebraicos
4. Códigos de corrección de Burst
5. Códigos convulcionales

BIBLIOGRAFÍA

1. *Principles of communication systems.* Taub and Schilling. Mc Graw Hill *International Edition. Second Editon.* 1986.
2. *Probability, random variables and stochastic processes.* Athanasious Papoulis. McGraw Hill. 1965.
3. *Digital and analog communications systems.* K. Sam Shanmugam.. John Wiley. 1979

4.5.8.2. Área digital

Tabla LIX. Plan de estudios de Electrónica 5



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE ELECTRÓNICA 5

CÓDIGO:	248	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Ingeniería Mecánica Eléctrica	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Electrónica
PRE REQUISITO:	Electrónica 3	POST REQUISITO:	Electrónica 6
CATEGORÍA:	Optativo	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes y jueves	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El estudiante deberá comprender el funcionamiento interno de un microprocesador, basándose en esto para relacionar los conceptos de lógica binaria, y así poder establecer relaciones básicas con los diferentes dispositivos exteriores que se le puedan conectar y desarrollar infinidad de aplicaciones en el campo de la electrónica.

OBJETIVOS GENERALES

Conocer la arquitectura y funcionamiento de los microprocesadores genéricos. Poder conectar el microprocesador con su entorno y lograr crear un sistema. Saber programar un microprocesador, y lograr dar solución a diferentes problemas con poca circuitería.

METODOLOGÍA

Clases magistrales, investigaciones, charlas, tareas y uso de simuladores de microprocesador Z80.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La zona del curso se compone de 3 exámenes parciales de 17 puntos cada uno; tareas y cortos con valor de 4 puntos; laboratorio con 20 puntos y el examen final de 25 puntos.

Las evaluaciones se realizan con fechas según el calendario oficial de actividades, siendo en su mayoría de pregunta directa o bien serie de falso y verdadero; en el caso del segundo parcial se utilizará algún simulador para lograr comprender mejor la programación del microprocesador. La zona mínima estará regida al reglamento de la Facultad de Ingeniería, siendo su nota de promoción de 61 puntos. Se sugiere al estudiante que la asistencia sea lo más regular, y se les incentiva tomándola diariamente.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Parciales (3)		51%
Tareas y Cortos		04%
Laboratorio		20%
Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
Nota de promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN

1. Arquitectura interna del microprocesador
2. Memoria y puertos de entrada/salida
3. Modos de direccionamiento
4. Programación en lenguaje ensamblador
5. Interrupciones
6. Puertos
7. BIOS y OS

BIBLIOGRAFÍA

- Brey, B. Los microprocesadores Intel. 7ª edición. Editorial Prentice Hall. México, 2001.
- García, C. El universo digital del IBM PC, AT y PS/2. 4ª edición. Ediciones Grupo Universitario de informática. España, 1997.
- Peter, A. Lenguaje ensamblador y programación par IBM PC y compatibles. 3ª.

4.5.8.3. Área de analógica

Tabla LX. Plan de estudios de Electrónica 4



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE ELECTRÓNICA 4

CÓDIGO:	234	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	Electrónica
PRERREQUISITO:		POS REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun. Mier, Vier.	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El estudiante de electrónica adquiere la habilidad para el diseño y análisis de circuitos de filtros activos, osciladores, PII's y convertidores análogos-digitales y viceversa. Al mismo tiempo se busca que por medio de los conceptos estadísticos se pueda realizar mediciones científicas de fiabilidad de la circuitería diseñada. Además se dará inicio a los conceptos fundamentales de electrónica de potencia, cuyo fin es que el estudiante comprenda cómo aplicar lo aprendido en cursos anteriores al área donde se utilizan corrientes y voltajes elevados.

OBJETIVOS GENERALES

Utilizar los conceptos de los semiconductores y aplicarlos en los circuitos de potencia. Diseñar, analizar y construir circuitos osciladores, filtros y convertidores sabiendo las posibilidades de error que existen por factores aleatorios.

METODOLOGÍA

Clases magistrales, investigaciones y charlas.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La zona del curso se compone de 3 exámenes parciales de 16 puntos cada uno, tareas y cortos con valor de 7 puntos, laboratorio con 20 puntos y el examen final de 25 puntos. Las evaluaciones se realizan con fechas según el calendario oficial de actividades, siendo en su mayoría de pregunta directa o bien serie de falso y verdadero, incluyendo, además, por lo menos una serie para desarrollo de diseños de circuitos.

La zona mínima estará regida al reglamento de la Facultad de Ingeniería, siendo su nota de promoción de 61 puntos. Se sugiere al estudiante que la asistencia sea lo más regular, y se les incentiva tomándola diariamente.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
	Parciales (3)	48%
	Tareas y cortos	07%
	Laboratorio	20%
Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
Nota de promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN

Osciladores

- * Conceptos fundamentales
- * Criterio de Barkhausen
- * Oscilador de desplazamiento de fase, puente Wein, sintonizado, a cristal y monounión

Ciclo de fase cerrada

- * Oscilador controlado por voltaje
- * Conceptos del lazo de seguimiento de fase
- * PLL en circuitos integrados

Filtros

- * Conceptos fundamentales de filtros activos
- * Clasificación y configuración de filtros

Convertidores

- * Conceptos fundamentales del ADC
- * Diseño del ADC con elementos activos y pasivos
- * ADC en circuitos integrados
- * Conceptos fundamentales del DAC
- * Diseño del DAC con elementos activos y pasivos
- * DAC en circuitos integrados

Mantenimiento de equipo electrónico

- * Curva de la bañera
- * Modelos de fiabilidad de sistemas complejos
- * Fiabilidad en diferentes tipos de componentes
- * Métodos para aumentar la fiabilidad, disponibilidad y seguridad

Electrónica de potencia

- * Asociación, refrigeración y protección de Semiconductores
- * Interruptores estáticos: características y clasificación
- * Reguladores: características y clasificación

BIBLIOGRAFÍA

- * Boylestad, R. Electrónica. Teoría de circuitos. 7a. Ed. Ed. Prentice-Hall. México
- * Coughlin, R. Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales. 4a. Ed. Ed. Prentice-Hall. México, 1993.
- * Gualda, J. Electrónica industrial. Técnicas de potencia. 2a. Ed. Ed. Alfaomega. Colombia, 1998.
- * Millman, J. Electrónica integrada. Ed. McGraww-Hill. España, 1983.
- * Rashid, M. Electrónica de potencia. Circuitos, dispositivos y aplicaciones. 2a. Ed. Editorial Pearson Educación. México, 1995.
- * Grossman, S. Aplicaciones de álgebra lineal. Grupo Editorial Iberoamérica. Mex., 1988.

4.5.8.4. Área de ciencias básicas y complementarias

Tabla LXI. Plan de estudios de Líneas de Transmisión



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

CÓDIGO:	218	CRÉDITOS:	4
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	Área a la que pertenece	Potencia
PRE REQUISITO:	210	POST REQUISITO:	220
CATEGORÍA:	Optativo u obligatorio		
CATEDRÁTICO (A):	Ing. Armando Gálvez Castillo	AUXILIAR:	
EDIFICIO:	T-1,	SECCIÓN:	Única
SALÓN DEL CURSO:	LIII-7	SALÓN DEL LABORATORIO:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, miércoles, viernes	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	
HORARIO DEL CURSO:	19:50 a 21:00	HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Al finalizar el curso, se espera que el estudiante posea los conocimientos básicos acerca del cálculo de los parámetros eléctricos más comunes, asociados al estudio de las líneas de transmisión. Se inicia con la explicación del fenómeno de onda plana uniforme, se estudia el movimiento de la onda en el aire libre y otros medios dieléctricos, se presenta una introducción al método gráfico de solución, conocido como Carta de Smith y se introduce al estudiante con los conceptos aplicados a líneas de transmisión de energía, para el cálculo de los parámetros de la línea y su aplicación a problemas reales.

El curso se dirige a estudiantes de las carreras de Ingeniería Eléctrica para las áreas de potencia y electrónica. Tiene como finalidad proveer a los estudiantes de las carreras de Ingeniería Eléctrica, de las áreas indicadas, de los conocimientos y herramientas necesarias para enfrentar los problemas encontrados en los proyectos de líneas de transmisión, especialmente en el análisis de ingeniería.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante comprenda los fenómenos asociados a una línea de transmisión, calcule los parámetros de su circuito equivalente y efectúe los cálculos eléctricos que midan la calidad de transmisión de señales y del transporte de potencia. Que conozca las herramientas y conceptos necesarios para el desarrollo de un proyecto de esta naturaleza.

METODOLOGÍA

Clase magistral basada en los conceptos descritos en los textos citados como referencia para cada una de las unidades, trabajo de investigación sobre alguno de los temas relevantes de la materia.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Se efectuarán 3 exámenes parciales, 3 tareas conteniendo problemas a ser resueltos por el estudiante, exámenes cortos y tres (3) trabajos cortos de investigación.

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Exámenes parciales	3 de 15 pts. c/u	45%
Tareas	3 de 5	15%
Exámenes cortos	6	06%
Trabajos de investigación	3 de 3 c/u	<u>09%</u>
Total de la zona		75%
Evaluación final		<u>25%</u>
Nota de promoción		100%

CONTENIDO

Unidad 1. La onda plana uniforme

1. Movimiento de la onda en el espacio libre
2. Movimiento de la onda en dieléctricos perfectos
3. Ondas planas en dieléctricos disipativos
4. El vector de Poynting
5. Propagación en buenos conductores
6. Efecto piel
7. Reflexión de ondas planas
8. Relación de onda estacionaria

Unidad 2. Líneas de transmisión

1. Ecuaciones de la línea
2. Parámetros de la línea de transmisión
3. Configuraciones de líneas más comunes
 - 3.1 Línea coaxial
 - 3.2 Línea de 2 hilos
 - 3.3 Línea de conductores planos
4. Resolución de problemas de líneas de transmisión
5. Métodos gráficos. Introducción al uso de la carta de Smith

Unidad 3. Repaso de conceptos de potencia en corriente alterna

1. Potencia en circuitos monofásicos
2. Potencia compleja
3. Triángulo de potencias
4. Dirección del flujo de potencia
5. Voltaje y corriente en circuitos trifásicos balanceados
6. Potencia en circuitos trifásicos balanceados

Unidad 4: Impedancia serie de líneas de transmisión

1. Tipos de conductores utilizados
2. Resistencia y efecto piel
3. Inductancia. Definición en función de los enlaces de flujo magnético
4. Inductancia en una línea monofásica
5. Empleo de la tabla del ACSR
6. Inductancia en líneas trifásicas en configuración simétrica y asimétrica
7. Conductores múltiples. Distancia equivalente.
8. Líneas trifásicas de circuitos paralelos

Unidad 5. Capacitancia de las líneas de transmisión

1. Definición de capacitancia
2. Capacitancia de una línea bifilar
3. Capacitancia de una línea trifásica en configuración simétrica y asimétrica
4. Corriente de carga
5. Efecto del suelo sobre la capacitancia
6. Conductores agrupados
7. Línea trifásica de circuitos paralelos

Unidad 6. Relaciones entre el voltaje y la corriente en una línea de transmisión

1. Clasificación de las líneas por su longitud y modelos de cada tipo
 - 1.1 Línea corta
 - 1.2 Línea de longitud media
 - 1.3 Línea larga
2. Métodos de solución de líneas de longitud larga
 - 2.1 Solución de ecuaciones diferenciales
 - 2.2 Forma hiperbólica de las ecuaciones
 - 2.3 Circuito equivalente de una línea larga

BIBLIOGRAFÍA

Teoría electromagnética, William H. Hayt, Jr. Editorial Mc. Graw-Hill, Quinta Edición (2da. Edición en Español)

Sistemas eléctricos de potencia, William D. Stevenson, Jr., Mc. Graw-Hill Latinoamericana, S.A. Quinta Edición

Tabla LXII. Plan de estudios de Ingeniería Económica 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROGRAMA DEL CURSO INGENIERÍA ECONÓMICA 1

CÓDIGO:	700	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Ingeniería Civil	DEPTO. AL QUE PERTENECE:	Planeamiento
PRE-REQUISITO:	(732) Estadística 1 (5)	POST REQUISITO:	(706) Preparación y Evaluación de Proyectos 1 (4), (702) Ingeniería Económica 2 (4)
CATEGORÍA	Optativa	SECCIÓN	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 minutos cada uno.	HORAS POR SEMANA DE LAS PRACTICAS DE COMPUTACIÓN	16 horas por grupo de laboratorio (20 personas por grupo)
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, miércoles y viernes	DÍAS QUE SE IMPARTEN LAS PRACTICAS DE COMPUTACIÓN	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado y domingo.
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LAS PRACTICAS:	Ver horario adjunto

DESCRIPCIÓN

El curso de Ingeniería Económica 1, introduce a los estudiantes de ingeniería en el uso de herramientas matemático-financieros que utilizarán posteriormente en situaciones en las cuales tenga que tomar decisiones que involucran dinero, tales como: aumento de personal eventual o pago de turnos extras, apertura de nuevas sucursales, elaboración de nuevos productos, etc. Le proporciona además, un panorama general necesario para conocer el alcance de sus conocimientos y las áreas en las que requerirá de apoyo de un equipo multidisciplinario, para poder desarrollar estudios económicos técnicamente bien elaborados.

Se partirá de la definición de conceptos generales como son: costos, gastos, tasa de rendimiento, interés hasta llegar a determinar los métodos existentes para evaluar opciones de inversión, entre los cuales se puede mencionar: VAN, CAUE, B/C, entre otros.

OBJETIVO GENERAL

Aplicar las diferentes técnicas de evaluación matemático-financiero, en la toma de decisiones de inversión, tomando en cuenta los factores externos que influyen en la misma.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Conocer y aplicar las herramientas matemático-financieras para evaluación de alternativas de inversión.
- b) Determinar los factores externos a una empresa que afectan las decisiones de inversión.
- c) Conocer y utilizar diferentes fuentes de información de datos económicos que existen.
- d) Buscar información que contenga datos correctos para que la evaluación que se realice este apegada a la realidad de mercado.
- e) Medir el alcance del Ingeniero, motivando a buscar asesoría necesaria en otras especialidades que no domina, para poder desarrollarse dentro de la sociedad en forma eficaz y eficiente.

METODOLOGÍA

Docencia directa
Dinámica de grupo
Estudio independiente
Lecturas en biografías de referencia
Investigaciones
Prácticas de laboratorio

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

A). Práctica:

- a). Exámenes cortos y hojas de trabajo (se realizarán los viernes de cada semana):
 - a.1) Interés simple, compuesto, nominal y efectivo.
 - a.2) Factores
 - a.3) Valor actual neto (VAN)
 - a.4) Costo anual uniforme equivalente (CAUE)
 - a.5) Tasa interna de retorno (TIR)
 - a.6) Relación beneficio costo

B). Trabajo de Investigación (se entregara guía para cada trabajo)

C). Tareas preparatorias (del libro de texto)

- c.1) Tarea No. 1, entrega primer examen parcial.
- c.2) Tarea No. 2, entrega segundo examen parcial

D). Caso especial

E): Exámenes parciales

EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

De acuerdo con el normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

Ponderación:

Exámenes cortos y hojas de trabajo	7 puntos
Trabajos de investigación	4 puntos
Tareas preparatorias	4 puntos
Caso especial	<u>10 puntos</u>
Subtotal	25 puntos
Exámenes parciales	<u>50 puntos</u>
Zona	75 puntos
Examen final	<u>25 puntos</u>
Total	<u>100 puntos</u>

CONTENIDO

CONCEPTOS BÁSICOS

- Ingeniería Económica, definición y aplicación
- Análisis de costos
- Alternativas
- Valor del dinero en el tiempo
- Interés y período de capitalización
- Interés simple y compuesto
- Símbolos económicos
- Diagrama de flujo de caja

TASA DE INTERÉS NOMINAL Y EFECTIVO Y CAPITALIZACIÓN CONTINUA

- Tasa nominal y efectiva
- Cálculos de tasa efectiva
- Cálculos para períodos iguales, mayores y menores que el período de capitalización

PRIMER PARCIAL

MÉTODOS PARA EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Costo anual uniforme equivalente (CAUE)

- Valor presente neto (VPN)
- Tasa interna de retorno (TIR)
- Relación beneficio/costo

SEGUNDO EXAMEN PARCIAL

DEPRECIACIÓN

- Depreciación y amortización
- Métodos para el cálculo de la deprecación
- Objetivos de la depreciación y amortización

LA INFLACIÓN EN LA INGENIERÍA ECONÓMICA

- Qué es y cómo se mide
- Cómo se resuelve el problema de inflación en Ing. Económica
- Flujos netos de efectivo y la inflación

BIBLIOGRAFÍA

- Ingeniería económica (libro de texto). Leland T. Blank y Anthony J. Tarquín Editorial McGraw Hill, Cuarta Edición
- Ingeniería económica contemporánea. Chan S. Park, Editorial Addison Wesley
- Fundamentos de ingeniería económica. Gabriel Baca Urbina Editorial McGraw Hill
- Ingeniería económica. H.G. Thuesen, W.j. Fabrycky, G. J. Thuesen Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- Ingeniería económica. Serie Shaum
- Ingeniería económica. George A. Taylor Editorial Limusa
- Principios de ingeniería económica. Eugene L. Grant y W. Grant Ireson, Editorial CECSA.
- Análisis económico en la ingeniería. Donald G. Newman, Editorial McGraw Hill Economía al alcance de todos Franklin A. López y Antonio H. Martínez Editorial Harla

Tabla LXIII. Plan de estudios de Matemática Aplicada 4



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE MATEMÁTICA APLICADA 4

<http://mate.ingeniería-usac.edu.gt>

CÓDIGO:	122	CRÉDITOS:	4
ESCUELA:	Escuela de Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Departamento de Matemática
PRE REQUISITO:	Matemática Aplicada I	POST REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Depende de la carrera	SECCIÓN:	Ver distribución
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2,5 horas por semana	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	Ninguno
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, miércoles y viernes	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Ninguno
HORARIO DEL CURSO:	14:50 a 15:40 horas	HORARIO DEL LABORATORIO:	Ninguno

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Curso dedicado a estudiar:

1. Los principios básicos de análisis numérico y algunas de sus aplicaciones en las carreras de la Ingeniería en general.
2. Se define la diferenciación e integración numérica aplicada a problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias; se da una introducción a los métodos numéricos explicando cómo, por qué y cuándo se espera que éstos funcionen.
3. Los métodos que discutiremos en este curso incluyen aquellos que se usan comúnmente en la actualidad.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante:

1. Recuerde y reconozca los conceptos, procedimientos y métodos matemáticos involucrados en las ciencias de Ingeniería.
2. Emplee y maneje los conceptos y métodos matemáticos para la formulación de modelos en Ingeniería, los juzgue y resuelva adecuadamente.

METODOLOGÍA

1. Se imparten los temas en tres clases teóricas los días lunes, miércoles y viernes; se asignan tareas de acuerdo a esta programación para hacer en casa, con lo que el alumno practica los contenidos expuestos.
2. Se completa el curso con trabajos de investigación y proyectos de programación que se fijarán oportunamente.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante, para zona.	3 Exámenes parciales	50 %
Solución de programas y/o investigaciones relacionadas con los temas del curso.	Tarea	15%
Solución de problemas por escrito en clase por el estudiante, al finalizar el curso.	Proyecto y/o investigación	10%
	Zona	75%
	Examen fina	25%
	Total	100%

Zona mínima de 36 puntos, nota de promoción 61 puntos

CONTENIDO DEL CURSO

UNIDAD 1: DIFERENCIACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA

Diferenciación numérica: algoritmos de diferencias hacia adelante; algoritmos en diferencias centradas; métodos coeficientes indeterminados. Errores en diferenciación numérica. Integración numérica. Las reglas rectangulares, trapezoidales y de Simpson y sus aplicaciones. Integrales. Definidas problemáticas. Otras formas de Newton-Cotes. Extrapolación de Romberg. Método de coeficientes indeterminados.

UNIDAD 2: PROBLEMAS DE VALOR INICIAL PARA ECUACIONES DIFERENCIALES

Ecuaciones diferenciales y en diferencias. Método Euler. Método de Taylor y error de truncamiento. Métodos multipaso. Euler modificado. Métodos predictor-corrector. Métodos de coeficientes indeterminados.

UNIDAD 3: SOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS Y TÓPICOS ITERATIVAS EN EL ÁLGEBRA MATRICIAL

Algoritmos Euler, Runge Kutta, 4o. orden Milne y Hamming.

UNIDAD 4: PROBLEMAS DE VALOR FRONTERA PARA ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

El método de disparo lineal; el método de disparo para problemas no lineales; métodos de diferencia finita para problemas lineales; métodos de diferencia finita para problemas no lineales; el método de Rayleigh-Ritz.diferenciales

UNIDAD 5: SOLUCIONES NUMÉRICAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES

Problemas físicos que involucran ecuaciones diferenciales parciales. Ecuaciones parciales: elípticas, parabólicas e hiperbólicas. Introducción al método de elemento finito. Solución de ecuaciones diferenciales parciales por transformación de Laplace. Ecuaciones diferenciales convertibles a ecuaciones integrales y viceversa. Aplicaciones a las ecuaciones integrales y viceversa

BIBLIOGRAFÍA

LIBRO DE TEXTO

- ✓ "Análisis Numérico". Richard L. Burden, J. Douglas Faires. Thomson-LEARNIG. Séptima edición.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ "*Numerical Analysis*". K. Kunz. Edit. McGraw-Hill
- ✓ "Análisis numérico". Burden, Richard L. & Faires, J. Douglas. Grupo Editorial Iberoamérica.
- ✓ "Análisis numérico". Peter Albrecht. Ed. Universitaria Sao Paulo.
- ✓ "Análisis numérico". Salvadore y Baron. Ed. SECSA.
- ✓ "Análisis numérico". Smith. Edit. Prentice Hall.

4.5.8.5. Área de diplomado en administración

Tabla LXIV. Plan de estudios de Administración de Empresas 1 (Diplomado)



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DEL CURSO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

CÓDIGO:	656	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Mecánica Industrial	ÁREA:	Administrativa
PRERREQUISITO:	150 Créditos	POS REQUISITO:	657
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, Miércoles, Viernes	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso tiene como base la ciencia administrativa, reconoce e interpreta el desarrollo histórico de la administración como ciencia social, para concebirla como medio de la empresa que persigue satisfacer una función socioeconómica.

Hace énfasis en los enfoques administrativos modernos y toma en cuenta los procesos gerenciales como instrumentos de buena dirección.

Proporciona al estudiante las bases gerenciales teóricas de las áreas académicas relacionadas con la administración, que son estudiadas en los otros cursos de la carrera.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante:

- Obtenga los principios fundamentales y básicos que rigen la ciencia administrativa.
- Se familiarice con el proceso lógico de la administración en su vida laboral y personal.
- Establezca criterios básicos para la resolución de problemas administrativos.
- Se convierta en administrador eficaz, evaluando cada enfoque administrativo de acuerdo a las circunstancias y seleccione el que logre las metas individuales y organizacionales.

METODOLOGÍA

Con el objeto de lograr una mayor participación del estudiante dentro del desarrollo del curso, y a través del intercambio de experiencias personales y profesionales entre estudiantes y docentes, se ha decidido utilizar diferentes métodos y técnicas que permitan lograr los objetivos del curso, para lo cual se llevará a cabo de la siguiente manera.

- Exposición magistral de aspectos teórico-prácticos y técnicos conceptuales apoyados con técnicas audiovisuales y de ejercicios prácticos.
- Exposición de contenido temático por parte de los estudiantes (contando con la tutoría del docente).
- Utilización de la plataforma de SAE-SAP, en donde se podrán obtener las presentaciones magistrales, material de lectura, guía de trabajos a realizar, comunicación directa con el docente para realizar consultas y recibir asesoría personalizada.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO:

La nota mínima para aprobar el curso es de 61 puntos. Se realizarán 2 pruebas parciales, una práctica, tareas especiales y exámenes cortos de capítulos de lectura. La zona mínima será de 36 puntos.

Aspectos y punteos de la evaluación:

Aspecto	Punteo
Tareas especiales, exámenes cortos	10
Práctica especial	15
2 pruebas parciales (25 c/u)	50
Examen final	25
Nota total	100

Es requisito indispensable para tener derecho al examen final contar con el 85% de asistencia al curso, queda a criterio del docente la forma de llevar este control.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Unidad 0 EMI

- Misión
- Visión
- Valores
- Política de calidad
- Código de valores
- Perfil del egresado
- Responsabilidad profesional
- Ética

Unidad 1 Panorama de la administración

- Conceptos básicos
- Funciones y niveles de administración
- Roles y habilidades administrativas
- Competencias gerenciales

Unidad 2 Enseñanzas de la historia del pensamiento administrativo

- Enfoque tradicional sobre la administración
- Enfoque conductual
- Enfoque de sistemas
- Enfoque de contingencias
- Enfoque de la calidad

Unidad 3 Ética y responsabilidad social de las empresas (lectura individual y examen corto)

- Importancia de la ética y la responsabilidad social de las empresas
- Conformación de una conducta ética
- Juicios éticos
- Responsabilidad social con los grupos de interés

Unidad 4 Evaluación del entorno

- El entorno
- Fuerzas competitivas en un sector industrial

Unidad 5 Administración global (lectura individual y examen corto)

- La economía global
- Fuerzas culturales
- Fuerzas político-jurídicas
- Acuerdos comerciales internacionales
- Estrategias para los negocios internacionales

Unidad 6 El espíritu emprendedor

- Significado y alcance
- Competencias de los emprendedores de éxito
- Fundamentos de planeación para emprendedores
- La planeación y los emprendedores
- Emprendimiento corporativo

Unidad 7 Formulación de planes y estrategias

- Tipos de planeación y su importancia
- Estrategias de diversificación y planeación
- Niveles estratégicos y planeación
- Tareas y proceso de la planeación estratégica de negocios
- Modelo general de estrategias competitivas
- Modelo de estrategia integrada

Unidad 8 Toma de decisiones

- Definiciones básicas
- Condiciones para la toma de decisiones
- Tipos básicos de decisiones
- Modelo de toma de decisiones racional
- Modelos de toma de decisiones de racionalidad limitada y político

Unidad 9 Diseño organizacional

- Fundamentos de organización
- Diseño vertical
- Diseño horizontal
- Integración de la organización

Unidad 10 Motivación de los colaboradores

- La motivación y la satisfacción
- Enfoque gerencial
- Enfoque del diseño de puestos
- Enfoque organizacional
- Enfoque de las diferencias individuales
- Lineamientos para los administradores

Unidad 11 Dinámica del liderazgo

- Significado del liderazgo
- Características personales de los líderes efectivos
- Conductas de liderazgo
- Contingencias de la conducta del liderazgo
- Liderazgo transformacional
- Desarrollo del liderazgo

Unidad 12 Comunicación efectiva

- Proceso de comunicación
- Barreras a la comunicación efectiva
- Estimulación a la comunicación efectiva

Unidad 13 Manejo de equipos de trabajo (lectura individual y examen corto)

- Equipos de trabajo y otros grupos
- Tipos de equipos de trabajo
- Marco para la efectividad del equipo
- Procesos de equipo internos
- Como diagnosticar las causas del mal desempeño del equipo

Unidad 14 Culturas organizacionales y diversidad cultural (lectura individual y examen corto)

- Elementos de la cultura
- Modalidades básicas de culturas organizacionales
- Subcultura organizacionales
- Como manejar la diversidad cultural

Unidad 15 Control organizacional

- Fundamentos de control
- Modelo de control correctivo
- Principales métodos de control

BIBLIOGRAFÍA

- Administración, un enfoque basado en competencias. Don Hellriegel, Susan E. Jackson, John W. Slocum, Jr. Cengage Learning, Onceava edición año 2009.
- Administración. Stephen P. Robbins, Mary Coulter. Quinta Edición. Prentice Hall. 1996.
- Administración una perspectiva global. Harold Koontz-Heinz Wehrich, Doceava edición, editorial Mc Graw Hill, 2005.
- Administración. James A. F. Stoner, Freeman, Daniel Gilbert Jr, Sexta edición, editorial Prentice-Hall 1996.
- Fundamentos de administración. Stephen P. Robbins, David A. De Cenzo, Primera edición, editorial Prentice-Hall, 1996
- Administración teoría y práctica. Stephen P. Robbins, Cuarta edición, editorial Prentice-Hall 1994.

4.5.9. Noveno semestre

4.5.9.1. Área de telecomunicaciones

Tabla LXV. Plan de estudios de Telecomunicaciones y Redes Locales



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE TELECOMUNICACIONES Y REDES LOCALES

CÓDIGO:	969	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Electrónica
PRE REQUISITO:		POST REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Optativo	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mier, vier.	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Introducción a las nuevas tecnologías de transmisión de información en redes de datos, voz y video. Manejo de las normas aplicadas a las redes y protocolos, debido a la convergencia digital que se está presentando en la actualidad. Enfocado para estudiantes de la carrera de Electrónica en su área profesional.

OBJETIVOS GENERALES

- Desarrollar intuición, pensamiento analítico y habilidades para la resolución de problemas en redes de comunicación, utilizando herramientas de computación y conocimiento de redes.
- Aprender las diferentes arquitecturas de redes de telecomunicación actuales y su interoperabilidad.
- Introducir al estudiante de ingeniería electrónica con técnicas de diseño de redes que transporten datos, voz y video.

METODOLOGÍA:

Clase presencial con ayuda de material audio visual y uso de correo electrónico para transmisión de la información.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO:

Exámenes parciales	40%
Tareas/proyectos	15%
Proyecto final	20%
Examen final	25%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN

- 1) Perspectiva general
 - Modelos de comunicación
 - Comunicaciones de datos y comunicaciones en red (networking)
 - Protocolos y arquitectura de redes
- 2) Introducción a la programación en red y sockets de tcp
- 3) Comunicaciones de datos
 - Transmisión de datos, medios de transmisión y codificación
 - Interfaces de comunicación de datos
 - Control de enlace de datos
 - Multiplexación
- 4) Redes de área extendida(WAN)
 - Conmutación de circuitos
 - Conmutación de paquetes
 - ATM y *frame relay*
- 5) Redes a área local(LAN):
 - Tecnología LAN
 - Sistemas LAN
- 6) Arquitectura de comunicaciones y protocolos
 - Protocolos de internet (IP)
 - Protocolos de ruteo
 - Protocolos de transporte
 - Seguridad de redes
 - Protocolos de aplicación

BIBLIOGRAFÍA:

W. Stallings, "*Data & Computer communications*", *Sixth edition*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 2000.

Tabla LXVI. **Plan de estudios de Comunicaciones 3**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE CURSO COMUNICACIONES 3

CÓDIGO:	245	CRÉDITOS	Seis (6)
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Electrónica
PRE REQUISITO:	Comunicaciones 2	POST REQUISITO:	Comunicaciones 4
CATEGORÍA:	Optativo	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, miércoles y viernes	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso versa sobre el funcionamiento de los sistemas de telecomunicaciones, los conceptos generales y el comportamiento de los mismos. Calculará los parámetros de transmisión por fibra óptica para determinar las condiciones adecuadas de funcionamiento, tanto en la transmisión de señales digitales por estos medios como por radio digital, comunicaciones inalámbricas y señales de televisión.

OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales que el curso pretende son:

1. Que el estudiante entienda el funcionamiento de los sistemas de telecomunicaciones ópticos y las técnicas de multiplexación digital.
2. Que el estudiante comprenda la transmisión y recepción de TV y los sistemas de telecomunicaciones móviles, en sus diferentes manifestaciones, y su incidencia en la vida actual y el desarrollo.
3. Que el estudiante pueda mediante los ejercicios y tareas escritas modelar y cuantificar los diferentes aspectos de los sistemas de telecomunicaciones.
4. Que el estudiante investigue los diferentes sistemas de comunicaciones móviles y transporte y difusión de información, desde el punto de vista de sistema y sus particularidades.

METODOLOGÍA:

La metodología a seguir es:

1. Clase magistral y utilización del Aula Virtual de la Facultad de Ingeniería.
2. Solución de problemas.
3. Tareas.
4. Investigación de tópicos seleccionados y discusión de los mismos.
5. Exámenes escritos.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE PONDERACIÓN	EVALUACIÓN
2 exámenes parciales	(examen escrito)	50%
Tareas y trabajo de investigación		05%
Laboratorio y proyecto		20%
Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
Nota de promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN:

A continuación se detalla el contenido programático:

1. Comunicaciones ópticas.
 - 1.1. Componentes pasivos y activos.
 - 1.1.1. Guías de onda.
 - 1.1.2. Emisión y detección.
 - 1.2. Sistemas de transmisión a través de medios ópticos.
2. Transmisión digital.
 - 2.1. La jerarquía digital síncrona (SDH).
 - 2.2. Operación del radio digital.
3. Sistemas de televisión.
 - 3.1. La señal de video y facsímil.
 - 3.2. Transmisores y receptores de TV.
 - 3.3. Televisión a color y otras innovaciones.
4. Telecomunicaciones móviles.
 - 4.1. Multiplicidad de servicios.
 - 4.2. Telefonía sin hilos y telefonía celular.
 - 4.3. Red de comunicaciones personales (PCN), y tendencias tecnológicas hacia el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- Rubio Martínez Baltazar, "Introducción a la ingeniería de la fibra óptica", Adison-Wesley Iberoamericana, 1994.
- Stremmler F.G., "Introducción a los sistemas de comunicación", Adison-Wesley Iberoamericana, 3a. Edición, 1993.
- Grob Bernard, "Televisión práctica y sistemas de video", Alfaomega-Marcombo, 1990.
- Carlson A. Bruce, "Sistemas de comunicación", McGraw-Hill, 1982.
- "Telecomunicaciones móviles", Serie Mundo Electrónico, Alfaomega – Marcombo, 1995.

4.5.9.2. Área digital

Tabla LXVII. Plan de estudios de Electrónica Aplicada 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE ELECTRÓNICA APLICADA 1

CÓDIGO:	233	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	Electrónica
PRERREQUISITO:		POS REQUISITO:	Electrónica aplicada 2
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mier, vier	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Electrónica Aplicada I, es un curso orientado a el diseño de dispositivos electrónicos. Se discute en la clase las técnicas para la elaboración de sistemas electrónicos funcionales y completos, la enseñanza se completa con la elaboración de un proyecto dirigido, que tiene una orientación a la realidad nacional; este proyecto forma parte esencial en la ponderación del curso, y es dedicado a este gran parte del tiempo.

OBJETIVOS GENERALES

El objetivo del curso es orientar al estudiante en técnicas para la elaboración de dispositivos electrónicos, desde el análisis de ingeniería, hasta el PCB final, y la presentación del mismo, pasando por todo el proceso de creación.

METODOLOGÍA

El curso se desglosará en dos grandes partes: técnicas de diseño, que será impartido en clase magistral y diseño del proyecto, que será de un proyecto nuevo cada semestre, donde los alumnos presentaran sus diseños modulares que en conjunto crearán un gran proyecto; estos diseños serán evaluados en clase por el catedrático, y los alumnos en mesas de discusión.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La evaluación de la zona (75%), constará de 3 revisiones del proyecto final

- 25% el diseño de diagramas a bloques e ideas de diseño.
- 25% diseño de circuitos electrónicos propuestos.
- 25% PCB y circuitos electrónicos finales.
- 25% examen final será la evaluación de teórica y práctica del proyecto.

Nota de Promoción 100%

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
Nota de promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

1	Forma de evaluación y programa	19	EVALUACIÓN
2	Preselección de proyectos	20	Discusión de problemas en proyectos
3	Circuitos de comunicación serial	21	Producción de sonido
4	Circuitos de comunicación serial II	22	Optimización de aplicaciones y redundancias
5	Técnicas de organización del tiempo	23	Ejemplo de aplicación
6	Circuitos con Ic2	24	Direccionamiento en PIC
7	Circuitos con Ic2	25	ADC Y DAC
8	Ejemplo de aplicación	26	Ejemplo de aplicación
9	Elección definitiva de proyectos	27	Ajustes finales de proyectos
10	Tormenta de ideas	28	Manejo de tareas múltiples
11	Circuitos de teclados	29	EPROM
12	Circuitos de pantallas	30	Diseño de PCB
13	Primera presentación de proyectos	31	<i>Blue tooth</i>
14	Primera presentación de proyectos	32	<i>Blue tooth</i>
15	Técnicas de simulación	33	Ejemplo de aplicación
16	Técnicas de simulación	34	Elaboración de PCB
17	Ejemplo de aplicación	35	Entrega final de proyecto
18	Decodificadores de rotación	36	Entrega final de proyecto

BIBLIOGRAFÍA

www.mikroe.com, www.microchip.com, www.x-robotics.com

Tabla LXVIII. Plan de estudios de Electrónica 6



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE CURSO ELECTRÓNICA 6

CÓDIGO:	249	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Electrónica
PRE REQUISITO:	Electrónica 5	POST REQUISITO:	Electrónica Aplicada 2, Robotica, Instalación de Equipo Electrónico
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes y jueves	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Todos los sistemas actuales que involucran microprocesador y unidades micro procesadas electrónicamente, han evolucionado con los diferentes microprocesadores, es de vital importancia tener el concepto de su operación y mejoras de sus capacidades que se han dado en las diferentes versiones de procesadores.

Adicionalmente, debido a la velocidad con la que actualmente los sistemas digitales están cambiando, se hace vital conocer las nuevas tendencias tecnológicas y actualizarse tanto en el hardware como en el software de los equipos nuevos en el mercado.

OBJETIVOS GENERALES

Al terminar el curso, el estudiante comprenderá y valorará los sistemas digitales actuales al conocer su evolución, la cual abarca desde el microprocesador 8086 al Pentium. Deberá tener una idea clara de la arquitectura de los diferentes microprocesadores, sus potencialidades y diferencias. Adicionalmente deberán conocerse las ventajas y características de nuevas tecnologías tanto de software como de hardware.

METODOLOGÍA

El aprendizaje de los conceptos se hará de dos formas: clases impartidas por el catedrático del curso en donde explique y ejemplifique con elementos prácticos los conceptos acerca de microprocesadores. Además de esto, los alumnos deberán realizar exposiciones de temas previamente asignados por el catedrático acerca de las actuales tecnologías multimedia y digitales, con el fin de evaluar la capacidad investigativa y de expresión oral del alumno.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Evaluación personal	1er. Examen parcial	20%
Evaluación personal	2do. Examen parcial	20%
Exposición grupal	Exposiciones	08%
Trabajos cortos individuales	Tareas	07%
Práctica supervisada	Laboratorio	20%
Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
Total		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN

Unidad 1

1. Microprocesador 8086/8088
2. Bus del sistema
 - 2.1 Operaciones
 - 2.2 Descripción de señales
 - 2.3 Tiempos
 - 2.4 Capacidad de carga
 - 2.5 Características mecánicas y eléctricas
3. Interrupciones
4. DMA
5. Contadores y *timers*
6. Memoria del sistema, mapa de E/S y técnicas de decodificación

Unidad 2

7. Generación de estados de espera
8. Técnicas de interfase de E/S digital por registros
9. Expansión de interrupciones
9. Funciones de conteo y tiempo extendidas
10. Transmisión de datos de alta velocidad
11. Acondicionamiento de señales
12. Extensión de bus

Unidad 3

13. Microcontroladores: conceptos básicos (PIC)

BIBLIOGRAFÍA

- Hall, Douglas. *Microprocessor and interfacing*. Mc Graw Hill. Segunda edición
- Eggebreht, Lewis C. *interfacing the ibm personal computer*. Howard W. Sams & Co.
- Barry B.Brey. "Los microprocesadores Intel". Editorial Prentice HALL, 2ª edición 1995

4.5.9.3. Área de analógica

Tabla LXIX. Plan de estudios de Sistemas de Control 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE SISTEMAS DE CONTROL 1

CÓDIGO:	236	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	Electrónica
PRERREQUISITO:	Electrónica 1, Conv. Energía Electromec. 1	POS REQUISITO:	Sistemas de Generación, 221
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mier, vier.	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Trata de los conocimientos y principios utilizados en el análisis de los sistemas de mando

OBJETIVO GENERAL

Capacitar al estudiante en los conocimientos y técnicas del análisis de sistemas de mando.

METODOLOGÍA

Clases magistrales con exposición y ejemplos, complementado con prácticas de laboratorio y el desarrollo de un proyecto.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Se harán 3 exámenes parciales y 1 laboratorio, que componen la zona, y un examen final.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
1er examen parcial	Prueba escrita	15%
2º examen parcial	Prueba escrita	15%
3er examen parcial	Prueba escrita	15%
Laboratorio	Prácticas y examen	<u>30%</u>
Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
Nota de promoción		<u>100%</u>

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

1. CONCEPTOS BÁSICOS: elementos de un sistema de control y tipos de control.
2. DIAGRAMAS DE SECUENCIA: Cómo llevar un sistema físico a un diagrama posible de analizar.
3. DIAGRAMAS DE BLOQUES: método gráfico para la determinación de la función de transferencia de un sistema.
4. DIAGRAMAS DE FLUJO DE SEÑAL: método gráfico que permite analizar el comportamiento de variables intermedias de un sistema.
5. VARIABLE DE ESTADO: método analítico para analizar el comportamiento de un sistema en cualquier instante.
6. ELEMENTOS DE SISTEMAS DE MANDO: análisis de los distintos elementos de un sistema, utilizando variable de estado.
7. SERVOMECANISMOS: análisis de sistemas de mando que controlan variables mecánicas.
8. SERVOSISTEMAS EN EL DOMINIO T: análisis del comportamiento de sistemas de mando en el dominio temporal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kúo, Benjamín c. Sistemas automáticos de control. Editorial CECSA.
2. Nise, Norman S. Sistemas de control para ingeniería. Editorial CECSA.
3. Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de control moderna. Editorial Prentice Hall.
4. Dorf, Richard C. Sistemas modernos de control, teoría y práctica. Editorial Addison Wesley Iberoamericana.

4.5.9.4. Área de ciencias básicas y complementarias

Tabla LXX. Plan de estudios de Máquinas Eléctricas



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

CÓDIGO:	214	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Potencia
PRE REQUISITO:	Conv. Energía electomec. 1, circuitos eléctricos 2	POST REQUISITO:	216,220, 230 y 238
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2.5 horas impartidas por semana	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	lunes, miércoles y viernes	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	
HORARIO DEL CURSO:	19:00 a 19:50	HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

El curso de Máquinas eléctricas, muestra al estudiante los principios de funcionamiento, los principios operativos y la aplicación de los transformadores eléctricos en diferentes partes de los sistemas de potencia.

OBJETIVOS GENERALES

El curso de Máquinas eléctricas, muestra al estudiante los principios de funcionamiento, operativos y la aplicación de los transformadores eléctricos en diferentes partes de los sistemas de potencia.

METODOLOGÍA

Clase magistral, desarrollando ejemplos, audiovisuales y conferencias

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
1er parcial	Evaluación escrita	25%
2do parcial	Evaluación escrita	25%
Trabajos	Trabajo asignado	10%
Examen cortos	Evaluación escrita	15%
Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
Nota de promoción		100%

CONTENIDO DEL CURSO

PRIMERA UNIDAD

1. Transformadores de Instrumento

Transformadores de corriente
Tipos de transformadores de corriente
Aplicación de CT`S
Transformadores de potencial
Tipos de transformadores de potencial
Aplicación de PT`S

SEGUNDA UNIDAD

2. Transformadores de distribución

Qué son los transformadores de distribución
Tipos de transformadores de distribución
Transformador convencional
Transformador autoprotegido
Transformadores de distribución en paralelo
Tipos de conexiones en bancos de transformadores
Transformadores
Pad Mounted
Transformadores tipo seco

TERCERA UNIDAD

3. Transformadores de potencia

Qué es un transformador de potencia

Clasificación de los transformadores

Tipos y características constructivas de núcleos

Tipos de aislamientos

Tipos y características constructivas de sistemas de enfriamiento en transformadores

Accesorios del transformador

Tipos de mantenimiento

CUARTA UNIDAD

4. Valores por unidad

Diagrama unifilar

Diagrama de impedancia y reactancia

Cantidades por unidad

Cambio de base para los valores por unidad

BIBLIOGRAFÍA

1. Manuales sobre transformadores de instrumento.
2. Manuales sobre transformadores de distribución. Editados por Empresa Eléctrica de Guatemala.
3. Manual de mantenimiento de transformadores de potencia. Editado por Comisión federal de Electricidad CFE México
4. Irvin Kosow L. Maquinas eléctricas.
5. William D. Stevenson. Sistemas eléctricos de potencia. 2da Edición.
6. Información técnica de fabricantes de transformadores (CD).

Tabla LXXI. Plan de estudios de Investigación de Operaciones 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DEL CURSO DE INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES 1

CÓDIGO:	601	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Mecánica Industrial	ÁREA:	Métodos Cuantitativos
PRERREQUISITO:	090	POS REQUISITO:	602
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	2
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes Miércoles Viernes	DÍAS DE LABORATORIO	Martes, Jueves
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Las técnicas de Investigación de Operaciones, se encuentran entre las herramientas más importantes de ingenieros y científicos, porque proporcionan los medios más eficientes para la administración de recursos (hombres, máquinas, dinero, materiales y tiempo). Utiliza para ello modelos matemáticos que optimizan en algún criterio particular, permitiendo tomar decisiones acertadas.

El propósito de este curso es iniciar la formación básica en métodos cuantitativos (área a la que pertenece este curso), para la administración; presenta una introducción a la investigación de operaciones y sus aplicaciones, para ello analizan conceptos y describe técnicas que son sumamente importantes en la solución de problemas de todo tipo. Asimismo, se pretende fomentar la utilización de métodos analíticos desarrollando en el estudiante, el razonamiento deductivo y el espíritu de investigación.

En la presentación del curso se aprovecha el conocimiento de la teoría matemática y de probabilidades que ya posee el estudiante, para lograr profunda comprensión de los conceptos expuestos.

Este curso tiene el enlace para los cursos de Control de la Producción e Investigación de operaciones 2.

OBJETIVOS GENERALES

- a. Familiarizarse con los conceptos de optimización adquiridos en el desarrollo del curso.
- b. Conocer los diferentes modelos específicos del curso para aplicarlos en la resolución de problemas de todo tipo.
- c. Comprender la importancia que tiene la investigación bibliográfica para la resolución de problemas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Resolver problemas relacionados con la teoría de programación lineal, transporte y asignación basado en costos o utilidades, redes basadas en CPM y PERT, y teoría de los juegos.
- II. Aplicar la teoría estudiada a situaciones particulares, identificando las características y elementos básicos que fundamentan cada uno de los modelos estudiados.

METODOLOGÍA

- Clase magistral, que se refiere a la teoría de los diferentes contenidos programáticos del curso.
- Práctica, que se refiere a la ejercitación de los contenidos de la clase teórica.
- Investigaciones y estudio independiente, se refiere al trabajo de tareas especiales a investigar, de ciertos puntos del programa.
- Trabajo en grupo de la presentación de un caso real investigado, corresponde a la presentación de conceptos aprendidos en el curso, haciendo uso de los medios tecnológicos que estén a nuestro alcance como software disponible para métodos cuantitativos (ejemplo QSB o QBS, TORA, LINDO, PROJECT de Microsoft o los que vienen en los libros de investigación de operaciones).

El curso estará dividido en cuatro unidades que corresponderán a:

- a. Programación lineal
- b. Modelos de transporte y asignación
- c. Teoría de redes
- d. Teoría de los juegos

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO:

Pruebas parciales (3)	39
Investigaciones (3)	06
Pruebas cortas	05
Práctica y tareas	15
Presentación final en grupo	<u>10</u>
Zona	75
Prueba final	25
Total	100 puntos

Cada parcial evaluará el contenido de cada una de las primeras tres unidades y la prueba final cubrirá el total de todo el curso. Se establece que dos días hábiles después de concluir cada unidad se realizará la prueba correspondiente.

NOTA IMPORTANTE:

PARA PODER APROBAR EL CURSO ES NECESARIO CUMPLIR CON UN 85% DE ASISTENCIA AL CURSO, LA CUAL QUEDARÁ A CRITERIO DEL CATEDRÁTICO LA FORMA DE LLEVAR EL CONTROL DE LA MISMA.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD CERO

EMI

- Misión
- Visión
- Valores
- Políticas de calidad
- Código de valores
- Perfil del egresado
- Responsabilidad del profesional
- Ética

PRIMERA UNIDAD

PROGRAMACIÓN LINEAL

- Definiciones
- Modelo de programación lineal
- Forma canónica y estándar de la PL
- Formulación o planteo de modelos PL
- Solución gráfica
- El Método simplex y sus variantes
- Definición de dualidad
- Relación del primal con el dual

SEGUNDA UNIDAD

MODELOS DE TRANSPORTE

- Método de la esquina noroeste
- Método del costo mínimo o menor
- Método de aproximación de Vogel
- Método del banquillo
- Método de multiplicadores
- Modelo de asignación

TERCERA UNIDAD

TEORÍA DE REDES

- Definición de proyectos probabilísticos y determinísticos
- Diagrama de flechas CPM – PERT
- Cálculo de ruta crítica
- CPM – costo, aceleración

CUARTA UNIDAD

TEORÍA DE JUEGOS

- Criterio de LAPLACE
- Criterio de Minimax
- Criterio de Savage
- Criterio de Hurwicz
- Juegos de dos personas y suma cero
- Estrategias mixtas
- Solución gráfica de juegos
- Solución de juegos (m *n) por PL

BIBLIOGRAFÍA

1. TAHA, Hamdy. Investigación de operaciones. Ediciones ALFAOMEGA a partir de la sexta edición
2. WINSTON, Wayne. Investigación de operaciones. Ediciones IBEROAMERICANA 1994
3. Anderson/Sweeney/Williams Introducción a los modelos cuantitativos para administración IBEROAMERICANA 1993 ó 1995
4. Daellenbach/George/McNickle Introducción a las técnicas de investigación de operaciones. Ediciones CECSA 1983
5. Mathur/ Solow Investigación de operaciones. Edic. PRENTICE ,1996
6. Moskowitz/ Wright Investigación de operaciones. Edic. PRENTICE may, 1997. Introducción a la investigación.

Tabla LXXII. Plan de estudios de Preparación y Evaluación de Proyectos

1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROGRAMA DEL CURSO DE PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS 1

CÓDIGO:	706	CRÉDITOS:	4
ESCUELA:	Ingeniería Civil	DEPTO. AL QUE PERTENECE:	Planeamiento
PRE-REQUISITO:	(700) Ingeniería Económica 1 (5)	POST REQUISITO:	(708) Preparación y Evaluación de Proyectos 2 (4).
CATEGORÍA		SECCIÓN	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 minutos cada uno.	HORAS POR SEMANA DE LAS PRACTICAS DE COMPUTACIÓN	16 horas por grupo de laboratorio (20 personas por grupo).
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, martes, miércoles, jueves y viernes	DÍAS QUE SE IMPARTEN LAS PRACTICAS DE COMPUTACIÓN	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado y domingo.
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO PRACTICAS DE COMPUTACIÓN	Ver horario adjunto

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso está diseñado para que el estudiante conozca algunas técnicas y métodos de análisis para la preparación y evaluación financiera de proyectos productivos de inversión, y sus diferencias con los proyectos de carácter económico y social.

Profundiza en la interpretación y comprensión de los conceptos que sirven de apoyo a la evaluación de proyectos de inversión, restando atención a la mecánica y a los procedimientos de evaluación, no así a los índices y parámetros empleados con mayor frecuencia, así como al significado de los resultados de la evaluación misma.

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso, el estudiante debe ser capaz de aplicar los diversos criterios para la formulación y evaluación de proyectos, tomando en cuenta las condiciones particulares de cada proyecto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimular el interés en la preparación y evaluación de proyectos para determinar rentabilidad y conveniencia de ejecución.
- Aplicar los diferentes métodos para la evaluación de proyectos alternativos.
- Comprender la importancia de realizar un estudio de mercadeo completo para poder tomar decisiones sobre la implementación o de un proyecto de inversión.

METODOLOGÍA

- Docencia directa
- Dinámica de grupo
- Estudio independiente
- Lecturas en biografías de referencia
- Investigaciones
- Prácticas de laboratorio

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

Ponderación:

Exámenes cortos y hojas de trabajo	<u>15 puntos</u>
Proyecto	
Idea	5 puntos
Perfil	7 puntos
Estudio de factibilidad	8 puntos
Presentación y financiamiento	<u>10 puntos</u>
	30 puntos
Exámenes parciales	<u>30 puntos</u>
Zona	75 puntos
Examen final	<u>25 puntos</u>
Total	<u>100 puntos</u>

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN

PROYECTO DE INVERSIÓN

Definición

Tipos de proyectos

Ciclo de proyectos

 Fase de preinversión

 Idea o identificación del proyecto

 Elaboración del perfil

 Estudio de prefactibilidad

 Fase de inversión

 Fase de post inversión (operación o funcionamiento y liquidación)

Justificación de la realización de estudios

FORMULACIÓN DE PROYECTOS

 Estudio de mercado y comercialización

 Estudio técnico de ingeniería o tecnológico básico

 Estudio administrativo legal

 Estudio económico

 Estudio financiero

 Estudio de impacto ambiental

PRIMER EXAMEN PARCIAL

EVALUACIÓN DE PROYECTO

 Generalidades

 La tasa de interés

 Concepto de valor de oportunidad

 Equivalencia financieras

 Ordenamiento de la información financiera

 Criterios de evaluación VPN, VAUE, TIR, B/C

ORDENAMIENTO DE PROYECTOS

 Aplicación de los criterios de evaluación

 La verdadera rentabilidad

 Análisis incremental

 Análisis de sensibilidad

ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS

 Evolución financiera y evaluación económica (diferencias)

 Precio de cuenta

 Inflación

SEGUNDO EXAMEN PARCIAL

BIBLIOGRAFÍA

- Formulación y evaluación de proyectos. Inga. Msc. Alba Maritza Guerrero de López. Primera Edición 2004
- Preparación y evaluación de proyectos. Sapag Chain Nassir y Sapag Chain Reinaldo. Cuarta edición. Editorial Mc Graw Hill. http://www.4shared.com/file/82696417/6bd45a67/preparacion_y_evaluacion_de_proyectos.html
- Evaluación de proyectos. Guía de ejercicios, soluciones y problemas. José Manuel Sapag Puelma. Segunda Edición. Editorial Mc Graw Hill
- Evaluación de proyectos. Baca Urbina, Gabriel. Cuarta Edición. Editorial Mc Graw Hill
- Gallardo Cervantes, Juan. "Formulación y evaluación de proyectos de inversión". Editorial Mc Graw Hill
- Bibliografía complementaria utilizada en Ingeniería Económica 1
- Samuels Milson, Sydney Alexander "Apuntes sobre Preparación y Evaluación de proyectos 1".
- Economía al alcance de todos. Franklin A. López y Antonio H. Martínez
- Editorial Harla.
- Guía para la presentación de proyectos. Instituto latinoamericano de Planificación Económica y Social ILPES.

Tabla LXXIII. Plan de estudios de Ética Profesional



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE ÉTICA PROFESIONAL

CÓDIGO:	0001	CRÉDITOS:	4
ESCUELA:	de Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Humanística
PRE REQUISITO:	200 créditos	POST REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Optativo	SECCIÓN:	Única
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3	HORAS POR SEMANA DE LA PRÁCTICA:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, Miércoles, Viernes	DÍAS QUE SE IMPARTE LA PRÁCTICA:	
HORARIO DEL CURSO:	14:50 - 15:40	HORARIO DE LA PRÁCTICA:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El estudio de la Ética Profesional necesita del conocimiento de los valores, las virtudes humanas, los principios para la evaluación de las decisiones éticas, la ética social, la responsabilidad social del profesional y la empresa con la sociedad, la importancia del matrimonio y la familia como célula estratégica del desarrollo de la sociedad, y finalmente, la correlación de las decisiones éticas con la población, ecología, seguridad alimentaria y recursos necesarios para el desarrollo.

OBJETIVOS GENERALES

1. Que el estudiante, vea la importancia de vivir las virtudes humanas y la ética, en su vida familiar, profesional y social, reconociendo que en todas las decisiones profesionales hay grupos de interés que resultan afectados en forma positiva o negativa, que lo obliga ser responsable socialmente de ellas, debiendo dar cuenta de las mismas a la sociedad.
2. Que el estudiante reconozca la necesidad del perfeccionamiento personal.
3. Que toda decisión debe implicar el respeto a la dignidad de la persona y a la vida.
4. Que el futuro Ingeniero sea ejemplo de la vivencia de la ética en la práctica profesional.

METODOLOGÍA

Clase magistral dialogada con Power Point. Evaluaciones y reflexiones personales sobre la vivencia de las virtudes humanas. Que el estudiante escriba ensayos cortos para hacer planes para su mejora personal. Lecturas de temas especiales éticos y el trabajo intelectual. Resolución de casos prácticos. Estudio personal en casa con el libro de texto del curso. Se le proporciona la información relacionada al curso en:

SAE/SAP. Clave en el Campus Virtual: Ética Profesional 0001.

EVALUACIÓN

Tres exámenes parciales. 80% del valor del examen. 20% del valor de los trabajos.

EXAMEN	PUNTEO	FECHA
Primer parcial	25 puntos	
Segundo parcial	25 puntos	
Tercer parcial	25 puntos	
Examen final curso	25 puntos	
Nota final curso	100 puntos	

CONTENIDO DEL CURSO

Normativas del curso, y comportamiento dentro del aula.

Introducción al estudio de la ética

- La ética en la vida profesional
- Los valores y su relación con la ética
- Ley moral natural y su relación con la ética
- Sindéresis

Las virtudes humanas

- Las virtudes intelectuales
- la prudencia
- Memorizar
- Sagacidad
- Razón
- Docilidad
- Cautela
- Circunspección
- La verdad

Las virtudes morales

- La justicia
- La fortaleza
 - Magnanimidad
 - Paciencia
 - Perseverancia
 - Tolerancia
- Templanza
 - Vergüenza
 - Honestidad
 - Abstinencia
 - Sobriedad.
 - Castidad
 - Pureza
 - Continencia
 - Mansedumbre
 - Humildad
 - Estudiosidad
 - Laboriosidad
 - Buen humor
 - Sencillez
 - Exigencia: esfuerzo y orden
 - El Pudor

Principios éticos para la toma de decisiones

- Planteamiento del problema
- Conceptos fundamentales
- El desarrollo humano
- Conceptos prácticos

Responsabilidad ética en la toma de decisiones

- Responsabilidad personal
- La responsabilidad de las acciones humanas
- La responsabilidad moral es mayor cuando hay plena conciencia y entero conocimiento
- Restricciones de la voluntad
- La voluntad en los actos humanos

Evaluación ética de los actos humanos

- El objeto moral de una acción
- Circunstancias moralmente relevantes
- Consecuencias de las acciones
- Fin del sujeto agente o intención de la acción
- Principio del doble efecto

Matrimonio, familia y empresa

- Algunos agentes externos que actúan sobre la integración de la familia
- La imagen que tiene la persona de sí mismo y como lo ve su familia
- Factores de la empresa que afectan a la familia
- El acoso sexual
- El campo de control de los padres de familia
- Llevar un nivel de vida adecuado al ingreso familiar
- Ecología humana
- El perdón para la convivencia en la familia y en una sociedad multicultural
- El trabajo de la mujer y su repercusión en la familia
- El negocio de la mujer por cuenta propia
- El valor de los hijos
- La escala de valores del ser humano

Ética social

- El trabajo
- El sentido del trabajo
- La obra bien hecha
- La actividad económica y la productividad
- Los derechos de los trabajadores
- La primacía de la persona humana
- Los bienes del hombre
- La promoción del bien común
- La solidaridad
- La subsidiariedad
- La participación
- La propiedad privada
- Los grupos intermedios

Responsabilidad social empresarial

- Stakeholders o los grupos implicados
- Indicadores de la RSE
- Trabajo final de RSE

Responsabilidad social empresarial

- Stakeholders o los grupos implicados
- Indicadores de la RSE
- Presentaciones de los trabajos finales

Ecología y población

- Estudio de estadísticas de población, alimentación, producción de cereales, salud
- La importancia del crecimiento de población y su desarrollo
- Balance entre crecimiento de población y el deterioro ecológico

BIBLIOGRAFÍA

- Prado Abularach, José Manuel. Valores personales en los negocios y la familia, ética práctica y social. Facultad de Ingeniería. USAC. 2009.
- Doménech Melé Carné. Ética en el gobierno de la empresa. EUNSA.
- Doménech Melé Carné. Empresa y economía al servicio del hombre. EUNSA.
- Ricardo Sada. Ética general. Mi-Nos.
- Ricardo Yepes Stork, Javier Aranguren Echevarría. Fundamentos de antropología. EUNSA.
- Rafael Gómez Pérez. Ética empresarial. EUNSA.
- Josef Pieper. Virtudes humanas. RIALP.
- David Isaacs. Virtudes humanas. MI-Nos.
- Stephen R. Covey. Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva. Paidós. Barcelona. 1997.
- Leonardo Schvarstein. La inteligencia social de las organizaciones. Paidós. Buenos Aires. 2003.
- Eduardo Soto, José A. Cárdenas. Ética en las organizaciones. Mc Graw Hill. México. 2007.
- Ramón Alcoberro. Ética, economía y empresa. Gedisa. Barcelona. 2007.

Tabla LXXIV. Plan de estudios de Seminario de Investigación



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

CÓDIGO:	799	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	
PRERREQUISITO:	200 créditos	POS REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4 horas	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:		DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso Seminario de Investigación, es una guía para que el estudiante llegue a preparar un proyecto de fin de carrera o trabajo de graduación, tanto bajo la forma tradicional, como del ejercicio profesional supervisado. Este curso está basado en una propuesta innovadora sobre la técnica del seminario, aplicando la metodología científica basada en investigación, fortaleciendo la búsqueda de soluciones a problemas dentro del ámbito institucional y social. Los estudiantes que ingresan a este curso deben de tener el objetivo personal de completar en el presente semestre o a más tardar el próximo semestre los cursos de su carrera.

OBJETIVOS GENERALES

1. Definir el término de proyecto de fin de carrera o trabajo de graduación
2. Conocer el proceso de elección de un área de investigación y elegir la que mejor se adapte al trabajo de investigación a realizar.
3. Identificar los aspectos necesarios a considerar en la planificación del trabajo de graduación y ponerlo en práctica, desarrollando una planificación para su trabajo personal.
4. Controlar los cinco elementos básicos para completar los trabajos de fin de carrera: recursos, tiempo, costo, calidad y perspectiva, poniéndolos en práctica en el desarrollo de su trabajo personal.
5. Fomentar el uso y aplicabilidad de la investigación científica en el campo de las ingenierías, para contribuir a la solución de problemas dentro del campo de cada especialidad, e iniciar con los elementos y componentes metodológicos mínimos del trabajo de graduación.
6. Brindar los elementos fundamentales para que el estudiante pueda definir y estructurar su proyecto de trabajo de graduación, con una metodología acorde a sus intereses, línea de acción y parámetros normalizados.

METODOLOGÍA

El curso se desarrolla utilizando: exposición oral dinamizada, conferencias, estudio dirigido, exposición interrogatorio, tareas, hojas de trabajo, presentaciones power Point. Además, el curso se encuentra en el campus virtual de la facultad de Ingeniería como un apoyo extra y complementar algunos temas especiales.

Las presentaciones/defensa de Protocolo se desarrollarán en el aula, y se invitarán a los profesores evaluadores a que asistan a la misma. Será obligatorio que todos los estudiantes asistan a las presentaciones de sus compañeros.

Este semestre se implementará el uso de plataforma webex para clases on line.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Determinación del modelo de investigación		05%
Determinación del tema a desarrollar		05%
Protocolo versión resumen		15%
Protocolo versión completa		15%
Desarrollo de talleres		35%
Total de la zona		75%
Entrega final (capítulo 1 y 2)		25%
Nota de promoción		100%

CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Unidad 1: ETAPA INICIAL

1. ¿Qué es el seminario de investigación?
2. La investigación en la ingeniería
3. Elementos y componentes de una propuesta, un anteproyecto y un proyecto de investigación
4. Selección del tema
5. Procedimientos experimentales y metodológicos
6. Secuencia metodológica
7. Coherencia metodológica
8. Pertinencia y coherencia metodológica

Taller No. 1 Redacción

Unidad 2: HERRAMIENTAS PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

1. Guía para la presentación de informes científicos y técnicos
2. Guía para la redacción de trabajos de graduación e informes académicos
3. Guía para la presentación de trabajos en la modalidad del ejercicio profesional supervisado

Taller No. 2: Ortografía

Unidad 3: ETAPA DE CONTEXTUALIZACIÓN: DISEÑO

1. Selección y definición del tema de investigación
2. Problema de investigación
3. Objetivos de la investigación
4. Justificación de la investigación
5. Marco de referencia
6. Hipótesis de trabajo
7. Aspectos metodológicos
8. Tabla de contenido
9. Bibliografía preliminar
10. Cronograma de trabajo
11. Presupuesto

Taller No. 3: Cómo hablar en público**Unidad 4: ETAPA DE EJECUCIÓN: DESARROLLO**

1. Recolección y ordenamiento de la información
2. Información: materia prima para la investigación
3. Tabulación, ordenamiento y procesamiento de la información
4. Presentación de los resultados
5. Análisis de los resultados
6. Presentación de los resultados

Taller No. 4: Tips para el diseño de presentaciones**BIBLIOGRAFÍA**

Hernández Sampieri, Roberto. "Metodología de la investigación" México, 2006.
Editorial McGraw-Hill

Tabla LXXV. **Plan de estudios de Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROGRAMA DEL CURSO DE INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CÓDIGO:	288	CRÉDITOS:	4
ESCUELA:	Ingeniería Civil	DEPTO. AL QUE PERTENECE:	Planeamiento
PRE-REQUISITO:	190 créditos	POST REQUISITO:	
CATEGORÍA	Optativo	SECCIÓN	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 minutos cada uno.	HORAS POR SEMANA DE LAS PRACTICAS DE COMPUTACIÓN	No aplica
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, Miércoles y Viernes	DÍAS QUE SE IMPARTEN LAS PRACTICAS DE COMPUTACIÓN	No aplica
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LAS PRACTICAS:	No aplica

DESCRIPCIÓN

El curso proporciona al estudiante una visión general de realizar proyectos sostenibles ambientalmente, en donde la envoltura de la conservación del ambiente sea primordial para el desarrollo de la sociedad global, respetando la legislación actual y promoviendo la cultura de la gestión ambiental al los nuevos profesionales del futuro. Se promueve una introducción a las necesidades ambientales y explotación racional de los recursos naturales, se analiza la legislación vigente en aspectos de ambiente, se analiza los componentes de el estudio del impacto ambiental y se trabaja en la elaboración de un proyecto de estudio de impacto ambiental, para que estudiante aprenda a trabajar en equipo que su visión sea multidisciplinaria, respetando y apoyándose en el criterio profesional.

OBJETIVO GENERAL

Comprender los aspectos legales, defina cualquier proyecto con la aplicación del estudio de impacto ambiental, como una herramienta de desarrollo sostenible que tenga la capacidad trabajo multidisciplinario.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar la gestión ambiental en todos sus proyectos de ingeniería de la implementación del estudio de impacto ambiental.
- Aplicar todos los tecnicismos para la gestión ambiental en todos sus proyectos.

METODOLOGÍA

- Docencia directa
- Dinámica de grupo
- Estudio independiente
- Lecturas en biografías de referencia
- Investigaciones
- Prácticas de laboratorio

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

1. Evaluación escrita: exámenes parciales y final.
2. evaluación: práctica proyecto.
3. evaluación oral.
4. Evaluación de actividades especiales.
5. Organización de zonas y punteos específicos: zona (75 puntos, incluye laboratorio), y examen final (25 puntos).

CONTENIDO

Definición del medio ambiental
Definición de medio ambiental
Definición de impacto ambiental
Definición del estudio de impacto ambiental
Ministerio de energía y recursos naturales
Constitución política de Guatemala
Leyes
Reglamentos
Línea base
Determinación de impactos ambientales
Descripción del ambiente en el área de estudio
Leyes
Descripción y análisis de alternativas
Desarrollo del programa de seguimiento
Identificación de requerimientos institucionales relativos a la implementación
Líneas de energía y gradiente

Proyecto de estudio de impacto ambiental:

Se desarrollará ejemplo de estudios, y el alumno desarrollará un trabajo final.

BIBLIOGRAFÍA

- Manual de la EPA.
- Manual del Banco Interamericano de Desarrollo.
- Manual de evaluación de impacto ambiental, Larry W. Canter.

4.5.9.5. Área de diplomado en administración

Tabla LXXVI. Plan de estudios de Administración de Empresas 2 (Diplomado)



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL**

PROGRAMA DEL CURSO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS 2

CÓDIGO:	657	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Mecánica Industrial	ÁREA:	Administrativa
PRERREQUISITO:	656	POS REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Optativo	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes Jueves	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El enfoque del curso de Administración de Empresas 2, es la EMPRESABILIDAD. Está dirigido a todos los estudiantes de la Escuela de Mecánica industrial.

OBJETIVOS GENERALES

Fomentar en el estudiante la necesidad de prepararse para generar ideas que se transformen en negocios rentables o empresas exitosas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Que el estudiante se familiarice con los conceptos de empresabilidad y aprenda principios básicos que le permitan generar su capacidad empresarial.
2. Que el estudiante se prepare ante los cambios que se dan en el entorno.
3. Que el estudiante aprenda a dirigir las técnicas administrativas que ya conoce hacia la empresabilidad.

METODOLOGÍA

Se busca que la transmisión de conocimientos se de a través de metodologías didácticas explicativas, con la participación de los estudiantes, a través de preguntas y respuestas y trabajos. Así como fomentar el trabajo en equipo para el desarrollo de investigaciones de campo, exposiciones y presentaciones de resultados, dentro de un ambiente de competencia. Exposición magistral de aspectos teórico-prácticos y técnicos conceptuales apoyados con técnicas audiovisuales y de ejercicios prácticos.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Se realizarán dos exámenes parciales. Cada examen contiene los temas dados en clase y el contenido del material de apoyo del curso. Además, se elaboran dos trabajos de investigación de campo, los cuales tienen las características de una práctica. La asistencia no se tomará en cuenta como requisito del curso. La zona del curso es de 75 puntos y el examen final de 25 puntos para un total de 100 puntos.

ASPECTO Y PUNTEO DE LA EVALUACIÓN

Cada parcial tiene un valor de 20 puntos, lo que al sumar los dos parciales programados da un total de zona de 40 puntos. A esto se suma el punteo de la práctica del curso. Lo que suma 35 puntos. La suma de los dos parciales (40 puntos), y la práctica (35 puntos), nos da el total de la zona 75 puntos. El final tiene un valor de 25 puntos.

Es requisito indispensable para tener derecho al examen final contar con el 85 % de asistencia al curso, queda a criterio del docente la forma de llevar este control.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Capítulo 0: EMI (1 PERIODO)

- Misión
- Visión
- Valores
- Política de calidad
- Código de valores
- Perfil del egresado
- Responsabilidad profesional
- Ética

Capítulo 1: El proceso del cambio. (4 periodos)

- Aspectos importantes del cambio
- Análisis del entorno cambiante de las empresas
- Retos y desafíos del cambio
- Diseño de un modelo del proceso de cambio en las empresas

Capítulo 2: Fundamentos de la empresabilidad. (5 periodos)

- Definición y criterios de empresabilidad
- El enfoque económico de la empresabilidad
- Niveles jerárquicos de la empresabilidad

Capítulo 3: El papel de la planeación estratégica en la empresabilidad.
(5 periodos)

- Aspectos importantes de la planeación estratégica
- El análisis situacional
- Diseño de un modelo genérico de planeación estratégica

Capítulo 4: El pensamiento sistémico en la empresabilidad. (3 periodos)

- Aspectos importantes de la teoría general de sistemas
- El sistema empresa
- Los factores críticos del desempeño del sistema

Capítulo 5: El liderazgo como motor de la empresabilidad. (3 periodos)

- Aspectos importantes del liderazgo
- El liderazgo situacional
- El papel de la ética en el liderazgo

Capítulo 6: Estrategias para lograr empresabilidad. (3 periodos)

- Introducción a la administración de la calidad
- Tecnologías de aseguramiento
- Re-ingeniería

BIBLIOGRAFÍA

1. Planeación estratégica aplicada Leonard D. Goodstein, Ph. D. / Timothy M. Nolan, Ph. D. / J. William Pfeiffer, Ph. D., J. D. Editorial McGraw–Hill Interamericana, S.A. / 1,998.
2. El plan de empresa – Cómo planificar la Creación de una Empresa - VARIOS Autores. Editorial Alfaomega / Marcombo. / 1,998.
3. Signos vitales – El empleo de las medidas del rendimiento, la calidad, el tiempo y el coste para proyectar el futuro de la empresa. Steven M. Hronec. Editorial McGraw–Hill / Interamericana de España, S.A. / 1,995
4. Re Ingeniería Michael Hammer / James Champy. Editorial Norma, S.A. / 1,994
5. Cómo Hacer Re Ingeniería Raymond L. Manganelli / Mark M. Klein Editorial Norma, S.A. / 1,995
6. el líder ejecutivo al minuto – Como aumentar la eficiencia por medio del Liderazgo Situacional. Kenneth Blanchard / Patricia Zigarmi / Drea Zigarmi. Editorial Grijalvo, S.A. de C.V. / 1,986.
7. ¿Quién se ha llevado mi queso? Spencer Jonson, M.D. Ediciones Urano S.A. / 2,000.
8. El rinoceronte Scott Alexander. Traducción de Evelyn Hernández / 1,980.
9. Padre rico, padre pobre; el cuadrante del flujo del dinero; guía par a invertir. Los tres libros del mismo autor: Robert Kiyosaki Editorial Aguilar / 2,004
10. El lado positivo del fracaso John C. Maxwell Betania, Un Sello de Editorial Caribe 2,000
11. Visioingenieria Andy Stanley Editorial UNILIT / 2,001

Tabla LXXVII. Plan de estudios de Ética Profesional (Diplomado)



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE ÉTICA PROFESIONAL

CÓDIGO:	0001	CRÉDITOS:	4
ESCUELA:	de Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Humanística
PRE REQUISITO:	200 créditos	POST REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Optativo	SECCIÓN:	Única
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3	HORAS POR SEMANA DE LA PRÁCTICA:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, Miércoles, Viernes	DÍAS QUE SE IMPARTE LA PRÁCTICA:	
HORARIO DEL CURSO:	14:50 - 15:40	HORARIO DE LA PRÁCTICA:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El estudio de la Ética Profesional necesita del conocimiento de los valores, las virtudes humanas, los principios para la evaluación de las decisiones éticas, la ética social, la responsabilidad social del profesional y la empresa con la sociedad, la importancia del matrimonio y la familia como célula estratégica del desarrollo de la sociedad y finalmente, la correlación de las decisiones éticas con la población, ecología, seguridad alimentaria y recursos necesarios para el desarrollo.

OBJETIVOS GENERALES

1. Que el estudiante, vea la importancia de vivir las virtudes humanas y la ética, en su vida familiar, profesional y social, reconociendo que en todas las decisiones profesionales hay grupos de interés que resultan afectados en forma positiva o negativa, que lo obliga ser responsable socialmente de ellas, debiendo dar cuenta de las mismas a la sociedad.
2. Que el estudiante reconozca la necesidad del perfeccionamiento personal.
3. Que toda decisión debe implicar el respeto a la dignidad de la persona y a la vida.
4. Que el futuro Ingeniero sea ejemplo de la vivencia de la ética en la práctica profesional.

METODOLOGÍA

Clase magistral dialogada con Power Point. Evaluaciones y reflexiones personales sobre la vivencia de las virtudes humanas. Que el estudiante escriba ensayos cortos para hacer planes para su mejora personal. Lecturas de temas especiales éticos y el trabajo intelectual. Resolución de casos prácticos. Estudio personal en casa con el libro de texto del curso. Se le proporciona la información relacionada al curso en:

SAE/SAP. Clave en el Campus Virtual: Ética Profesional 0001

EVALUACIÓN

Tres exámenes parciales. 80% del valor del examen. 20% del valor de los trabajos.

EXAMEN	PUNTEO	FECHA
Primer parcial	25 puntos	
Segundo parcial	25 puntos	
Tercer parcial	25 puntos	
Examen final curso	25 puntos	
Nota final curso	100 puntos	

CONTENIDO DEL CURSO

Normativas del curso, y comportamiento dentro del aula.

Introducción al estudio de la ética

- La ética en la vida profesional.
- Los valores y su relación con la ética
- Ley moral natural y su relación con la ética
- Sindéresis

Las virtudes humanas

- Las virtudes intelectuales
- la prudencia
- Memorizar
- Sagacidad
- Razón
- Docilidad
- Cautela
- Circunspección
- La verdad

Las virtudes morales

- La justicia
- La fortaleza
 - Magnanimidad
 - Paciencia
 - Perseverancia
 - Tolerancia
- Templanza
 - Vergüenza
 - Honestidad
 - Abstinencia
 - Sobriedad.
 - Castidad
 - Pureza
 - Continencia
 - Mansedumbre
 - Humildad
 - Estudiosidad
 - Laboriosidad
 - Buen humor
 - Sencillez
 - Exigencia: esfuerzo y orden
 - El Pudor

Principios éticos para la toma de decisiones

- Planteamiento del problema
- Conceptos fundamentales
- El desarrollo humano
- Conceptos prácticos

Responsabilidad ética en la toma de decisiones

- Responsabilidad personal
- La responsabilidad de las acciones humanas
- La responsabilidad moral es mayor cuando hay plena conciencia y entero conocimiento
- Restricciones de la voluntad
- La voluntad en los actos humanos.

Evaluación ética de los actos humanos

- El objeto moral de una acción
- Circunstancias moralmente relevantes
- Consecuencias de las acciones
- Fin del sujeto agente o intención de la acción
- Principio del doble efecto

Matrimonio, familia y empresa

- Algunos agentes externos que actúan sobre la integración de la familia
- La imagen que tiene la persona de sí mismo y como lo ve su familia
- Factores de la empresa que afectan a la familia
- El acoso sexual
- El campo de control de los padres de familia
- Llevar un nivel de vida adecuado al ingreso familiar
- Ecología humana
- El perdón para la convivencia en la familia y en una sociedad multicultural
- El trabajo de la mujer y su repercusión en la familia
- El negocio de la mujer por cuenta propia
- El valor de los hijos
- La escala de valores del ser humano

Ética social

- El trabajo
- El sentido del trabajo
- La obra bien hecha
- La actividad económica y la productividad
- Los derechos de los trabajadores
- La primacía de la persona humana
- Los bienes del hombre
- La promoción del bien común
- La solidaridad
- La subsidiariedad
- La participación
- La propiedad privada
- Los grupos intermedios

Responsabilidad social empresarial

- Stakeholders o los grupos implicados
- Indicadores de la RSE
- Trabajo final de RSE

Responsabilidad social empresarial

- Stakeholders o los grupos implicados
- Indicadores de la RSE
- Presentaciones de los trabajos finales

Ecología y población

- Estudio de estadísticas de población, alimentación, producción de cereales, salud
- La importancia del crecimiento de población y su desarrollo
- Balance entre crecimiento de población y el deterioro ecológico

BIBLIOGRAFÍA

- Prado Abularach, José Manuel. Valores personales en los negocios y la familia, ética práctica y social. Facultad de Ingeniería. USAC. 2009.
- Doménech Melé Carné. Ética en el gobierno de la empresa. EUNSA.
- Doménech Melé Carné. Empresa y economía al servicio del hombre. EUNSA.
- Ricardo Sada. Ética general. Mi-Nos.
- Ricardo Yepes Stork, Javier Aranguren Echevarría. Fundamentos de antropología. EUNSA.
- Rafael Gómez Pérez. Ética empresarial. EUNSA.
- Josef Pieper. Virtudes humanas. RIALP.
- David Isaacs. Virtudes humanas. MI-Nos.
- Stephen R. Covey. Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva. Paidós. Barcelona. 1997.
- Leonardo Schvarstein. La inteligencia social de las organizaciones. Paidós. Buenos Aires. 2003.
- Eduardo Soto, José A. Cárdenas. Ética en las organizaciones. Mc Graw Hill. México. 2007.
- Ramón Alcoberro. Ética, economía y empresa. Gedisa. Barcelona. 2007.

4.5.10. Decimo semestre

4.5.10.1. Área de telecomunicaciones

Tabla LXXVIII. Plan de estudios de Radiocomunicaciones Terrestres



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE RADIOCOMUNICACIONES TERRESTRES

CÓDIGO:	241	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	Electrónica
PRERREQUISITO:	Teoría Electromagnética 2	POST- REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Optativo	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mier, vier.	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso concreta los conocimientos de Teoría Electromagnética 1 y 2, en el análisis de antenas, el diseño de arreglos de antenas y el cálculo de enlaces de comunicación en diversas modalidades (punto a punto, punto a multipunto, etc.), incluyendo los efectos atmosféricos y geométricos relevantes.

OBJETIVOS

- Desarrollar la capacidad de análisis de antenas basado en su geometría y excitación.
- Comprender los parámetros que caracterizan a las antenas.
- Estudiar y diseñar arreglos de antenas para mejorar las características de transmisión o recepción.
- Comprender el efecto del medio de transmisión en la propagación de ondas electromagnéticas.
- Diseñar enlaces de comunicaciones basados en la transmisión y recepción de energía electromagnética.

METODOLOGÍA

Lectura anticipada del libro de texto, sesiones de resolución de dudas, clase magistral de tópicos selectos, exámenes cortos.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO:

Tareas:	25%
Dos exámenes parciales:	<u>50%</u>
Zona:	75%
Examen final:	<u>25%</u>
Total:	100%

El 80% de asistencia a la clase es requisito para tener derecho a exámenes.

CONTENIDO DEL CURSO

Conceptos Fundamentales

- Ecuaciones de Maxwell
- Características del medio
- Ecuación de onda y sus soluciones
- Forma fasorial de las ecuaciones
- Radiación de un filamento de corriente
- Parámetros básicos de antenas
- Patrón de radiación
- Directividad y ganancia
- Resistencia de radiación
- Radiación de un anillo de corriente
- Radiación de distribuciones arbitrarias de corriente

Antenas

- Dipolos
- Monopolos
- Arreglos de antenas
- Efectos del suelo
- Antenas de apertura
- Antenas reflectores

Propagación

- Reflexión
- Refracción
- Difracción
- Pérdidas en el espacio
- Atenuación por el medio
- Ruido
- Consideraciones de radioenlaces

BIBLIOGRAFÍA

1. R. E. Collin, *Antennas and radiowave propagation*; McGraw-Hill International Editions, 1985.
2. H. L. Bertoni, *Radio propagation for modern wireless systems*; Prentice-Hall PTR, USA, 2000.
3. W. T. Hayt Jr., *Teoría electromagnética*; 5ta. Edición, McGraw-Hill, México, 1991.
4. W. L. Stutzman, G. A. Thiele, *Antenna Theory and Design*; 2nd Edition, John Wiley & Sons, USA, 1998.
5. S. Ramo, J. R. Whinnery, T. Van Duzer, *Fields and waves in communication Electronics*; 3rd Edition, John Wiley & Sons, USA, 1994.
6. C. A. Balanis, *Antenna theory: analysis and design*; John Wiley & Sons, Singapore, 1982.

Tabla LXXIX. Plan de estudios de Comunicaciones 4



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE COMUNICACIONES 4

CÓDIGO:	243	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	Electrónica
PRERREQUISITO:	Comunicaciones 3	POS REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Optativo	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	1 hora con 40 min
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mier, vier.	DÍAS DE LABORATORIO	Lunes, mar, juev, sábado
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Aquí se tendrá una breve descripción del curso, cual es el enfoque, el alcance, a quienes está dirigido, la finalidad, etc. En el curso de Comunicaciones 4, se imparte conceptos del tratamiento de señales en tiempo discreto, enfocado al tratamiento de señales de audio y tiene como alcance la implementación de filtros digitales para procesar dichas señales. Está dirigido a estudiantes del último semestre de Ingeniería Electrónica.

OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera los conocimientos básicos para el uso del procesamiento digital de señales (PDS), y descubra la importancia de dicho procesamiento en la electrónica moderna.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Que el estudiante conozca las propiedades básicas de los sistemas de tiempo discreto (STD), y la representación de estos.
- Que el estudiante pueda determinar la respuesta en frecuencia de los STD.
- Que el estudiante relacione los STD con los sistemas de tiempo continuo (STC).
- Que el estudiante pueda analizar los STD utilizando la transformada Z.
- Que el estudiante pueda sintetizar filtros digitales básicos.
- Que el estudiante pueda aplicar los conocimientos adquiridos a problemas reales.

METODOLOGÍA

Clase magistral, trabajo en grupo y exposiciones por parte de los estudiantes.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La evaluación del rendimiento académico de los participantes del curso se realizará de la siguiente manera:

Dos exámenes parciales de 20 pts. cada uno, tres exámenes cortos de 2 pts. cada uno, tareas 3 pts., asistencia a clase 3 pts., visita técnica o asistencia a conferencias relacionadas con el curso 3 pts., laboratorio 20 pts., haciendo un total de 75 pts. y el examen final de 25 pts. sumando en total 100 pts.

Las evaluaciones se realizarán según calendario en el caso de los exámenes parciales. Los exámenes consisten en una evaluación escrita y otra práctica en Matlab. La evaluación escrita tiene un valor del 75% de la nota de cada examen parcial y la evaluación práctica el 25%. Los exámenes cortos se realizarán al terminar cada grupo de temas que corresponden al curso, evaluando lo visto en dichos temas. La zona mínima es de 36 puntos. La nota de promoción es de 61 puntos. La asistencia es obligatoria y se necesita cubrir en 85% de esta para tener derecho a zona del curso. **Si el alumno aprueba el laboratorio pero no la clase, deberá tener una zona mínima de 30 puntos –sin contar la nota de laboratorio- para revalidarlo el siguiente semestre, en caso contrario, deberá cursar nuevamente el laboratorio.**

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Evaluación escrita	2 Exámenes parciales	40%
	3 Exámenes cortos	6%
Visita técnica		3%
Tareas		3%
Asistencia a clase		3%
Laboratorio		20%
Total de la Zona		75%
Evaluación Final		25%
Nota de Promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

- I. Introducción
- II. Señales y sistemas básicos
- III. Herramientas esenciales
- IV. Señales continuas y discretas
- V. Herramientas avanzadas
- VI. Técnicas de síntesis de filtros
- VII. Aplicaciones
 - Procesamiento de audio
 - Procesamiento de imágenes
 - Compresión de datos
 - Procesamiento digital de señal

BIBLIOGRAFÍA

1. Oppenheim, A. V., Schafer, R. W., Buck, J. R., Tratamiento de señales en tiempo discreto; 2a edición, Prentice-Hall, España, Madrid, 2000.
2. Kuc, R., *Introduction to digital signal processing, International Edition*, McGraw-Hill, Singapur, 1988.
3. Burrus, C. S., McClellan, J. H., Oppenheim, A. V., Parks, T. W., Schafer, R. W., Schuessler, H. W., Ejercicios de tratamiento de la señal, Prentice-Hall, España, Madrid, 1998.

4.5.10.2. Área digital

Tabla LXXX. Plan de estudios de Robótica



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE ROBÓTICA

CÓDIGO:	235	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	Electrónica
PRERREQUISITO:	Electrónica 6	POS REQUISITO:	Electrónica
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min. c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	1 hora con 40 min
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes y jueves	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La robótica posee un reconocido carácter interdisciplinario, participando en ella diferentes disciplinas básicas y tecnologías tales como la teoría de control, la mecánica, la electrónica, el álgebra y la informática, entre otras. Este curso está pensado como una introducción a esta área y está dirigido a estudiantes del último semestre de ingeniería electrónica.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante conozca, entienda y pueda analizar las generalidades de los sistemas robóticas.

METODOLOGÍA

Clase magistral y trabajos en clase.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La evaluación del rendimiento académico de los participantes del curso se realizará de la siguiente manera:

Las evaluaciones se realizaran según calendario. Los exámenes consisten en una evaluación escrita. Los exámenes cortos se realizaran al terminar cada grupo de temas que corresponden al curso, evaluando lo visto en dichos temas. La zona mínima es de 36 puntos. La nota de promoción es de 61 puntos.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Evaluación escrita	2 Exámenes parciales	40%
	4 Exámenes cortos	10%
Tareas		5%
Laboratorio		20%
Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
Nota de promoción		100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN

I. Introducción. – Exposición del origen de los robots y su evolución hasta el día de hoy. – 3 períodos

II. Actuadores y sensores. – Exposición sobre las diferentes tecnologías de actuadores y los diferentes sensores. – 6 períodos.

III. Mecanismos. – Exposición sobre los tipos de mecanismos básicos comúnmente utilizados en robots. – 3 períodos.

IV. Cinemática. – Exposición sobre las técnicas para describir la geometría del robot y su movimiento. – 6 períodos.

V. Movimiento diferencial. – Exposición sobre técnicas para describir la velocidad de los movimientos del robot en base a las velocidades de sus actuadores. – 6 períodos.

VI. Estática. – Exposición sobre técnicas para determinar las fuerzas o los torques necesarios en los actuadores para lograr que un robot permanezca inmóvil. – 3 períodos.

VII. Dinámica – Exposición sobre técnicas para describir las fuerzas y torques necesarios en los actuadores para lograr mover la estructura de un robot. – 6 períodos.

BIBLIOGRAFÍA

Lecture notes: Introduction to robotics, Harry Asada and John Leonard, MIT Open Courseware:

<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mechanical-Engineering/2-12Fall-2005/LectureNotes/index.htm>

Tabla LXXXI. **Plan de estudios de Electrónica Aplicada 2**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE ELECTRÓNICA APLICADA 2

CÓDIGO:	239	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Mecánica Eléctrica	ÁREA:	Electrónica
PRERREQUISITO:	Electrónica Aplicada 1	POS REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mier, vier.	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO
 El curso de Electrónica Aplicada II, es un curso orientado a el diseño de dispositivos electrónicos, amplía los conocimientos obtenidos en Aplicada I, exigiendo del alumno un proyecto de mayor dificultad, pero con las mismas condiciones de ser un proyecto de realidad nacional. El curso orienta en su clase teórica al diseño con alta conectividad, trata de usar conexiones USB, Ethernet, y otras.

OBJETIVOS GENERALES
 El objetivo del curso es orientar al estudiante en técnicas para la elaboración de dispositivos electrónicos, desde el análisis de ingeniería, el PCB final, y la presentación del mismo, pasando por todo el proceso de creación.

METODOLOGÍA
 El curso se desglosará en dos grandes partes: técnicas de diseño, que será impartido en clase magistral y diseño del proyecto, que será de un proyecto nuevo cada semestre, donde los alumnos presentaran sus diseños modulares que en conjunto crearán un gran proyecto, estos diseños serán evaluados en clase por el catedrático, y los alumnos en mesas de discusión.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

- La evaluación de la zona (75%), constará de 3 revisiones del proyecto final.
- 25% el diseño de diagramas a bloques e ideas de diseño.
- 25% diseño de circuitos electrónicos propuestos.
- 25% PCB y circuitos electrónicos finales.
- 25% examen final será la evaluación de teórica y práctica del proyecto.

Nota de Promoción 100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN

- 1 Forma de evaluación y programa
- 2 PRE elección de proyectos
- 3 Lectura de dispositivos de almacenamiento (MMC)
- 4 Lectura de dispositivos de almacenamiento (IDE)
- 5 Ejemplo de aplicación
- 6 USB introducción
- 7 USB señales eléctricas
- 8 Elección definitiva de proyectos
- 9 USB enumeración
- 10 USB migración desde isa
- 11 Construcción de dispositivos HDD
- 12 Ejemplo de aplicación
- 13 Primera presentación de proyectos
- 14 Primera presentación de proyectos
- 15 Manejo de potencia
- 16 Ejemplo de aplicación
- 17 Uso de Microsoft PROYECT
- 18 Teoría de red
- 19 Teoría de red
- 20 Discusión de problemas en proyectos
- 21 EVALUACIÓN
- 22 Ejemplo de aplicación
- 23 DISCUSIÓN DE COMO presentar los proyectos
- 24 Ajustes finales de proyectos
- 25 Ajustes finales de proyectos
- 26 Ajustes finales de proyectos
- 27 Ajustes finales de proyectos
- 28 Ajustes finales de proyectos
- 29 Entrega final de proyecto
- 30 Entrega final de proyecto

BIBLIOGRAFÍA

Axelson, *USB complete* 3ed,
John Wiley and Sons, *USB design by example a practical guide to building to devices*

4.5.10.3. Área de analógica

Tabla LXXXII. Plan de estudios de Instalación de Equipos Electrónicos



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE INSTALACIÓN DE EQUIPO ELECTRÓNICO

CÓDIGO:	209	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Mecánica eléctrica	ÁREA:	Analógica
PRERREQUISITO:	Electrónica 6	POS REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 períodos de 50 min c/u	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	2
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lun, mier, vier.	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Dirigido a los estudiantes de Ingeniería Electrónica en relación a los problemas de interferencias y los conceptos básicos, modelos matemáticos y el análisis en cada situación que se aplican a ejemplos de interés tecnológico.

Sobre la red de alimentación que se ve afectada por múltiples perturbaciones, originadas unas veces en la fase de transporte y distribución, y en otros muchos casos en la fase de explotación, donde ciertos tipos de cargas no lineales o ciertas maniobras de conexión y desconexión, originan fenómenos transitorios que alteran la forma de onda de la tensión.

Referente al problema de las descargas electrostáticas en semiconductores desde el punto de vista de su explicación y su prevención, sobre métodos de protección frente a los distintos acoplamientos (capacitivo, inductivo y radiación electromagnética). Sobre los conceptos básicos, cálculos y medición y normas de las tierras, así como la importación de la toma de tierra de los equipos, tanto a efectos de seguridad para materiales y personas, como para mejorar la garantía de buen funcionamiento de los mismos. Ejemplos prácticos de protección de diferentes aplicaciones electrónicas.

OBJETIVOS GENERALES

Definir los modelos y métodos de trabajo en el área de las interferencias que el ingeniero con funciones de diseño o producción deben considerar durante la instalación de equipo electrónico, que por su naturaleza intrínseca con lleva en la actualidad normas y estándares que cumplir.

METODOLOGÍA

Clase magistral, exámenes parciales, ensayo individual y visitas técnicas

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO**Método de evaluación**

1º Examen parcial	15 Pts.
2º. Examen parcial	15 Pts.
3º. Examen parcial	15 Pts.
Tareas, cortos y visitas técnicas	15 Pts.
Ensayo individual, sobre la caracterización de una situación de interferencia. (Video)	15 Pts.
Zona	75 Pts.
Examen final	25 Pts.
Total	100 Pts.

CONTENIDO DEL CURSO

I. Introducción al curso

- a. Conceptos básicos interferencias
- b. Definiciones de compatibilidad y susceptibilidad
- c. Fuentes de interferencias
- d. Fuentes naturales y artificiales
- e. Interferencia conducida y radiada
- f. Filtrado y blindaje
- g. Modelización de entornos de EMC

II. Sistemas de alimentación de energía

- a. Perturbaciones en la tensión ocasionadas en la red de baja tensión
- b. Interacción entre la fuente y la carga
- c. Protecciones contra sobre voltajes transitorios

III. Electroestática.

- a. Introducción
- b. Generación de cargas electrostáticas
- c. Modelos de descarga electrostática
- d. Daños en componentes por descargas electrostáticas
- e. Materiales y equipos de protección
- f. Normas

IV. Blindaje

- a. Blindaje eléctrico
- b. Blindaje magnético

<ul style="list-style-type: none"> V. Sistemas de puesta a tierra <ul style="list-style-type: none"> a. Conexión a tierra b. Impedancia de puesta a tierra c. Puesta a tierra y blindaje
<ul style="list-style-type: none"> VI. Aplicaciones <ul style="list-style-type: none"> a. Sistemas de automoción b. Equipo médico c. Equipo de telecomunicaciones

BIBLIOGRAFÍA

1. *Interferencias eléctricas handbook*. N. Ellis, Paraninfo, 1999
2. *EMC analysis methods and computational models*. F. M. Tesche, M. V. Lanoz & T. Karlsson, Wiley, 1997
3. *Compatibilidad electromagnética de los sistemas de radiocomunicación*. H. Jardón Aguilar, Alfaomega, 1996.
4. *Basics of electrostatic discharge*. By The ESD Association, *compliance engineering. Magazine*, 1997
5. *Conducted interference*. T. Williams, *Approval Mag.*, 1999

4.5.10.4. Área de ciencias básicas y complementarias

Tabla LXXXIII. Plan de estudios de Automatización Industrial



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE CURSO AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

CÓDIGO:	238	CRÉDITOS:	6
ESCUELA:	Escuela Mecánica Eléctrica	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Potencia
PRE REQUISITO:	Maquinas Eléctricas	POST REQUISITO:	Ninguno
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4 horas	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	2 horas
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes y jueves	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Jueves
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso inicia utilizando la diagramación eléctrica y la simbología relacionada, la cual considera las diferentes normativas y homologaciones para la representación simbólica de los elementos eléctricos que participan en un circuito eléctrico de control, protección y potencia. Posteriormente se explican los principios básicos de funcionamiento de los contactores y relés, lógica alamburada tanto de control como de protección, para luego conocer la teoría y la participación de los sensores y transductores en un proceso industrial en general.

La segunda parte del curso es la más extensa, y pretende que el estudiante conozca la teoría de funcionamiento y lógica de los controladores industriales en general, dándole énfasis al algoritmo PID y la lógica de programación de controladores lógicos programables de forma general. Posteriormente, se abordan los temas relacionados con la instrumentación industrial y redes de comunicación, así como los diferentes protocolos de comunicación utilizados con mayor frecuencia en la industria moderna.

OBJETIVOS GENERALES

El curso pretende que el estudiante conozca los principios básicos y aplicaciones de los componentes, dispositivos electrónicos y electromecánicos, para controlar un proceso de forma manual y automática, los cuales maximicen los recursos técnicos y económicos que permitan que los procesos industriales sean eficientes.

METODOLOGÍA

La metodología general es por medio de clases magistrales, presentaciones utilizando equipo audiovisual, conferencias, hojas de trabajo y tareas de investigación de casos prácticos. Así mismo, en el laboratorio del curso se desarrollan prácticas para que el estudiante pueda observar y experimentar para enriquecer el aprendizaje.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La ponderación para evaluar el rendimiento académico del estudiantes será realizado por medio de exámenes parciales y cortos, laboratorio teórico práctico, caso de investigación, asistencia a las clases magistrales y examen final.

Se realizara dos (2) exámenes parciales, realización de exámenes cortos, un (1) caso de investigación en grupo con el objetivo de que los estudiantes discutan sus resultados. La asistencia tendrá una ponderación en la zona y es requisito indispensable el obtener una asistencia mayor o igual al 80% para tener derecho a la zona misma. El contenido de los exámenes parciales será en su mayoría de lo visto en las clases magistrales así como del contenido de los casos de investigación y notas/temas de las referencias bibliográficas relacionadas.

EVALUACIÓN

Dos (2) exámenes parciales	50%
Asistencia a clases magistrales \geq 80%	00%
Evaluaciones cortas	05%
Desarrollo de casos de investigación	05%
Nota de laboratorio	15%
Zona	75%
Examen final	25%
Nota de promoción	61%

CONTENIDO

UNIDAD No 1: ELEMENTOS DE CONTROL Y PROTECCIÓN

- 1 Lógica alambrada
- 2 Contactores y relés
- 3 Elementos para el control, operación y protección

UNIDAD No. 2: ARRANQUE DE MOTORES ELÉCTRICOS

- 1 Método de arranque directo para motores eléctricos AC/DC
- 2 Método de arranque a tensión reducida para motores AC/DC
- 3 Método de arranque Part Winding
- 4 Control de velocidad para motores AC/DC
- 5 Método de control de frenado dinámico para motores DC/AC
- 6 Variadores electrónicos de frecuencia y velocidad

UNIDAD No. 3: TEORÍA DE SENSORES Y ACTUADORES

- 1 Principio de medición de variables físicas
- 2 Sensores, transductores y actuadores
- 3 Instrumentación eléctrica aplicada al proceso

UNIDAD No.4: CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

- 1 Introducción al control automático
- 2 Circuitos de control en lazo abierto y cerrado
- 3 Estructura y pirámide de la automatización
- 4 Algoritmo y controlador PID
- 5 Controlador lógico programable
- 6 Técnicas de sintonización de lazo cerrado

BIBLIOGRAFÍA

- *Electrical control system in industry*. Charles S. Siskind. McGraw-Hill.
- *Autómatas programables*. Balcells Josep, Romeral José Luís. Editorial Alfa Omega Marcombo.
- *Wiring manual. automation and power distribution*. Klockner-Moeller Hand Book.
- *Simatic software AWL y KOP para SIMATIC S7-200*. Programación de bloques. Manual de referencia. Siemens.
- *Circuitos básicos de contactores y temporizadores*. Vicent Lladonosa. Editorial Alfaomega Marcombo
- *Control de motores eléctricos*. Kosov
- *Automatización con S5-115U*. Berger. Siemens
- *SLC 500 family of programmable controllers*. Allen-Bradley Company
- *Sensores y acondicionadores de señal*. Ramón Pallás Areny. Editorial Alfaomega Marcombo. 3ª. Edición.

Tabla LXXXIV. Plan de estudios de Administración de Empresas 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DEL CURSO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

CÓDIGO:	656	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Mecánica Industrial	ÁREA:	Administrativa
PRERREQUISITO:	150 Créditos	POS REQUISITO:	657
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, Miércoles, Viernes	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso tiene como base la ciencia administrativa, reconoce e interpreta el desarrollo histórico de la administración como ciencia social, para concebirla como medio de la empresa que persigue satisfacer una función socioeconómica.

Hace énfasis en los enfoques administrativos modernos y toma en cuenta los procesos gerenciales como instrumentos de buena dirección.

Proporciona al estudiante las bases gerenciales teóricas de las áreas académicas relacionadas con la administración, que son estudiadas en los otros cursos de la carrera.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante:

- Obtenga los principios fundamentales y básicos que rigen la ciencia administrativa.
- Se familiarice con el proceso lógico de la administración en su vida laboral y personal.
- Establezca criterios básicos para la resolución de problemas administrativos.
- Se convierta en administrador eficaz, evaluando cada enfoque administrativo de acuerdo a las circunstancias y seleccione el que logre las metas individuales y organizacionales.

METODOLOGÍA

Con el objeto de lograr una mayor participación del estudiante dentro del desarrollo del curso, y a través del intercambio de experiencias personales y profesionales entre estudiantes y docentes, se ha decidido utilizar diferentes métodos y técnicas que permitan lograr los objetivos del curso, para lo cual se llevará a cabo de la siguiente manera.

- Exposición magistral de aspectos teórico-prácticos y técnicos conceptuales apoyados con técnicas audiovisuales y de ejercicios prácticos.
- Exposición de contenido temático por parte de los estudiantes (contando con la tutoría del docente).
- Utilización de la plataforma de SAE-SAP, en donde se podrán obtener las presentaciones magistrales, material de lectura, guía de trabajos a realizar, comunicación directa con el docente para realizar consultas y recibir asesoría personalizada.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La nota mínima para aprobar el curso es de 61 puntos. Se realizarán 2 pruebas parciales, una práctica, tareas especiales y exámenes cortos de capítulos de lectura. La zona mínima será de 36 puntos.

Aspectos y Punteos de la Evaluación

Aspecto	Punteo
Tareas especiales, exámenes cortos	10
Práctica especial	15
2 Pruebas parciales (25 c/u)	50
Examen final	25
Nota total	100

Es requisito indispensable para tener derecho al examen final contar con el 85 % de asistencia al curso, queda a criterio del docente la forma de llevar este control.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Unidad 0 EMI

- Misión
- Visión
- Valores
- Política de calidad
- Código de valores
- Perfil del egresado
- Responsabilidad profesional
- Ética

Unidad 1 Panorama de la administración

- Conceptos básicos
- Funciones y niveles de administración
- Roles y habilidades administrativas
- Competencias gerenciales

Unidad 2 Enseñanzas de la historia del pensamiento administrativo

- Enfoque tradicional sobre la administración
- Enfoque conductual
- Enfoque de sistemas
- Enfoque de contingencias
- Enfoque de la calidad

Unidad 3 Ética y responsabilidad social de las empresas (lectura individual y examen corto)

- Importancia de la ética y la responsabilidad social de las empresas
- Conformación de una conducta ética
- Juicios éticos
- Responsabilidad social con los grupos de interés

Unidad 4 Evaluación del entorno

- El entorno
- Fuerzas competitivas en un sector industrial

Unidad 5 Administración global (lectura individual y examen corto)

- La economía global
- Fuerzas culturales
- Fuerzas político-jurídicas
- Acuerdos comerciales internacionales
- Estrategias para los negocios internacionales

Unidad 6 El espíritu emprendedor

- Significado y alcance
- Competencias de los emprendedores de éxito
- Fundamentos de planeación para emprendedores
- La planeación y los emprendedores
- Emprendimiento corporativo

Unidad 7 Formulación de planes y estrategias

- Tipos de planeación y su importancia
- Estrategias de diversificación y planeación
- Niveles estratégicos y planeación
- Tareas y proceso de la planeación estratégica de negocios
- Modelo general de estrategias competitivas
- Modelo de estrategia integrada

Unidad 8 Toma de decisiones

- Definiciones básicas
- Condiciones para la toma de decisiones
- Tipos básicos de decisiones
- Modelo de toma de decisiones racional
- Modelos de toma de decisiones de racionalidad limitada y político

Unidad 9 Diseño organizacional

- Fundamentos de organización
- Diseño vertical
- Diseño horizontal
- Integración de la organización

Unidad 10 Motivación de los colaboradores

- La motivación y la satisfacción
- Enfoque gerencial
- Enfoque del diseño de puestos
- Enfoque organizacional
- Enfoque de las diferencias individuales
- Lineamientos para los administradores

Unidad 11 Dinámica del liderazgo

- Significado del liderazgo
- Características personales de los líderes efectivos
- Conductas de liderazgo
- Contingencias de la conducta del liderazgo
- Liderazgo transformacional
- Desarrollo del liderazgo

Unidad 12 Comunicación efectiva

- Proceso de comunicación
- Barreras a la comunicación efectiva
- Estimulación a la comunicación efectiva

Unidad 13 Manejo de equipos de trabajo (lectura individual y examen corto)

- Equipos de trabajo y otros grupos
- Tipos de equipos de trabajo
- Marco para la efectividad del equipo
- Procesos de equipo internos
- Cómo diagnosticar las causas del mal desempeño del equipo

Unidad 14 Culturas organizacionales y diversidad cultural (lectura individual y examen corto)

- Elementos de la cultura
- Modalidades básicas de culturas organizacionales
- Subcultura organizacionales
- Cómo manejar la diversidad cultural

Unidad 15 Control organizacional

- Fundamentos de control
- Modelo de control correctivo
Principales métodos de control

BIBLIOGRAFÍA

- Administración, un enfoque basado en competencias Don Hellriegel, Susan E. Jackson, John W. Slocum, Jr. Cengage Learning, Onceava edición año 2009.
- Administración, Stephen P. Robbins, Mary Coulter. Quinta Edición. Prentice Hall. 1996.
- Administración una perspectiva global, Harold Koontz-Heinz Wehrich, Doceava edición, editorial Mc Graw Hill, 2005.
- Administración, James A. F. Stoner, Freeman, Daniel Gilbert Jr, Sexta edición, editorial Prentice-Hall 1996.
- Fundamentos de administración, Stephen P. Robbins, David A. De Cenzo, Primera edición, editorial Prentice-Hall, 1996
- Administración teoría y práctica, Stephen P. Robbins, Cuarta edición, editorial Prentice-Hall 1994.

Tabla LXXXV. Plan de estudios de Administración de Personal



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DEL CURSO DE ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL

CÓDIGO:	658	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Mecánica Industrial	ÁREA:	Administrativa
PRERREQUISITO:	022	POS REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	2
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes Miércoles Viernes	DÍAS DE LABORATORIO	Sábado
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso proporciona una visión de los conceptos y técnicas esenciales de la administración de personal, para que el futuro profesional pueda aplicarlos y así obtener los niveles de productividad, eficacia y competencia requeridos en las empresas de hoy.

OBJETIVOS GENERALES

1. Que el estudiante conozca los lineamientos básicos para planificar, organizar, dirigir, controlar, motivar, capacitar, evaluar y satisfacer las necesidades del personal a su cargo, haciendo un equilibrio fundamental entre los intereses patronales y los laborales.
2. Que el estudiante posea una visión clara de los principios fundamentales de la administración de personal y su aplicación en el medio empresarial.
3. Que el estudiante obtenga conocimientos, técnicas y destrezas propias de la administración de personal y así facilitar su introducción al campo práctico laboral.

METODOLOGÍA

Se desarrollarán clases magistrales combinando con tareas de investigación. Se realizarán prácticas los días sábados para elaborar ejercicios prácticos y análisis de casos. Se realizará un estudio a nivel productivo, para poner en práctica lo aprendido en la clase.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Se realizaran dos exámenes parciales escritos. Una práctica los días sábados. Y un examen final. Se dejaran tareas y se realizaran exámenes cortos, que complementan la nota de la práctica.

ASPECTO Y PUNTEO DE LA EVALUACIÓN

Se realizaran dos exámenes parciales escritos con un valor de 25 pts. c/u para un total de 50 pts. Una práctica de 25 pts. y un examen final de 25 pts.

Es requisito indispensable para tener derecho al examen final contar con el 85 % de asistencia al curso, queda a criterio del docente la forma de llevar este control.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

1. EMI: misión, visión, valores, política de calidad, código de valores, perfil del egresado, responsabilidad profesional y ética.
2. Introducción a la administración de personal: conceptos y definiciones
3. El proceso administrativo: etapas y características
4. Motivación: teorías de motivación.
5. Responsabilidades del líder: conceptos y definiciones.
6. Estilos de liderazgo: tipos y característica.
7. Proceso de dotación de personal: etapas del proceso.
8. Administración de sueldos y salarios: definición y características.
9. Análisis y evaluación de puestos: definiciones y características.
10. Prestaciones laborales: conceptos, tipos y características.
11. Condiciones laborales: características.
12. Movimiento sindical: historia, características y definición.
13. Movimiento solidarista: historia, características y definición.
14. Relaciones y convenidos obrero-patronales: tipos y definiciones.
15. Productividad y calidad en el recurso humano: definiciones y características.

BIBLIOGRAFÍA

- Administración de personal. Editorial Prentice-hall, Gary Dessler- octava edición 2001.
- Administración de recursos humanos. Editorial Iberoamerica, arthur Sherman.
- Administración de personal y recursos humanos. Editorial Mcgraw Hill, William B. Wether Jr. Hetih Davis.
- Administración de recursos humanos. Editorial Mcgraw Hill, John M. Ivancevich, novena edición 2005.
- Salarios, estrategia y sistema salarial o de compensaciones. Editorial McGraw Hill, Juan Antonio Morales Arrieta y Néstor Fernando Velandia herrera.
- Constitución Política de Guatemala.
- Código de Trabajo.

Tabla LXXXVI. **Plan de estudios de Preparación y Evaluación de Proyectos 2**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DEL CURSO DE PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS 2

CÓDIGO:	708	CRÉDITOS:	4
ESCUELA:	Mecánica Industrial	ÁREA:	Administrativa
PRERREQUISITO:	706	POS REQUISITO:	
CATEGORÍA:	Obligatorio	SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes Miércoles Viernes	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Preparación y Evaluación de Proyectos 2, se enfoca hacia la implementación de un modelo para la administración de proyectos, buscando una eficiente aplicación del mismo a través de técnicas como el marco lógico de proyectos, ZOPP, el pensamiento sistémico, el método de los efectos.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante de la Escuela de Mecánica Industrial obtenga los conocimientos necesarios para implementar un modelo de administración de proyectos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Que el estudiante aprenda a interpretar el ciclo genérico de proyectos.
2. Que el estudiante desarrolle el pensamiento sistémico, a través de la aplicación de la teoría general de sistemas a los proyectos.
3. Que el estudiante conozca técnicas de planificación de proyectos como el ZOPP.
4. Que el estudiante aprenda a evaluar la conveniencia de los proyectos desde la perspectiva del método de los efectos.

METODOLOGÍA

Se busca que la transmisión de conocimientos se de a través de metodologías didácticas explicativas, con la participación de los estudiantes, a través de preguntas y respuestas y trabajos. Así como fomentar el trabajo en equipo para el desarrollo de investigaciones de campo, exposiciones y presentaciones de resultados, dentro de un ambiente de competencia.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Se realizarán dos exámenes parciales. Cada examen contiene los temas dados en clase y el contenido del material de apoyo del curso. Además, se elabora un trabajo de investigación de campo, el cual tiene las características de un laboratorio. Para el cual se asigna tiempo adicional al del curso. Se hace una presentación de los resultados y la defensa de los mismos por parte del equipo de trabajo, para lo cual se asigna un sábado al final del semestre. Si el semestre se convierte en irregular en cuanto a las interrupciones de los periodos de clases normales, se hace necesario asistir a tres clases adicionales de tres horas cada una, las que se hacen en 3 sábados del semestre, lo cual se programa con tiempo. La zona del curso es de 75 puntos y el examen final de 25 puntos para un total de 100 puntos.

ASPECTO Y PUNTEO DE LA EVALUACIÓN

Cada parcial tiene un valor de 20 puntos, lo que al sumar los dos parciales programados da un total de zona de 40 puntos. A esto se suman 35 puntos de la práctica de la técnica ZOO P dando el total de la zona 75 puntos. El final tiene un valor de 25 puntos.

Es requisito indispensable para tener derecho al examen final contar con el 85 % de asistencia al curso, queda a criterio del docente la forma de llevar este control.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Capítulo 0: EMI

- Misión
- Visión
- Valores
- Política de calidad
- Código de valores
- Perfil del egresado
- Responsabilidad profesional
- Ética

Capítulo 1: Introducción a la administración de proyectos. 5 períodos

- Definiciones y criterios básicos de proyectos
- Definiciones y criterios básicos de la administración
- Definición del modelo de administración de proyectos

Capítulo 2: El entorno de los proyectos (MLP). 3 periodos

- Dimensión filosófica de los proyecto
- Parámetros decisorios de los proyecto

Capítulo 3: Análisis de las etapas del ciclo de los proyectos. 5 periodos

- Diagrama de flujo del ciclo de los proyectos
- Cuadro sinóptico del ciclo de proyectos
- La administración aplicada al ciclo de proyectos

Capítulo 4: Teoría general de sistemas aplicados a proyectos. 9 periodos

- Elementos y componentes del sistema
- Representación esquemática del sistema
- Aplicación del sistema a los proyecto
- Análisis y administración del sistema de proyectos

Capítulo 5: Métodos de administración de proyectos. 13 periodos

- El método de los efectos (análisis de evaluación de proyectos)
- El ZOPP como herramienta de la planificación de proyectos

BIBLIOGRAFÍA

1. Administración de Proyectos – desde la idea hasta la implantación –. Marion E. Haynes. Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V. / 1,998.
2. Administración de proyectos exitosos - Fundamentos para los gerentes de proyectos –. Robert J. Graham / Randall L. Englund. PRENTICE HALL / 1,999.
3. Evaluación de proyectos. Gabriel Baca Urbina – 4ta. Edición. – LITOGRAFÍA INGRAMEX / 2,003
4. Evaluación social de proyectos. Ernesto R. Fontaine. Ediciones Universidad Católica de Chile ALFAOMEGA / 1,999.
5. ZOPP (una introducción al método) Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit – GTZ – GmbH
6. Guía básica para formulación de proyectos con aplicación del Marco Lógico.
7. JICA / JAPÓN, 1,999.
8. Análisis de las etapas del ciclo de proyecto – Introducción al enfoque de sistemas. Fernando Fuentes Mohr – Lars Pira. INAP.
9. Administración de la producción de las operaciones. Everret E. Adams, Jr. – Ronald J. Evert. Prentice – Hispanoamérica, S.A. Cuarta Edición 1,991.
10. Proyectos de inversión: financiamiento y negociación. Documento del II Seminario Interamericano sobre formulación, evaluación y gestión de proyectos. El método de los efectos, una alternativa en la evaluación económica de proyectos – Sol Saavedra. Buenos Aires, Argentina / 1,995. CITAF – OEA; Presidencia de la Nación. Secretaria de la función pública, Instituto Nacional de Administración Pública.

Tabla LXXXVII. Plan de estudios de Gestión de Desastres



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ENERGÍA Y MINAS

PROGRAMA DEL CURSO DE GESTIÓN EN DESASTRES

CÓDIGO:	335	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Ing. Civil	ÁREA:	C.E.S.E.M
PRERREQUISITO:	Ver carrera	POS REQUISITO:	
CATEGORÍA:		SECCIÓN:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2 horas por semana	HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes y jueves	DÍAS DE LABORATORIO	
HORARIO DEL CURSO:		HORARIO DE LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso explica la relación que existe entre los desastres tanto naturales como tecnológicos y socio-políticos, con el medio ambiente y el desarrollo económico-social.

Los Desastres deben considerarse como un problema de “Desarrollo Económico”, tienen una relación directa con la explosión demográfica, la concentración de población en centros urbanos, ocupación de áreas inadecuadas para vivienda, pero principalmente por consecuencia de falta de una planificación adecuada para el desarrollo.

La gestión de riesgo consiste en un conjunto de acciones integradas y sistemáticas para lograr identificar, localizar, eliminar o atenuar las condiciones causantes de los desastres antes de que estos ocurran y la consecuente recuperación si estos se producen.

OBJETIVOS GENERALES

Proporcionar al estudiante un conocimiento amplio del ciclo de los desastres naturales y antropogénicos.

Se hará énfasis en los estudios que deben realizarse para disminuir el riesgo potencial, mitigar las consecuencias de la acción desastrosa, si llegara a ocurrir.

METODOLOGÍA

En las clases teóricas se hará una explicación de los aspectos más importantes de cada unidad del curso, el estudiante ampliará dichos aspectos con la bibliografía, además, se realizarán trabajos de investigación.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Dos exámenes parciales	
(1º. Parcial 25%)	
(2º. Parcial 25%).....	50%
Trabajo de investigación.....	25%
Evaluación final.....	25%
Total.....	100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

- I. Conceptos básicos: Desastre, riesgo, amenaza, vulnerabilidad, emergencia.
- II. Desastres y el desarrollo económico-social
- III. Desastres y el medio ambiente
- IV. Amenazas ambientales naturales
 - 4.1. Amenazas geológicas
 - 4.4.1. Endógenos: terremotos, sismos actividades volcánicas tsunamis
 - 4.4.2. Exógenos: deslizamientos, erosión sedimentación subsistencia, colapsos
 - 4.5. Amenazas hidrológicas: inundaciones, crecientes y sequías
 - 4.6. Amenazas atmosféricas
 - 4.6.1. Tormentas tornados huracanes granizadas
 - 4.7. Amenazas biológicas epidemias enfermedades
 - 4.8. Cambio climático causas efectos
- V. Amenazas antropogénicas
 - 5.1. Amenazas tecnológicas
 - 5.1.1 Fallas de artefactos o sistema tecnológicos, incendios
 - 5.1.2 Explosiones
 - 5.1.3 Derrames de materiales tóxicos
 - 5.1.4 Calentamiento global (emisiones tóxicas, contaminación) agotamiento y pérdida de recursos (hídricos, forestales, mineros)
 - 5.2. Amenazas socio-políticas
 - 5.2.1 Guerras
 - 5.2.2 Revoluciones
 - 5.2.3 Conflictos étnicos / religiosos
 - 5.2.4 Convulsiones sociales
 - 5.2.5 Eventos culturales, deportivos
 - 5.2.6 Atentados (terrorismos)

- VI. Vulnerabilidades
 - 6.1 Vulnerabilidad física
 - 6.1.1 Las zonas de riesgo físico recurrencia de desastres por tipo situación geográfica y geotectónica
 - 6.1.2 Densidad de población
 - 6.2 Vulnerabilidad social organización administrativa migración interdepartamental
 - 6.3 Vulnerabilidad económica
 - 6.3.1 La composición por sectores de la producción
 - 6.3.2 Impacto en el PIB
 - 6.3.3 Eventos que afectan al sector productivo
 - 6.3.4 Zonas más vulnerables en el sector productivo
 - 6.4 Vulnerabilidad ambiental capacidad de uso del suelo zonas de vida
 - 6.4.1 Riesgo en FUENTES ACUÍFERAS
 - 6.5 Vulnerabilidad institucional
 - 6.5.1 Sector público
 - 6.5.2 Organismos internacionales y organizaciones no gubernamentales
 - 6.5.3 Población
 - 6.6 Estructura legal
 - 6.6.1 Legislación existente relacionada con desastres
 - 6.6.2 Zonas rurales y zonas urbanas
- VII. La Cartografía de RIESGOS
- VIII. Las zonas de riesgo a desastres de Guatemala

BIBLIOGRAFÍA

- Paniagua Sergio y Cruz Luis D (2002) "Desastres y emergencias"
Prevención, Preparación y Mitigación. Editorial Tecnológica de Costa Rica
- Campos Armando (1999) "Educación y prevención de desastres"
UNICEF, FLACSO, La Red 1ra. Edición, San José Costa Rica
- Maskrey Andrew (1993) "Los desastres no son naturales"
La red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina.

5. SOSTENIMIENTO Y MEJORA

5.1. Cumplimiento de contenidos

Anteriormente se presentaron los planes de estudios de todas las asignaturas impartidas en el programa de Ingeniería Electrónica, en la que se presenta la información correspondiente a cada una de ellas. Entre todos, en la acreditación de la Escuela, está el aseguramiento del cumplimiento de los contenidos de cada materia. Para lograr este objetivo, se sugiere la creación de un portafolio docente para cada materia del área profesional, el cual debe tener la siguiente estructura básica.

- a. Carátula
- b. Tabla de contenido
- c. Introducción
- d. Datos personales del autor (hoja de vida o autobiografía)
- e. Material de las clases
 1. Calendarización de actividades (del curso y del semestre)
- f. Listado oficial de estudiantes
- g. Trabajos, laboratorios y prácticas desarrolladas en la clase
- h. Tareas desarrolladas en la casa
- i. Copia de exámenes cortos, parciales y final
- j. Reflexiones sobre el proceso de aprendizaje en cada actividad
- k. Conclusiones generales de su elaboración
- l. Anexos: archivos de material de apoyo, presentaciones, videos, etc.

Este portafolio docente, será entregado por el catedrático al finalizar cada semestre al coordinador del área a la que pertenece dicha asignatura; sirviendo como herramienta para conocer los enfoques, contenidos y lineamientos sobre los cuales fue impartida la materia durante un semestre específico, además de ayudar al catedrático a conocer sus debilidades y fortalezas, y así poder mantener una mejora en su didáctica; el portafolio debe de ser archivado en la escuela y tiene que estar disponible para cualquier persona que lo necesite para su consulta.

5.2. Diseño curricular

Según la propuesta de la Política de Actualización Curricular de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se propone una guía con los aspectos importantes en la creación o modificación de un plan de estudios referente al diseño curricular.

5.2.1. Fundamentación académica de un proyecto de creación o modificación de un plan de estudios

La fundamentación de una propuesta de creación o modificación de un plan de estudios, se sustenta en los resultados obtenidos en el diagnóstico realizado a un plan vigente o de las necesidades disciplinarias, sociales, económicas, políticas y culturales, que hacen pertinente la creación de una nueva oferta educativa, constituyendo el soporte para esta, ya que en ella se exponen y argumentan las razones académicas, sociales y culturales que la justifican.

La fundamentación debe abarcar, como mínimo, los siguientes aspectos.

- La exposición de las relaciones entre las necesidades y las demandas culturales, sociales, económicas y educativas, y la respuesta a ellas mediante un plan de estudios.
- Las reflexiones sobre el desarrollo de la profesión y de la disciplina, así como la propuesta de formación profesional y su relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Las características del profesional que se pretende formar; las consideraciones sobre su inserción actual y futura en la estructura ocupacional y en el ámbito social, así como la demanda de profesionales en la disciplina, y las posibles respuestas que será capaz de diseñar a los problemas y necesidades sociales, culturales, técnicos y educativos, de acuerdo con el campo de intervención profesional de cada carrera.
- La inserción del plan en el contexto de la Facultad, en términos de las actividades docentes, de investigación y de extensión en el área a la que se adscribe; del proceso educativo y de sus resultados, así como la demanda de ingreso estimada, presente y futura, y la que puede ser atendida.
- Realizar un análisis a la estructura y organización de los estudios vigentes, y describir brevemente las ventajas y desventajas que se encontraron en el diagnóstico, así como las modificaciones propuestas para la estructura, organización y los contenidos temáticos.
- La síntesis de los resultados del diagnóstico del plan de estudios vigente o de los elementos que hacen pertinente la creación de un plan de estudios

5.2.2. Objetivo de un plan de estudios

5.2.2.1. Formulación del objetivo general

La formulación de este objetivo debe ser congruente con los objetivos intermedios del plan y los específicos de los programas de estudio. Por ello:

Los objetivos intermedios del plan que traducen el objetivo general en logros más particulares, se distinguen de éste, por su nivel de detalle y complementariedad, expresando de manera general los avances del aprendizaje de los alumnos, al término de las diversas etapas consideradas en la estructura y organización de un plan de estudios.

Los objetivos específicos describen con precisión el logro que pretende alcanzar cada programa de estudios, lo cual debe contribuir al desarrollo de las competencias profesionales.

El objetivo general debe estar articulado con: los perfiles de ingreso, intermedios, de egreso y profesional.

5.2.3. Perfiles de un plan de estudios

El perfil es un conjunto de características, reales y deseadas, que deben tener los alumnos de una institución en un momento determinado, en cuanto a conocimientos, habilidades, aptitudes, actitudes y valores.

La determinación de los perfiles de ingreso, intermedios, de egreso y profesional, se fundamentan en el objetivo general del plan de estudios, y se expresa en términos de los aspectos cognoscitivos, operacionales y

actitudinales que debe tener el aspirante a ingresar al plan; los que debe adquirir el alumno a lo largo de las etapas de su formación, y los que dominará el egresado.

El perfil profesional debe incluir, en su formulación, las prácticas profesionales predominantes y emergentes de la o las disciplinas que abarca el plan, así como los ámbitos de la estructura ocupacional en las que se realizarán. Así mismo, gran parte de este contenido se deriva, de manera preponderante, del diagnóstico de un plan vigente, o de las necesidades sociales, económicas, políticas y culturales, a las que responderán los alumnos y egresados en el caso de una nueva oferta educativa.

El diagnóstico aporta elementos que deben ser tomados en cuenta en los perfiles, ya que atañen al estado actual y las perspectivas futuras de la o las disciplinas que se estudian en el plan, así como las características históricas, los problemas actuales y las tendencias de desarrollo a mediano y largo plazo a las que responden las prácticas profesionales tradicionales y emergentes.

Un plan de estudios debe contener los siguientes perfiles.

- **El perfil de ingreso:** expresa los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que, idealmente, debe tener el aspirante antes de ingresar al plan, para este caso, aprobar las pruebas específicas.
- **Los perfiles intermedios:** dan cuenta de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que adquirirá el alumno, al término de cada una de las etapas contempladas en la estructura y organización del plan.
- **El perfil de egreso:** establece los propósitos sobre lo que debe ser y saber el egresado, en términos de conocimientos, habilidades, aptitudes y

competencias que tendrá al concluir su preparación teórico-práctica; el tipo de necesidades sociales a las que responderá.

- **El perfil profesional:** especifica los requisitos que debe satisfacer una persona capaz de ejercer la profesión en la que fue formada, en términos de cualidades psicológicas: capacidades, habilidades y aptitudes, técnico científicas: conocimientos y destrezas, sociales: relaciones humanas y aspectos normativos y culturales: información, etc. Asimismo, enuncia los diversos campos laborales en los cuales se desempeñará el profesional de la disciplina.

5.2.4. Estructura y organización de un plan de estudios

La estructura de un plan se refiere a las distintas formas de organizarlo. Las estructuras más comunes son por asignaturas y por módulos. Cabe mencionar que en un mismo plan pueden coexistir distintas formas de organización de los contenidos y prácticas educativas, por ejemplo, asignaturas agrupadas por áreas de conocimiento, ciclos de formación básica y de profundización, troncos comunes o compartidos y áreas de pre especialización, etcétera.

La decisión sobre la organización curricular que adoptará un determinado plan requiere un análisis que considere tres grandes problemas:

- La manera como se concibe el problema del conocimiento (nivel epistemológico).
- Las orientaciones fundamentales que se desprenden de las explicaciones teóricas del aprendizaje (nivel psicológico).
- La forma como se aborda el vínculo universidad-sociedad en el plan de estudios (nivel de concepción universitaria).

Estos tres problemas básicos se sustentan en la concepción que se tenga del trabajo científico, la generación del conocimiento y el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje, la vinculación con la sociedad y las funciones sustantivas de la Universidad en general y de la Facultad en particular.

5.2.4.1. Estructura basada en asignaturas

La estructura de los contenidos que se basa en asignaturas responde a la configuración interna de uno o varios campos de estudio específicos, en función de sus aspectos teóricos, metodológicos, instrumentales y prácticos.

En términos generales, este tipo de estructura tiene las siguientes características.

Se concreta en planes de estudios de carácter lineal y algunas asignaturas son prerrequisitos o requisitos de otras. Puede existir la seriación de materias con carácter obligatorio o simplemente una recomendación para cursar asignaturas antecedentes y subsecuentes.

En su diseño, debe ponerse especial atención a las relaciones verticales y horizontales entre asignaturas que responden, según los casos, a criterios cronológicos, de complejidad creciente o de asignaturas teóricas que anteceden a las asignaturas de aplicación práctica. Si bien, los planes pueden ser de carácter lineal, la visión integral del conocimiento depende de la organización de las asignaturas (áreas, ciclos, ejes curriculares, límite de créditos académicos por semestre, etc.).

Las ventajas y desventajas de esta estructura son:

Ventajas:

- Bien articulada, favorece líneas o ejes centrales de la formación profesional.
- Responde a la formación especializada de los docentes.

Desventajas:

- Corre el riesgo de caer en el enciclopedismo y la dispersión.
- En la práctica, los alumnos pueden enfrentar problemas para integrar y aplicar conocimientos, por lo que es importante diseñar estrategias que eviten esta situación (tutorías, asignaturas integrales, etcétera).

5.2.4.2. Estructura basada en módulos

La estructura de un plan cuyos contenidos estén organizados en módulos, parte de una visión integral del conocimiento, en la cual, cada módulo se concibe como una unidad autosuficiente de conocimientos que tiene la propiedad de integrarse con otras, para formar unidades más complejas.

En términos generales, este tipo de estructura tiene las siguientes características.

- Los módulos se elaboran a partir de la noción de objetos de transformación, que constituyen el o los problemas extraídos de la realidad y, con la búsqueda de su solución, se generan y transmiten conocimientos y habilidades que forman parte de las prácticas profesionales propias de una disciplina o profesión.

- Los problemas se determinan a partir de la capacidad que tiene la o las disciplinas abordadas en un plan, para plantear y resolverlos adecuadamente, además de sustentar las razones que los hacen relevantes, viables y vigentes en cuanto a su explicación, investigación y aplicación.

Las ventajas y desventajas de esta estructura son:

Ventajas:

- Favorece las actitudes críticas y de responsabilidad social del alumno.
- Promueve procesos de investigación en los que participan los alumnos.
- Implica el trabajo colegiado de los docentes.

Desventajas:

- Se trata de una organización sobre la cual hay poca experiencia en su diseño.
- No es fácil trabajar los elementos teórico metodológico de esta concepción y, con frecuencia se cae en el error de considerar que la sola agrupación de temas puede conformar módulos.
- Requiere una planta docente con una formación interdisciplinaria, una infraestructura que facilite el desarrollo de actividades de corte multidisciplinario, y convenios que permitan desarrollar las tareas inherentes al trinomio docencia-investigación-servicio.
- La organización académico-administrativa debe estar diseñada de tal manera, que pueda apoyar los procesos educativos inherentes a una estructura modular.

La elaboración de un plan de estudios es un proceso complejo que, a la vez de no ser del todo sistemático, debe determinar su marco de referencia, los aspectos técnicos y normativos a los que debe apegarse, a la vez de responder, mediante su modificación o creación, a las necesidades sociales y disciplinarias que demandan la formación de profesionales.

Cabe recalcar que este proceso debe ser, en el mejor de los casos, una obra colectiva que se plasmará en la consolidación de una nueva propuesta de formación que se volverá dominante en la medida en la que haya logrado una amplia participación colegiada. Esta propuesta podrá, entonces, orientar las prácticas educativas en la o las disciplinas que abordará un plan de estudios.

5.3. Revisión curricular

Según la propuesta de la Política de Actualización Curricular de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se establece una guía con los aspectos importantes del diseño de los procedimientos de modificación o actualización de las redes curriculares de las carreras de ingeniería.

5.3.1. Periodicidad y actualización

Se recomienda realizar la revisión curricular cada 3 años, para poder evaluar las ventajas y desventajas que posee la carrera ante las exigencias actuales del mercado y tecnología.

5.3.2. Lineamientos de participación

- I. El diagnóstico de modificaciones a la red curricular se prevé en dos fases: preliminar y secundaria.

La fase preliminar para cada carrera de la Facultad, corresponde al Consejo de Escuela, mismo que evaluará ventajas y desventajas comparativas respecto a la oferta educativa actual, versus planes de estudio externos a la Facultad dentro del marco nacional y de otras universidades de Latinoamérica o del mundo. Se denomina a este procedimiento: “Diagnóstico Preliminar”.

- II. Con la visión de conocer la opinión de estudiantes y docentes no involucrados dentro del Consejo de Escuela, como también de profesionales no docentes, se establece que cada Director de Escuela organizará la integración de un Comité Mixto de Análisis para cada carrera, conformado por tres miembros estudiantiles, tres miembros docentes, dos miembros de la iniciativa privada, un miembro del sector gobierno central y un miembro del sector gobierno municipal; en cada uno de los casos, vinculados con las principales áreas de aplicación de cada carrera. Procedimiento denominado: “Organización del Comité”.

Los miembros del Comité no son permanentes, de donde, serán nombrados entre los colaboradores o voluntarios con que cuenta cada carrera.

- a. Miembros estudiantiles: los miembros estudiantiles propuestos, deberán estar comprendidos entre el rango de: 175 y 210 créditos ganados, sugiriendo que se integren entre alumnos de alto, mediano y bajo rendimiento, con la finalidad de apreciar diversidad de problemas y criterios.

- b. Miembros docentes: respecto a los miembros docentes, se ha dicho que pueden ser tres, de donde se sugiere que solamente dos de ellos sean docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y uno de otra universidad nacional o del exterior del país, según convenga a la carrera o se cuente con dicha posibilidad.
 - c. Miembros de la iniciativa privada: los miembros del Comité de Análisis de la iniciativa privada y del sector gobierno, deben ser ingenieros graduados en la carrera correspondiente.
- III. Resultados esperados del Comité de Análisis: luego de analizar el informe del diagnóstico preliminar de cada carrera, se pretende que haya aporte de observaciones complementarias con enriquecimiento de la plana de ventajas y desventajas relativas a la oferta educativa actual de cada carrera, con propuestas o soluciones a problemas académicos identificados.

Este diagnóstico incluirá: análisis de la oferta ocupacional, perfil de salida, perfil profesional y competencias, todo; dentro de los principios filosóficos de la Universidad y acordes con el Plan Estratégico USAC 2022.

Es deseable que el mismo Comité establezca: método correctivo al encontrar desviaciones inherentes a la búsqueda de la excelencia, con la especificidad cualitativa y frecuencia de la evaluación a posibles modificaciones curriculares. También es conveniente que establezca -al menos por áreas de cada carrera- las sugerencias modificatorias que correspondan, ventajoso sería si se logran sugerencias a cada curso involucrado. Procedimiento denominado: "Diagnóstico Secundario".

- IV. Para entrar al diseño de modificaciones curriculares, es importante y conveniente que los docentes hayan recibido capacitación sobre técnicas de educación a distancia que implica:
- a. Conocer las plataformas virtuales, su capacidad y limitaciones,
 - b. Experiencias de educación a distancia dentro de la Facultad y sus resultados o evaluación obtenidos.
 - c. Identificación de los cursos que manejan educación combinada entre presencial y a distancia, con los resultados o evaluación obtenidos,
 - d. Opciones que los docentes han usado para cubrir sus programas al haber interrupción de actividades de la Facultad o de la Universidad. Se denomina a este conjunto de procedimientos, “Capacitación para Educar a Distancia”.
- V. En función de los detalles del diagnóstico secundario y sí procede modificar los planes de estudio, con la finalidad de fortalecer el proceso educativo en aras de alcanzar la excelencia. Se requiere considerar:
- a. Que corresponde a los Consejos de Escuela proponer a Junta Directiva las comisiones de trabajo que efectuarán las modificaciones respectivas.
 - b. Que dentro de la Facultad tiene cursos que administra determinada Escuela, obligatorios u optativos para carreras de otras escuelas, de donde, para estos casos, toda clase de modificación obliga a cursar consulta entre los Consejos de Escuela vinculados.
- VI. Socializar las propuestas de modificación entre Consejos de Escuela independientes al proponente, esto con la intención de escuchar críticas constructivas que puedan enmendar aspectos desatendidos en el proceso de revisión o modificación curricular, puesto que el sistema propuesto,

tiene la intención de tratar los contenidos académicos de los programas, solamente entre personas de conocimiento afín a la carrera.

VII. Será responsabilidad del Consejo de Escuela y su Director:

Elaborar la propuesta final que se eleve al conocimiento de la Junta Directiva de la Facultad, misma que propondrá planes a implementar, sistema de evaluación y diseño de los informes concernientes a las modificaciones curriculares propuestas con frecuencia anual; incluyendo para cada uno de los casos, las particularidades conducentes, como:

Requerimiento de recursos adicionales a los asignados en el presupuesto ordinario, modificaciones a normas o disciplinas y cuanto otro particular se requiere conocer en un proyecto que solicita autorización. Al procedimiento en referencia se le denomina: “Propuesta para Conocimiento de Junta Directiva”.

VIII. Implementación de las modificaciones curriculares de las carreras, luego de obtener acuerdo favorable de Junta Directiva. Este procedimiento se considera de vigencia permanente y depende de la evaluación que se obtenga de las modificaciones curriculares.

- a. Informes inherentes a evaluaciones, desviaciones, avances, nuevas modificaciones identificadas en el transcurso del procedimiento desde: su implementación hasta resultados en el mercado de servicios y cualquier otro problema afrontado con el proceso. Los informes se efectuarán anualmente.

5.4. Formato para cambios en el plan de estudios de un curso



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NOMBRE DEL CURSO:

CÓDIGO:		CRÉDITOS:	
ESCUELA:		ÁREA A LA QUE PERTENECE:	
PRE REQUISITO:		POST REQUISITO:	
CATEGORÍA:		CAMBIO PROPUESTO POR:	
HORAS TOTALES DE DURACIÓN DEL CURSO:		CATEDRÁTICO TITULAR:	

- **SITUACIÓN ACTUAL:** se describe el actual plan de estudios con todas sus características.

- **CAMBIOS PROPUESTOS**
 - ✓ **Motivo de cambio:** especificar por qué se pretende realizar cambios en el plan.
 - ✓ **Nueva propuesta:** se propone los cambios a realizar en el plan de estudios, si estos reflejan cambios en algún otro aspecto del plan que no sea el contenido debe ser especificado.
 - ✓ **Justificación del cambio:** el aporte que se debe de realizar debe de ser basado en estudios previamente realizados y que sufragen la necesidad identificada, exponiendo en esta sección en forma el contenido de dichos estudios.

Este documento deberá de ser autorizado por las siguientes personas, en el orden indicado:

- a) Catedrático titular del curso.
- b) Coordinador de Área.
- c) Director de Escuela.
- d) Consejo de Escuela.
- e) Junta Directiva.

CONCLUSIONES

1. Se estandarizó el formato del plan de estudio de cada materia que aparece en la red curricular del programa de Ingeniería Electrónica, creando una homogeneidad en la presentación de la información de las asignaturas, dándole al estudiante más información sobre los pre-requisitos, post-requisitos, cantidad de créditos, objetivos de la materia, metodología, forma de ponderación, los contenidos a recibir durante el semestre y la bibliografía.
2. Se propuso una red curricular, vigente desde el año 2009, la cual, es la última aprobada por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería, con el fin de que todos los estudiantes del programa de Ingeniería Electrónica, estén regidos a una sola red curricular y no a otras redes de años anteriores, específicamente a los pensum 1999 y 2000.
3. Se creó un catalogo electrónico, que servirá para que cualquier persona que esté interesada en conocer u obtener información sobre alguna asignatura, lo puede realizar de manera electrónica ingresando desde la pagina *web* de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, o poderlo solicitar en las oficinas de está para su consulta.

4. Se ordenó la información de los cursos del programa de Ingeniería Electrónica, agrupándolos por semestres y por el área a la que corresponden, utilizando como guía la red curricular. Así mismo, hay dos tipos de presentación de la información, la primera es la descripción de curso por área curricular, la cual presenta únicamente la información de los contenidos de cada asignatura de una forma condensada y sin un formato establecido; y la segunda se presenta como el plan de estudio, en la cual se presenta la información con más detalle, en un formato establecido de cada curso.
5. Se realizó un documento de referencia donde los estudiantes, docentes o alguna otra persona interesada, pueda conocer el plan estratégico de la EIME, con lo que estos podrían contribuir al mejor desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje; así también conocer la visión, misión, objetivos, perfiles y metas, que la escuela se ha propuesto para los nuevos profesionales.
6. En este documento se encuentran el Normativo de Promoción y Evaluación de la Facultad de Ingeniería, el reglamento de la Universidad de San Carlos de Guatemala, los normativos de EPS y de práctica final, en los cuales se establecen las normas y lineamientos que los estudiantes se rigen durante las distintas fases de la carrera, además de lo concerniente a la promoción y evaluación del estudiante.
7. Mediante la utilización de un plan de mejora y seguimiento propuesto, se facilita a la Dirección de escuela el mantener este catálogo a la vanguardia de los cambios tecnológicos que surgirán en el transcurso del tiempo, y así contribuir a mantener el perfil de egreso del Ingeniero Eléctrico.

8. El desarrollo de este catálogo, el cual detalla las características principales de la red curricular de la carrera de Ingeniería Eléctrica, servirá a la Facultad de Ingeniería como base fundamental para el desarrollo del proceso de acreditación de la carrera.

RECOMENDACIONES

1. El Consejo de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, debido a la presencia de representantes de los distintos sectores que contiene, debe ser el ente encargado de dar seguimiento y hacer las mejoras pertinentes a las especificaciones de este catálogo, verificando que el desarrollo y el cumplimiento de los contenidos de cada uno de los cursos de la carrera, se lleve a cabo de la mejor manera, apegándose a los reglamentos y normativos existentes, con el fin de formar las mejores habilidades, capacidades y competencias que el mercado requiere de los profesionales egresados de la EIME.
2. Los cambios que se realicen en la red curricular de la carrera de Ingeniería Eléctrica, deben de estar basados en las innovaciones tecnológicas, competencias en el mercado laboral y las exigencias del entorno global.
3. Se deben de crear los mecanismos para captar las opiniones, sugerencias y quejas de los estudiantes, asegurando que no se tomen represalias hacia él, ya que esto le servirá a la Dirección de la EIME, para detectar las debilidades, amenazas, fortalezas u oportunidades, y tener una mejor visión de lo que está pasando en los salones de clase, para poder tomar las decisiones pertinentes para cumplir con lo establecido con el plan estratégico.

4. Debe ser de conocimiento de todos los integrantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, el plan estratégico de la misma para que el proceso enseñanza-aprendizaje no se desvíe de las metas trazadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. CUATRECASAS, Luis. Gestión integral de la calidad: implantación, control y certificación. Barcelona: Gestión 2000, 1999. 348 p.
2. DÍAZ Barriga, Ángel. Institucionalización académica y evaluación. Pensamiento universitario tercera época, UNAM 1977.
3. ELÍAS Marroquín, Esplender. Análisis crítico de los cursos de administración de empresas en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis Ing. Mecánico Industrial. Guatemala Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1999. 119p.
4. ENRÍQUEZ Paniagua, Sergio René. Análisis e investigación de las carreras de ingeniería mecánica industrial. Tesis Ing. Mecánico Industrial. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1977. 100p.
5. Guatemala, Normativo de Evaluación y Promoción de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería. Vigencia 1 de Julio de 2005

6. Guatemala, Normativo del Ejercicio Profesional Supervisado de graduación (EPS final), de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Autorizado en el punto Cuarto, inciso 4.2 del Acta 01-2006 de sesión celebrada por Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería el 17 de enero de 2006.
7. Guatemala, Normativo del Programa de Prácticas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Vigencia primer semestre 2006.
8. Guatemala, Reglamento General de Evaluación y Promoción del estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Diario Oficial 1 de julio de 2005.
9. GUTIÉRREZ Quintana, Carlos Roberto. Análisis y diagnóstico de las necesidades y requerimientos de información del estudiante de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2000. 195pp.
10. Memoria de Actividades. Guatemala: Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala 1968.
11. MOSCOSO Sáenz, Osman Leonel. Aplicación de la ingeniería industrial en la preparación de proyectos de inversión social para el desarrollo municipal. Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1993. 69 pp.

12. Reforma metodológica del primer año. Guatemala: Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala. Unidad de planificación 1975.

13. VIVAR Callejas, Stuardo Stalin. Análisis de los recursos de infraestructura, físicos y financieros de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2004. 64 pp.

ANEXOS

POLÍTICA DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

Se ha preparado el presente documento con el propósito de orientar la actualización curricular prevista para el período julio de 2010 – noviembre de 2011, esfuerzo que se justifica en aras de alcanzar la excelencia académica que permita que cada una de las carreras atendidas por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala sean competitivas en la oferta de servicios profesionales, dentro y fuera del territorio nacional.

OBJETIVO GENERAL

Contar con programas de estudio para la enseñanza y aprendizaje de la ingeniería, que permitan a los egresados ser competitivos dentro del desempeño laboral en beneficio del desarrollo de la sociedad, por medio del ejercicio individual como profesionales liberales, o mediante las diversas instituciones y empresas nacionales, del istmo o del mundo.

Este objetivo compromete a la Facultad de Ingeniería a gestionar la acreditación de todas y cada una de sus carreras.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer las bases para que las escuelas de la Facultad de Ingeniería puedan ordenar su esfuerzo inherente a la actualización de los programas de estudio de las carreras bajo su responsabilidad, con la visión común de alcanzar competitividad ascendente de sus egresados dentro del mercado laboral nacional e internacional.

2. Orientar los programas de estudio de las carreras de la Facultad de Ingeniería hacia la innovación tecnológica dentro de un marco ético, investigación científica, investigación aplicada y educación ambiental, con la visión de adecuar el aprendizaje a los requerimientos de la demanda mundial de productos y servicios.
3. Integrar al proceso de adecuación curricular a: instituciones, empresas y sociedad civil organizada, con el propósito de responder en forma efectiva y sin desviaciones, a los cambios que permitan elevar la eficacia de los egresados de ingeniería dentro del mercado de trabajo nacional y exterior.
4. Propiciar la acreditación de todas y cada una de las carreras que se sirven.
5. Intensificar la formación a distancia, como una solución conveniente para: descongestionar el flujo vial del campus central, mitigar la contaminación atmosférica y aprovechar la enseñanza de docentes expertos en ciencias de la ingeniería y cursos profesionales, internos y externos al país.

CONTENIDO

Ante los múltiples cambios que afronta el mundo por efecto de la tecnología, se estima conveniente que los programas de formación de profesionales de la ingeniería en todas y cada una de sus especialidades, se revisen o actualicen periódicamente para que satisfagan las características de la demanda del mercado.

Sabemos que los tratados de libre comercio han generado importación de técnicos y profesionales de la ingeniería para ocupar puestos de trabajo que aparentemente requieren de especialistas que no forman las universidades de la Nación.

Es deseable, entonces, que en momentos futuros de mediano plazo, Guatemala revierta la situación actual, es decir, que los profesionales formados dentro de las carreras de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se beneficien de la demanda internacional de trabajo.

Con la finalidad de regular el procedimiento de actualización curricular, se establece que todas y cada una de las carreras, podrán someterse al proceso de auto evaluación con el sano propósito de alcanzar mejoras que les conduzcan a lograr la acreditación internacional.

Las carreras que han adelantado la etapa anterior, se encuentran comprometidas a sostener la acreditación mediante un proceso de mejora continua y modernización; mismo que requiere de la Política de Actualización Curricular objeto de este documento.

I. MARCO FORMAL

Se presenta información derivada del Plan Estratégico USAC 2022 con el propósito de establecer los fundamentos que tiene la Política de Actualización Curricular de la Facultad de Ingeniería.

- **Enfoque y principios de la planificación estratégica en la USAC**

La vinculación entre la Universidad y la sociedad, constituye el Marco General a considerar para el desarrollo e implementación del Plan Estratégico USAC-2022, por lo que sus objetivos y acciones están dirigidos a dar respuesta a las necesidades de la sociedad guatemalteca. Por tanto, la planificación estratégica es un proceso permanentemente orientado a dicho propósito. Este

marco general es la referencia para el desglose analítico de las áreas estratégicas que se presenta en la versión completa.

Adicionalmente, se analizaron los denominados puntos clave, así como sus requerimientos e implicaciones.

Para el desglose analítico de las áreas estratégicas, en este marco general, se toman en cuenta:

- o Formas de relación entre el Estado guatemalteco y la Universidad
- o Demandas de la sociedad civil a la Universidad
- o Rol de la USAC ante la problemática nacional e internacional
- o Relación de la USAC con el sistema productivo
- o Relación entre mercado laboral y formación universitaria

Enfoques

- o Multicultural e intercultural
- o Género
- o Ambiental

Principios

- o Ética
- o Equidad
- o Eficiencia
- o Eficacia
- o Sostenibilidad
- o Participación

- **Ejes y áreas estratégicas**

Se establecieron como ejes estratégicos de acción a las funciones básicas de la USAC: 1) investigación, 2) docencia y 3) extensión, los cuales responden al marco filosófico y al marco académico de la Universidad, así como a sus políticas generales.

Por aparte, se definieron como áreas estratégicas de intervención sobre los ejes a las siguientes: A) académica, b) liderazgo institucional, y c) sistema de gobierno y administración.

- **Definición de ejes estratégicos**

Eje de investigación

Es la actividad sistemática y creadora, tendiente a descubrir, comprender, describir, analizar, sintetizar, interpretar y/o evaluar las relaciones y la esencia de los fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, con el fin de establecer principios, conceptos, teorías y leyes que orienten, fundamenten y planteen soluciones a la problemática del hombre y la sociedad.

Eje de docencia

Es toda actividad desarrollada en la Universidad de San Carlos de Guatemala orientada hacia la búsqueda, comprensión, interpretación, aplicación y divulgación del conocimiento científico, tecnológico, humanístico, a través de la planificación, organización, dirección, ejecución y evaluación del proceso educativo.

Eje de extensión

Es la actividad orientada a la aplicación del conocimiento científico, tecnológico y humanístico, en la solución de los problemas y satisfacción de las necesidades de la sociedad guatemalteca. Incluye la vinculación social, la conservación y difusión de la cultura, la conservación del ambiente y la promoción de la salud física y mental, así como el desarrollo de la comunicación social.

Definiciones de áreas estratégicas

Área académica

Integra la investigación, docencia y extensión, constituyendo el fin primordial de la Universidad; comprende la formación universitaria en los niveles de pre-grado, grado y post-grado, así como la generación y transmisión de conocimiento técnico, científico y humanístico, a través de la prestación de servicios para el desarrollo social y económico del país.

Área liderazgo institucional

Comprende la posición académico-política, propositiva, vinculante y socialmente comprometida, para contribuir a la solución de la problemática nacional, en concordancia con su misión y su visión, sus leyes y reglamentos. Bajo este marco, se hará dentro de esta área de manera especial, el análisis, evaluación y propuesta de leyes y políticas públicas.

Área sistema de gobierno universitario y administración

Se refiere al sistema de gobierno universitario, sus relaciones internas y externas en el marco jurídico-institucional, así como la estructura organizativa, sistemas y procesos administrativos orientados a la generación y uso eficiente y eficaz de los recursos, para promover el desarrollo institucional y social con tendencia sostenible.

A. ÁREA ACADÉMICA

A.0. Inter-eje del área académica

Línea estratégica:

A.0.1. Análisis y enriquecimiento del marco académico de la USAC

Descripción:

Cada unidad académica deberá analizar y enriquecer el marco académico de la USAC y tomarlo como referencia para desarrollar su actividad.

Línea estratégica:

A.0.2. Estudios de mercado para los programas académicos y productos universitarios.

Descripción:

Cada unidad académica deberá emprender la realización de estudios de pertinencia de toda su oferta de productos universitarios que incluye: programas académicos, egresados, investigaciones y trabajos de extensión y servicios universitarios. Así también de la demanda de productos universitarios que requiere la sociedad guatemalteca y que la USAC no los ofrece. Esta actividad debe realizarse en conjunto con el Colegio Profesional respectivo y otras.

De acuerdo a los “Criterios e Indicadores de Calidad para la Educación Superior en América Central”, propuestos por la Secretaría permanente del Consejo Superior Universitario Centroamericano, dentro del criterio de impacto, se contempla como indicador a los estudios de mercado (estudio de seguimiento de egresados y empleadores) de la educación superior.

Instancias pertinentes de los sectores económico, social y político, y considerar los distintos ámbitos de la sociedad para la inserción laboral. Como producto de esta actividad, se deberá obtener conocimiento básico sobre la pertinencia de la formación profesional universitaria que ofrece la USAC a través de la unidad académica, así como estudios de seguimiento de graduados para su constante actualización profesional.

Línea estratégica:

A.0.3. Fortalecimiento del proceso de acreditación y certificación de la USAC y sus programas académicos

Descripción:

La administración central de la USAC, las unidades administrativas y unidades académicas, deberán hacer una programación sobre la ruta a seguir para el proceso de acreditación y certificación de la Universidad y de los programas académicos.

Línea estratégica:

A.0.4 Vinculación de las actividades de investigación, docencia y extensión, en las unidades académicas de la USAC.

Descripción:

Bajo la conducción del señor Rector y los Directores Generales de la administración central, se generaran las políticas y programas que tiendan a fomentar la realización de actividades conjuntas que vinculen la investigación, la docencia y la extensión.

Así mismo, los Decanos y Directores de Escuelas no Facultativas y de Centros Regionales, deberán promover el mismo tipo de actividades integradoras al interior de sus respectivas unidades.

A.1. ÁREA ACADÉMICA – EJE INVESTIGACIÓN

Línea estratégica:

A.1.2. Desarrollo de investigación sobre política nacional e internacional y de los tratados de integración que inciden sobre el desarrollo económico y social de Guatemala y la región.

Descripción:

Tal y como lo establece la Constitución Política de la República, la actividad de investigación debe enfocarse al estudio de la problemática nacional. Dentro de la política exterior del país se encuentra la suscripción de diversos tratados con otros países que evidencian oportunidades y riesgos para el país, los cuales deben ser estudiados científica y sistemáticamente por la USAC.

Línea estratégica:

A.1.3. Estudio de los problemas nacionales desde la perspectiva y objetos de estudio de cada unidad académica.

Descripción:

La actividad de investigación de los diferentes centros e institutos, estará en función de presentar soluciones a la problemática nacional, tanto desde su propio objeto de estudio como, preferentemente, con carácter multidisciplinario.

Línea estratégica:

A.1.4. Investigación multidisciplinaria hacia temas prioritarios.

Descripción:

Para dar cumplimiento a la Constitución Política de la República y los Acuerdos de Paz, el CONCIUSAC deberá prestar especial atención a los aspectos prioritarios siguientes: pobreza; ambiente; educación; desarrollo tecnológico; salud; desarrollo humano y sostenible; análisis de coyuntura; sistema democrático; seguridad ciudadana; migraciones y asentamientos humanos, la producción, recursos naturales, ambiente, seguridad social, derivado de la importancia que revisten para el desarrollo nacional.

Por “unidad académica” se hace referencia indistintamente a “Facultad”, “Escuela no facultativa” o “Centro Regional Universitario”.

Línea Estratégica:

A.1.5. Promoción de la investigación educativa con fines de reestructura curricular.

Descripción:

La Dirección General de Docencia deberá promover la investigación educativa para aportar fundamentos que promuevan la transformación curricular continua de todos los programas académicos de las diferentes unidades de la USAC, que aporte fundamentos a la transformación curricular necesaria para la

ampliación y diversificación de la oferta académica y para su acreditación y certificación en la región.

Línea Estratégica:

A.1.7. Fortalecer los programas de postgrado existentes en la USAC.

Descripción:

Ampliar la oferta de postgrados, tanto en el nivel de maestrías como la creación de doctorados, prestando especial atención a aquellos que se enfoquen hacia la investigación aplicada en las diferentes áreas del conocimiento.

Línea estratégica:

A.1.8. Estímulo constante del personal de investigación

Descripción:

La Dirección General de Investigación en conjunto con las unidades académicas y la División de Administración de Personal, deberán promover por diversas formas, el estímulo del personal de investigación, ya sea por medio de incentivos académicos como por otros de tipo salarial, por los aportes de la investigación al cumplimiento del Plan Estratégico.

A.2. ÁREA ACADÉMICA – EJE DOCENCIA

Línea estratégica:

A.2.1. Fortalecimiento permanente de los sistemas de estudios en todos sus niveles.

Descripción

La Dirección General de Docencia en conjunto con las unidades académicas y la División de Administración de personal, promoverán la evaluación, de los diferentes programas pregrado, grado y postgrado de cada unidad académica, con el fin de determinar su problemática y de esta manera proponer los correctivos que sean pertinentes para mantener un alto nivel académico en los mismos.

Línea estratégica:

A.2.2. Fortalecimiento del Sistema de Actualización Curricular Universitario

Descripción:

La Dirección General de Docencia conjuntamente con las unidades académicas, promoverán la evaluación y formulación de diseños y rediseños curriculares en todas las unidades académicas de la Universidad, que incluyan la formación social humanística en todas las carreras, así también se deberá dar un impulso especial al desarrollo de las ciencias básicas (filosofía, matemáticas, química, física, biología), con prácticas estudiantiles con la comunidad y ejercicio profesional supervisado, para que los profesionales

egresados tengan la capacidad social humanística y científico-tecnológica, que exige el mundo contemporáneo y poder dar respuestas viables y pertinentes a las demandas de la sociedad.

Línea estratégica:

A.2.5. Formación y estímulo constante del personal docente

Descripción:

La Dirección General de Docencia conjuntamente con las unidades académicas y la División Administración de Personal, elaborarán un programa de estímulos para el personal docente, el cual deberá contener premios monetarios y no monetarios, reconocimientos y actividades recreativas y motivacionales, de tal manera que incrementen efectivamente la calidad en las diferentes labores que se atienden en esta casa de estudios.

Línea estratégica:

A.2.6. Modernización metodológica y tecnológica.

Descripción:

Con el propósito de lograr mayor efectividad en la actividad docente, todas las unidades académicas deberán incorporar a sus procesos de enseñanza-aprendizaje la metodología y técnicas actualizadas, y optimizar el uso de estos recursos.

A.3. ÁREA ACADÉMICA – EJE EXTENSIÓN

Línea estratégica:

A.3.1 Integración de las actividades de extensión con las funciones de investigación y docencia de las unidades académicas de la Universidad.

Descripción:

Para el nivel macro de toda la USAC, bajo la conducción del señor Rector, los Directores Generales deberán fomentar la realización de actividades conjuntas que permitan el desarrollo de investigaciones en apoyo a la docencia y la extensión, la realización de actividades de extensión que realimenten la docencia y la investigación y actividades de docencia, tomando en cuenta los aportes de la investigación y la extensión.

Para los niveles de cada unidad académica, los Decanos y Directores de Escuelas no Facultativas y de Centros Regionales, deberán promover el mismo tipo de actividades integradoras al interior de sus respectivas unidades.

Línea estratégica:

A.3.2 Desarrollo de programas de educación no formal y extracurricular para los universitarios y la población en general.

Descripción:

La Dirección General de Extensión con las unidades académicas, elaborarán un programa para promover actividades educativas en grupos poblacionales previamente identificados, entre los que se debe incluir a la tercera edad y discapacitados, para ser atendidos por estudiantes que estén realizando su Ejercicio Profesional Supervisado, coordinando dichas actividades con estudiantes próximos a graduarse del nivel medio.

B. ÁREA LIDERAZGO INSTITUCIONAL

Línea estratégica:

B.0.1 Vinculación de la USAC con los sectores económico, social y político.

Descripción:

La Dirección General de Extensión en conjunto con las unidades académicas, de acuerdo con la misión y visión de la USAC, deberán desarrollar los programas por medio de los cuales se logre la vinculación de la Universidad con todos los sectores económico, social y político, para aportar soluciones a la problemática nacional.

Adicionalmente, las instancias de vinculación con los distintos sectores de la sociedad que sean creadas por el CSU al interior de la USAC, deberán realizar acciones para promover la pertinencia del producto universitario.

B.1. ÁREA LIDERAZGO INSTITUCIONAL – EJE INVESTIGACIÓN

C.2.1. Promoción de la docencia productiva

Descripción:

Todas las unidades académicas deberán promover la creación de modalidades de docencia, en las cuales, el proceso de enseñanza aprendizaje se lleve a cabo en un ambiente real y propio de un proceso productivo y que además, dada su optimización y eficiencia, dicha docencia es capaz de generar recursos adicionales al funcionamiento de la Universidad.

Línea estratégica:

C.3.3. Fortalecimiento y ampliación de la producción y oferta de bienes y servicios universitarios con base en las demandas sociales.

Descripción:

La Dirección General de Extensión y las unidades académicas deberán velar por la actualización, ampliación y mejoramiento de los recursos para la producción de bienes y prestación de servicios universitarios.

Para tal efecto, deberá mantener y fortalecer una relación permanente y actualizada con los diferentes sectores sociales para atender sus requerimientos y necesidades.

II. GUÍA PARA MODIFICACIÓN DE UN PLAN DE ESTUDIOS

1. Fundamentación académica de un proyecto de creación o modificación de un plan de estudios.

La fundamentación de una propuesta de **creación** o **modificación** de un plan de estudios, se sustenta en los resultados obtenidos en el diagnóstico realizado a un plan **vigente** o de las necesidades disciplinarias, sociales, económicas, políticas y culturales que hacen pertinente la **creación** de una nueva oferta educativa, constituyendo el soporte de la propuesta, ya que en ella se exponen y argumentan las razones académicas, sociales y culturales que la justifican.

La fundamentación debe abarcar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- La exposición de las relaciones entre las necesidades y las demandas culturales, sociales, económicas y educativas, y la respuesta a ellas mediante un plan de estudios.
- Las reflexiones sobre el desarrollo de la profesión y de la disciplina, así como sobre la propuesta de formación profesional y su relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Las características del profesional que se pretende formar; las consideraciones sobre su inserción actual y futura en la estructura ocupacional y en el ámbito social, así como la demanda de profesionales en la disciplina, y las posibles respuestas que será capaz de diseñar a los problemas y necesidades sociales, culturales, técnicos y educativos, de acuerdo con el campo de intervención profesional de cada carrera.

- La inserción del plan en el contexto de la Facultad, en términos de las actividades docentes, de investigación y de extensión en el área a la que se adscribe; del proceso educativo y de sus resultados, así como la demanda de ingreso estimada, presente y futura, y la que puede ser atendida.
- En el caso de la **modificación** de un plan de estudios, se debe incorporar el análisis realizado a la estructura y organización de los estudios vigentes, y describir brevemente las ventajas y desventajas que se encontraron en el diagnóstico, así como las modificaciones propuestas para la estructura, organización y los contenidos temáticos.
- La síntesis de los resultados del diagnóstico del plan de estudios **vigente** o de los elementos que hacen pertinente la **creación** de un plan de estudios

2. Objetivos de un plan de estudios

La elaboración del objetivo general constituye uno de los aspectos centrales del diseño de un plan, ya que éste determina, junto con los perfiles de ingreso, intermedios, de egreso y profesional, los contenidos de los programas de estudio, así como diversas características del plan y de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

2.1. Objetivo general

El objetivo general expresa, de manera cualitativa, las metas que pretende alcanzar el plan y manifiesta las intenciones que se cumplirán con su impartición al término de su estudio. Por ello, en el objetivo debe especificarse

con claridad qué se pretende con el plan, así como el por qué y el para qué se realizan las acciones educativas derivadas de su enseñanza.

Así mismo, el objetivo general representa las soluciones propuestas a los problemas y necesidades detectados en el diagnóstico y en la prospectiva de una formación profesional o disciplinaria. Por ello, está estrechamente vinculado con los resultados del diagnóstico, la fundamentación académica y el perfil de egreso. Además, debe ser congruente con los fines sustantivos de la Universidad y con lo establecido en sus instrumentos normativos.

Este objetivo debe constituir, también, una respuesta significativa a las expectativas de los alumnos, la Facultad y las necesidades sociales, tecnológicas, científicas, culturales, políticas y económicas de la sociedad, en materia de la formación profesional o disciplinaria que se llevará a cabo.

La totalidad de las formas del aprendizaje de los estudiantes en los aspectos cognoscitivos, operativos y actitudinales.

Su integración epistemológica, así como sus vínculos entre la Universidad y la sociedad, entre otros aspectos educativos.

En el objetivo general de un plan de estudios se manifiesta, de manera integral

La expresión de lo que se espera alcanzar mediante grandes agregados, constituyendo así la primera instancia de congruencia entre el plan y sus programas de estudio.

2.2. Formulación del objetivo general

Por el papel que tiene el objetivo general en el desarrollo de los procesos educativos que se llevarán a cabo, debe ser definido y redactado de tal manera que tenga, al mismo tiempo, un nivel de generalidad amplio y que pueda ser utilizado como patrón de comparación o estándar de calidad y pertinencia para que sea posible realizar una evaluación del plan.

Así mismo, la formulación de este objetivo debe ser congruente con los objetivos intermedios del plan y los específicos de los programas de estudio.

Por ello, los objetivos intermedios del plan que traducen el objetivo general en logros más particulares, se distinguen de éste, por su nivel de detalle y complementariedad, expresando de manera general los avances del aprendizaje de los alumnos, al término de las diversas etapas consideradas en la estructura y organización de un plan de estudios.

Mientras que los objetivos específicos describen con precisión el logro que pretende alcanzar cada programa de estudios, lo cual debe contribuir al desarrollo de las competencias profesionales.

El objetivo general debe estar articulado con:

Los perfiles de ingreso, intermedios, de egreso y profesional.

3. Perfiles de un plan de estudios

El perfil es un conjunto de características, reales y deseadas, que deben tener los alumnos de una institución en un momento determinado, en cuanto a conocimientos, habilidades, aptitudes, actitudes y valores.

La determinación de los perfiles de ingreso, intermedios, de egreso y profesional, se fundamentan en el objetivo general del plan de estudios, y se expresa en términos de los aspectos cognoscitivos, operacionales y actitudinales que debe tener el aspirante a ingresar al plan; los que debe adquirir el alumno a lo largo de las etapas de su formación, y los que dominará el egresado.

El perfil profesional debe incluir, en su formulación, las prácticas profesionales predominantes y emergentes de la o las disciplinas que abarca el plan, así como los ámbitos de la estructura ocupacional en las que se realizarán.

Gran parte de este contenido se deriva, de manera preponderante, del diagnóstico de un plan **vigente**, o de las necesidades sociales, económicas, políticas y culturales, a las que responderán los alumnos y egresados, en el caso de una **nueva** oferta educativa, por ejemplo: basada en el desarrollo de competencias.

El diagnóstico aporta elementos que deben ser tomados en cuenta en los perfiles, ya que atañen al estado actual y las perspectivas futuras de la o las disciplinas que se estudian en el plan, así como a las características históricas, los problemas actuales y las tendencias de desarrollo a mediano y largo plazo a las que responden las prácticas profesionales tradicionales y emergentes.

3.1 Tipos de perfiles

Un plan de estudios debe contener los siguientes perfiles.

El perfil de ingreso

Expresa los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que, idealmente, debe tener el aspirante antes de ingresar al plan, para este caso, aprobar las pruebas específicas.

Los perfiles intermedios

Dan cuenta de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que adquirirá el alumno, al término de cada una de las etapas contempladas en la estructura y organización del plan.

El perfil de egreso

Establece los propósitos sobre lo que debe ser y saber el egresado, en términos de conocimientos, habilidades y aptitudes que tendrá al concluir su preparación teórico-práctica; el enfoque valorativo y actitudinal que habrá desarrollado, y el tipo de necesidades sociales a las que responderá. El perfil de egreso refleja los fines formativos de una institución y las competencias profesionales de sus egresados.

El perfil profesional

Especifica los requisitos que debe satisfacer una persona capaz de ejercer la profesión en la que fue formada, en términos de cualidades psicológicas: capacidades, habilidades y aptitudes, técnico científicas: conocimientos y

destrezas, sociales: relaciones humanas y aspectos normativos y culturales: información, etc. Asimismo, enuncia los diversos campos laborales en los cuales se desempeñará el profesional de la disciplina.

3.2. Papel del estudio de las prácticas profesionales en la elaboración de los perfiles

Para dar respuesta a los problemas que enfrenta la elaboración de un plan, es importante tomar en cuenta el estudio de las prácticas profesionales.

Cabe señalar que el concepto de práctica profesional no remplaza al perfil del egresado, sino que, al establecer las prácticas sociales de una profesión, su vinculación en una sociedad determinada y las condiciones históricas de la misma, se obtienen elementos que deben ser considerados en la estructura y contenidos de un plan, así como en los procesos educativos que se llevarán a cabo con su impartición.

Al analizar las prácticas profesionales, deben tomarse en cuenta los rasgos más relevantes de su: a) historia, b) presente y c) tendencias futuras.

La inclusión de estos elementos en el análisis que se desarrolle de las prácticas profesionales, dará origen a un estudio que parte de una perspectiva social que fundamentará la propuesta del plan en el contexto del proyecto social que sostienen la Universidad y la Facultad.

3.3. La estructura ocupacional

Uno de los elementos que se ha vuelto más complejo y que cada vez es más difícil de analizar al estudiar las prácticas profesionales, lo constituye el ámbito o ámbitos en los que ésta incide. Con el creciente desempleo que afecta cada vez a los recursos humanos formados en el nivel de educación superior, razón por la que la inserción de los futuros egresados en ellos no se da de manera lineal y, en muchas ocasiones, éstos desempeñan actividades poco relacionadas o diferentes para las que fueron formados.

Lo anterior hace cada vez más importante conocer dónde y cómo se desempeñan los profesionales de una carrera o disciplina; existen tres conceptos que sirven de referencia para campo profesional: **mercado de trabajo**, **práctica profesional** y **estructura profesional**. Éste último tiene la ventaja de ser mucho más amplio que el de mercado de trabajo, ya que muestra la dinámica de las relaciones que se desarrollan entre los productores de empleo y los individuos o grupos que pretenden conseguirlo.

En este sentido, en una economía globalizada y capitalista como la actual, el empleo y el trabajo son bienes escasos por lo que la relación existente entre los que ofrecen empleo y los que lo demandan son de confrontación, la cual determina las características y el volumen del mismo.

Este término da un marco de referencia más amplio para la determinación de los perfiles de un plan de estudios, en los análisis que se realicen sobre el campo de trabajo de una carrera o disciplina y en la determinación de prácticas profesionales emergentes que no sólo pueden darse a partir de la emergencia de nuevos ámbitos de desarrollo profesionales, sino también de acuerdo con las características y el número de ofertas de empleo.

De lo anterior, corresponde incluir el análisis de formación mediante cohortes limitadas.

3.4. Estructura y organización de un plan de estudios

La estructura de un plan se refiere a las distintas formas de organizarlo.

Las estructuras más comunes son por asignaturas y por módulos. Cabe mencionar que en un mismo plan pueden coexistir distintas formas de organización de los contenidos y prácticas educativas, por ejemplo, asignaturas agrupadas por áreas de conocimiento, ciclos de formación básica y de profundización, troncos comunes o compartidos y áreas de preespecialización, etcétera.

La decisión sobre la organización curricular que adoptará un determinado plan requiere un análisis que considere tres grandes problemas:

- La manera como se concibe el problema del conocimiento (nivel epistemológico)
- Las orientaciones fundamentales que se desprenden de las explicaciones teóricas del aprendizaje (nivel psicológico)
- La forma como se aborda el vínculo universidad-sociedad en el plan de estudios (nivel de concepción universitaria)

Estos tres problemas básicos se sustentan en la concepción que se tenga del trabajo científico, la generación del conocimiento y el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje, la vinculación con la sociedad y las funciones sustantivas de la Universidad en general y de la Facultad en particular.

3.4.1. Estructura basada en asignaturas

La estructura de los contenidos que se basa en asignaturas, responde a la configuración interna de uno o varios campos de estudio específicos, en función de sus aspectos teóricos, metodológicos, instrumentales y prácticos.

En términos generales, este tipo de estructura tiene las siguientes características.

Se concreta en planes de estudios de carácter lineal y algunas asignaturas son prerrequisitos o requisitos de otras. Puede existir la seriación de materias con carácter obligatorio o simplemente una recomendación para cursar asignaturas antecedentes y subsecuentes.

En su diseño, debe ponerse especial atención a las relaciones verticales y horizontales entre asignaturas que responden, según los casos, a criterios cronológicos, de complejidad creciente o de asignaturas teóricas que anteceden a las asignaturas de aplicación práctica. Si bien, los planes pueden ser de carácter lineal, la visión integral del conocimiento depende de la organización de las asignaturas (áreas, ciclos, ejes curriculares, límite de créditos académicos por semestre, etc.).

Las ventajas y desventajas de esta estructura son:

Ventajas:

- Bien articulada, favorece líneas o ejes centrales de la formación profesional
- Responde a la formación especializada de los docentes

Desventajas:

- Corre el riesgo de caer en el enciclopedismo y la dispersión
- En la práctica, los alumnos pueden enfrentar problemas para integrar y aplicar conocimientos, por lo que es importante diseñar estrategias que eviten esta situación (tutorías, asignaturas integrales, etcétera)

3.4.2. Estructura basada en módulos

Una estructura de un plan cuyos contenidos estén organizados en módulos, parte de una visión integral del conocimiento, en la cual, cada módulo se concibe como una unidad autosuficiente de conocimientos que tiene la propiedad de integrarse con otras para formar unidades más complejas.

En términos generales, este tipo de estructura tiene las siguientes características:

Los módulos se elaboran a partir de la noción de objetos de transformación que constituyen el o los problemas extraídos de la realidad y, con la búsqueda de su solución, se generan y transmiten conocimientos y habilidades que forman parte de las prácticas profesionales propias de una disciplina o profesión.

Los problemas se determinan a partir de la capacidad que tiene la o las disciplinas abordadas en un plan para plantear y resolverlos adecuadamente, además de sustentar las razones que los hacen relevantes, viables y vigentes en cuanto a su explicación, investigación y aplicación.

Las ventajas y desventajas de esta estructura son:

Ventajas:

Favorece las actitudes críticas y de responsabilidad social del alumno.
Promueve procesos de investigación en los que participan los alumnos.
Implica el trabajo colegiado de los docentes.

Desventajas:

Se trata de una organización sobre la cual hay poca experiencia en su diseño.

No es fácil trabajar los elementos teórico metodológico de esta concepción y, con frecuencia se cae en el error de considerar que la sola agrupación de temas puede conformar módulos.

Requiere una planta docente con una formación interdisciplinaria, infraestructura que facilite el desarrollo de actividades de corte multidisciplinario, y convenios que permitan desarrollar las tareas inherentes al trinomio docencia-investigación-servicio.

La organización académico-administrativa debe estar diseñada de tal manera que pueda apoyar los procesos educativos inherentes a una estructura modular.

Conclusiones

Como se señaló a lo largo de este apartado, la elaboración de un plan de estudios es un proceso complejo que, a la vez de no ser del todo sistemático, debe determinar su marco de referencia, los aspectos técnicos y normativos a los que debe apegarse, a la vez de responder, mediante su **modificación o creación**, a las necesidades sociales y disciplinarias que demandan la formación de profesionales en las diversas carreras que ofrece la Facultad.

Cabe recalcar que este proceso debe ser, en el mejor de los casos, una obra colectiva que se plasmará en la consolidación de una nueva propuesta de formación que se volverá dominante en la medida en la que haya logrado una amplia participación colegiada. Esta propuesta podrá, entonces, orientar las prácticas educativas en la o las disciplinas que abordará un plan de estudios.

III. DISEÑO DE LOS PROCEDIMIENTO DE MODIFICACIÓN O ACTUALIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA

Plan de Acción

El proyecto de revisión de los programas de formación de las carreras de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, pretende iniciar un Plan de Estudios adecuado al siglo XXI y congruente con el Plan Estratégico USAC 2022, mismo que parte del PLANDERET y que según instrucción del señor Decano, es necesario actualizarlo de acuerdo a la demanda del mercado.

A continuación, se describen los procedimientos y sus detalles con la finalidad de dejar expresado el plan de acción de manera objetiva y comprensible.

1. El diagnóstico de los planes de estudio se prevé en dos fases: preliminar y secundaria. El diagnóstico preliminar de cada carrera de la Facultad, corresponde al Consejo de Escuela, mismo que evaluará ventajas y desventajas comparativas respecto a la oferta educativa actual, versus planes de estudio externos a la Facultad dentro del marco nacional y de otras universidades de Latinoamérica o del mundo. Se denomina a este procedimiento: “Diagnóstico Preliminar”.
2. Con la visión de conocer opinión de estudiantes y docentes no involucrados dentro del Consejo de Escuela, como también de profesionales no docentes, se establece que cada Director de Escuela organizará la integración de un **Comité Mixto de Análisis** para cada carrera, conformado por: tres miembros estudiantiles, tres miembros docentes, dos miembros de la iniciativa privada, un miembro del sector gobierno central y un miembro del sector gobierno municipal; en cada uno de los casos, vinculados con las principales áreas de aplicación de cada carrera. Procedimiento denominado: “Organización del Comité”.

Calidad de sus miembros

Los miembros del Comité no son permanentes, de donde, serán nombrados entre los colaboradores o voluntarios con que cuenta cada carrera.

Miembros estudiantiles: los miembros estudiantiles propuestos, deberán estar comprendidos entre el rango de: 175 y 210 créditos ganados, sugiriendo

que se integren entre: alumnos de alto, mediano y bajo rendimiento con la finalidad de apreciar diversidad de problemas y criterios.

JUSTIFICACIÓN: es necesario que el estudiante opine con criterio y experiencia relativa a su proceso de aprendizaje, al involucrar a estudiantes que tengan factible graduación a un semestre plazo, es posible que abandonen su posición en el comité antes de necesitarlos para alguna reconsulta dentro del corto plazo. Alumnos con menor número de créditos, se estima que no gozan de la experiencia que se requiere para este tipo de diagnóstico.

Miembros docentes: respecto a los miembros docentes, se ha dicho que pueden ser tres, de donde, se sugiere que solamente dos de ellos sean docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y uno de otra universidad nacional o del exterior del país, según convenga a la carrera o se cuente con dicha posibilidad. Anticipando información, dado que la actividad del Comité se realizará entre el 27 de septiembre y el 1 de octubre de 2010, es viable contar con docentes invitados extranjeros.

JUSTIFICACIÓN: el docente funge como el elemento humano catalizador, de donde: aporta información, justificación y crítica sobre planes y programas que desarrolla la Facultad de Ingeniería de la USAC u otras universidades, e integra la opinión de: estudiantes, empleadores y usuarios. Con la capacidad de establecer análisis comparativo sobre los perfiles de ingreso y egreso vigentes y/o requeridos actualmente por el mercado.

Miembros de la iniciativa privada: los miembros del Comité de Análisis de la iniciativa privada y del sector gobierno, deben ser ingenieros graduados en la carrera correspondiente.

JUSTIFICACIÓN: la revisión curricular requiere opinión según el conocimiento y experiencia del desempeño de cada una de las carreras, desde el punto de vista del empleador privado o público, misma que solamente debe ser analizada entre profesionales universitarios y colegiados activos del colegio correspondiente, toda vez que el Comité de análisis es académico y no puede aceptar opinión empírica.

3. Resultados esperados del Comité de Análisis: luego de analizar el informe del diagnóstico preliminar de cada carrera, se pretende que haya aporte de observaciones complementarias con enriquecimiento de la plana de ventajas y desventajas relativas a la oferta educativa actual de cada carrera, con propuestas o soluciones a problemas académicos identificados.

Este diagnóstico incluirá: análisis de: la oferta ocupacional, perfil de salida, perfil profesional y competencias, todo; dentro de los principios filosóficos de la Universidad y acordes con el Plan Estratégico USAC 2022.

Es deseable que el mismo Comité establezca: método correctivo al encontrar desviaciones inherentes a la búsqueda de la excelencia, con la especificidad cualitativa y frecuencia de la evaluación a posibles modificaciones curriculares. También es conveniente que establezca -al menos por áreas de cada carrera- las sugerencias modificatorias que correspondan, ventajoso sería si se logran sugerencias a cada curso involucrado. Procedimiento denominado: “Diagnóstico Secundario”.

JUSTIFICACIÓN: nuestra Facultad siempre ha sido vanguardista, como es razonable al tratarse de formación en ingeniería, pero y por ello, somos vulnerables ante las innovaciones tecnológicas y generación del conocimiento

que al ser externo nos hace dependientes, entonces, toda clase de modificación no debe quedar a discreción del docente porque no es quien demanda el servicio profesional. Ante lo anterior, debemos generar el recurso humano calificado que el mercado requiere.

Precaución: sabemos que hay fuerza política organizada que busca modificar la Constitución Política de la República de Guatemala, pretendiendo entre otros asuntos: modificar la asignación del Presupuesto General de la Nación para la Universidad Nacional, razón por la cual se sugiere no entrar en debate sobre dicho tema.

Es recomendable que cada mesa de trabajo goce de grabación o preferentemente de dialogo virtual general o al menos puntual respecto de: áreas o cursos que puedan requerir cambios teóricos, técnicos, tecnológicos o introducción de nuevas prácticas o laboratorios.

JUSTIFICACIÓN: al gozar actualmente de aulas virtuales en los Centros Regionales donde se imparten carreras de ingeniería, es viable ínter lazar y hacer extensiva la opinión a distancia y en vivo para: estudiantes, docentes y profesionales no docentes. Lo anterior permitirá que toda la plana de concurrentes interactúe en el procedimiento planeado. En la Facultad se cuenta con tres salas virtuales y mediante solicitud, se pueden usar otras externas a la Facultad pero internas a la Universidad.

4. Para entrar al diseño de modificaciones curriculares, es importante y conveniente que los docentes hayan recibido capacitación sobre técnicas de educación a distancia que implica:
 - a. Conocer las plataformas virtuales, su capacidad y limitaciones

- b. Experiencias de educación a distancia dentro de la Facultad y sus resultados o evaluación obtenidos
- c. Identificación de los cursos que manejan educación combinada entre presencial y a distancia, con los resultados o evaluación obtenidos
- d. Opciones que los docentes han usado para cubrir sus programas al haber interrupción de actividades de la Facultad o de la Universidad. Se denomina a este conjunto de procedimientos, “Capacitación para Educar a Distancia”

JUSTIFICACIÓN: sabemos que hay curso que se pueden considerar netamente teóricos, mismos que prioritariamente es viable atender a distancia, como también hay programas que incluyen alguna práctica y comunicación con el medio de aplicación, de donde, bajo esta revisión curricular se pretende despejar que dentro de la formación hay conocimiento que debe fortalecerse mediante introducción de prácticas que no se imparten al momento en forma común, otros que deben desarrollar conciencia y crear cultura que no se forma a distancia o en su caso, requieren ser apoyados mediante cátedra magistral.

Entonces: el concepto de esta REVISIÓN CURRICULAR, trata de identificar cómo estamos enseñando las profesiones de ingeniería y toma sentido al incluir interrogantes que deben partir del sector estudiantil, razón por la cual se estima conveniente realizar un sondeo de aproximadamente 50 consultas por carrera (muestreo libre), que nos permita conocer de parte de alumnos avanzados en su carrera, alguna idea sobre variables necesarias a considerar y que podrían agregarse al plan de trabajo del proyecto.

La propuesta consiste en que mediante un formulario sencillo y común, se consulte sobre: el influjo de las ciencias básicas y comunes en la Facultad respecto al aprendizaje de las ciencias de la Ingeniería y cursos profesionales,

pretendiendo conocer si la formación básica es suficiente o excesiva, si puede seguir siendo común o conviene particularizarla por carrera, la calidad en que se sirven los cursos profesionales, suficiencia o deficiencia de la praxis y asuntos conexos.

Nota: de ser aceptada esta consulta según lo planteado anteriormente, tomaría el concepto de Primera Consulta a Estudiantes, cuyo diseño tipo primer borrador parcial se presenta dentro los anexos de este documento.

Se han entregado a las escuelas, planes de estudio por carrera de las universidades de Guatemala y otras universidades externas al país como: México, Costa Rica, Puerto Rico, Brasil y Colombia, cuyo ranking actual es mejor que el correspondiente a la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Según el ranking mundial de universidades, en enero de 2010, la Universidad de San Carlos de Guatemala, se encuentra ubicada en el lugar número 85 de Latinoamérica y 1 351 del mundo, entre 18 000 universidades evaluadas, ocupando el primer lugar de las universidades de Guatemala. En marzo de 2010 aparece la Universidad Francisco Marroquín en el primer lugar de Guatemala, ocupando el lugar 157 de Latinoamérica y 2 410 del mundo, mientras que San Carlos pasa al segundo lugar de Guatemala, 170 de Latinoamérica y 2 506 del mundo.

El "Ranking Mundial de Universidades en la Web" es una iniciativa del Laboratorio de Cibermetría, que pertenece al Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, el mayor centro nacional de investigación, adscrito al Ministerio de Ciencia y Tecnología, cuyo principal objetivo es promover y realizar investigación en beneficio del progreso científico y tecnológico.

Se publica desde el año 2004, con una periodicidad semestral (enero y julio), y cubre más de 18.000 Instituciones de Educación Superior de todo el mundo. La presencia Web mide la actividad y visibilidad de las instituciones y es un buen indicador del impacto y prestigio de las universidades.

La posición en el ranking resume el rendimiento global de la Universidad, aporta información para estudiantes o profesores y refleja el compromiso académico con la diseminación del conocimiento científico.

5. En función de los detalles del diagnóstico secundario y sí procede modificar los planes de estudio, con la finalidad de fortalecer el proceso educativo en aras de alcanzar la excelencia, se requiere considerar:

5.1. Que corresponde a los Consejos de Escuela proponer a Junta Directiva las comisiones de trabajo que efectuarán las modificaciones respectivas.

5.2. Que dentro de la Facultad tenemos cursos que administra determinada Escuela obligatorios u optativos para carreras de otras escuelas, de donde, para estos casos, toda clase de modificación obliga a cursar consulta entre los Consejos de Escuela vinculados, con la sana posibilidad de no hacer modificaciones que afecten a carreras de otras escuelas, en todo caso, cabe la posibilidad de adecuar los programas a las necesidades de cada carrera.

A este procedimiento se le denomina: “Rediseño de Programas de Estudio”.

Dentro de las razones que pueden justificar esfuerzo común inherente a la revisión de los programas, se mencionan las siguientes: (a) introducir las modificaciones que sean necesarias y pertinentes respecto a los ejes

transversales de la Universidad, principalmente el de investigación y el de educación ambiental y (b) introducir valores compartidos que Junta Directiva acordó que se traten durante el diagnóstico secundario (Acta No.: 19-2010 - 7-7.7). Al procedimiento se le denomina: “Fortalecimiento de Ejes Transversales”.

6. Socializar las propuestas de modificación entre Consejos de Escuela independientes al proponente, esto con la intención de escuchar críticas constructivas que puedan enmendar aspectos desatendidos en el proceso de revisión o modificación curricular, puesto que el sistema propuesto, tiene la intención de tratar los contenidos académicos de los programas, solamente entre personas de conocimiento afín a la carrera.

En 2007 cuando se realizó revisión curricular entre directores de escuela y coordinadores de área, hubo multiplicidad de opiniones de docentes ajenos a determinada carrera, que finalmente no influyeron en cambios que se hubieren realizado; considerándose entonces, esfuerzo improductivo que ahora corresponde validar o invalidar. Al procedimiento correspondiente se le denomina: “Análisis de Créditos”.

Justificación: existe acuerdo de Junta Directiva que no se ha ejecutado, referente a modificar los créditos actuales de cada curso, y reajustar el número de créditos por carrera, para que no excedan de 210 para carreras no combinadas y de 240 para carreras combinadas, entonces, es oportuno que se despeje si: (a) conviene mantener los 250 y 300 créditos actuales o se modifican a 210 y 240, (b) establecer parámetros para nuevas carreras.

7. Será responsabilidad del Consejo de Escuela y su Director:
Elaborar la propuesta final que se eleve al conocimiento de la Junta Directiva de la Facultad, misma que propondrá planes a implementar,

sistema de evaluación y diseño de los informes concernientes a las modificaciones curriculares propuestas con frecuencia anual; incluyendo para cada uno de los casos, las particularidades conducentes, como:

Requerimiento de recursos adicionales a los asignados en el presupuesto ordinario, modificaciones a normas o disciplinas y cuanto otro particular se requiere conocer en un proyecto que solicita autorización. Al procedimiento en referencia se le denomina: “Propuesta para Conocimiento de Junta Directiva”.

Nota: dentro de este numeral, es oportuno resaltar que: en 2007 cuando se hizo revisión curricular conducida por el doctor Bienvenido Argueta, luego de múltiples reuniones se concluyó que todas las carreras no podían exceder de 210 créditos curriculares porque este valor era el máximo para que una licenciatura pudiera ser acreditada.

Sabemos que las carreras de ingeniería química e ingeniería civil se encuentran acreditadas con pensum de 250 créditos.

También, mediante la información de los documentos adjuntos, puede apreciarse que en otras universidades tienen asignaciones variables de créditos académicos para el cierre del pensum de estudios de sus carreras. Sin pasar en forma desapercibida que hay diferencias respecto a la definición del crédito académico.

El crédito académico de la Facultad de Ingeniería, se define así: vale un crédito académico la clase teórica impartida durante un período normal y durante diez y seis (16) semanas dentro del semestre y vale un crédito

académico, la práctica o laboratorio que se imparta en el tiempo equivalente a treinta y dos (32) períodos durante el semestre.

El concepto del crédito académico se introdujo a la Universidad a partir de 1971 cuando se implementó el PLANDEREST y como nota curiosa, solamente aparece como pie de página dentro del Acta del Consejo Superior Universitario, cuando se aprobó dicho plan.

Vale resaltar que: el referido plan, también introduce el concepto de pensum flexible con cursos opcionales elegibles con la visión de obtener una preespecialización.

Ampliando información: la UNAM también maneja el pensum flexible, pero, manteniendo rigidez inicial y flexibilidad final en calidad de preespecialización; para ellos, dos créditos vale un período teórico y uno vale un período práctico. De donde, se aprecia que sus ingenierías superan nuestros 250 créditos.

En función de lo anterior, se motiva realizar un análisis comparativo respecto a la realidad equivalente de los créditos que manejan otras universidades, porque esto serviría para confirmar si requerimos más o menor esfuerzo a nuestros estudiantes en su formación, con la visión de superar su competitividad en el mercado de trabajo. Al análisis de las consideraciones expuestas en los párrafos anteriores, es parte del “Análisis de Créditos”.

Es deseable reflexionar respecto a reforzar los programas de los cursos profesionales con la experiencia del ejercicio profesional según requerimiento del mercado de trabajo, con el propósito de desarrollar las competencias profesionales justas y necesarias.

8. Implementación de las modificaciones curriculares de las carreras, luego de obtener acuerdo favorable de Junta Directiva. Este procedimiento se considera de vigencia permanente y depende de la evaluación que se obtenga de las modificaciones curriculares.

8.1. Informes inherentes a evaluaciones, desviaciones, avances, nuevas modificaciones identificadas en el transcurso del procedimiento desde: su implementación hasta resultados en el mercado de servicios y cualquier otro problema afrontado con el proceso. Los informes se efectuarán anualmente.