

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MEXICALI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA TIJUANA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ENSENADA**



**PROYECTO PARA MODIFICACION DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL  
PROGRAMA INGENIERO EN ELECTRÓNICA**

**MAYO 2009**

## **DIRECTORIO**

**Dr. Gabriel Estrella Valenzuela**

Rector de la Universidad Autónoma de Baja California

**Dr. Felipe Cuamea Velázquez**

Secretario General

**Arq. Aarón Gerardo Bernal Rodríguez**

Vicerrector Campus Mexicali

**Lic. Luis Gerardo Hirales Pérez**

Coordinador de Formación Básica

**M.C. Irma Rivera Garibaldi**

Coordinador de Formación Profesional y Vinculación Universitaria

**M.C. Rubén Guillermo Sepúlveda Marqués**

Director de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

**M.C. Miguel Ángel Martínez Romero**

Director de la Facultad de Ingeniería Mexicali

**Dr. Oscar Roberto López Bonilla.**

Director de la Facultad de Ingeniería Ensenada

## **GRUPOS DE TRABAJO PARA LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO**

### **Mexicali**

M.C. Marlene Angulo Bernal  
Ing. Fernando González Ortega  
M.C. Rubén Muñoz Luján  
M.I. Maximiliano Vera Pérez  
M.C. Guadalupe Gastelum Neuman  
M.C. Guillermo Galaviz Yáñez  
M.C. Marco A. Turrubiarres Reynaga  
M.C. Daniel Hernández Balbuena  
M.I. Patricia Luz A. Rosas Méndez  
Dr. David Rosas Almeida  
Dr. Ángel Gabriel Andrade Reatiga  
M.C. Guillermo López Verdugo  
M.C. Guillermo Anguiano Silva  
M.I. Irma Uriarte Ramírez Irma  
M.C. Maximiliano de Las Fuentes Lara

### **Tijuana**

MC. Juan Jesús López García  
M. C. Jorge Edson Loya Hernández  
M. C. José Jaime Esqueda Elizondo  
Dr. Eduardo Álvarez Guzmán  
M. C. Martha Isela Garduño Mota  
M. C. José Luis González Vázquez  
M. C. Laura Jiménez Beristáin  
Dra. Adriana Nava Vega  
M. C. María Elena Miranda Pascual  
M. C. Roberto Alejandro Reyes Martínez  
M. C. Lucila Zavala Moreno  
M. C. Marco Antonio Pinto Ramos  
Dr. Ricardo Jesús Renato Guerra Fraustro  
M. C. Leocundo Aguilar Noriega  
Ing. Giovana Andrés Garfías  
M. C. Dora Luz Flores Gutiérrez  
M. C. Edith García Cárdenas  
M. I. César García Ríos  
M. C. Rubén Guillermo Sepúlveda Marqués

## **Ensenada**

MC José Antonio Michel Macarty  
Dr. Oscar López Bonilla  
Dr. Enrique Efrén García Guerrero

## **ASESORES TÉCNICOS**

**Coordinación de Formación Profesional y Vinculación Universitaria**  
Mtra. Ivonne Coca Cervantes

**Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria-Campus Tijuana**  
Lic. Pilar Muñoz Villela

# Contenido

DIRECTORIO .....	1
1.Introducción .....	7
2. Justificación para la Modificación del Programa de Ingeniería en Electrónica .....	9
2.1 Introducción .....	9
2.2 Evolución y comportamiento actual de la oferta educativa .....	11
2.3 Análisis comparativo de planes de estudio del área del conocimiento respectivo, nacional e internacional. ....	13
2.4 Diagnósticos Internos y externos. ....	15
3. FILOSOFIA EDUCATIVA DEL PROGRAMA DE INGENIERO EN ELECTRÓNICA.....	34
4. Descripción de la propuesta del plan de estudios .....	39
4.1 Competencias por Etapas de Formación. ....	39
4.2 Descripción de las Etapas de Formación.....	39
5. Requerimientos de implementación.....	46
5.1 Las políticas del PDI.....	46
5.2 Difusión del programa educativo.....	47
5.3 Descripción de la planta académica.....	48
5.4 Descripción de la infraestructura, materiales y equipo de la unidad .....	53
5.5 Descripción de la estructura organizacional de la unidad académica.....	58
5.6 Evaluación Colegiada del Aprendizaje. ....	74
5.8 Las tutorías.....	77
5.9 Formación de Valores.....	77
6. Plan de estudios.....	79
6.1 Perfil de Ingreso .....	79
6.2 Perfil de Egreso.....	80
6.3 Campo ocupacional del Programa de Ingeniero en Electrónica. ....	81
6.3 Características de las Unidades de Aprendizaje por etapas de formación.....	82
7. SISTEMA DE EVALUACIÓN.....	110
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	112
DESCRIPCIONES GENERICAS .....	113
9.1 Calculo diferencial .....	114
9.2 Algebra lineal.....	116
9.3 Comunicación oral y Escrita.....	118
9.4 Desarrollo Humano.....	121
9.5 Introducción a la ingeniería .....	124
9.6 Química General .....	127

9.7 Cálculo Integral.....	130
9.8 Electricidad y Magnetismo .....	132
9.9 Estática.....	135
9.10 Metodología de la investigación .....	137
9.11 Probabilidad y Estadística.....	140
9.12 Programación .....	142
9.13 Ecuaciones Diferenciales.....	145
9.14 Cálculo Multivariable .....	147
9.15 Circuitos Electrónicos.....	149
9.16 Métodos Numéricos.....	150
9.16 Física Moderna y Semiconductores.....	154
9.18 Señales y sistemas.....	156
9.19 Diseño Digital .....	157
9.20 Circuitos Eléctricos.....	158
9.21 Electrónica Analógica.....	159
9.22 Programación Visual.....	160
9.23 Acústica y Calor.....	161
9.23 Acústica y Calor.....	161
9.24 Modelado y Control .....	162
9.25 Microcontroladores.....	163
9.26 Teoría Electromagnética .....	164
9.27 Diseño Analógico.....	165
9.28 Optoelectrónica.....	167
9.29 Administración Aplicada .....	168
9.30 Electrónica de Potencia.....	169
9.31 Procesamiento Digital de Señales.....	170
9.32 Comunicaciones.....	171
9.33 Control Avanzado .....	173
9.34 Metrología e Instrumentación.....	174
9.35 Legislación para Ingenieros en Electrónica .....	175
9.36 Taller de Operación y Mantenimiento .....	177
9.37 Tecnología y Sociedad.....	178
9.38 Ingeniería de Proyecto de Electrónica .....	179
9.39 Emprendedores .....	180
9.40 Formulación y Evaluación de proyectos.....	181
9.41 Estructura Socioeconómica de México.....	182
9.42 Taller de Matlab/Octave .....	184
9.43 Dinámica.....	185
9.44 Termociencias.....	187
9.45 Elaboración de Documentación Técnica .....	189
9.46 Ingeniería de Sistemas .....	191
9.47 Investigación de operaciones .....	193
9.48 Planeación Estratégica .....	194
9.49 Ingeniería Ambiental .....	195
9.50 Taller de Circuitos Impresos.....	196
9.51 Introducción al sistema Unix/Linux.....	197
9.52 Introducción a la Fabricación Microelectrónica .....	198
9.53 Electrónica de potencia Aplicada.....	200
9.54 Instrumentación Biomédica .....	201
9.55 Instrumentación Avanzada.....	202

9.56	Sistemas de Televisión.....	203
9.57	Comunicaciones Digitales .....	204
9.58	Líneas de transmisión y Antenas .....	206
9.59	Ingeniería de Microondas .....	207
9.60	Telecomunicaciones.....	208
9.61	Sistema Telefónico.....	209
9.62	Comunicaciones en red.....	210
9.63	Comunicaciones Ópticas.....	211
9.64	Control Digital .....	212
9.65	Robótica .....	213
9.66	Instrumentación y Automatización.....	214
9.67	Control por Cómputo Inteligente.....	215
9.68	Procesamiento de Imágenes.....	216
9.69	Sistemas de Microprocesadores.....	217
9.70	Diseño Digital de Alta Escala.....	218
9.71	Sistemas Empotrados.....	219
9.72	Integración de Sistemas Empotrados.....	220
9.73	Gestión de Procesos .....	221
9.74	Electroacústica .....	222
9.75	Telefonía Fija y Móvil .....	223
9.76	Enlaces Inalámbricos .....	224
9.77	Comunicaciones por Satélite y Ópticas .....	225
9.78	Comunicaciones de Banda Ancha .....	227
9.79	Televisión.....	229
9.80	Comunicaciones Digitales .....	230
9.81	Redes de Computadoras.....	232
9.82	Diseño de Redes de Computadoras.....	233
9.83	Administración y Seguridad en Redes.....	234
9.84	Comunicación de Datos (IC) .....	235
	 PROGRAMA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE.....	 236
	 ANEXO A.....	 477
	 ANEXO B.....	 503

## 1. Introducción

La Universidad Autónoma de Baja California propone y extiende a su consideración la modificación del programa de Ingeniero en Electrónica. Este proyecto tiene la motivación siguiente:

- La intención de insertar plenamente en el proceso de globalización de la educación, a la UABC, con el compromiso de mantener la excelencia y el liderazgo académico.
- El cambio acelerado de la tecnología electrónica hace necesario que el proceso de enseñanza aprendizaje se mejore, haciéndolo más eficaz y eficiente. Por lo que las instituciones formadoras de ingenieros deben redefinir y adecuar sus programas educativos.
- La sociedad actualmente está inmersa en un mercado global de alta competencia e interdependencia. Los ingenieros en electrónica tienen el reto de adquirir nuevas habilidades que les permitan diseñar, construir, fabricar y operar sistemas electrónicos con tecnologías actuales, más eficientes y a los menores costos posibles.
- Dar respuesta a las iniciativas planteadas en el Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010 de la Universidad Autónoma de Baja California.

La presente propuesta, se sustenta y atiende a los principios filosóficos y normativos que nuestra Institución tiene establecidos para los procesos de modificación de un plan de estudios; igualmente, cumple de manera específica la *“Guía Metodológica para la creación, modificación y actualización de los Planes de Estudio de la Universidad Autónoma de Baja California”*. De igual manera, observa los criterios y recomendaciones emitidos por las instancias externas que tienen la función de certificar o evaluar los niveles de funcionalidad de la Institución y de aprovechamiento de los egresados de estos programas de estudio.

La presente propuesta considera fundamental el fortalecimiento de la formación del alumno a nivel integral, utilizando para ello un plan de estudios basado en competencias en el que se contempla la promoción y fomento de valores así como la promoción de la participación de alumnos en actividades culturales, deportivas y artísticas. De igual forma, se consideran diversas modalidades de acreditación y se promueve la movilidad estudiantil a nivel nacional e internacional. Asimismo se pretende impulsar la investigación para el desarrollo de tecnología y una educación que promueva la adquisición de habilidades que sean útiles en el desarrollo de competencias laborales y de formación integral, fomenta el respeto al medio ambiente dentro de las diversas unidades de aprendizaje, en atención a la Política Institucional de Fomento al Respeto al Medio Ambiente encontrada en el PDI 2007-2010.

Considerando la política institucional de oferta educativa pertinente con calidad y equidad, se realizó un análisis interno y externo para desarrollar un programa pertinente que cumpla con los requerimientos de calidad establecidos por organismos acreditadores externos. De esta manera la presente propuesta atiende las necesidades detectadas en el sector productivo de bienes y servicios, observa las recomendaciones de los egresados



respecto a las limitantes del plan de estudios vigente, atiende a las recomendaciones de CACEI para programas reconocidos y corresponde a una oferta educativa de calidad de acuerdo a un análisis de los programas disponibles en otras instituciones a nivel nacional e internacional.

La estructura de este proyecto es la siguiente:

En su primera parte, se describe la justificación, así como la filosofía educativa que lo fundamenta. En la segunda parte del documento, se presenta la descripción genérica del plan de estudios, donde se describe la estructura y conformación del programa. La última parte consiste en la descripción genérica y cuantitativa del programa, la distribución de unidades de aprendizaje y créditos, las competencias generales, específicas, las formas de evaluación y las evidencias de desempeño de cada una de las etapas de formación.

## **2. Justificación para la Modificación del Programa de Ingeniería en Electrónica**

### **2.1 Introducción**

El plan de estudios vigente de la carrera de Ingeniero en Electrónica entró en vigor en el año 2003-1. A cinco años de su implementación se cuenta con información relevante respecto a la calidad del programa proporcionada por el organismo certificador CACEI.

De acuerdo con el Estatuto Escolar que rige en la Universidad Autónoma de Baja California, un plan de estudios debe ser revisado cada cuatro años, por lo que los trabajos de actualización se plantearon desde el semestre 2007-2, cumpliendo con lo establecido en nuestro estatuto.

Esta propuesta plantea una reducción de créditos acorde con:

- Iniciativas internacionales plasmadas en el programa Tunning de América Latina.
- Observaciones realizadas por CACEI al programa de Ingeniero en Electrónica en las que se recomienda modificar el número de horas de los diferentes grupos de unidades de aprendizaje para obtener una mejor dosificación de las horas clase por semana.
- Recomendaciones realizadas por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES)
- El Estatuto Escolar de la Universidad donde establece en el artículo 146 que los créditos mínimos para nivel licenciatura sean 300 y como máximo 350.

Conforme al acuerdo 279 SEP- ANUIES el programa de Ing. en electrónica es catalogado como científico-práctico por lo que los egresados se dedicarán generalmente a la práctica profesional y sus planes de estudio contienen un porcentaje mayoritario de cursos orientados a comunicar las experiencias prácticas. Además, los programas científico prácticos tienen una proporción mayor de cursos básicos en ciencias o humanidades

La disminución de créditos, así como las iniciativas del programa Tunning, implican el cambio del paradigma educativo que hasta el momento se ha seguido en la mayoría de los programas educativos. Dado que nuestra institución ha elegido un modelo de competencias, se requiere propiciar la formación de los alumnos en diferentes niveles, y con diferentes técnicas de trabajo. Así se promoverá que el alumno desarrolle un espíritu de estudio independiente y comprensión de la teoría a través de la guía del académico; mientras el académico proporciona actividades de taller que complementen la parte práctica que requiere desarrollar el alumno en el esquema de competencias, para así obtener un profesional que cumpla con el perfil de egreso.

Además de la disminución del número de créditos, se plantea la existencia de unidades de aprendizaje integradoras que permitan a los alumnos desarrollar proyectos desde su diseño hasta su construcción, permitiendo la experiencia del trabajo en equipo, administración de proyectos y manejo de técnicas de presentación oral y escrita. De esta manera se da respuesta a debilidades en la formación de nuestros egresados, detectadas

en la información obtenida de las encuestas aplicadas a los empleadores. En este análisis se establece que:

Las mayores debilidades de los egresados del programa de Ingeniero en Electrónica se encuentran en sus habilidades para:

- Trabajo en equipo
- Manejo de personal
- Manejo del idioma Inglés
- Conocimiento en estándares
- Manejo de manuales y bibliografía en general
- Administración

De particular relevancia, es el deficiente manejo del idioma Inglés, por lo que atendiendo a dicha observación se establece como una unidad de aprendizaje optativa del programa la unidad de aprendizaje de Inglés Técnico.

Debido a que en las encuestas aplicadas se plasmó que los egresados de la carrera de Ingeniero en Electrónica cuentan con conocimientos técnicos adecuados, se plantea conservar en su mayor parte los temas cubiertos por las unidades de aprendizaje del plan 2003-1 en las áreas de Ingeniería Aplicada. Sin embargo, para hacer un uso eficiente de las horas clase, dichos temas han sido redistribuidos en distintas unidades de aprendizaje. Las fortalezas destacadas de los egresados son:

- Conocimientos en electrónica analógica
- Conocimientos en electrónica digital
- Conocimientos en teoría de control
- Conocimientos en teoría de comunicaciones

Dentro de las áreas de oportunidad, se detectó que es importante fortalecer el conocimiento de los alumnos en:

- Programación
- Manejo de microcontroladores
- Manejo de PLC's para automatización
- Diseño y fabricación de circuitos impresos
- Conocimiento en redes de comunicaciones y telefonía
- Conocimiento de equipo de manufactura

Para fomentar la vinculación con el sector industrial, que facilite la incorporación al mercado laboral de nuestros egresados, se propone en el plan de estudios que además de realizar prácticas profesionales los alumnos participen en la modalidad de aprendizaje denominada "Proyecto de Vinculación con Valor en Créditos".

Se considera necesario conservar la homologación del plan de estudios en la etapa básica con los demás programas de ingeniería ofrecidos por la UABC y en la etapa disciplinaria con los programas de Ingeniero en Electrónica en el campus Mexicali e Ingeniero en Electrónica en el campus Tijuana, para facilitar la movilidad estudiantil.

En conclusión, el plan de estudios propuesto proporciona un balance de los conocimientos requeridos por un Ingeniero en Electrónica y las necesidades detectadas en el entorno regional y nacional. Dada la flexibilidad del plan de estudios, se establece la posibilidad de que alumnos que pretendan desarrollarse en investigación, lo puedan hacer

al participar en proyectos de “Ayudantías de Investigación” o “Ejercicio Investigativo”. Dichas opciones permitirán a los alumnos prepararse adecuadamente para cualquier entorno profesional que requiera de Ingenieros en Electrónica preparados con un enfoque particular, dejando abierta la posibilidad a futuras especializaciones.

## **2.2 Evolución y comportamiento actual de la oferta educativa**

El antecedente al programa educativo de Ingeniería en Electrónica es el denominado INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA CON ESPECIALIDAD EN ELECTRÓNICA, cuyo plan de estudios presentaba características como: rígido, extensa seriación de todas las unidades de aprendizaje, el aprendizaje esta centrado en la enseñanza y carecía de interacción de los estudiantes con los sectores industrial, comercial y de servicio.

El 9 de junio 1989 se crea la carrera de Ingeniero en Electrónica en los campus de Mexicali y Ensenada. A partir del mes de agosto de 1994, entra en vigor el plan de estudios flexible no homologado. Este programa se realizó de acuerdo al análisis de encuestas contestadas por egresados y empleadores, se determinó que era necesario tres áreas: básica, disciplinaria y terminal, en la última se dividió en áreas de aplicación: instrumentación y control, comunicaciones. Este plan de estudios pretendía modificar las actitudes del estudiante haciendo que participara en el diseño de su formación profesional, seleccionando su carga académica, con la ayuda de un tutor asignado, era un plan flexible orientado a transformarse de acuerdo a los cambios y requerimientos individuales, institucionales y sociales. La practica docente cambio de enseñanza tradicional o ser un guía forzando al alumno que adquiriera una responsabilidad de su propio aprendizaje. El plan demandaba una enseñanza basada por objetivos.

El programa fue modificado en el 2003 con la particularidad de ser un plan flexible y homologado con todas las unidades académicas del estado. Tiene las siguientes características: cuenta con 452 créditos distribuidos en tres áreas: básica, disciplinaria y terminal con dos salidas de énfasis, comunicaciones e instrumentación-control, favorece la formación de competencias, básicas, disciplinarias y de aplicación, se basa en el sistema de créditos que involucra al estudiante para planear su propia carga académica de acuerdo a su tiempo y características, apoyado por un tutor, favorece la movilidad estudiantil, promueva el aprendizaje a través de distintas modalidades, tienen valor crediticio el deporte, la cultura, las artes y los idiomas y vincula al estudiante con su entorno a través de las practicas profesionales.

Oferta de programas de licenciatura en el área de Ingeniería y Tecnología en el ámbito estatal.

Con respecto a la oferta estatal de nivel licenciatura por áreas de conocimiento, en el periodo 1996-2000 el área de Ingeniería y Tecnología tenía un 46% de la oferta estatal.

La UABC, contaba con una oferta de 20 programas, de los cuales 7 se ofertaban en el campus Ensenada. En el campus Mexicali se ofrecían 15, en la unidad Tijuana 17 y en Tecate una oferta de 3 programas.

Por otra parte los Institutos Tecnológicos, tienen la siguiente oferta: Instituto Tecnológico de Tijuana en el ciclo 1996-1998 13 programas, posteriormente tiene

liquidación en el área de ingeniería y tecnología de 3 programas quedando en 10 para el periodo 1998-2000; el Instituto Tecnológico de Mexicali oferta seis programas y el Tecnológico de Ensenada tres programas.

## 2.3 Análisis comparativo de planes de estudio del área del conocimiento respectivo, nacional e internacional.

A continuación se presenta una tabla donde se compara la duración de los programas de Ingeniero en Electrónica de diversas universidades que ofertan en el país.

TABLA I. Duración de los planes de estudios de diversas universidades

Institución	Modalidad del período	Duración en semanas de cada periodo	Duración de la carrera	Duración total en años
UABC-FI	Semestral	16 semanas	9 semestres	4.5
UAM-FI	Semestral	16 semanas	10 semestres	5
UAM-A	Trimestral	8 semanas	12 trimestres	4
UAM-I	Trimestral	8 semanas	12 trimestres	4
UIA	Semestral	16 semanas	10 semestres	5
IPN-ESIME Z	Semestral	16 semanas	9 semestres	4.5
ITQ	Semestral	No disponible	9 semestres	4.5
UANL-IEA	Semestral	No disponible	10 semestres	5
UANL-IEC	Semestral	No disponible	10 semestres	5
UAG	Semestral	No disponible	9 semestres	4.5
TM	Semestral		9 semestres	

- UABC-FI. Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ingeniería.
- UNAM-FI. Universidad Autónoma de México, Facultad de Ingeniería.
- UAM-A. Universidad Autónoma Metropolitana, campus Atzacapozalco, Carrera de Ingeniero en Electrónica.
- UAM-I. Universidad Autónoma Metropolitana, campus Iztapalapa, Carrera de Ingeniero en Electrónica.
- UIA. Universidad Iberoamericana, carrera de Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica.
- IPN-ESIME. Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Zacatenco, carrera Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica.
- ITQ. Instituto Tecnológico de Querétaro, carrera Ingeniero en Electrónica.
- UANL. Universidad Autónoma de Nuevo León, carrera Ingeniería en Electrónica y Automatización.
- UANL. Universidad Autónoma de Nuevo León, carrera Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones.
- UAG. Universidad Autónoma de Guadalajara, carrera Ingeniería en Instrumentación y Control.
- TM. Tecnológico de Monterrey, Ingeniero en Tecnologías Electrónicas.

TABLA 2. Distribución de créditos y/o módulos de salida:

Institución	Créditos Remediales	Distribución de créditos.			Total de Créditos	Módulos de salida o terminales
		Tronco general	Tronco común básico	Modulo terminal		
UABC-FI		190	166	96	452	2
UNAM-FI						
UAM-A		129	255	116	500	2
UAM-I		126	246	135		
UIA		112	166+70	48+16+16	428	
IPN-ESIME Z		No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	5
TM	84				459	
UI		118	184	78+32+16	426	

En general, los programas son parecidos en contenidos y organización,

Comparación con algunas universidades del extranjero.

\* Universidad de California Campus Berkeley

\* Universidad de Standford

La siguiente tabla presenta la distribución porcentual de créditos en las distintas áreas que conforman los programas de estudios:

TABLA 3. Comparación en áreas del conocimiento

	BERKELEY	STANFORD	UNAM-FI	UABC-F.I.
Ciencias Básicas	27%	38%	34%	38.5%
Ciencias de la Ingeniería	40%	42%	28%	31.9%
Ingeniería Aplicada	13%	12.5%	25%	21.2%
Sociales y Humanidades	13%	7.5%	8%	8.4%
Otras	7%	0%	5%	

## 2.4 Diagnósticos Internos y externos.

La Ingeniería Electrónica es una de las áreas de mayor evolución. Es una de las áreas del conocimiento mundial más dinámica, cuya presencia e influencia en un sin número de disciplinas es tal, que la ha convertido un detonante directo en el ámbito socioeconómico local, nacional e internacional.

En este proceso de modificación se realizaron una serie de evaluaciones internas y externas, las cuales se realizaron a través de entrevistas y encuestas durante el periodo 2008-2. Las evaluaciones internas fueron dirigidas hacia los alumnos y docentes de la facultad. Los resultados más relevantes mostraron que la imagen de la facultad está bien establecida y que los alumnos conocen y aceptan la mayoría de los mecanismos de funcionamiento de la facultad. Están concientes de la necesidad de reforzar su trabajo en equipo y cultivar una actitud más participativa hacia su entorno social. Hacen énfasis que algunos temas estaban repetidos en varias unidades de enseñanza-aprendizaje y que es recomendable que los profesores apliquen otras técnicas de enseñanza más acordes a la actualidad. Los resultados externos hacen énfasis en que nuestros egresados requieren un fortalecimiento en sus conocimientos en las áreas humanísticas, requieren cultivar más el trabajo en equipo y que desarrollen en gran medida una actitud emprendedora.

A continuación se enlistan los puntos más relevantes derivados de las entrevistas y encuestas a cada uno de los grupos participantes:

### A L U M N O S

- ❖ Saben en términos generales los requisitos de ingreso en cuanto a conocimientos y procedimientos administrativos.
- ❖ Conocen el plan de estudios, manifiestan el hacer mayor énfasis en la seriación entre unidades de aprendizaje y el carácter de las mismas (optativas u obligatorias).
- ❖ Conocen de manera general las habilidades y valores que se requieren en el perfil de egreso.
- ❖ Indican que las técnicas manejadas por los maestros son predominantemente expositivas con excesivo uso del pizarrón, resaltando que si bien la exposición es clara, consideran que es necesario implementar otras técnicas, así como salidas a prácticas de campo y visitas al sector productivo.
- ❖ Opinan que las instalaciones son suficientes y confortables, y perciben una mejora constante en las mismas.
- ❖ Todos manifiestan los beneficios de que su carrera se encuentre certificada por CACEI.
- ❖ La mayoría reconoce el nivel académico de sus profesores.



## DOCENTES

- ❖ Respecto a la carta descriptiva de su unidad de aprendizaje, opinan que cubre la mayoría de los temas, pero existe confusión con el concepto de competencia.
- ❖ La mayoría indican que no han actualizado la carta descriptiva, por cuestiones de metodología.
- ❖ En unidades de aprendizaje con prácticas de laboratorio, refieren que éstas se llevan a cabo y tienen relación directa con la teoría que se imparte, pero que se carece de manuales más formales y/o estructurados, y que ha sido de gran ayuda la certificación de los laboratorios en la norma ISO.
- ❖ Un gran porcentaje admite que utiliza para el desarrollo de su clase únicamente la exposición formal en pizarrón, pero no descartan la posibilidad de utilizar a corto tiempo otros métodos didácticos.
- ❖ Opinan que dado el contexto actual y el tipo de disciplina, es necesario para la unidad de aprendizaje del plan de estudios que se cuente con experiencia profesional y con un posgrado del área.

## EGRESADOS

- ❖ La mayoría indica que han sido suficientes los conocimientos impartidos a lo largo de sus estudios. Aunque hacen énfasis en que es importante que se impartan más unidades de aprendizaje del área humanística.
- ❖ Encuentran relación entre su trabajo actual y sus estudios. Aunque reconocen la necesidad de cultivar más el trabajo en equipo.
- ❖ La mayoría desea realizar estudios de posgrado en el área a corto plazo. No descartan la posibilidad de ingresar a una de las disciplinas que oferta la UABC.
- ❖ Consideran que dada la disciplina, las áreas base de énfasis que se deben cultivar aún, son del área de la Mecatrónica y las Comunicaciones.
- ❖ Consideran que el plan de estudios debe reforzarse en: iniciativa empresarial, administración, relaciones humanas y liderazgo, y que se motive al estudiante a cultivar su creatividad en la solución de problemas.
- ❖ Dada la disciplina, todos admiten la importancia de cultivar un segundo idioma preferentemente el Inglés.
- ❖ Todos coinciden en que esta ingeniería le ha brindado un gran potencial de desarrollo profesional.

## EMPLEADORES

- ❖ La mayoría indica que nuestros egresados tienen un desempeño satisfactorio y al cabo de un corto tiempo, su desempeño tiende a hacer en la mayoría de los casos sobresaliente.
- ❖ Consideran que el plan de estudios debe reforzarse en el área humanística y que se cultive en los alumnos una actitud más proactiva.
- ❖ Indican que las actividades predominantes del egresado en la empresa son en: Gerente de: Planta, Manufactura, Producción, Control de Calidad, Mantenimiento, Diseño electro-mecánico, Ingeniero de producto, supervisor de manufactura.
- ❖ Consideran que en la actualidad, es fundamental que los egresados posean un gran nivel de liderazgo.

## 2.4.1 Encuesta a Empleadores

De acuerdo a la encuesta un Ingeniero en Electrónica debe de (véase figura 1):

1. Contar con habilidades para la toma de decisiones, manejo de personal y trabajo bajo presión.
2. Ser disciplinado, ético y responsable
3. Tener un dominio del idioma inglés.

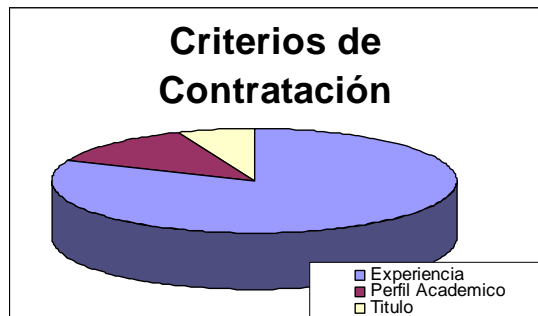


Fig 1. Resultados de encuesta a empleadores: criterios de contratación

#### **2.4.2. Resultados de encuestas a Egresados**

- 40% de egresados encuestados no están titulados, principales obstáculos son: falta de interés, finalización de servicio social.
- 82% considera que el contenido de las unidades de aprendizaje que estudió NO fue suficiente porque requirió más unidades de aprendizaje integradoras, relacionadas con ensamble electrónico, y unidades de aprendizaje de formación integral.
- 90% sugieren que aumente el material de apoyo en clases y el área práctica
- En general los egresados consideran regular su formación social

#### **2.4.3. Resultado de encuestas a docentes y personal de apoyo:**

- Las áreas de Electrónica Analógica y Electrónica Digital están bien fortalecidas en los egresados
- Necesario fortalecer el área de Automatización, así como Inglés y habilidades de Programación
- Prácticas profesionales bien enfocadas y con el suficiente número de créditos
- El programa de tutorías se debe mejorar a través de una adecuada capacitación de tutores así como limitando el número de alumnos con un mismo tutor para dar una atención personalizada
- En proyecto de vinculación, es necesario un mejor seguimiento por parte de los tutores en la universidad y por parte de los supervisores en la empresa. También se considera necesario una evaluación preferentemente colegiada al finalizar el proyecto, donde el alumno demuestre que adquirió las capacidades especificadas por las unidades de aprendizaje a liberar.

#### **2.4.4. Análisis de encuesta aplicada a alumnos**

##### Plan de estudios

La mayoría de los alumnos considera que el plan de estudios adecuado, sin embargo algunos consideran que hay unidades de aprendizaje que repiten contenidos, algunas unidades de aprendizaje que deberían ser incluidas o bien hay cursos que deberían ser omitidos

##### Servicio social y prácticas

- La mayoría manifiesta que el tiempo dedicado para realizarlo es demasiado y solo algunos opinan que es adecuada la cantidad de tiempo.
- Las actividades que desarrollan en el servicio social no les ayudan para mejorar sus competencias ni habilidades.
- En cambio, es opinión de algunos estudiantes en las practicas profesionales si aplican algunos de los conocimientos y son fortalecidos otros y que la cantidad de horas dedicadas al servicio social profesional son adecuadas.

##### Movilidad

Los estudiantes que cursan la etapa disciplinaria no están interesados en la movilidad. En cambio en etapa terminal, se encuentran interesados en cursar varias unidades de

aprendizaje en otras instituciones. También les interesa realizar estancias de investigación en otros estados de la república.

#### Créditos

Consideran que hay unidades de aprendizaje que invierten más horas que créditos a la semana, por lo que deberían tener mas créditos y otras unidades de aprendizaje menos.

#### Tutorías

De acuerdo con los estudiantes, el tiempo que le dedican en las tutorías debe quedar igual y aseguran que le han influenciado para mejorar su desempeño escolar, ya que lo orientan sobre la selección y la cantidad de unidades de aprendizaje que tienen que cursar

#### Modalidades de aprendizaje

La mayoría de los estudiantes no conocen las modalidades de aprendizaje.

#### Expectativas de egreso.

Los estudiantes desean establecer su propia empresa al egresar y estudiar un postgrado sobre en las áreas de comunicaciones e instrumentación y control.

#### Orientación educativa y psicológica

De acuerdo con la opinión de los alumnos hay unidades de aprendizaje que presentan mayores obstáculos para comprenderlas

Los servicios del departamento psicopedagógico que brinda con mas frecuencia a los estudiantes son: problemas de aprendizaje, estimulación de habilidades del pensamiento, técnicas y hábitos de estudio, técnicas de manejo de estrés.

#### Normatividad

El 50% de los estudiantes dicen no conocer la normatividad que nos rige, desconociendo sus derechos, y las obligaciones que indican son de uso social como pasar todas las unidades de aprendizaje, estudiar diario, asistir a clases, asistir a tutorías.

## **2.5 Integración de diagnósticos de evaluación interna y externa.**

### **2.5.1 Evaluación Interna. Maestros**

Resultados de la encuesta a maestros:

1. Los maestros que participan en el programa cuentan con experiencia en docencia que varía entre 1 y 24 años. Aproximadamente el 65% cuenta con 10 o más años de experiencia.
2. Las carreras de procedencia de los maestros que participan en el programa corresponden en un 33% a Ingenieros Mecánicos Electricistas con Especialidad en Electrónica, mientras que le 25% son Ingenieros en Electrónica. En menores porcentajes participan como profesores en el programa Ingenieros en Computación, Ingenieros Industriales, Ingeniero Industrial Electrónico e Ingenieros en Electrónica y Comunicaciones.
3. El 66% de los profesores encuestados estudiaron licenciatura en la UABC, mientras que el 16% en el ITM y el resto en otros estados de la República.

4. El 75 % de los encuestados cuenta con estudios de Maestría, mientras que el 25% no tiene estudios de posgrado.
5. El 50% de los encuestados cuenta con experiencia en la industria, superior a los dos años. De los encuestados que han trabajado o trabajan en la industria, el 50% tiene más de 5 años de experiencia
6. El 75% de los encuestados conoce el plan de estudios 2003-1 de la carrera de Ingeniero en Electrónica, mientras que un 16% indicó no conocerlo, mientras que un 8.4% no respondió la pregunta.
7. Los maestros encuestados durante su experiencia docente han impartido unidades de aprendizaje desde etapa básica hasta Terminal.
8. De las propuestas para reducir el número de créditos las opiniones varían, teniendo las siguientes tendencias.
  - El 31.25% está de acuerdo en reducir el número de créditos de la etapa básica
  - El 0% considera adecuado reducir el número de créditos de la etapa disciplinaria
  - El 31.25% está de acuerdo en reducir el número de créditos de la etapa Terminal
  - El 31.25% está de acuerdo en fusionar unidades de aprendizaje (el programa de dos unidades de aprendizaje en una sola)
  - Un 6.25% considera que la decisión sobre la estrategia para reducir la cantidad de créditos del programa debe estudiada a fondo y cuidadosamente.
9. La opinión de los profesores sobre la reducción de créditos varía con diversas opiniones. En la encuesta realizada se obtuvieron los siguientes resultados:
  - Un 11.1% considera que la etapa básica es la más importante y no debe ser modificada
  - Un 22.2% considera que los conocimientos adquiridos por el alumno en la etapa disciplinaria son esenciales para el Ingeniero en Electrónica y no deben ser modificados
  - Un 7.4% considera que la etapa Terminal puede ser sustituida por un posgrado o curso de actualización a egresados.
  - Un 14.8% considera que la etapa Terminal es indispensable aunque se puede reducir su número de créditos.
  - Un 11.1% considera que existen unidades de aprendizaje de la etapa básica que no son necesarias para el Ingeniero en Electrónica.
  - Un 11.1% considera que los contenidos temáticos de algunas unidades de aprendizaje no están actualizados y muchos temas pueden ser eliminados.
  - Un 11.1% considera que la parte práctica es fundamental y no debe ser modificada.
  - Un 7.4% considera que algunos cursos no están apegados a la realidad de los egresados y pueden ser eliminados.
  - Un 3.7% considera que ninguno de estos argumentos debe considerarse sin un análisis previo de la situación del plan de estudios actual.
10. Los profesores consultados arrojaron como capacidades que deben adquirir los egresados las siguientes, en orden de importancia:
  - Capacidad para aplicar conocimientos especializados
  - Capacidad analítico-matemática
  - Capacidad práctica (construcción de prototipos, proyectos) Capacidad para la investigación
  - Capacidad para expresarse en forma verbal y escrita
  - Capacidad para manejo de personal

## Capacidad para administrar

11. En la perspectiva de los maestros, se consideran las siguientes áreas como las de mayor campo laboral en la región:
- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| a. Automatización     | 28.57% |
| b. Telecomunicaciones | 23.8%  |
| c. Manufactura        | 33.3%  |
| d. Instrumentación    | 4.7%   |
| e. Sistemas digitales | 0      |
| f. Control            | 4.7%   |
| g. Otra               | 4.7%   |
12. Los profesores encuestados consideraron que los egresados de la carrera de Ingeniero en Electrónica están bien preparados en las siguientes áreas:
- Un 20.58% considera que los egresados están bien preparados en Electrónica Analógica
  - Un 29.51% considera que los egresados están bien preparados Electrónica Digital
  - Un 8.8% considera que los egresados están bien preparados Electrónica de Potencia
  - Un 11.76% considera que los egresados están bien preparados Control
  - Un 11.76% considera que los egresados están bien preparados Comunicaciones
  - Un 5.88% considera que los egresados están bien preparados Matemáticas
  - Un 5.88% considera que los egresados están bien preparados Automatización
  - Un 0.0% considera que los egresados están bien preparados Inglés
  - Un 2.9% considera que los egresados están bien preparados Programación
  - Un 2.9% considera que hay que tomar en cuenta los resultados de CENEVAL para responder a esta pregunta.
13. Los profesores encuestados consideraron que los egresados de la carrera de Ingeniero en Electrónica necesitan fortalecer sus conocimientos en las siguientes áreas:
- Un 0% considera que los egresados están bien preparados en Electrónica Analógica
  - Un 3.7% considera que los egresados están bien preparados Electrónica Digital
  - Un 7.4% considera que los egresados están bien preparados Electrónica de Potencia
  - Un 3.7% considera que los egresados están bien preparados Control
  - Un 11.1% considera que los egresados están bien preparados Comunicaciones
  - Un 0% considera que los egresados están bien preparados Matemáticas
  - Un 22.2% considera que los egresados están bien preparados Automatización
  - Un 22.2% considera que los egresados están bien preparados Inglés
  - Un 18.5% considera que los egresados están bien preparados Programación
  - Un 11.1% considera necesario fortalecer áreas como Técnicas de Manufactura, o comentan que es necesario conocer la opinión de los alumnos
14. El 66.66% considera que las prácticas profesionales cumplen con su función
15. Mientras que el 33.33% considera que no cumplen con su función debido a que las empresas no cumplen con el plan de actividades registrado.

16. En cuanto a la cantidad de créditos asignadas a las prácticas profesionales el 44.45% de los maestros encuestados consideran que es adecuado 12 créditos, un 18.18% considera que deben incrementarse y un 36.36% considera que deben reducirse
17. El 55.5% de los profesores encuestados considera que los programas de Servicio Social están bien enfocados
18. El 25% de los profesores encuestados considera que un aspecto que puede mejorar para que los alumnos realicen el servicio social es considerar al sector privado para la prestación del servicio social profesional, mientras que un 75% considera que es necesario reducir la cantidad de horas que los alumnos deben cumplir.
19. Solo el 16.6% de los profesores encuestados ha desarrollado algún programa de Servicio Social
20. El 100% de los profesores que han desarrollado programas de servicio social considera adecuado el proceso para dar de alta el programa
21. Y el 100% ha tenido la experiencia de que los alumnos cumplan con sus actividades.
22. El 58.4% de los profesores encuestados considera que los apoyos para movilidad no son los adecuados
23. El 100% de los profesores encuestados considera que la participación de los estudiantes en programas de movilidad aporta positivamente a la formación de los estudiantes.
24. En cuanto a los comentarios de los alumnos, el 50% de los profesores han escuchado que la formación que llevan al extranjero es equiparable a la de los estudiantes del país al que visitan, mientras que un 50% considera que es necesario consultar otro tipo de información.
25. El 58% de los maestros encuestados imparte tutoría,
26. De estos profesores, el 50% considera que han funcionado adecuadamente.
27. El total de los maestros que han dado tutoría consideran que el programa de tutorías necesita cambiar
28. Entre los comentarios sobre la necesidad de cambio en las tutorías se recomienda capacitación, reducción de alumnos por tutor para personalizar el proceso de tutoría, seguimiento.
29. El 80% de los profesores encuestados considera que la modalidad de aprendizaje Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos no funciona adecuadamente
30. Las razones por las cuales consideran esto son:
  - Un 26.32% considera que no se puede sustituir el programa de una unidad de aprendizaje por un proyecto en una empresa (no se adquieren los mismos conocimientos)
  - Un 10.52% considera que la modalidad se traslapa con las prácticas profesionales, que ya tienen valor en créditos
  - Un 31.57% considera que no se da seguimiento adecuado a los alumnos por parte de los supervisores de la empresa
  - Un 26.32% considera que no se da seguimiento adecuado a los alumnos por parte de los tutores de la Universidad
  - Un 5.2% considera que los tutores deben evaluar teoría y práctica
31. Del 20% de los profesores que opinan que la modalidad de aprendizaje Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos funciona adecuadamente consideran que la oportunidad de participar en esta modalidad le proporciona experiencia profesional al alumno que le facilita incorporarse al sector productivo.

### **2.5.2 Evaluación Interna. Alumnos Tronco común**

En esta sección se presenta un diagnóstico de la etapa básica de los planes de estudio de las carreras de ingeniería impartidas en la Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali; el cual se llevó a cabo a través del análisis realizado por la Coordinación de Tronco Común, de reuniones con profesores de la etapa básica a través de las Academias y de encuestas realizadas a los alumnos.

**Tronco Común.-** Los planes de estudio 2003-1 de las carreras Ingeniero civil, Ingeniero en computación, Ingeniero eléctrico, Ingeniero en electrónica, Ingeniero mecánico e Ingeniero en mecatrónica funcionan en su etapa básica con el Tronco Común de Ciencias de la Ingeniería 2005-2. El tronco común consta de 17 unidades de aprendizaje, de las cuales 15 son obligatorias y necesarias para que el alumno ingrese a carrera.

El tronco común tiene como ventajas, preparar al alumno de cualquier carrera de ingeniería en su etapa básica y proporcionarle mejor información sobre las carreras a cursar, lo cual resulta en una mejor decisión por parte del estudiante. También permite la movilidad entre los distintos campus donde se oferta el tronco común e inclusive propicia atender de mejor manera la demanda de las carreras de ingeniería, ya que se optimizan recursos. Los resultados de las encuestas aplicadas a los alumnos, muestran que ellos están conscientes de las ventajas de tener una preparación básica independientemente de la carrera que quieren cursar y del beneficio de tener más tiempo y mejor información para tomar su decisión.

Una desventaja que se tiene actualmente con el tronco común, es que las unidades de aprendizaje no coinciden al 100% con los primeros tres semestres de las distintas carreras, lo que provoca que el alumno cursa las unidades de aprendizaje correspondientes al tronco común y cuando ingresa a su carrera se encuentra con que existe una diferencia entre las unidades de aprendizaje que debía llevar en su plan de estudios con respecto a las que cursó en tronco común. En opinión de la Coordinación de Tronco Común este es uno de los primeros aspectos que se corregirán en la modificación de los planes de estudio, y se establecerá un tronco común homologado con el mapa curricular de las distintas las carreras.

Actualmente, un alumno no puede llevar unidades de aprendizaje de la carrera hasta que haya concluido con las unidades de aprendizaje obligatorias del tronco común, lo cual genera un cuello de botella. Se dan casos donde alumnos cursan sólo una unidad de aprendizaje en su último semestre en el tronco común. La Coordinación de Tronco Común ve la necesidad de encontrar una solución administrativa a tal situación, por ejemplo: que un alumno pueda cursar alguna(s) unidades de aprendizaje del semestre inmediato superior cuando está a punto de pasar a carrera. En este sentido, el Tutor sería el principal guía para efectos de recomendar y en su caso aprobar tal situación al alumno. En las encuestas aplicadas a los alumnos, esta misma situación aflora en las opiniones de los estudiantes.

Otro punto a resaltar es el de los contenidos temáticos de las unidades de aprendizaje. El tronco común 2005-2 consideró desde un inicio las recomendaciones de CACEI respecto a los contenidos, por lo que se estima que los temas de las unidades de aprendizaje están bien diseñados en cuanto a cobertura y seriación; más sin embargo, esta modificación de



los planes de estudio es una excelente oportunidad para afinar detalles como la extensión de los temas vistos en algunas unidades de aprendizaje o posible duplicidad de los mismos en distintas unidades de aprendizaje. La revisión y posible ajuste de los contenidos es una de las principales observaciones realizadas por los maestros del área básica en reuniones de academia.

Otro aspecto, que también tiene que ver con los contenidos temáticos de las unidades de aprendizaje, y que los maestros de ciencias básicas sugieren, es la necesidad de que las revisiones de los temas sea realizada por grupos interdisciplinarios, ya que las unidades de aprendizaje no son elementos aislados dentro del plan de estudio, sino que tienen un propósito en el contexto general del plan.

**Tutorías.-** La figura del Tutor juega un papel primordial como guía académico para el estudiante. Se plantea la necesidad de que se fortalezca el proceso de tutorías, dejando claramente establecido en el plan de estudios la actividad del tutor, con criterios y lineamientos especificados de manera concreta. Una debilidad que se tiene en este sentido, es la cantidad de alumnos asignados a cada tutor, que en etapa básica oscila entre los 90 y 110 alumnos, lo cual dificulta sobre manera la atención adecuada a los alumnos debido al tiempo.

**Servicio Social.-** El servicio social se considera un aspecto fundamental del plan de estudios, ya que permite el vínculo entre el estudiante universitario y la Universidad propiamente hablando con la sociedad. Además de fomentar en el estudiante una actitud de solidaridad social y trabajo en equipo, siendo estos dos elementos aspectos fundamentales de la formación del alumno. Los resultados de las encuestas realizadas a los alumnos plantean la necesidad de tener una mayor y mejor difusión al respecto. También hubo opiniones de los alumnos donde se solicita agilizar los trámites del servicio social, tal vez con un sistema por internet. Otra opinión recabada de las encuestas, es que se tengan más programas de servicio social que permitieran a los alumnos que trabajan seleccionar el que mejor se ajuste a sus horarios.

### **Resultado de la encuesta a los alumnos.**

El 18 de agosto del 2008 se realizó una encuesta a 55 estudiantes del tercer semestre de la Facultad de Ingeniería, en ella se le solicita la opinión de diversos temas fundamentales en el funcionamiento del Tronco común de los planes de estudios de la Facultad. Se solicita al alumno que nos señale a su entender las fortalezas y debilidades de diversos aspectos del plan de estudios que están cursando específicamente del tronco común. Es interesante observar la percepción que muestra el estudiantado a factores que inciden en su desempeño como alumnos.

Los resultados obtenidos se analizan y se consideran para futuras acciones.

#### **1. ¿Qué opinas del número y distribución de las unidades de aprendizaje?**

##### **Fortalezas:**

- 14 de los encuestados no contestaron la pregunta.
- ***Del resto 29 alumnos considera que la distribución está bien.***
- Se correlacionan bien diversos temas en diferentes unidades de aprendizaje.
- Nos adentramos en las unidades de aprendizaje importantes para nuestras carreras.
- Algunas unidades de aprendizaje no les encuentro razón de ser.

- Las unidades están completas y refuerzan el conocimiento.
- Una mayor cantidad de información a aprender.
- Maestros excelentes.
- Todas son necesarias y básicas para formar ingenieros.
- Las unidades de aprendizaje son buenas pero extensas.
- En la mayoría de las unidades de aprendizajes su carga en temas son apropiados.

**Debilidades:**

- 15 de los encuestados no contestó ese rubro.
- Falta tiempo en algunas unidades de aprendizajes( programación , y elect. y mag.)
- El contenido son temas viejos.
- Es muy rápido
- Mucho material
- No todos los maestros dan el contenido temático.
- Falta dedicación a los maestros, para ver todo el temario.
- Unidades de aprendizaje seriadas.
- Muchas vacaciones.
- Muchos temas son obsoletos.

**2. Del número total de créditos del programa danos tu opinión:**

**Fortalezas:**

- 22 encuestados no contestaron la pregunta.
- Son un filtro.
- Ayuda a esforzarse.
- **23 opinaron que están bien.**
- Justo.
- Correcto.
- Algunas unidades de aprendizaje no están bien asignadas.
- Suficiente.
- Más créditos.

**Debilidades**

- 29 no contestaron.
- Justo en 3 semestres.
- **14 dicen que son muchos créditos para tres semestres.**
- Cierta presión para obtenerlos.
- Hay unidades de aprendizaje que no sirven (optativas).
- Muchos créditos para programación.
- Cambiar ética, introducción a la ing. Por física.
- Más créditos para matemáticas II.
- A las unidades de aprendizaje con gran índice de reprobados darle más créditos.

**3. ¿Qué opinas del contenido de las unidades de aprendizaje.**

**Fortalezas:**

- 22 no contestaron.

- **10 opinaron que está bueno.**
- Bien estructurado.
- Completo.
- Útiles.
- Orden.
- Correctos.
- Bien distribuidos.
- Refuerzan los conocimientos.

**Debilidades:**

- 23 no contestaron.
- **14 dicen que falta tiempo para verlo todo.**
- Seleccionar lo más importante.
- Muy cargado.
- Hay temas obsoletos.
- Ética muchos temas.
- Ninguna.
- Largos.
- Falta enfoque práctico en los temas.
- Desgastante.
- Acortar temas.
- Estática hacer dos cursos.

**4. ¿Qué opinión te merece la seriación o requisitos de las unidades de aprendizaje así como su optatividad.**

**Fortalezas:**

- 7 no contestaron.
- **39 estudiantes opinan que están bien.**
- Obliga a estudiar más.
- No tomar unidades de aprendizaje sin base previa.
- Son requisitos para avanzar.
- Es muy importante.
- Control de los alumnos.
- Ayuda a evitar retrasos.

**Debilidades:**

- 33 no contestaron.
- Hay unidades de aprendizaje que no se encuentran y son necesarias.
- Métodos Numéricos debe ir al 4to. Semestre.
- Unidades de aprendizaje que debe de ir después de tronco común.
- Bien.
- Mayor créditos a las optativas.
- Seriar matemáticas II a métodos numéricos.
- No llevar optativas en T.C.
- No se especifican cuales unidades de aprendizaje requieren bases.
- No debe haber seriación.
- Solamente una unidad de aprendizaje en seriación.

- Faltan algunas seriaciones.
- Se atrasan las personas.

**5. A las modalidades de aprendizaje (estancias de aprendizaje, ejercicio investigativo, ayudantía de investigación, estudio independiente) ¿qué fortalezas y debilidades les encuentras?**

**Fortalezas:**

- 34 no contestaron la pregunta.
- No conocen el tema.
- **9 dicen que está bien.**
- Hay buenas modalidades.
- Son buenos los trabajos de investigación.
- Te motivan a aprender más.
- Llevar tu ritmo y horario.
- Las instalaciones son adecuadas para el aprendizaje.
- Se fortalece la habilidad en la práctica.
- Se desarrolla el potencial académico.

**Debilidades:**

- 36 no contestaron
- Quitar ética e introducción a la Ingeniería.
- El ingeniero no es investigador.
- Más asesoría al tutor (contar con más asesoría).
- Falta práctica.
- Investigación en sonido, óptica, electricidad y magnetismo.
- Faltan visitas a empresas para ubicar al alumno e el marco profesional.
- Faltan más asesores.
- Falta más información.
- No se debe exigir, algunos no cuentan con recursos suficientes.
- Algunas modalidades solo pasan sin aprender nada.
- No hay tutorías para unidades de aprendizaje que realmente se ocupan (asesorías).
- Más apoyo a estas modalidades.
- 

**6. ¿Qué opinas de las áreas terminales o de énfasis?**

- **Únicamente un estudiante contestó.**
  - Deberían incrementarlas- (pide Bioingeniería)

**7. Opina del servicio social comunitario**

**Fortalezas:**

- 28 no contestaron
- **15 estudiantes contestaron que está bien.**
- Conocer los programas para poder terminarlo
- Adecuar programas a tiempos del estudiante.
- Ayuda a desarrollar el carácter de la persona.

- Podemos apoyar a otros.
- Es bueno el asesoramiento de las orientadoras.
- No hay.
- Estamos realizando más servicio que otras escuelas públicas.
- Brindan suficiente información para poder cumplir.
- Solo debe de esta para obtener créditos extras.
- Te ayuda a dar más de ti a la comunidad.
- Provee responsabilidad.

**Debilidades:**

- 11 no contestaron.
- **22 contestaron que son demasiadas horas.**
- Falta información de programas.
- QUITAN tiempo cuando necesitas trabajar.
- Más programas.
- Posibilidad de prestar servicio con maestros (ayudantías) 1 o 2 horas al día.
- Bajarlas a 100 hrs.
- Que 5 boletos no sea lo mínimo
- No se hace como debe de ser, solo por cumplir.
- Permitir realizar las 300 hrs. como se pueda, no separada por ramas.
- No hay suficientes lugares u oportunidades de realizar.
- No hay tiempo.
- Reducir a 200 hrs.
- Planes para hacer el servicio dentro de la escuela.
- No debe ser obligatorio.
- No es muy importante, como que sea requisito para escoger carrera.
- Hacer más ágil el trámite.

**8. ¿Qué opinión tienes del Tronco Común?**

**Fortalezas:**

- 16 no contestaron.
- 12 contestaron que está bien.
- **10 contestaron que es buena base para la carrera.**
- 5 que sirve como filtro,
- Muy largo, unidades de aprendizaje innecesarias.
- Conveniente.
- Unidades de aprendizaje de gran ayuda.
- Estoy de acuerdo al número de semestres.
- Te da tiempo para elegir carrera .
- Está completo.
- Buena cantidad de unidades de aprendizaje, y buenos profesores.
- Mejor diseño, de acuerdo a carrera.
- Ayuda a repasar unidades de aprendizaje cursadas.

**Debilidades:**

- 21 no contestaron.
- **5 dicen que es preferible entrar directo a carrera.**
- Está bien.
- Que todas las unidades de aprendizaje no sean iguales para todas las carreras.
- Debe ser más corto (3).
- Los estudiantes que no les gustó la carrera que escogió ya perdió año y medio de su vida.
- Unidades de aprendizaje enfocadas a la carrera que en ocasiones no es la suya y se salen por reprobarla.
- Clases innecesarias- prefiero clases de la carrera.
- Programación quede fuera de civil.
- Más personalizado a la carrera elegida.
- Más práctica- está cargado.
- Existen unidades de aprendizaje que hacen perder el tiempo.
- Son muchos créditos.
- Reformar para que el T.C. sea de 2 semestres.
- Unidades de aprendizaje inútiles- no hay seguimiento.
- Falta un semestre para reforzar conocimientos adquiridos en COBACH.

**9. ¿Qué opina de los recursos informativos?****Fortalezas:**

- 24 no contestaron.
- **21 dicen que están bien.**
- Los tutores no tienen suficientes horas.
- Mantienen informados al alumno.
- Son suficientes.
- Son accesibles.
- Son adecuados.
- Los profesores están bien.
- Es agradable el personal.
- Informan cosas importantes.
- Gran ayuda.

**Debilidades:**

- 31 no contestaron.
- Mas difusión.
- Página de Internet deficiente.
- Pocos recursos para difusión.
- Los tutores deben ser más fáciles de encontrar.
- Capacitación.
- Insuficiente.
- No fluye la información.
- Los anuncios auditivos no se entienden.
- Falta promoción.

- Correo de UABC deficiente.
- Bien.

#### 10. **Opina de los recursos humanos y de infraestructura**

##### **Fortalezas:**

- 24 no contestaron.
- **19 dicen que están bien.**
- Se está mejorando en ello.
- La facultad vieja, los laboratorios excelentes.
- Preparación de maestros muy buenos.
- Buenos elementos.
- Bien estructurados los laboratorios.
- Tutores son de gran ayuda.
- Los recursos nos ayudan.

##### **Debilidades:**

- 36 alumnos no contestaron la pregunta.
- **12 opinan que la refrigeración de la facultad es deficiente.**
- Faltan programas para obtener recursos, no solo de inscripciones y sorteos.
- Esta bien.
- Falla servidor del laboratorio de L.S.C.
- El área de servicio social no hay nadie.
- Mayor atención al laboratorio de Civil.
- Impermeabilizar el techo del 4to. piso.
- Falta evaluación del nivel académico que manejan en clase.

El resultado de esta encuesta no puede ser concluyente pero si nos proporciona un panorama de la percepción del estudiante del 3er. Semestre, que aunado al diagnóstico que proporcionen los alumnos de las diferentes carreras se puede valorar mejor el Tronco común de las ingenierías.

#### **2.5.3 Evaluación Interna. Alumnos Programa de Electrónica**

Análisis preliminar de las encuestas destinadas a los alumnos

##### Datos generales

El análisis preliminar de los alumnos encuestados nos indica que el lugar de nacimiento de nuestros alumnos son de diversos estados de la república como se indica: 13 de Mexicali, 1 de Ensenada, 3 de Sonora y 1 estudiante de Michoacán. 17 alumnos son solteros y solo un estudiante es casado, la edad de los estudiantes está entre los 19 a 28 años, el promedio que obtuvieron en la preparatoria está comprendido entre 74 a 96 y los puntos que obtuvieron en el examen de admisión es de 450 a 690.

##### Plan de estudios

Los alumnos que cursan la etapa disciplinaria y terminal de la carrera de electrónica tienen una carga académica de entre 30 a 58 créditos con muy poca actividad de prácticas, solo tres alumnos trabajan y se observa una disminución de su carga académica por las problemas de horario y el trabajo. Cuatro estudiantes estudian idiomas con poca actividad cultural, la gran mayoría de los estudiantes le dedica mucho tiempo al descanso, diversión, transporte y a otras actividades. Un estudiante realiza practicas profesionales, la muestra preliminar no muestra datos sobre servicio social comunitario.

A los alumnos se les solicitan que enlisten las unidades de aprendizaje que repiten contenidos de la etapa básica, disciplinaria y terminal, encontrando algunas opiniones concordantes: las unidades de aprendizaje son:

Metrología de la programación con programación,  
Álgebra lineal con métodos numéricos y Matemáticas III  
Circuitos I con circuitos II  
Semiconductores, con electrónica I y electrónica II  
Ecuaciones diferencias con matemáticas II  
Modelado de sistemas

De acuerdo con la opinión de los alumnos se deben de omitir del plan de estudios las siguientes unidades de aprendizaje:

Ética, desarrollo humano, comunicación oral y escrita, estructura socioeconómica de México, administración. Modelado de sistemas, maquinas y procesamiento digital de señales. Probabilidad y estadística, Ingeniería de sistemas

Es opinión de algunos alumnos que se deben de incluir unidades de aprendizaje Robótica, control numérico, inteligencia artificial. Física moderna, más digitales y más electrónica. Biomédica.

Servicio social comunitario

Al parecer los estudiantes que contestaron la muestra ya realizaron el servicio social comunitario, la mayoría manifiesta que el tiempo dedicado para realizarlo es el demasiado y solo algunos opinan que es adecuada la cantidad de tiempo.

Las actividades que desarrollan en el servicio social no les ayudan para mejorar sus competencias ni habilidades, que solo requieren de ciertas habilidades ajenas a las desarrolladas en la carrera de electrónica.

En cambio, es opinión de algunos estudiantes que las practicas profesionales si aplican algunos de los conocimientos y son fortalecidos otros y que la cantidad de horas dedicadas al servicio social profesional son adecuadas.

**PRACTICAS PROFESIONALES**



Solo uno de los estudiantes esta realizando las practicas profesionales en las cuales aplica conocimientos de acuerdo a la unidad de aprendizaje de Instrumentación y realiza actividades de descripción de equipos, elaboración de los procedimientos para diagnosticar fallas, y los conocimientos que tiene son acordes con los que necesita para desarrollar sus prácticas profesionales.

### Movilidad

Los estudiantes que cursan la etapa disciplinaria opinan que no están interesados en estudiar alguna de las unidades de aprendizaje en otro municipio, estado o país pero algunos les interesa hacer estancias de investigación en Estados Unidos, la opinión cambia en los estudiantes que cursan la etapa terminal, ellos si están interesados en cursar varias unidades de aprendizaje en otros municipios y países, sobre todo en Estados Unidos. También les interesa realizar estancias de investigación en otros estados de la república.

### Créditos

Las unidades de aprendizaje que consideran los estudiantes en aumentar el tiempo para la teoría y las practicas son:

Circuitos I y II, electrónica I, II, III, potencia, Control, lógicos. Mediciones eléctricas y electrónicas.

Las unidades de aprendizaje que deberían de tener más créditos son:

Todas las matemáticas, teoría electromagnética, electrónica III, comunicaciones, circuitos I, electrónica I, semiconductores.

Las unidades de aprendizaje que deberían de tener menos créditos son:

Metodología de la investigación, ingeniera ambiental, aseguramiento, legislación industrial, estructura socioeconómica de México.

### Tutorías

De acuerdo con los estudiantes, el tiempo que le dedican en las tutorías debe quedar igual y aseguran que le han influenciado para mejorar su desempeño escolar, ya que lo orientan sobre la selección y la cantidad de unidades de aprendizaje que tienen que cursar

### Modalidades de aprendizaje

La mayoría de los estudiantes no conocen las modalidades de aprendizaje. Solo un estudiante que esta interesados en realizar intercambio conoce algo de esto.

### Expectativas de egreso.

La mayoría de los encuestados no trabajan mientras estudian, los datos muestran que los estudiantes desean establecer su propia empresa y estudiar un postgrado sobre todo en las áreas de comunicaciones e instrumentación y control más o menos balanceado.

Ningún estudiante ha tomado la opción de estudios independientes con valor de créditos.

### **Orientación educativa y psicológica**

De acuerdo con la opinión de los alumnos las unidades de aprendizaje que presentan mayores obstáculos para comprenderlas son:

Unidades de aprendizaje con grandes obstáculos (muchos alumnos las mencionaron):

Circuitos II, Teoría electromagnética, comunicaciones, Control, matemáticas aplicada, circuitos I, electrónica I,

Unidades de aprendizaje con mediana dificultad (pocos alumnos las mencionaron)

Óptica, programación, Potencia, ecuaciones diferenciales y digitales III

Los servicios del departamento psicopedagógico que brinda con mas frecuencia a los estudiantes son: problemas de aprendizaje, estimulación de habilidades del pensamiento, técnicas y hábitos de estudio, técnicas de manejo de estrés.

### **Normatividad**

La mitad de los estudiantes no conoce la normatividad que nos rige, desconociendo sus derechos, y las obligaciones que indican son de uso social como pasar todas las unidades de aprendizaje, estudiar diario, Asistir a clases, asistir a tutorías.

### **3. FILOSOFIA EDUCATIVA DEL PROGRAMA DE INGENIERO EN ELECTRÓNICA.**

#### 3.1 Introducción.

La formación de profesionistas se ha visto influenciada por la competencia por los diversos niveles: internacional, nacional y local debido a la integración comercial y económica de México con del bloque de América del norte e influencias de otros países pertenecientes a otros continentes lo que demanda una imperiosa necesidad de profesionistas con habilidades, valores y competencias laborales profesionales tendientes a responder a las necesidades de los diversos sectores industrial, comercial y social, por otro lado, que también tiendan a la acreditación de programas y certificación de profesionistas desde una perspectiva internacional.

La modificación de los planes de estudio que se imparten en las facultades de ingeniería, están acordes a la política educativa que ha establecido la Universidad Autónoma de Baja California por lo que el diseño e implementación del proyecto de creación de un programa de estudios debe estar rigurosamente fundamentado en los compromisos, en la actividad y en la razón de ser de la institución que lo imparte, por lo que es imperioso dirigir la atención a la filosofía de la misma, lo que conlleva a enfatizar que la UABC es una comunidad de aprendizaje en la cual los procesos y productos del quehacer de sus estudiantes, de su personal y de la institución en su conjunto, constituyen la esencia de su ser. Congruente con ello, la institución utiliza los avances de la ciencia, la tecnología y las humanidades para mejorar y hacer cada vez más pertinentes sus funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión de la cultura y los servicios, así como los servicios de apoyo. En esta comunidad de aprendizaje se valoran particularmente el esfuerzo permanente en pos de la excelencia, la justicia, la comunicación multidireccional, la participación responsable, la innovación, el liderazgo fundado en las competencias académicas y profesionales, una actitud emprendedora y creativa, la honestidad, la pluralidad, la libertad, y el respeto y aprecio entre todos sus miembros. La UABC considera a sus miembros (estudiantes, académicos, personal administrativo y de apoyo) como su recurso más valioso y actúa en consecuencia con ello (PDI 2007-2010).

Por otra parte, el crecimiento socioeconómico de un País demanda la participación de todos y cada uno de sus habitantes, a asumir su responsabilidad, a actuar estratégicamente para alcanzar los objetivos de forma eficiente, eficaz y efectiva, por lo que la sociedad vuelve sus ojos a las instituciones de educación superior, incitándolas a cumplir con su cometido de formar profesionales de la Ingeniería:

- 1 Comprometidos con su País, con su entorno social y el medio ambiente,
- 2 Competentes en su disciplina,
- 3 Formados en valores,
- 4 Conscientes de la importancia de producir satisfactores con calidad, asegurando la optimización de los recursos y el desarrollo sustentable,

5 Capaces de enfrentar exitosamente los retos que se les presenten en su quehacer tecnológico y científico.

El proceso para la modificación de los programas educativos debe fundamentarse en la filosofía educativa de la Institución en que se realizan, específicamente en sus ideales y políticas de desarrollo. La filosofía Educativa de la UABC, en concordancia con el “Informe de la Comisión Internacional para el Desarrollo de la Educación (1992)” de la UNESCO, destaca los principios que forman la nueva visión para la educación: aprender a aprender; aprender a hacer; aprender a vivir juntos; y aprender a ser.

Congruente con su filosofía educativa, la misión de la Universidad Autónoma de Baja California establece que: “La UABC, como protagonista crítica y constructiva de la sociedad bajacaliforniana, tiene como misión promover alternativas viables para el desarrollo social, económico político y cultural de la entidad y del país, en condiciones de pluralidad, equidad, respeto y sustentabilidad, y con ello contribuir al logro de una sociedad más justa democrática y respetuosa de su medio ambiente, mediante:

La formación integral, capacitación y actualización de profesionistas autónomos, críticos y propositivos, con un alto sentido ético y de responsabilidad social y ecológica, que les facilite convertirse en ciudadanos plenamente realizados, capaces de insertarse en la dinámica de un mundo globalizado, de enfrentar y resolver de manera creativa los retos que presenta su entorno actual y futuro.

La generación de conocimiento científico y humanístico, así como de aplicaciones y desarrollos tecnológicos pertinentes al desarrollo sustentable de Baja California, del país y del mundo en general.

La creación, promoción y difusión de valores culturales y de expresiones artísticas, así como la divulgación de conocimiento, que enriquezcan la calidad de vida de los habitantes de Baja California, del país y del mundo en general.”

El modelo educativo de la UABC identifica a la educación como una estrategia para lograr la formación y actualización permanente de los individuos, enfocándose hacia la vinculación de los procesos de aprendizaje con las habilidades requeridas en la práctica profesional y en el trabajo, y enfatiza la actuación o el desempeño del sujeto en un contexto particular y con diversos niveles de complejidad. Sus propósitos son:

- Ubicar al alumno como centro de atención del esfuerzo institucional.
- Alcanzar una formación integral del alumno.
- Habilitar al docente para que tenga un perfil integral, que lo haga un verdadero participante en la docencia, la investigación, la tutoría y la gestión.
- Habilitar al docente como facilitador y promotor del proceso de aprendizaje.
- Que el estudiante participe activa y responsablemente en su propio proceso formativo.
- Sustentar el trabajo académico en principios de responsabilidad, honestidad, respeto, y valoración del esfuerzo.
- Mantener actualizados y pertinentes los contenidos de planes y programas de estudios.
- Favorecer el intercambio estudiantil.
- Fomentar un ambiente institucional dónde los valores sean parte fundamental del trabajo docente y la formación del estudiante.
- Cerrar brechas entre la Universidad y la sociedad.

En particular, se pretende generar un ambiente de aprendizaje y sensibilidad entre los estudiantes respecto de sus compromisos sociales, que incentive su creatividad y apoye sus propuestas, que motive su participación y proporcione oportunidades para apreciar y aprovechar sus talentos, trabajando en conjunto con sus compañeros y en vinculación con el sector externo y sacando el mayor aprovechamiento de los recursos disponibles

La Universidad Autónoma de Baja California tiene como misión promover alternativas viables para el desarrollo social, económico, político y cultural de la entidad y del país, en condiciones de pluralidad, equidad, respeto y sustentabilidad, y con ello contribuir al logro de una sociedad más justa, democrática y respetuosa de su medio ambiente, mediante:

- 1 La formación integral, capacitación y actualización de profesionistas autónomos, críticos y propositivos, con un alto sentido ético y de responsabilidad social y ecológica, que les facilite convertirse en ciudadanos plenamente realizados, capaces de insertarse en la dinámica de un mundo globalizado, de enfrentar y resolver de manera creativa los retos que presenta su entorno actual y futuro.
- 2 La generación de conocimiento científico y humanístico, así como de aplicaciones y desarrollos tecnológicos pertinentes al desarrollo sustentable de Baja California, del país y del mundo en general.
  - a) La creación, promoción y difusión de valores culturales y de expresiones artísticas, así como la divulgación de conocimiento, que enriquezcan la calidad de vida de los habitantes de Baja California, del país y del mundo en general.

Además, la UABC impulsa la implementación de un enfoque de educación flexible, centrado en el aprendizaje del alumno y fundamentado en la evaluación colegiada, como el servicio social, en tanto elemento de pertinencia y retribución a la sociedad, y donde el estudiante asuma un papel protagónico en su propia educación.

El modelo educativo de la Universidad busca también la formación integral del estudiante, así como propiciar el ejercicio de su responsabilidad social, cuidando que la innovación académica, cada vez más necesaria, genere un aprendizaje relevante y pertinente, donde el papel del profesor como facilitador adquiere especial importancia. En particular, se pretende generar un ambiente de aprendizaje y sensibilidad entre los estudiantes respecto de sus compromisos sociales y la superación de los límites que imponen los recursos disponibles, que incentive su creatividad y apoye sus propuestas, que motive su participación y proporcione oportunidades de apreciar y aprovechar sus talentos, trabajando en conjunto con sus compañeros y en vinculación con el contexto externo que lo rodea (PDI 2007-2010).

El modelo curricular flexible de la Universidad Autónoma de Baja California se caracteriza por: ser flexible en gran porcentaje; favorecer la formación de competencias básicas, disciplinarias y terminales acordes a la estructura del plan de estudios; esta basado en un sistema por créditos que permite hacer partícipe al estudiante en la toma de decisiones; favorecer la movilidad intra e interinstitucional; promover el aprendizaje a través de distintas modalidades como los estudios independientes, ayudantías en investigación, entre otras; considerar el desarrollo en aspectos de cultura, deporte y artes como parte de su formación integral; y la vinculación con su entorno a través de la

práctica profesional curricular. En este modelo basado en el desarrollo de competencias desde el enfoque integral de las mismas, la educación es una estrategia para lograr la educación y actualización permanente de los individuos, enfocándose hacia la vinculación de los procesos de aprendizaje con las habilidades requeridas en la práctica profesional, en el trabajo y enfatiza la actuación o el desempeño del sujeto en un contexto profesional con ciertas características y en correspondencia con ciertos niveles de complejidad. Las competencias profesionales son el conjunto integrado de elementos (conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores) que el sujeto aplica en el desempeño de sus actividades y funciones, las cuales son verificables, dado que responden a un parámetro, generalmente establecido por el contexto de aplicación. En suma, los ideales, misión y visión de la universidad se centran en:

- 1 Propiciar y fortalecer la participación activa del estudiante en el modelo educativo de aprendizaje a lo largo de toda la vida.
- 2 Crear y ofrecer una diversidad de programas con base en alternativas académicas para organizar el aprendizaje desde perspectivas innovadoras, dinámicas, abiertas y flexibles.
- 3 Vinculación de la docencia mediante el servicio social y la práctica profesional asociada al currículo.
- 4 Educación y actualización permanente.
- 5 Procesos centrados en el alumno.
- 6 Academia centrada en el aprendizaje, no en la enseñanza.
- 7 Flexibilidad de sus estructuras académicas, y
- 8 Una formación profesional basada en competencias.

La disminución sustantiva de créditos, en consecuencias, de objetos de estudio debe forzar al docente universitario a utilizar métodos educativos innovadores en las aulas como la enseñanza problémica, el uso de la dialéctica herramienta objeto para la enseñanza de las matemáticas y de la electrónica, entre otras, es característico de este plan de estudios el aumento de la praxis del estudiante en el salón de clase y en la ejecución de prácticas del laboratorio que propician la asimilación y la acomodación de los conceptos de su disciplinaria lo que constituye la construcción de su propio aprendizaje para toda la vida, a la vez de una formación de carácter autodidacta.

El docente tutor es un guía, quien empleará diversas estrategias y tecnología que promueven el desarrollo de las diversas potencialidades, no sólo en el salón de clase, sino habilidades que le permitan el aprendizaje para resolver problemas, de diferente naturaleza, presentes y futuros. Por ello es necesario contar con el personal académico especializado, con actitud de compromiso y motivado para el eficiente desempeño de sus tareas, apoyados con la realización de acciones orientadas a la formación y actualización, que incluyan aspectos disciplinarios y pedagógicos, vinculando las funciones de investigación y docencia que le permitan ser tanto un promotor y facilitador del aprendizaje como generador de conocimientos y de servicios de apoyo.

El sentido de compromiso que da soporte a la razón de ser de esta institución de educación superior es la búsqueda de la verdad y la propagación del conocimiento, actividades que se realizan basadas en valores trascendentes, actitudes y acciones éticas. Las acciones universitarias se orientarán hacia la creación de espacios académicos que enfatizan en la realización del ser; el desarrollo de la inteligencia; el cultivo de la

imaginación y la creatividad; la formación cívica para construir la democracia; la promoción de la iniciativa y la disposición para aprender, crear, investigar, comunicar y emprender; así mismo, las acciones que se realizan en esta Universidad sitúan al alumno como el actor central, a quien se dedica la mayor parte de los esfuerzos institucionales, promoviendo en él una formación integral, que considera elementos teóricos, prácticos, éticos y de responsabilidad social para fomentar actitudes de liderazgo, perseverancia, disciplina, honradez, creatividad y espíritu emprendedor, además de proporcionarle las herramientas metodológicas que le permitan un aprendizaje permanente.

## 4. Descripción de la propuesta del plan de estudios

### 4.1 Competencias por Etapas de Formación.

**Competencia de la Etapa básica:** interpretar, plantear y resolver de manera racional y responsable el lenguaje matemático con el fin de construir modelos matemáticos basados en fundamentos teóricos de las ciencias básicas, para interpretar fenómenos físicos analizados en la ingeniería electrónica.

**Competencia de la Etapa Disciplinaria:** diseñar, desarrollar e implementar soluciones a problemas del ramo de la Ingeniería en Electrónica, mediante la aplicación de las herramientas, técnicas y metodología fundamental, enfatizando el manejo responsable de los recursos, el trabajo grupal, el respeto al medio ambiente y a las personas.

**Competencia de la Etapa Terminal:** desarrollar aplicaciones de tecnologías de electrónica, con actitud propositiva, creativa y responsable, trabajando en equipos multidisciplinarios, siguiendo metodologías de diseño, instalación, configuración y aseguramiento de la calidad de los procesos, con el fin de lograr un aprovechamiento óptimo de los recursos humanos y financieros dando respuesta a los requerimientos de las organizaciones considerando el impacto social y ambiental.

### 4.2 Descripción de las Etapas de Formación.

El programa de estudios de la carrera de Ingeniero en Electrónica es modificado para la formación integral de un profesionalista en el área de la Ingeniería y Tecnología, compatible con los requerimientos demandantes por el entorno socioeconómico para asegurar posicionarse en un nivel vanguardista.

El programa de estudios de la licenciatura en Ingeniería en Electrónica, ha sido modificado siguiendo nuevamente los lineamientos y recomendaciones planteadas tanto por el Comité Interinstitucional de la Evaluación de la Educación Superior del Área de Ingeniería y Tecnología (CIEES), así como el Consejo de la Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) y considerando también el Estatuto Escolar vigente de la Universidad. De esta forma, se obtuvieron marcos de referencia sobre los porcentajes de créditos, unidades de aprendizaje y los contenidos recomendados para cada área de conocimiento que integra el programa educativo. Así mismo se realizaron encuestas a profesores, alumnos, empleadores y egresados de la institución, para tomar en cuenta su opinión en la definición de los perfiles de egreso con base en competencias profesionales.

El plan de estudios de este programa educativo fomenta la educación por competencias y posibilita la formación interdisciplinaria y multidisciplinaria del estudiante, además de favorecer la movilidad intra e interinstitucional a través de la flexibilidad de su estructura. Está basado en un sistema por créditos que permite hacer partícipe al estudiante en la toma de decisiones relacionada con su formación fomentando así la formación para toda la vida.



La estructura del plan de estudios se compone de tres etapas: Básica, Disciplinaria y Terminal.

## **Etapas Básicas**

Integrada principalmente por un tronco común que son áreas de Ciencias Básicas y Matemáticas de la Ingeniería, que está homologado en todos los programas de ingeniería de la UABC. Comprende un proceso general de carácter multi o interdisciplinario con una orientación eminentemente formativa, mediante la adquisición de conocimientos de las diferentes disciplinas, integrando así unidades de aprendizaje contextualizadoras, metodológicas, cuantitativas e instrumentales, esenciales para la formación del alumno. En esta etapa se concentran las unidades de aprendizaje del Tronco Común, las cuales se comparten con todos los programas de estudio del área de ingeniería.

La Etapa Básica se compone de 19 unidades de aprendizaje, las cuales son 120 créditos distribuidos de la siguiente forma:

108 créditos de unidades de aprendizaje obligatorios, de los cuales 73 créditos forman el tronco común

12 créditos de unidades de aprendizaje optativos

## **Etapas Disciplinarias**

Es la segunda etapa formativa del estudiante, en ella tiene la oportunidad de conocer, profundizar y enriquecerse de los conocimientos teórico-metodológicos y técnicos de la profesión, orientadas a un aprendizaje genérico del ejercicio profesional. En esta etapa, el nivel de conocimiento es más complejo, se desarrolla principalmente entre la etapa Básica y Terminal.

La etapa Disciplinaria se compone de 21 unidades de aprendizaje. El total de créditos a trabajar en ésta etapa es de 157 y se distribuyen de la siguiente manera:

139 créditos obligatorios, correspondientes a materias que impulsan la comprensión de la metodología y herramientas matemáticas complementarias requeridas por todo ingeniero en electrónica.

18 créditos optativos, correspondientes a materias que complementan la formación del ingeniero, y que dan la libertad al alumno de dar a su carrera un enfoque más preciso en la curricula que desea tener al egresar de la carrera.

## **Etapas Terminales**

Esta etapa es la última del programa, en ella el alumno selecciona el área de énfasis de su interés y refuerza las competencias específicas, mediante el incremento de trabajos prácticos y la participación del alumno en el campo ocupacional, a través de la integración y aplicación de los conocimientos adquiridos, para enriquecerse en áreas

afines y poder distinguir los aspectos relevantes de las técnicas y procedimientos que el perfil profesional requiere, en la solución de problemas o generación de alternativas.

En esta etapa se contempla que el alumno participe de manera opcional en un proyecto de vinculación con organizaciones públicas, privadas y de servicios, en los cuales acreditará cierta cantidad de unidades de aprendizaje, así como otros requisitos que el alumno debe cubrir para su egreso.

Esta etapa, se compone de 23 créditos obligatorios (correspondiente a 6 unidades de aprendizaje), 10 créditos de Practicas Profesionales, 2 créditos optativos de Proyecto de Vinculación, y 40 créditos optativos (5 unidades de aprendizaje).

El alumno podrá cursar materias de la etapa terminal siempre y cuando haya cumplido al menos con el 80% de los cursos obligatorios de la etapa disciplinaria.

Para acreditar el programa de la licenciatura de Ingeniero en Electrónica el alumno tendrá que completar 280 créditos correspondientes a las unidades de aprendizaje obligatorios, 10 créditos obligatorios de prácticas profesionales, y 70 créditos de unidades de aprendizaje optativas.

Acorde con las recomendaciones de CACEI se buscó que el plan de estudios estuviera equilibrado en las diferentes áreas de conocimiento, en el anexo B se incluye una relación del número de horas con respecto a las horas mínimas recomendadas por CACEI [Guía de autoevaluación de CACEI 5.4.5, 2004]

#### **4.5 Modalidades de Aprendizaje y obtención de créditos**

Son actividades académico-administrativas, que podrá realizar el estudiante durante el transcurso de su programa de nivel licenciatura, permite la formación integral del estudiante, lo hacen participe de su propio avance académico, y responsable de su preparación profesional, al seleccionar las actividades, unidades de aprendizaje y experiencias educativas en sus diferentes modalidades de acreditación.

Las modalidades de aprendizaje, facilitan al alumno, en coordinación con el profesor o tutor, la selección de actividades para la obtención de créditos, que habrán de guiarlo hacia la consolidación del perfil profesional del área de interés.

El alumno podrá realizar otras modalidades de aprendizaje como una forma de obtener créditos, para ello la unidad académica deberá llevar una adecuada planeación y seguimiento de las actividades en concordancia con el Departamento de Formación Básica y Gestión Escolar, y el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria. Aspecto importante para efectos de registro escolar, particularmente cuando se trata de actividades académicas que se realizarán externamente, ya sea en el sector productivo o en otras instituciones educativas.

- **Otros cursos optativos.** En esta modalidad se incorporan aquellas unidades de aprendizaje nuevas o relevantes, de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos en determinada disciplina, proporcionando la alternativa a los docentes y alumnos

para que incorporen temas de interés y vanguardistas en complemento de su formación.

- **Estudios independientes.** En esta modalidad de aprendizaje, el alumno se responsabiliza de manera personal a realizar las actividades del plan de trabajo previamente autorizado, que conlleve el lograr los conocimientos teórico-prácticos de una temática específica. Así mismo, el estudiante tiene la alternativa de realizar estudios de interés disciplinario no sujeto a la asistencia a clases ni al programa oficial de una unidad de aprendizaje.
- **Ayudantía docente.** En esta modalidad el alumno participa como adjunto de docencia (auxiliar docente), bajo la supervisión de un profesor o investigador de carrera, realizando acciones de apoyo académico dentro y fuera del aula, elaborando material didáctico, aplicando técnicas didácticas, así como interviniendo en prácticas docentes.
- **Ayudantía en investigación.** Esta forma de obtener créditos se realiza con la participación del alumno, durante la etapa disciplinaria o terminal, en investigaciones que esté realizando personal académico de la Universidad o de otras instituciones y que naturalmente ésta, se encuentre relacionada con la orientación profesional del estudiante. La investigación debe estar formalmente registrada y relacionarse con los contenidos del área que esté cursando.
- **Ejercicio investigativo.** En distinción de la ayudantía en investigación, esta modalidad, busca valorar inquietudes y capacidades de iniciativa-creatividad en el alumno y consiste en que el alumno elabore una propuesta de investigación y la realice con la orientación de un tutor. En esta modalidad, el alumno es el principal personaje, ya que la finalidad, es que el éste aplique los conocimientos desarrollados en esta área, estableciendo su propia metodología de investigación y elaborando su propio material y estrategias de apoyo investigativo. El tutor sólo colaborará con su apoyo guiando en la realización de dicha investigación.
- **Apoyo a programas de extensión y vinculación.** Son un conjunto de actividades para acercar las fuentes del conocimiento científico y tecnológico con las unidades de producción de bienes y servicios. Esta actividad se desarrolla con dos objetivos: Para planear, organizar cursos, conferencias y acciones cuya finalidad sea extender el conocimiento científico y cultural a la comunidad; y para elaborar e identificar propuestas que se puedan ofrecer al exterior. Ambos objetivos se orientan a fomentar las relaciones externas de la Universidad con la comunidad.
- **Proyectos de vinculación con valor en créditos.** En esta modalidad será de carácter optativo, se deja al alumno escoger el proyecto de vinculación, que podrá realizar en organizaciones públicas, sociales y/o privadas. El proyecto tiene asociado un grupo de unidades de aprendizaje obligatoria y optativas, durante el desarrollo de dicho proyecto se evalúa el desempeño del alumno y la evaluación se emite de manera integral; es decir, debe alcanzar todas las competencias afiliadas al proyecto y las de cada unidad de aprendizaje para lograr una calificación aprobatoria

- **Titulación por proyecto.** El alumno elaborará un documento producto de las actividades de vinculación con la sociedad como lo son el Servicio Profesional, Prácticas Profesionales, entre otros. Siempre que estos programas formen parte de un Proyecto de Vinculación con valor en créditos debidamente registrado. En estos casos, se podrá otorgar hasta un máximo de 5 créditos para titulación.
  
- **Actividades artísticas, deportivas, culturales.** Son aquellas acciones formativas relacionadas con la cultura, arte, actividades deportivas e idiomas que coadyuvan al desarrollo integral del alumno, mediante la programación diversa de actividades extracurriculares que reflejan una completa gama de intereses, que dan sentido y vida a la educación superior, fomentando las facultades creativas, propias de los talleres, grupos artísticos, disciplinas deportivas y cursos de otro idioma. Esta modalidad generará créditos de carácter optativo.
  
- **Cursos intersemestrales.** Se integran por unidades de aprendizaje que se ofrecen entre un período escolar y otro. Por sus características, permiten a los alumnos cursar unidades de aprendizaje obligatorias u optativas con la finalidad de cubrir créditos y avanzar en su plan de estudios. Estos cursos son autofinanciables. De acuerdo al artículo 163 del Estatuto Escolar Vigente la carga académica del alumno no podrá exceder dos unidades de aprendizaje durante un periodo intersemestral.
  
- **Programa de Emprendedores Universitarios.** Es importante que exista un apartado en la propuesta, donde considere este programa, Mediante el desarrollo de productos o servicios a través de un plan de negocios y capacitación en las áreas de mercadotecnia, recursos humanos, procesos, finanzas, fiscal y legal, que fortalezca la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, así como cumplir con el compromiso social y apoyar el crecimiento y desarrollo de la región por medio de la creación de fuentes de empleo, dicha actividad podrá ser incorporada a proyectos de vinculación con valor en créditos.
  
- **Actividades para la formación en valores.** Contribuir a la formación de un ambiente que fomente los valores éticos, profesionales e institucionales entre alumnos. Los planes de estudio incluirán actividades curriculares para la formación valoral propiciando la formación integral del estudiante, con un valor de hasta seis créditos en la etapa de formación básica (artículo 160 del Estatuto Escolar). adicionalmente cada una de las unidades de aprendizaje contemplara los valores o actitudes con los que se aplicara el conocimiento de estas.  
<http://www.uabc.mx/formacionbasica/valores.htm>

#### 4.5.1 Movilidad Académica y Estudiantil.

Es una estrategia para promover la ínter y multidisciplina, que se hace posible mediante el modelo de flexibilidad adoptado en nuestros planes y programas de estudio. La unidad académica debe establecer y promover los mecanismos para realizar esta actividad, creando estrategias y programas de intercambio y colaboración académica que permitan el logro de sus objetivos en unidad de aprendizaje de movilidad e intercambio estudiantil

y académico tanto interna (entre unidades académicas) como externamente; en este apartado se especifican los mecanismos y acciones que se desarrollarán para fomentar vínculos con otras instituciones de educación superior, con el fin de generar y establecer programas formales para el tránsito y movilidad académica de los alumnos de la UABC

**4.5.2 Servicio Social.** La Universidad Autónoma de Baja California en las disposiciones del capítulo segundo, tercero y cuarto del Reglamento de Servicio Social fundamenta la obligación de los estudiantes o pasantes para que realicen su servicio social comunitario y profesional. El servicio social comunitario incluye 300 horas y el servicio social profesional de 480 horas, éstas comprendidas en un periodo mínimo de seis meses.

La UABC establece el cumplimiento de ambos servicios sociales como requisito de egreso, por lo cual, a través de la Coordinación de Servicio Social de cada Unidad Académica se instituyen vínculos de colaboración con instituciones públicas locales y regionales.

Los programas correspondientes al Servicio Social comunitario tienen como objetivo beneficiar a la comunidad bajacaliforniana en primer término, fomentar en los estudiantes el espíritu comunitario y trabajo en equipo, pero sobre todo fortalecer la misión social de nuestra máxima casa de estudios y se basa en el Reglamento de Servicio Social antes mencionado.

Las asignaturas asociadas al servicio social comunitario son Metodología de la Investigación y Métodos numéricos.

Los programas de Servicio Social profesional se gestionan en la Coordinación de Vinculación de cada Unidad Académica, a través de convenios con las instituciones públicas.

Si un alumno participa en un programa de Servicio Social profesional con unidades de aprendizaje asociadas a él, al concluir dicho programa, cubre el requisito del Servicio Social profesional y obtiene los créditos de las unidades de aprendizaje asociadas al programa en cuestión.

Las asignaturas asociadas al servicio social profesional son: Taller de Operación y Mantenimiento, Comunicaciones y Metrología e Instrumentación.

**4.5.3 Prácticas Profesionales.** Es el conjunto de actividades y quehaceres propios de un tipo particular de ocupación, cuyos fundamentos son susceptibles de enseñanza teórica por estar científicamente sistematizados a través de un plan de estudios; además, promueven, la integración con el entorno social y productivo por medio de la aplicación en un determinado campo de acción. Esta actividad se realiza durante el transcurso del programa, para que el alumno adquiera mayor habilidad o destreza en el ejercicio de su profesión.

El practicante debe estar obligatoriamente bajo la tutoría de un responsable asignado por la institución, el cual asesorará y evaluará el desempeño del mismo. Las actividades que el estudiante realice deben estar relacionadas con su campo profesional y podrá recibir una retribución económica vía beca tutoría cuyo monto se establece de

común acuerdo. Este sistema de prácticas obligatorias pondrá en contacto a nuestros estudiantes con su entorno, con lo que:

- 1 Aplicarán los conocimientos teóricos en la práctica.
- 2 Obtendrán la experiencia laboral que requiere para su egreso.
- 3 Establecerán acciones de vinculación entre la escuela y el sector industrial.

Al finalizar el periodo de la estancia profesional, la institución extenderá una constancia de la realización de las prácticas en la que incluya la evaluación del desempeño del practicante. Posteriormente la Dirección de la Unidad Académica respectiva extenderá la constancia de liberación de las prácticas profesionales.

**4.5.4 Idioma Extranjero.** Será necesario el conocimiento de un idioma extranjero con un nivel mínimo intermedio para leer, comprender y comunicarse, así como aprobar el examen de liberación aplicado por la Facultad de Idiomas de la UABC. Esta disposición se establece en el capítulo tercero de los planes de estudio de los Reglamentos Universitarios.

El alumno que curse y acredite unidades de aprendizaje en la Facultad de Idiomas de la UABC, puede obtener créditos a través del apartado de otras modalidades de acreditación.

**4.5.5 Vinculación.** El plan de Desarrollo Institucional 2007-2010 recoge la preocupación, por parte de los universitarios, de fortalecer y extender las acciones de vinculación, reconoce que ha habido una transformación del entorno económico mundial, nacional y regional, propiciado por el fenómeno de globalización, asimismo, reconoce que hay una mayor utilización de las tecnologías de la información y una renovada valoración del conocimiento como elemento de la productividad.

Al mismo tiempo, se tiene presente que la educación superior es una vía fundamental para impulsar el mejoramiento de la calidad de vida de un país y más aún, cuando existen los vínculos necesarios entre la universidad y los distintos sectores productivos y de servicios. En este sentido, se considera que la calidad de la educación superior debe estar en retroalimentación con el ejercicio de la vinculación. De acuerdo al Plan de Desarrollo Institucional, la vinculación universitaria se concibe como el conjunto de acciones que bajo la forma de contratación de proyectos, asesoría, prestación de servicios, prácticas profesionales de estudiantes y servicio social, contribuyen al desarrollo económico y social local, regional y nacional.

## **5. Requerimientos de implementación**

### **5.1 Las políticas del PDI**

El PDI (2007-2010) contempla el desarrollo de la Institución como una entidad orientada a desarrollar el conocimiento a través de sus estudiantes, maestros e investigadores con un espíritu humano, comprometidos con la sociedad, su medio ambiente en forma ética y responsable.

Este desarrollo se basa en:

- a) El estudiante como centro de los esfuerzos institucionales
- b) Oferta educativa
- c) La investigación y la vinculación como ejes de la actividad académica
- d) Transparencia
- e) Calidad
- f) Comunicación y coordinación intra e interinstitucionales
- g) Gestión y flexibilidad organizacional
- h) Participación y liderazgo
- i) Planeación y evaluación permanente

El PDI define doce políticas de desarrollo, las cuales impactan en el desarrollo, evaluación y modificación de los programas de licenciatura en mayor o menor grado.

A continuación se mencionan las políticas Institucionales relacionadas con el plan de estudio las cuales son:

- Formación integral de los alumnos
- Oferta educativa pertinente con calidad y equidad
- Fortalecimiento de las capacidades académicas y administrativas
- Mejoramiento de la vinculación con la comunidad
- Responsabilidad con el medio ambiente
- Planeación y evaluación continua

La Facultad de ingeniería contempla a través de su plan de desarrollo (PDFI) sus metas y acciones junto con los recursos necesarios para llevarlas a cabo, con base en las doce políticas institucionales plasmadas en el PDI.

Estas políticas y acciones planeadas para llevarlas a cabo en el periodo 2008-2011 son:

- a) Avanzar en la aplicación de los exámenes colegiados
- b) Promover los valores éticos
- c) Incrementar la participación de los estudiantes en las diferentes modalidades de obtención de créditos, incluyendo la movilidad estudiantil
- d) Continuar con el proceso de tutorías a los estudiantes de licenciatura
- e) Incrementar la participación de maestros y estudiantes en proyectos de investigación, así como la participación en convocatorias de investigación
- f) Incrementar el profesorado con perfil PROMEP
- g) Continuar con los procesos de acreditación de sus programas de estudio y de certificación de los servicios que ofrece
- h) Incrementar la participación de estudiantes en proyectos de vinculación
- i) Difundir las actividades y proyectos de la Facultad a través de los medios de comunicación
- j) Difundir entre los maestros y estudiantes el respeto al medio ambiente

## **5.2 Difusión del programa educativo**

Para dar a conocer el programa educativo, la unidad académica llevará a cabo una estrategia de promoción que se basará en lo siguiente:

- Pláticas de orientación a los alumnos del sistema de educación media superior (COBACH, CBTIS, CETyS y otros).
- Participación en los Ciclos de información profesiográfica organizados por los Departamentos de Formación Básica de la UABC.
- Distribución de carteles y trípticos en puntos de interés.
- Ciclo de entrevistas en medios de comunicación locales y regionales, así como en los propios de la Universidad.
- Pláticas informativas con las distintas Asociaciones de profesionistas afines al programa, así como con los Comités de Vinculación Empresarial en el Estado.



### 5.3 Descripción de la planta académica

Facultad de Ingeniería; UABC- campus Mexicali

En la tabla siguiente se incluyen los profesores y su formación académica y que actualmente ofrecen unidades de aprendizaje para la carrera de Ing. Electrónica dentro de la Facultad de Ingeniería, se indica su estatus dentro de la institución.

	<b>Profesor</b>	<b>Tipo</b>	<b>Licenciatura</b>	<b>Maestría</b>	<b>Doctorado</b>
1	Andrade Reátiga Angel Gabriel	TC	Ing. En Electrónica	Ciencias en Electrónica y Telecomunicaciones	Ciencias en Electrónica y Telecomunicaciones
2	Anguiano Silva Juan Guillermo	TC	Ing. Mecánico Electricista	Ciencias en Ingeniería de Sistemas	
3	Angulo Bernal Marlenne	TC	Ing. En Electrónica	Ciencias en Electrónica y Telecomunicaciones con especialidad en	
4	Bravo Zanoguera Miguel Enrique	TC	Ing. En Electrónica	Ciencias en Ingeniería Eléctrica	Ciencias en Bioingeniería
5	Galaviz Yañez Guillermo	TC	Ing. En Electrónica	Ciencias en Ingeniería Eléctrica con especialidad en Teoría y Sistemas de Comunicación.	
6	Gastelum Neuman Guadalupe	TC	Ing. Mecánico Electricista	Matemática Educativa	
7	González Ortega Fernando	TC	Ing. Mecánico Electricista		
8	Hernández Balbuena Daniel	TC	Ing. En Electrónica	Ciencias en Electrónica y Telecomunicaciones con especialidad en Altas Frecuencias	
9	López Verdugo Guillermo	TC	Ing. Mecánico Electricista	Ciencias de la Computación	
10	Muñoz Luján Ruben	TC	Ing. Mecánico Electricista	Ciencias en Ingeniería de Sistemas	
12	Rosas Almeida David Isaías	TC	Lic. En Electrónica	Ciencias en Electrónica y Telecomunicaciones con especialidad en control	Ciencias en Control
13	Rosas Méndez Patricia Luz A	TC	Lic. En Electrónica	Ingeniería Electrónica con especialidad en Telecomunicaciones	

	<b>Profesor</b>	<b>Tipo</b>	<b>Licenciatura</b>	<b>Maestría</b>	<b>Doctorado</b>
14	Turrubiarres Reynaga Marco Aurelio	TC	Ing. En Electrónica y Telecomunicaciones	Ciencias en Electrónica y Telecomunicaciones con especialidad en	
15	Vera Pérez Maximiliano	TC	Ing. Mecánico Electricista	Ingeniería Electrónica con especialidad en Instrumentación y Control	

Facultad de Ingeniería; UABC-campus Ensenada

	<b>Profesor</b>	<b>Tipo</b>	<b>Licenciatura</b>	<b>Maestría</b>	<b>Doctorado</b>
1	MICHEL MACARTY JOSE ANTONIO	TC			
2	CERVANTES DE AVILA HUMBERTO	TC			
3	MARTINEZ REYES HORACIO LUIS	TC			
4	INZUNZA GONZALEZ EVERARDO	TC			
5	LOPEZ GUTIERREZ ROSA MARTHA	TC			
6	GARCIA GUERRERO ENRIQUE EFREN	TC			
7	ZAMARRIPA TOPETE JOSE DE JESUS	TC			
8	MIRANDA VELASCO MANUEL MOISES	TC			
9	SANCHEZ LOPEZ JUAN DE DIOS	TC			
10	LOPEZ BONILLA OSCAR ROBERTO	TC			
11	SERRANO GUERRERO HAZAEL	TC			
12	MIGUEL E. MARTINEZ ROSAS	TC			

Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería; UABC- campus Tijuana

Se muestran los profesores y su formación académica y que actualmente ofrecen asignaturas para la carrera de Ing. Electrónica dentro de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, se indica su estatus dentro de la institución.

Se muestran los profesores y su formación académica y que actualmente ofrecen asignaturas para la carrera de **Ing. Electrónica** dentro de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, se indica su estatus dentro de la institución.

	Profesor	Tipo	Licenciatura	Maestría	Doctorado
1.-	Andres Garfias Giovana	A	Ing. en Electrónica		
2.-	Araiza Medrano Lizette	A	Ing. en Electrónica		
3.-	Benitez Escobar Sinuhé Imuris	A	Ing. en Electrónica	Ciencias con especialidad en Sistemas Digitales	
4.-	Burnes Rudecino Susana Leticia	A	Ing. en Comunicaciones y Electrónica	Ciencias con especialidad en Sistemas Digitales	
5.-	De la Rosa Romo Mario	A	Ing. Industrial en Electrónica	Ciencias en Ingeniería Eléctrica	
6.-	Frausto Trujillo Consuelo Fabiola	A	Lic. en Administración de Empresas		
7.-	García Cárdenas Edith	A	Ing. en Comunicaciones y Electrónica	Ciencias con especialidad en Electrónica y Telecomunicaciones	
8.-	González Aceves Francisco Salomón	A	Ing. Industrial en Electrónica		
9.-	González García Silvia	A	Lic. en Relaciones Industriales	Administración de Recursos Humanos	
10.-	González Vázquez Salvador	A	Ing. en Comunicaciones y Electrónica	Ciencias con especialidad en Sistemas Digitales	
11.-	Guerra Frausto Ricardo Jesús Renato	A	Ing. en Electrónica	Ciencias con especialidad en Sistemas Digitales	Ciencias con Comunicaciones y Electrónica
12.-	Mascareñas Gutiérrez Raquel	A	Ing. en Computación		
13.-	Montejo Olvera Maria Amalia	A	Lic. en Filosofía		
14.-	Willys Valenzuela Héctor Javier	A	Ing. en Electrónica		
15.-	Álvarez Guzmán Eduardo	TC	Ing. Mecánico Electricista	Ciencias con especialidad en Electrónica y Telecomunicaciones	Ciencias con especialidad en Electrónica y Telecomunicaciones
16.-	Esqueda Elizondo José Jaime	TC	Ing. en Electrónica	Ciencias con especialidad en Sistemas Digitales	
17.-	Garduño Mota Martha Isela	TC	Ing. en Electrónica y Comunicaciones	Tecnología de Redes e Informática	
18.-	Gómez Franco Julio César	TC	Ing. Mecánico Electricista		
19.-	González Vázquez José Luis	TC	Ing. Industrial en Electrónica	Ciencias con especialidad en Sistemas Computacionales	
20.-	Jaramillo López Fernando	TC	Ing. en Comunicaciones y Electrónica	Ciencias con especialidad en Electrónica y Telecomunicaciones	
21.-	Jiménez Beristain Laura	TC	Ing. en Electrónica	Ciencias con especialidad en Sistemas Digitales	

22.-	López García Juan Jesús	TC	Ing. en Comunicaciones y Electrónica	Ciencias con especialidad en Sistemas Digitales	
23.-	Loya Hernández Jorge Edson	TC	Ing. en Electrónica	Ciencias con especialidad en Sistemas Digitales	
24.-	Miranda Pascual María Elena	TC	Ing. Electricista	Ciencias de la Ingeniería Industrial	
25.-	Nava Vega Adriana	TC	Lic. en Física y Matemáticas	Ciencias con especialidad en Óptica	Ciencias con especialidad en Óptica
26.-	Sepúlveda Marqués Rubén Guillermo	TC	Químico	Ciencias con especialidad en Química	
27.-	Zavala Moreno Lucila	TC	Ing. Químico y de Sistemas	Ciencias con especialidad en Electrónica y Telecomunicaciones	
28.-	Zevallos Castro David Alejandro	TC	Ing. en Electrónica	Ciencias con especialidad en Electrónica y Telecomunicaciones	

#### 5.4 Descripción de la infraestructura, materiales y equipo de la unidad académica

Facultad de Ingeniería, UABC- campus Mexicali

Lab.	Clasificación	Núm. de Mesas	Equipo Incluido por Mesa (* excepto donde se indique)
A	Laboratorio de electrónica analógica	8	Generador de funciones, osciloscopio digital, fuente de corriente directa, multímetro digital.
B	Laboratorio de electrónica analógica	6	Generador de funciones, osciloscopio digital, fuente de corriente directa, multímetro digital.
C	Laboratorio de electrónica analógica	6	Generador de funciones, osciloscopio digital, fuente de corriente directa, multímetro digital.
D	Laboratorio de electrónica analógica	6	Generador de funciones, osciloscopio digital, fuente de corriente directa, multímetro digital.
E	Laboratorio de comunicaciones	2	Medidor de int. de Tiempo, 2 generadores de funciones, 1 analizador de espectros, 1 televisión, 1 generador de patrones, 1 contador de frecuencia, 1 generador de señales arbitrarias, 1 temporizador
F	Laboratorio de circuitos digitales	8	16 fuentes de poder
G	Laboratorio de automatización	4	2 módulos didácticos de PLC, 4 módulos didácticos de neumática y electroneumática, 1 robots, 2 módulos didácticos de sensores discretos, 1 sistema didáctico para control, 1 módulo didáctico de sistema automático de banda transportadora.
H	Laboratorio de control	2	1 caja de enseñanza para robot, sistema rectilíneo para prácticas de control, una computadora
I	Laboratorio de cómputo	7	14 computadoras con acceso a WEB
J	Laboratorio de cómputo	6	12 computadoras con acceso a WEB

Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, UABC- campus Tijuana

Edif.	Lab.	Clasificación	Núm. de Mesas	Equipo Incluido por Mesa (* excepto donde se indique)	Observaciones
44	101	Lab. Electrónica Analógica	6	Osciloscopio, Generador de Funciones y Fuente Lineal	Compartido con IC e II pero uso primordial de IE
44	102	Lab. Electrónica Digital	6	Osciloscopio, Generador de Funciones, Fuente Lineal y Computadora	Compartido con IC
44	103	Lab. Electrónica Analógica	6	Osciloscopio, Generador de Funciones y Fuente Lineal	Compartido con IC e II pero uso primordial de IE
44	104	Lab. Proyectos	1	Computadora	Compartido con IC pero uso primordial de IE
44	105	Lab. Proyectos	1	Computadora	Compartido con IC pero uso primordial de IE
44	106	Lab. Comunicaciones	2	(*) 2 analizadores de redes vectoriales, 1 fuente lineal, 1 kit de entrenamiento para Microondas, 1 generador de señales, 1 sintetizador de señales, 1 analizador de espectros, 1 multilínea telefónico	Compartido con IC pero uso primordial de IE
44	107	Lab. Comunicaciones	4	(*) 2 analizadores de espectros, 2 osciloscopios, 2 generadores de señales arbitrarias, 2 generadores de funciones, 6 computadoras personales, 2 módulos telefónicos, 2 receptores satelitales, 1 conmutador telefónico, 1 Televisor	Compartido con IC pero uso primordial de IE
44	108	Taller de Circuitos Impresos	1	(*) 1 computadora, 1 fresadora para PCB, 1 guillotina para PCB	Compartido con IC pero uso primordial de IE
44	109	Lab. Proyectos	1	Computadora	Compartido con IC pero uso primordial de IE
44	110	Lab. Televisión	3	(*) 6 computadoras, 7 televisores TRC, 1 televisor de LCD, 1 osciloscopio, 1 generador de patrones, 14 monitores de televisión	Uso primordial de IE
44	111	Lab. Electrónica Digital	10	Osciloscopio, Generador de Funciones, Fuente Lineal y Computadora	Compartido con IC
44	112	Lab. Electrónica Analógica	10	Osciloscopio, Generador de Funciones y Fuente Lineal	Compartido con IC e II pero uso primordial de IE
44	113	Lab. Instrumentación y Control	9	Osciloscopio, Generador de Funciones, Fuente Lineal, Multímetro y Computadora	Compartido con IC e IQ pero uso primordial de IE
44	-	Almacén de Electrónica	-	11 osciloscopios, 34 fuentes lineales, 76 multímetros, 10 generadores de funciones, 1 trazador de curvas	Stock de equipo y material para todas las áreas
44	201	Lab. Programación	6	18 computadoras con acceso a WEB	Compartido con IC, II, IQ, QI y QFB pero uso primordial

					de IC
44	202	Lab. Programación	6	18 computadoras con acceso a WEB	Compartido con IC, II, IQ, QI y QFB pero uso primordial de IC
44	203	Lab. Programación	6	18 computadoras con acceso a WEB	Compartido con IC, II, IQ, QI y QFB pero uso primordial de IC
44	204	Lab. Programación	6	18 computadoras con acceso a WEB	Compartido con IC, II, IQ, QI y QFB pero uso primordial de IC
06	01	Lab. Química General	12	Conexión a gas, agua y desagüe	Compartido con IC, II, IQ, QI y QFB pero uso primordial de IQ, QI y QFB
06	02	Lab. Química General	12	Conexión a gas, agua y desagüe	Compartido con IC, II, IQ, QI y QFB pero uso primordial de IQ, QI y QFB
06	03	Lab. Química General	12	Conexión a gas, agua y desagüe	Compartido con IC, II, IQ, QI y QFB pero uso primordial de IQ, QI y QFB
06	04	Lab. Química General	12	Conexión a gas, agua y desagüe	Compartido con IC, II, IQ, QI y QFB pero uso primordial de IQ, QI y QFB
06	05	Lab. Química General	10	Conexión a gas, agua y desagüe	Compartido con IC, II, IQ, QI y QFB pero uso primordial de IQ, QI y QFB
06	06	Lab. Química General	10	Conexión a gas, agua y desagüe	Compartido con IC, II, IQ, QI y QFB pero uso primordial de IQ, QI y QFB
99	105	Lab. Automatización	5	Bancos de trabajo que incluyen 3 equipos neumáticos, 2 equipos electroneumáticos, 16 PLC, 2 computadoras, 1 celda de manufactura y 2 maletines de neumática y electroneumática	Compartido con II pero uso primordial de II
99	107	Lab. Robótica	1	1 robot de 5 grados de libertad y 1 computadora	Compartido con II pero uso primordial de II
99	-	Taller de Manufactura	-	2 tornos, 1 fresadora, 1 máquina de CNC, 3 máquinas de soldadura eléctrica y 4 máquinas de corte por oxiacetileno	Compartido con II pero uso primordial de II
18	103	Salón de clases	40	Mesabanco	Uso exclusivo de IE
18	201	Salón de clases	40	Mesabanco	Uso exclusivo de IE
99	204	Salón de clases	45	Mesabanco	Mitad de horario compartido con II
44	C00	Cubículo	1	Computadora y centro de trabajo	Uso exclusivo de profesores IE
44	C01	Cubículo	1	Computadora y centro de trabajo	Uso exclusivo de profesores IE
44	C02	Cubículo	1	Centro de trabajo	Uso compartido entre profesores IEy de Tronco común
44	C03	Cubículo	1	Computadora y centro de trabajo	Uso exclusivo de profesores IE
44	C04	Cubículo	1	Computadora y centro de trabajo	Uso exclusivo de profesores IE



44	C05	Cubículo	1	Computadora y centro de trabajo	Uso exclusivo de profesores IE
44	C06	Cubículo	1	Computadora y centro de trabajo	Uso exclusivo de profesores IE
44	C07	Cubículo	1	Computadora y centro de trabajo	Uso exclusivo de profesores IE
44	C08	Cubículo	1	Computadora y centro de trabajo	Uso exclusivo de profesores IE
44	C09	Cubículo	1	Computadora y centro de trabajo	Uso exclusivo de profesores IE
44	C10	Cubículo	1	Computadora y centro de trabajo	Uso exclusivo de profesores IE
44	C11	Cubículo	1	Computadora y centro de trabajo	Uso exclusivo de profesores IE
44	C12	Cubículo	1	Computadora y centro de trabajo	Uso exclusivo de profesores IE
99	-	Cubículo	1	Computadora y centro de trabajo	Uso exclusivo de profesores IE
99	-	Cubículo	1	Centro de trabajo	Uso exclusivo de profesores IE
CCUT	S1	Sala de cómputo	48	Computadora con acceso a impresora y WEB	Para uso comunitario de los estudiantes del campus Tijuana
CCUT	S2	Sala de cómputo	48	Computadora con acceso a impresora y WEB	Para uso comunitario de los estudiantes del campus Tijuana
CCUT	S3	Sala de cómputo	15	Computadora con acceso a impresora y WEB	Para uso comunitario de los profesores del campus Tijuana
CCUT	S4	Sala de cómputo	12	Computadora con acceso a impresora y WEB	Para uso comunitario de los profesores del campus Tijuana

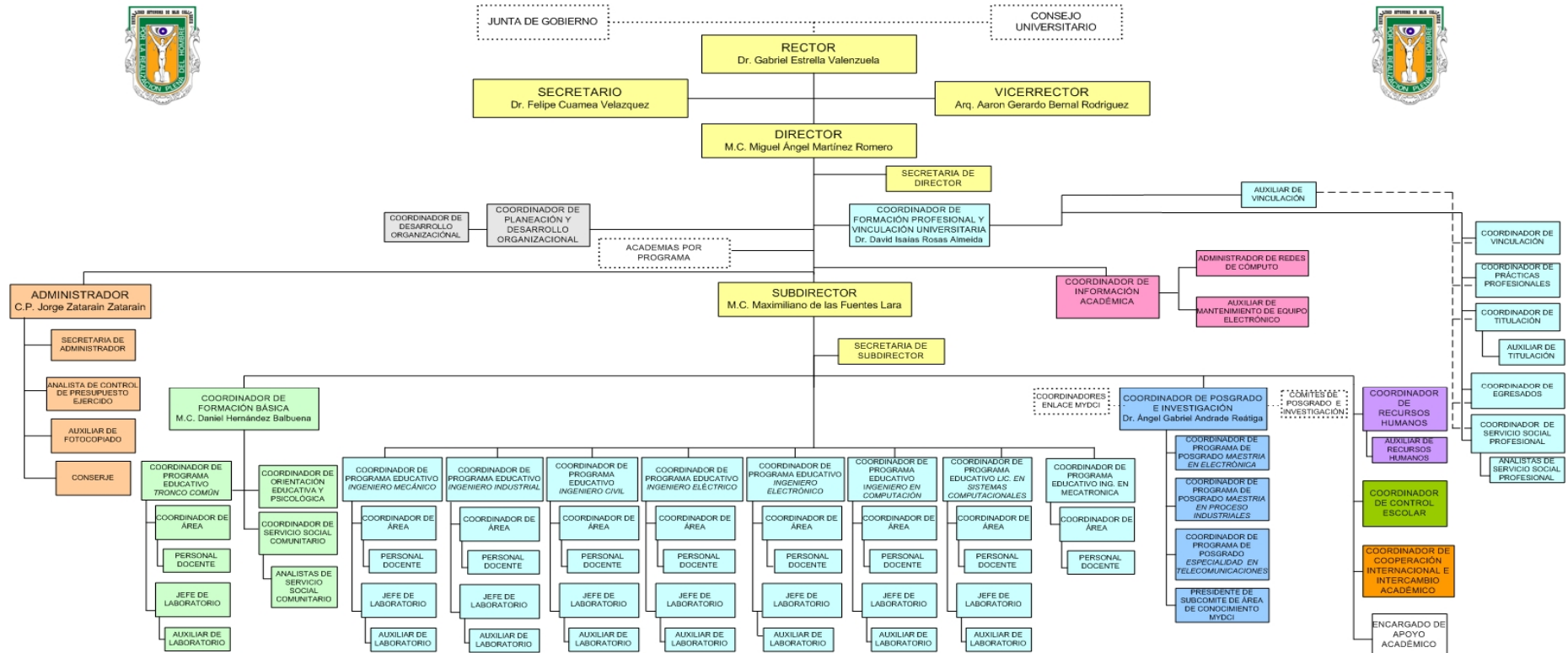
Facultad de Ingeniería, UABC- campus Ensenada

Edif.	Lab.	Clasificación	Núm. de Mesas	Equipo Incluido por Mesa (* excepto donde se indique)	Observaciones
		Electrónica Básica			Uso exclusivo de IE
		Mecatrónica			Uso exclusivo de IE
		Comunicaciones			Uso exclusivo de IE
		Optica			Uso exclusivo de IE
		Física			Para uso comunitario de los estudiantes de la unidad académica
		Redes			Para uso comunitario de los estudiantes de la unidad académica
		Usos Múltiples			Para uso comunitario de los estudiantes de la unidad académica

## 5.5 Descripción de la estructura organizacional de la unidad académica

### Facultad de Ingeniería UABC- campus Mexicali

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA UNIDAD MEXICALI



AUTORIZÓ  
M.C. MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ ROMERO  
  
DIRECTOR  
  
NOVIEMBRE 2008

- **Funciones genéricas Facultad de Ingeniería Campus Mexicali**

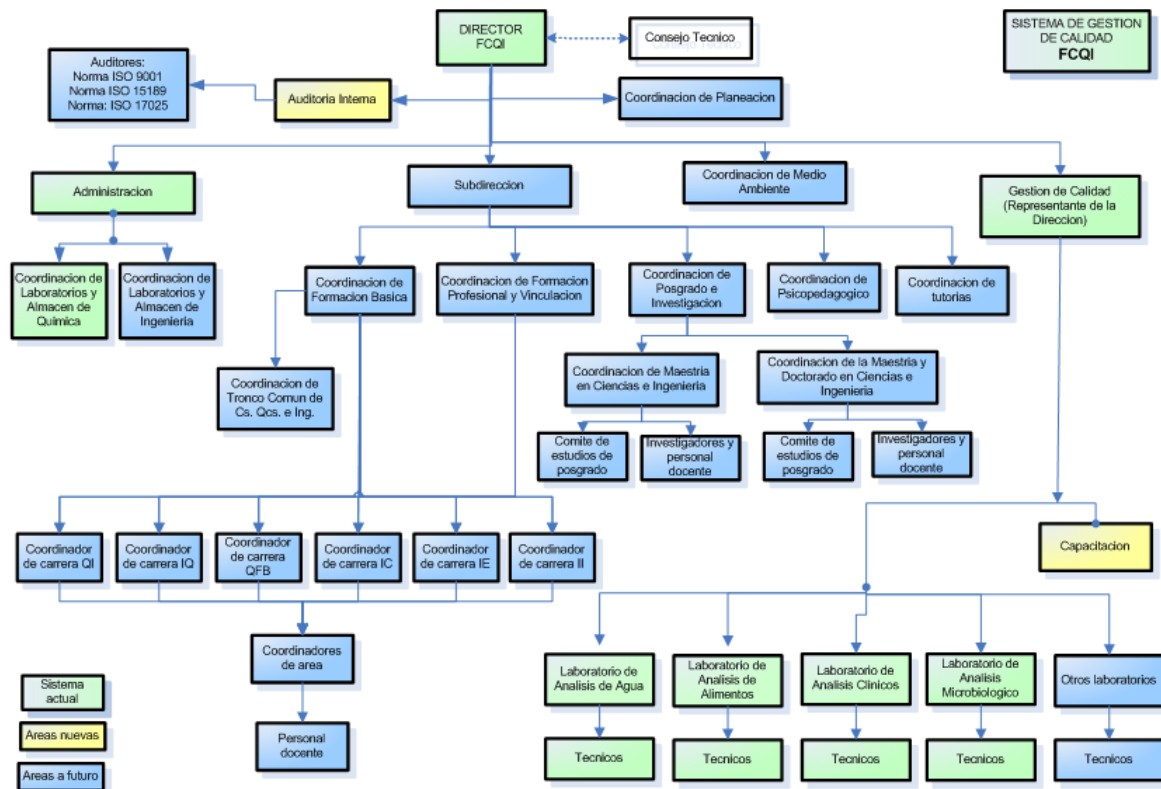
<b>PUESTO</b>	<b>FUNCIÓN GENÉRICA</b>
Director	Planear, organizar, coordinar y supervisar las actividades que realiza el personal a su cargo en las áreas de docencia, investigación y difusión cultural, además de administrar en forma óptima los recursos con que cuente la Unidad, para lograr un nivel académico adecuado en la formación de profesionistas con alta calidad.
Subdirector	Coordinar y controlar todas las actividades del personal a su cargo, verificando el cumplimiento de los objetivos del plan de estudios, elevando así su calidad académica a fin de que el proceso enseñanza-aprendizaje-evaluación se realice de acuerdo a los programas establecidos.
Coordinador de Planeación y Desarrollo Organizacional	Coordinar y controlar todas las actividades de su personal a cargo para la elaboración de los planes de desarrollo de la Unidad Académica, el diseño y operación de los sistemas de gestión de calidad, así como proponer las estructuras organizacionales implementando sistemas de evaluación permanentes, de acuerdo a la normatividad institucional
Coordinador de Desarrollo Organizacional	Desarrollar y organizar la elaboración de los planes de desarrollo, así como el manual de organización y procedimientos de la Unidad Académica de acuerdo a la normatividad institucional.
Coordinador de Sistema de Gestión de Calidad	Dar seguimiento y mantenimiento al Sistema de Gestión de Calidad de la Facultad de Ingeniería, Mexicali y la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana, bajo la norma ISO 9001-2000
Coordinador de Información Académica	Coordinar el desarrollo y operación de la infraestructura de cómputo, telecomunicaciones y sistemas de información automatizados de la Unidad Académica.
Administrador de Redes de Cómputo	Administrar la red de cómputo y sistemas asegurando su buen funcionamiento, así como asesorar a docentes y administrados en su manejo.
Administrador	Es responsable de la administración de la Unidad Académica, ante el Director de la misma, para lo cual debe programar, organizar, integrar, dirigir y controlar las diversas actividades del personal a su cargo, así como realizar todos los trámites necesarios ante las distintas dependencias de la institución.
Analista de Control de Presupuesto Ejercido	Atender ante las dependencias correspondientes, las actividades relacionadas con los trámites administrativos necesarios para el funcionamiento de los programas de la Unidad Académica, así como su control y seguimiento; gestionando además las solicitudes de académicos y alumnos que requieren de servicios administrativos específicos.

<b>PUESTO</b>	<b>FUNCIÓN GENÉRICA</b>
Coordinador de Formación Básica	Coordinar y controlar todas las actividades de su personal a cargo, para la formulación y actualización permanente de la etapa básica de los planes y programas de estudio; así como organizar y supervisar los programas y actividades para la evaluación y formación del personal docente, y coordinar la orientación psicopedagógica y servicio social comunitario.
Coordinador de Programa Educativo	Coordinar y controlar las actividades del personal docente a su cargo, verificando el cumplimiento de los planes de estudio y que el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación se desarrolle de forma adecuada y eficaz impactando en la formación profesional de los estudiantes.
Coordinador de Área	Coordinar y supervisar las actividades del personal académico del área, verificar el cumplimiento de los programas de estudio de las unidades de aprendizaje correspondientes, así como orientar a los alumnos de las mismas, en sus actividades académicas.
Personal Docente	Facilitador en el proceso de formación de profesionistas e investigadores fomentando las actividades tendientes a preservar la educación y difundir la cultura.
Jefe/responsable de Laboratorio	Programar, coordinar, administrar y gestionar las actividades del laboratorio, verificando que se proporcione tanto al personal docente como a alumnos, el material, equipo y asesoría que requieran para la realización de las diversas prácticas, así como vigilar su buen funcionamiento.
Coordinador de Orientación Educativa y Psicológica	Coordinar las actividades de orientación educativa y psicológica a docentes y alumnos a través de la implementación de estrategias y métodos propios de las áreas de pedagogía y psicología.
Coordinador de Servicio Social Comunitario	Coordinar y supervisar las actividades del personal a su cargo, con la finalidad de proporcionar toda la información y asesoría necesaria para que los estudiantes de la Unidad Académica realicen la tramitación, desarrollo y liberación de su servicio social.
Analista de Servicio Social Comunitario	Proporcionar a los alumnos toda la información necesaria para que realicen su servicio social comunitario, así como asesorarlo en el registro y acreditación del mismo.
Coordinador de Formación Profesional y Vinculación Universitaria	Coordinar y controlar todas las actividades de su personal a cargo, para la formulación y actualización permanente de la etapa disciplinaria y terminal de los planes y programas de estudio, así como organizar y supervisar los programas y actividades para la evaluación y formación del personal docente, y la vinculación universitaria.
Auxiliar de Vinculación	Auxiliar en la vinculación entre el sector externo y la universidad mediante la promoción de los servicios que ofrece la Unidad Académica, tales como servicios comunitarios y profesionales, seguimiento de egresados, proyectos productivos y educación continua.

<b>PUESTO</b>	<b>FUNCIÓN GENÉRICA</b>
Auxiliar de Laboratorio	Preparar oportunamente el material de las prácticas de laboratorio correspondientes a su área, así como orientar a los alumnos en el manejo de material y equipo, además de llevar un control del mismo.
Coordinador de Vinculación	Fortalecer la comunicación y participación de la Unidad Académica con otras instancias y sectores diversos de la sociedad en su conjunto; promoviendo los servicios que ofrece la Unidad Académica principalmente en unidad de aprendizaje de servicios social profesional, prácticas profesionales, seguimiento de egresados, proyectos productivos y educación continua.
Coordinador/responsable de Prácticas Profesionales	Promover la realización de las prácticas profesionales, proporcionándole al estudiante toda la información y asesoría necesaria para ello, con la finalidad de que aplique sus conocimientos en el ámbito productivo.
Coordinador/responsable de Titulación	Coordinar las diferentes alternativas de titulación que se ofrecen con los programas de estudio de licenciatura, especialidad y maestría, proporcionándole al pasante toda la información y asesoría necesaria para ello; así como supervisar la realización de todos los exámenes profesionales en las diferentes opciones.
Coordinador/responsable de Egresados	Mantener actualizado el padrón directorio de egresados con la finalidad de establecer un seguimiento de los mismos.
Coordinador de Servicio Social Profesional	Coordinar y supervisar las actividades del personal a su cargo, con la finalidad de proporcionar toda la información y asesoría necesaria para que los estudiantes de la Unidad Académica realicen la tramitación, desarrollo y liberación de su servicio social.
Analista de Servicio Social Profesional	Proporcionar a los alumnos toda la información necesaria para que realicen su servicio social comunitario, así como asesorarlo en el registro y liberación del mismo.
Auxiliar de Diseño Gráfico	Diseñar y elaborar la folletería, constancias, material didáctico y presentaciones impresas y electrónicas para difundir las actividades académicas y culturales de la Unidad Académica, así como elaborar materiales de apoyo administrativo.
Coordinador de Posgrado e Investigación	Coordinar, planear, organizar y evaluar la Investigación científica y tecnológica y el Posgrado que se desarrollan en la Facultad o conjuntamente con otras instituciones.
Coordinador de Programa de Posgrado	Coordinar y supervisar las actividades del personal docente y alumnos adscritos al programa, verificando el cumplimiento de los objetivos del plan de estudio de posgrado.
Presidente de Subcomité de Área de Conocimiento MYDCI	Coordinar y supervisar las actividades del Subcomité Área de Campo de Conocimiento de la Maestría y Doctorado en Ciencias de la Ingeniería de Posgrado e Investigación de la Unidad Académica.

<b>PUESTO</b>	<b>FUNCIÓN GENÉRICA</b>
Coordinador de Recursos Humanos	Coordinar y controlar todas las actividades de su personal a cargo, verificando la permanente actualización de los registros de la planta docente, personal administrativo y de servicios, así como realizar los trámites necesarios para la prestación de servicios al personal.
Coordinador de Control Escolar	Organizar y dirigir las actividades relativas a la administración escolar concerniente a los trámites necesarios que requieren realizar los alumnos para su ingreso, egreso y obtención de servicios conforme a los reglamentos universitarios correspondientes.
Coordinador de Cooperación Internacional e Intercambio Académico	Coordinar y fomentar el intercambio de maestros y alumnos, verificando el cumplimiento de los objetivos de los planes de estudio correspondientes al área que se llevarán en otras universidades; así como organizar la aplicación del sistema universitario de becas a alumnos.
Encargado de Apoyo Académico	Organizar y administrar el resguardo de las cartas descriptivas de los programas de estudio de la Unidad Académica, proporcionando con ello la documentación requerida para las solicitudes de revalidación de estudios en otras Instituciones Educativas. Así como coordinar y promover la participación de los alumnos en el Sistema de Evaluación Docente.
Secretaria(s)	Realizar todas aquellas funciones de tipo administrativo que sean necesarias para el buen funcionamiento de la escuela, así como brindar trato amable y cortés al personal de la institución, alumnos y público en general.
Bibliotecario	Coordinar, planear, organizar y evaluar las actividades inherentes al buen desarrollo y funcionamiento de la biblioteca de la Escuela de Ingeniería y Negocios.
Supervisor de mantenimiento	Servir de apoyo a la institución en lo relacionado al mantenimiento de sus instalaciones y supervisar la buena presentación de las sedes de la institución.
Intendentes	Mantener limpios y en buen estado las sedes de la institución.

Se muestra el organigrama de la estructura y organización académica de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería:



El personal académico y administrativo de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería cumple con las siguientes funciones:

**Director.**

- I. Planear, organizar, dirigir y evaluar las actividades de docencia, investigación y vinculación de la unidad académica a su cargo;
- II. Organizar los planes y programas de estudios que se impartan en la unidad académica con sujeción a lo dispuesto por la normatividad universitaria aplicable;
- III. Planear, organizar, dirigir y evaluar las actividades administrativas de la unidad académica;



- IV. Planear, organizar y dirigir los programas de servicios estudiantiles, servicios al interior de la Universidad, así como los programas de educación continua a cargo de la unidad académica;
- V. Promover, autorizar y apoyar los programas de asistencia social que se apoyen en el trabajo de los alumnos y demás miembros de la unidad académica, así como los programas de difusión que realicen en nombre de la unidad académica;
- VI. Elaborar el plan de desarrollo, programa operativo anual, informe anual de actividades y realizar las tareas de seguimiento y evaluación de los mismos en sus respectivas unidades;
- VII. Elaborar el Manual de Organización y Procedimientos de la unidad a su cargo;
- VIII. Proponer al Consejo Técnico la creación de planes de estudio, actualizaciones y modificaciones de los vigentes;
- IX. Nombrar y remover a los coordinadores de áreas académicas, así como a los responsables de programas de áreas específicas de acuerdo con las necesidades institucionales y el presupuesto correspondiente;
- X. Crear los órganos internos de apoyo académico o administrativo de la unidad, después de haber escuchado la opinión del Consejo Técnico o del Consejo Técnico de Investigación, en su caso;
- XI. Asignar al subdirector, al administrador, coordinadores de áreas académicas y responsables de áreas específicas, los recursos humanos y materiales necesarios para el desarrollo de sus funciones;
- XII. Promover y coordinar las acciones que estén orientadas a la prevención de accidentes y enfermedades, auxilio y salvaguarda por causas naturales y protección del medio ambiente de la unidad académica;
- XIII. Previa desahogo del procedimiento previsto en el *Estatuto General*, imponer a los infractores del presente reglamento, las sanciones que correspondan;
- XIV. Solicitar, recibir y revisar informes periódicos de actividades realizadas en la unidad académica;
- XV. Participar en las tareas relativas al sistema institucional de indicadores que sean de la competencia de la unidad académica y supervisar su realización;
- XVI. Mantener actualizada la información que se publica en la página electrónica de la unidad académica, y

XVII. Realizar todas aquellas actividades que se deriven de la naturaleza de su cargo, le confiera la normatividad universitaria o les sean encomendadas expresamente por el rector.

***Subdirector.***

I. Apoyar al director en las diferentes actividades académicas que se requieran para el adecuado cumplimiento de las tareas sustantivas de la unidad académica;

II. Fomentar y promover el mejoramiento del nivel académico, tanto de los docentes, como de los alumnos;

III. Coordinar y apoyar las labores de los coordinadores de áreas académicas para la actualización de los programas a su cargo, la programación de la planta docente y demás actividades que se requieran;

IV. Promover el trabajo colegiado entre el personal académico de la unidad académica;

V. Cada periodo escolar, elaborar, organizar y coordinar junto con el director, un programa de actividades académicas, culturales y deportivas a realizar;

VI. Evaluar conjuntamente con los coordinadores de área, el desempeño del personal académico y en su caso, de los alumnos;

VII. Solicitar, recibir y revisar informes periódicos de actividades realizadas por los coordinadores de áreas académicas y responsables de los programas de las áreas específicas, para evaluar el avance de los programas y de los proyectos de investigación y presentar semestralmente al director el informe del avance de los programas y actividades realizadas por el personal académico de la unidad académica;

VIII. Gestionar certificaciones de los documentos a su cargo;

IX. Tener bajo su cuidado la documentación y el manejo relacionado con los egresados, incluyendo todo lo referente a los trámites para titulación y graduación de los mismos;

X. Elaborar los proyectos de acreditación y equivalencia de estudios solicitados por los alumnos provenientes de otras unidades académicas de la Universidad o de diversas instituciones de educación superior;

XI. Programar con la debida antelación al periodo escolar correspondiente, escuchando a los coordinadores de áreas académicas y al administrador, el número de grupos, materias, horarios, espacios, así como el personal académico necesario, y presentarlo al director para su aprobación;

- XII. Proponer al director, el personal académico idóneo para la impartición de las diversas unidades de aprendizaje, tomando en cuenta las propuestas presentadas por el coordinador correspondiente;
- XIII. Elaborar y mantener actualizado un directorio del personal académico, de los alumnos y de los egresados;
- XIV. Llevar y mantener actualizado el registro de alumnos con índices de reprobación y eficiencia terminal;
- XV. Llevar y mantener actualizado los expedientes laborales del personal académico adscrito a la unidad académica;
- XVI. Mantener actualizado el sistema institucional de indicadores con la información correspondiente a la unidad académica, y
- XVII. Realizar todas aquellas actividades que se deriven de la naturaleza de su cargo, le confiera la normatividad universitaria o les sean encomendadas expresamente por el director.

***Coordinador de Planeación.***

Coordinar y controlar todas las actividades de su personal a cargo para la elaboración de los planes de desarrollo de la Facultad, el diseño y operación de los sistemas de gestión de calidad, así como proponer las estructuras organizacionales implementando sistemas de evaluación permanentes, de acuerdo a la normatividad institucional.

***Coordinador de Formación Profesional y Vinculación Universitaria.***

- I. Elaborar cada semestre, en coordinación con el subdirector el programa de actividades correspondientes a su área;
- II. Proponer al subdirector el personal docente mejor calificado para impartir las diversas unidades de aprendizaje del área disciplinaria y formación profesional de los programas educativos;
- III. Supervisar la actualización de los programas de las unidades de aprendizaje de las áreas disciplinaria y de formación profesional, y vigilar el cumplimiento de los mismos;
- IV. Participar en los proyectos de creación, actualización y modificación de planes de estudio de los programas de técnico superior universitario y licenciatura de la unidad académica;

- V. Solicitar, recibir y revisar los informes de las actividades realizadas por el personal docente bajo su supervisión, para verificar el avance de los programas de las unidades de aprendizaje;
- VI. Presentar al subdirector el programa de actividades semestrales e informe de avances y semestral de las actividades realizadas;
- VII. Coordinar y vigilar las acciones relativas a las prácticas profesionales y la prestación y liberación del servicio social profesional;
- VIII. Promover y dar seguimiento a las acciones relacionadas con el intercambio estudiantil;
- IX. Evaluar con el responsable de titulación los resultados y avances en la obtención del título profesional por parte de los alumnos próximos a egresar y egresados;
- X. Dar seguimiento al padrón de egresados de la unidad académica;
- XI. Coordinar y vigilar la vinculación de las actividades académicas de la unidad académica con los sectores público, productivo y social;
- XII. Fomentar, coordinar y evaluar los programas de educación continua que ofrezca la unidad académica;
- XIII. Coordinar y dar seguimiento a los programas de las áreas específicas de su competencia;
- XIV. Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de los procesos académicos de los programas educativos, para la mejora continua de estos, y
- XV. Realizar todas aquellas actividades que se deriven de la naturaleza de su cargo o les sean encomendadas expresamente por el subdirector.

***Coordinador de Programa Educativo.***

Coordinar y controlar las actividades del personal docente a su cargo, verificando el cumplimiento de los planes de estudio y que el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación se desarrolle de forma adecuada y eficaz impactando en la formación profesional de los estudiantes.

***Coordinador de Área.***

Coordinar y supervisar las actividades del personal académico del área, verificar el cumplimiento de los programas de estudio de las materias correspondientes, así como orientar a los alumnos de las mismas, en sus actividades académicas.

### ***Personal Docente.***

Facilitador en el proceso de formación de profesionistas e investigadores fomentando las actividades tendientes a preservar la educación y difundir la cultura.

### ***Jefe de Laboratorio***

Programar, coordinar, administrar y gestionar las actividades del laboratorio, verificando que se proporcione tanto al personal docente como a alumnos, el material, equipo y asesoría que requieran para la realización de las diversas prácticas, así como vigilar su buen funcionamiento.

### ***Auxiliar de Laboratorio***

Preparar oportunamente el material de las prácticas de laboratorio correspondientes a su área, así como orientar a los alumnos en el manejo de material y equipo, además de llevar un control del mismo.

### ***Administrador.***

- I. Tener bajo su dependencia al personal administrativo y de servicios de la unidad académica que le sea asignado por el director, con sujeción a las normas laborales aplicables;
- II. Efectuar oportunamente la gestión de los recursos materiales y financieros, así como los servicios que requiera la unidad académica para su funcionamiento, sobre la base del presupuesto autorizado y de sus ingresos propios;
- III. Vigilar el uso y la conservación de las edificaciones e instalaciones de la unidad académica; así como llevar un control de las mismas;
- IV. Facilitar y controlar el uso del mobiliario, material y equipo didáctico disponible, para el desempeño de las labores académicas y administrativas;
- V. Planear, conjuntamente con el director, las actividades y recursos necesarios en la operación de la unidad académica;
- VI. Elaborar junto con el subdirector el proyecto de presupuesto de la unidad académica, y presentarlo al director para su examen y aprobación;

- VII. Llevar el control del ejercicio del presupuesto autorizado y el de ingresos propios, de acuerdo con la normatividad y las políticas institucionales en vigor, y proporcionar al director, con la periodicidad que este lo requiera, un reporte de operación;
- VIII. Elaborar y mantener actualizado el control patrimonial de los bienes asignados a la unidad académica;
- IX. Evaluar conjuntamente con el director, la pertinencia de aplicación y tiempos de operación de los recursos y proponer las modificaciones que se requieran para la mejor operatividad de los procesos administrativos;
- X. Mantener actualizado el Manual de Organización y Procedimientos de la unidad académica;
- XI. Presentar al director un informe semestral de las actividades realizadas, y
- XII. Realizar todas aquellas actividades que se deriven de la naturaleza de su cargo, le confiera la normatividad universitaria o les sean encomendadas expresamente por el director.

***Coordinador de Formación Básica.***

- I. Elaborar cada semestre, en coordinación con el subdirector, el programa de actividades correspondientes a su área;
- II. Proponer al subdirector el personal docente mejor calificado para impartir las diversas unidades de aprendizaje del área de formación básica de los programas educativos;
- III. Supervisar que se mantengan actualizados los programas de las unidades de aprendizaje que pertenecen al área de formación básica y vigilar el cumplimiento de los mismos;
- IV. Participar en los proyectos de creación, actualización y modificación de planes de estudio de la unidad académica;
- V. Solicitar, recibir y revisar los informes de las actividades realizadas por el personal docente bajo su supervisión, para verificar el avance de los programas de las unidades de aprendizaje;
- VI. Presentar al subdirector el programa de actividades semestrales e informe de avances y semestral de las actividades realizadas;
- VII. Coordinar las acciones relativas a la prestación y acreditación del servicio social comunitario;

VIII. Coordinar y dar seguimiento a los programas de las áreas específicas de su competencia;

IX. Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de los procesos académicos de los programas educativos, para la mejora continua de estos, y

X. Realizar todas aquellas actividades que se deriven de la naturaleza de su cargo o les sean encomendadas expresamente por el subdirector.

***Coordinador de Orientación Educativa y Psicológica.***

Coordinar las actividades de orientación educativa y psicológica a docentes y alumnos a través de la implementación de estrategias y métodos propios de las áreas de pedagogía y psicología.

***Coordinador de Posgrado e Investigación.***

I. Coordinar las actividades de acuerdo con las políticas de investigación establecidas por la Universidad;

II. Organizar, supervisar y verificar el cumplimiento de las actividades de investigación;

III. Promover el trabajo colegiado de los académicos y alumnos de posgrado y licenciatura;

IV. Vigilar el cumplimiento del objetivo de los programas de posgrado y de las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes;

V. Proponer al subdirector, el personal mejor calificado para la planta académica de los programas de posgrado;

VI. Participar en los proyectos de creación, actualización y modificación de programas de posgrado de la unidad académica;

VII. Presentar al subdirector, el programa de actividades semestrales e informe de avances y semestral de las actividades realizadas;

VIII. Llevar y mantener actualizado el registro de los proyectos de investigación que se realizan en la unidad académica;

IX. Llevar y mantener actualizado el registro de los productos derivados de los proyectos de investigación que se realizan en la unidad académica, en general, de la producción académica del personal académico;

X. Realizar las acciones relativas al seguimiento del desarrollo y productividad de los egresados de posgrado;

- XI. Coordinar y dar seguimiento a los programas de las áreas específicas de su competencia;
- XII. Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de los procesos académicos de los programas educativos, para la mejora continua de estos, y
- XIII. Realizar todas aquellas actividades que se deriven de la naturaleza de su cargo o les sean encomendadas expresamente por el subdirector.

***Coordinador de Programa de Posgrado.***

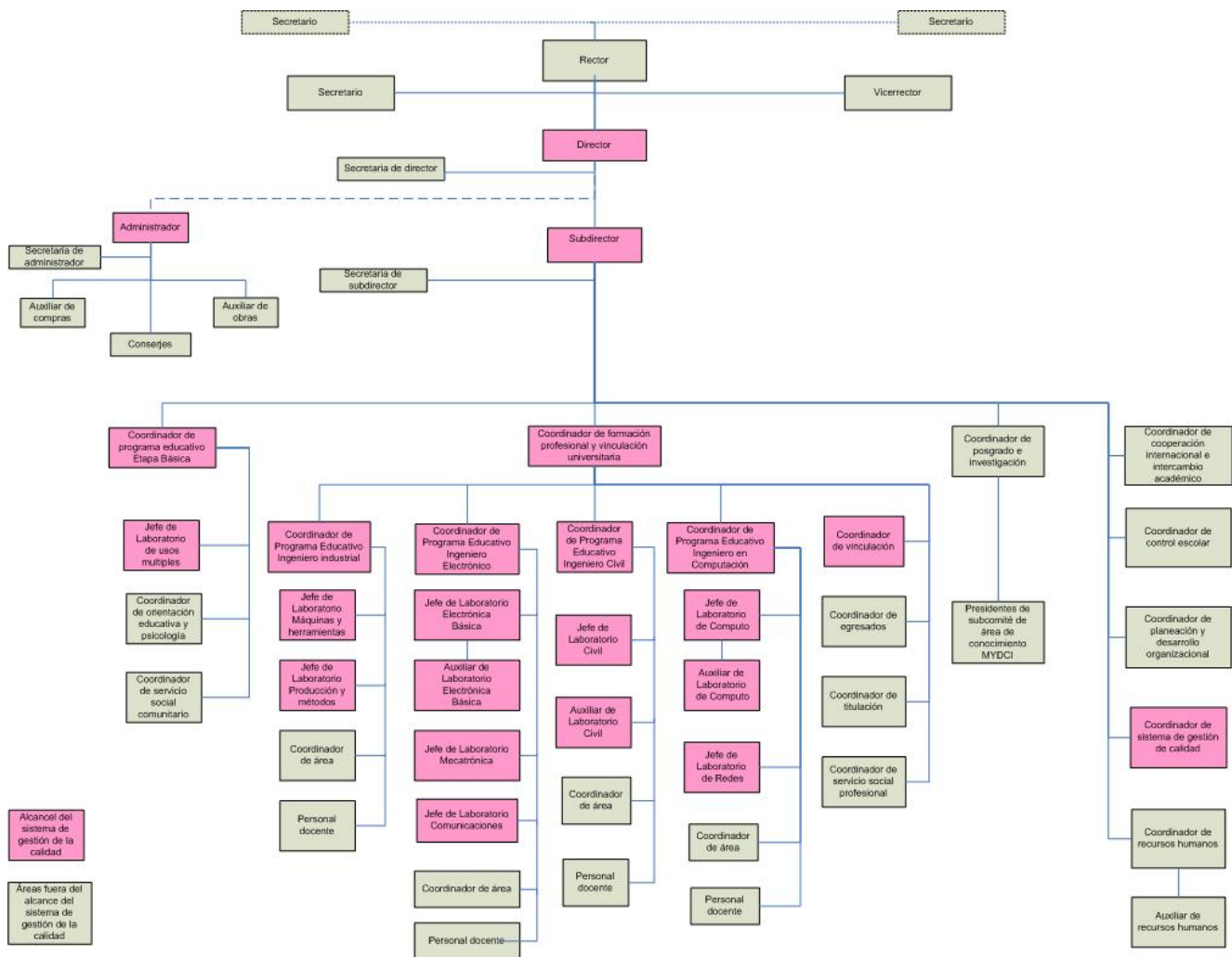
Coordinar y supervisar las actividades del personal docente y alumnos adscritos al programa, verificando el cumplimiento de los objetivos del plan de estudio de posgrado.

***Coordinación de la Maestría y Doctorado en Ciencias en Ingeniería (MYDCI)..***

Coordinar y supervisar las actividades del Subcomité Área de Campo de Conocimiento de la Maestría y Doctorado en Ciencias de Ingeniería de Posgrado e Investigación de la Facultad.







## 5.6 Evaluación Colegiada del Aprendizaje.

Para lograr una educación de buena calidad, se requiere conocer de forma sistemática los logros alcanzados en el proceso de aprendizaje por los alumnos. Por ello, se ha diseñado e implementado un instrumento de Evaluación Colegiada del Aprendizaje en la etapa básica del tronco común, inicialmente aplicado a la unidad de aprendizaje de Cálculo Diferencial, así como también a la unidad de aprendizaje de Cálculo integral, piedra angular de todo el paquete de matemáticas que toman los estudiantes de las licenciaturas en ingeniería.

Se entiende como colegiado un examen que es concebido e instrumentado por un grupo de profesores del área académica con la suficiente libertad para reflexionar y decidir sobre para qué, qué, cuándo, quiénes y con qué evaluar, y por supuesto antes de esto consensar el que enseñar.

Un examen colegiado propicia el establecimiento de estándares mínimos de calidad en el aprendizaje y de alguna manera puede reorientar la actividad de los profesores hacia las competencias de aprendizaje, resolución de problemas, desarrollo de habilidades del pensamiento, de cálculo y de comprensión de conceptos. El saber cuándo usar un concepto o procedimiento, cuándo hay que hacerlo y por qué. Además puede ser un instrumento para responsabilizar al estudiante de su propio aprendizaje ya que el proceso de implementación del examen exige que el contenido a evaluar sea socializado, punto que si bien se hace, no tiene el énfasis suficiente.

Algunos principios que contiene este tipo de examen son: Transparencia, principio de equidad, currículo de la unidad de aprendizaje, cobertura, oportunidad, exactitud, representatividad, desarrollo del pensamiento, competencias, aseguramiento de la calidad e inferencias.

Algunos programas Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Electrónica e Ingeniero Mecánico cuentan ya desde hace algunos años con la implementación del examen colegiado de Circuitos I y II.

En una etapa posterior, se contempla aplicar dicho instrumento de evaluación colegiada en algunas unidades de aprendizaje dentro de la etapa disciplinaria y finalmente en la etapa terminal del Programa Educativo.

## 5.7 Mecanismo de Operación de los Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos

En esta modalidad se deja al alumno escoger proyectos de vinculación con valor en créditos, en organizaciones públicas, sociales y/o privadas. El proyecto tiene asociado un grupo de unidades de aprendizaje, durante el desarrollo de dicho proyecto se evalúa el desempeño del alumno y al término se emite la evaluación final. La evaluación se emite de manera integral; es decir, debe alcanzar todas las competencias afiliadas al proyecto y todas las competencias de cada unidad de aprendizaje para lograr una calificación aprobatoria y por ende, el total de los créditos propios del proyecto de investigación y de las unidades de aprendizaje en cuestión.

El alumno podrá optar por los siguientes proyectos optativos de vinculación u otros:  
Proyectos de vinculación con valor en créditos

<b>Proyecto</b>	<b>Tipo</b>	<b>Cr</b>
<b>Comunicaciones Electrónicas</b>		2
Comunicación	obl	8
Control Avanzado	obl	8
Procesamiento Digital de señales	obl	8
Comunicaciones Digitales	Opt	8
Total		34

<b>Proyecto</b>	<b>Tipo</b>	<b>Cr</b>
<b>Control Electrónico de Potencia</b>		2
Electrónica de Potencia	obl	8
Procesamiento Digital de señales	obl	8
Control Avanzado	obl	8
Total		26

<b>Proyecto</b>	<b>Tipo</b>	<b>Cr</b>
<b>Automatización</b>		2
Metrología e Instrumentación	obl	8
Procesamiento Digital de señales	obl	8
Control Avanzado	obl	8
Control Digital	op	8
Total		34

La incorporación de los proyectos de vinculación con valor en créditos en el plan de estudios, requiere de los mecanismos y criterios de operación siguientes:

- a. Haber cubierto el 60% los créditos del plan de estudios
  - b. Sólo se puede cursar un proyecto de vinculación con valor en créditos por período escolar.
- La inscripción y baja de los alumnos en los proyectos de vinculación con valor en créditos, será en los períodos de reinscripción programados en el calendario escolar.

- Los créditos del proyecto de vinculación con valor en créditos y de las unidades de aprendizaje incorporadas, se evalúan y acreditan en forma integral.
- Si el alumno no acredita las unidades de aprendizaje incorporadas al proyecto de vinculación con valor en créditos, se le asignará un proyecto diferente en el siguiente período escolar, o cursar las unidades de aprendizaje a través de otras modalidades
- La evaluación del alumno participante del proyecto de vinculación con valor en créditos se realizará:
  1. Los proyectos de vinculación con valor en créditos deberán ser evaluados en los términos del artículo 76 del Estatuto Escolar y formalizado la acreditación por el responsable del proyecto de acuerdo al segundo párrafo del artículo 65 del mismo estatuto. Por lo tanto, la evaluación de las unidades de aprendizaje asociadas al proyecto será numérica, y el proyecto será acreditado (A) o no acreditado (NA).
  2. Las unidades de aprendizaje incorporadas al proyecto, deben ser evaluadas por los docentes participantes, tomando en cuenta la opinión y juicio sobre el desempeño del alumno por parte de la unidad receptora, en los términos del artículo 76 del Estatuto Escolar. Siendo los primeros, quiénes formalizarán las calificaciones respectivas, considerando lo señalado en el primer párrafo del artículo 65 del mismo estatuto.
- Los participantes de esta modalidad, se sujetarán a los mecanismos y lineamientos que sean establecidos por la unidad académica y las instancias responsables de su gestión y registro.

Estrategias de difusión para los proyectos de vinculación con valor en créditos.

La difusión para los proyectos de vinculación se realizará mediante diversas formas, a través de las tutorías, de manera grupal o individual, de manera que el estudiante este informado en tiempo y forma de los proyectos de vinculación y las unidades de aprendizaje asociadas en los que puede participar, el procedimiento para su registro, la edad académica para tal caso, así como también la relación de las empresas en las que es viable realizar el proyecto, además de las tutorías se cuenta con difusión por parte del Departamento de Vinculación mediante el portal de Internet, trípticos y panfletos alusivos a las diversas modalidades de aprendizaje, particularmente en proyectos de vinculación con valor en créditos.

Por parte de la Coordinación de Vinculación de la Facultad se realizan distintas estrategias para promover los proyectos y los espacios en las empresas de la localidad, tal es el caso de los talleres de información para el sector empresarial, visitas a empresas para promover los convenios de vinculación y los espacios para los estudiantes.

## **5.8 Las tutorías**

La tutoría es el proceso de acompañamiento permanente dirigido hacia el estudiante por parte de académicos competentes, con habilidades y estrategias pedagógicas que orientan y propician la interacción y atención de manera individual o grupal de los alumnos y representa la posibilidad de aumentar su grado de éxito durante su proceso formativo mediante en la toma de decisiones asertivas, como uno de los medios para estimular un aprendizaje efectivo, así como también contribuye al abatimiento de la deserción, rezago y los índices de reprobación, mediante el fortalecimiento de las tasas de retención y permanencia del alumno en su trayectoria universitaria

La tutoría ofrece el seguimiento de la trayectoria de los mismos durante el periodo de formación en dos modalidades, la tutoría grupal, donde se brinda atención a un grupo de estudiantes que se realiza en la parte media del primer semestre de su educación universitaria estudiantil y la tutoría individual. Consiste en la atención personalizada a un estudiante por parte del tutor que lo acompañará durante su trayectoria escolar y se divide en dos etapas un tutor en el periodo de tronco común y uno para la etapa disciplinaria y profesional.

## **5.9 Formación de Valores**

El modelo educativo de la UABC incluye como uno de sus elementos fundamentales la formación y fortalecimiento valoral de sus estudiantes y el PDI de nuestra Universidad incluye entre sus propósitos el fomento en los estudiantes de valores al enriquecer la formación integral, sustentada en principios fundamentales tan valiosos como los propios conocimientos, entre otros: libertad, honestidad, justicia, responsabilidad, tolerancia, compromiso social, Respeto entre todos su miembros

El plan de estudio contempla en todas sus unidades de aprendizaje fomentar y llevar a la práctica actitudes y valores que fortalezcan en los alumnos la capacidad de emitir juicios de verdad y de valor enriqueciendo su desarrollo personal en el transcurso de su vida colegiada. Además se incluyen dos unidades de aprendizaje de Ética que favorecen la formación valoral.

Con el fomento de los valores en el estudiante se busca motivarlo para la autosuperación constante que refuerce sus actitudes e intereses y que asuma los compromisos que le demanda su comunidad como un profesionista egresado de la UABC.

## **Promoción de la Actividad Física, el Deporte y la Salud**

La Universidad tiene dentro de su estructura organizacional una Escuela de Deportes, encargada de vincular a los estudiantes de todas las carreras de ingeniería a través de cursos-seminarios, torneos y eventos deportivos.

La unidad académica difunde cualquier evento deportivo y programa de salud, y el plan de estudios contempla la opción de otorgar valor curricular a la práctica formal de actividades físicas y disciplinas deportivas impartidas por la UABC.

## **Desarrollo Cultural del Estudiante**

La unidad académica de acuerdo al PDI promociona la práctica significativa de la cultura y las artes como parte de una formación integral, en la que se da importancia a la cultura e identidad nacional.

## **6. Plan de estudios**

### **6.1 Perfil de Ingreso**

El aspirante a ingresar a la licenciatura en Ingeniería en Electrónica, debe poseer las siguientes características: Ser egresado del nivel medio superior.

#### **Conocimientos en las áreas de:**

- Matemáticas
  - Trigonometría
  - Álgebra
  - Geometría analítica
  - Cálculo diferencial e integral
- Estática
- Química básica

#### **Habilidades para:**

- Interpretar fenómenos físicos a partir de la observación
- Resolver problemas de manera lógica y creativa
- Utilizar instrumentos de medición básicos
- La organización y disciplina en el trabajo

#### **Actitudes:**

- Curiosidad e interés por la ciencia y la tecnología
- Disposición para trabajar de manera responsable y en equipo
- De iniciativa para resolver problemas con creatividad
- Disponibilidad para el trabajo administrativo y técnico



## 6.2 Perfil de Egreso

El ingeniero en electrónica posee conocimientos, habilidades y destrezas para planear, mantener, supervisar y desarrollar sistemas electrónicos, mediante la generación y aplicación de procedimientos y la utilización de la tecnología adecuada satisfaciendo necesidades de los diversos sectores de la sociedad y coadyuvando a elevar la calidad de los mismos. El profesionalista será capaz de:

- Administrar proyectos relacionados con la electrónica, a través de los fundamentos teóricos y prácticos del proceso administrativo para optimizar los recursos humanos y materiales e incrementar la competitividad en el entorno laboral, en el ámbito regional, nacional e internacional, con perseverancia y disposición al trabajo sistemático.
- Diseñar e integrar sistemas electrónicos mediante el uso de herramientas de hardware y software e instrumentos de medición y prueba para la solución de problemas del área de la electrónica, en el ámbito regional, nacional e internacional, de forma responsable, con actitud emprendedora y creativa.
- Construir e implementar sistemas electrónicos de acuerdo a las especificaciones del diseño, normas y técnicas de construcción para la mejora de procesos y productos en los diferentes sectores, con responsabilidad y respeto al medio ambiente.
- Operar y mantener sistemas electrónicos, mediante los procedimientos de operación para el uso adecuado de los sistemas y explotar su capacidad al máximo, con apego a la normatividad nacional e internacional, en forma organizada, con una actitud responsable.

### **6.3 Campo ocupacional del Programa de Ingeniero en Electrónica.**

El Ingeniero en Electrónica podrá desempeñarse en empresas e instituciones donde se utilicen, administren y desarrollen sistemas electrónicos. Algunos de los sectores serían:

#### **Sector Público**

- Dependencias paraestatales
- Sector Salud
- Sector Comunicaciones
- Educación
- Apoyo a la investigación

#### **Sector Privado**

- Nacional e Internacional
- Industria Manufacturera
- Industria de la Transformación
- Telecomunicaciones
- Educación
- Desarrollo Tecnológico

#### **Profesional Independiente**

- Asesorías
- Desarrollo de proyectos
- Mantenimiento

### 6.3 Características de las Unidades de Aprendizaje por etapas de formación.

UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERIA MEXICALI  
 CARRERA: INGENIERO EN ELECTRONICA  
 GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA  
 PLAN DE ESTUDIOS: 2009-2

<i>CLAVE</i>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
<b>ETAPA BÁSICA</b>								
1	Algebra Lineal	2		2		2	6	
2	Calculo Diferencial	2		3		2	7	
3	Calculo Integral	2		3		2	7	2
4	Calculo Multivariable	2		3		2	7	3
5	Circuitos Electrónicos	2	2	2		2	8	9
6	Comunicación Oral y Escrita	1		3		1	5	
7	Desarrollo Humano	1		3		1	5	
8	Ecuaciones Diferenciales	2		3		2	7	3
9	Electricidad y Magnetismo	2	2	1		2	7	
10	Estática	2	2	1		2	7	
11	Física Moderna y Semiconductores	2		2		2	6	9
12	Introducción a la Ingeniería	1		2		1	4	
13	Metodología de la Investigación	1		2		1	4	
14	Métodos Numéricos	2	2	1		2	7	
15	Probabilidad y Estadística	2		3		2	7	
16	Programación	2	2	1		2	7	
17	Química General	2	2	1		2	7	
<b>RELACIÓN DE OPTATIVAS DE LA ETAPA BÁSICA</b>								
	Optativa	-	-	-	-	-	<b>VR</b>	
	Optativa	-	-	-	-	-	<b>VR</b>	

UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERIA MEXICALI  
 CARRERA: INGENIERO EN ELECTRONICA  
 GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA  
 PLAN DE ESTUDIOS: 2009-2

<i>CLAVE</i>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
<b>ETAPA DISCIPLINARIA</b>								
18	Electrónica Analógica	3	2	2		3	10	
19	Diseño Digital	2	2	2		2	8	
20	Programación Visual		2	3			5	
21	Señales y Sistemas	2	2	2		2	8	
22	Circuitos Eléctricos	2	2	2		2	8	
23	Acústica y Calor	2	2	1		2	7	
24	Diseño Analógico	3	2	2		3	10	18
25	Microcontroladores	2	2	3		2	9	19
26	Optoelectrónica	2	2	2		2	8	
27	Modelado y Control	2	2	2		2	8	21
28	Teoría Electromagnética	2		2		2	6	
29	Administración Aplicada	2		2		2	6	
30	Control Avanzado	2	2	2		2	8	27
31	Procesamiento Digital de Señales	2	2	2		2	8	27
32	Comunicaciones	2	2	2		2	8	27
33	Electrónica de Potencia	2	2	2		2	8	24
34	Metrología e Instrumentación	2	2	2		2	8	
35	Legislación para Ingenieros Electrónicos	2		2		2	6	
	Optativa	-	-	-	-	-	VR	
	Optativa	-	-	-	-	-	VR	
	Optativa	-	-	-	-	-	VR	

UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERIA MEXICALI  
 CARRERA: INGENIERO EN ELECTRONICA  
 GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA  
 PLAN DE ESTUDIOS: 2009-2

<i>CLAVE</i>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
--------------	---	----	----	----	-----	----	----	----

**ETAPA TERMINAL**

36	Taller de Operación y Mantenimiento			<b>3</b>			<b>3</b>	
37	Tecnología y Sociedad			<b>2</b>			<b>2</b>	
38	Ingeniería de Proyecto de Electrónica		<b>2</b>	<b>2</b>			<b>4</b>	
39	Formulación y Evaluación de Proyectos	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>37</b>
40	Emprendedores			<b>4</b>			<b>4</b>	
41	Estructura Socioeconomica de México	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>1</b>	<b>4</b>	
	Prácticas Profesionales				<b>12</b>		<b>12</b>	
	Optativa	-	-	-	-	-	<b>VR</b>	
	Optativa	-	-	-	-	-	<b>VR</b>	
	Optativa	-	-	-	-	-	<b>VR</b>	
	Optativa	-	-	-	-	-	<b>VR</b>	
	Optativa	-	-	-	-	-	<b>VR</b>	

RELACION DE UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

CLAVE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
	<b>ETAPA BASICA OPTATIVA</b>							
42	Taller de Matlab/Octave	2		2		2	6	
43	Dinámica	2	2	1		2	6	
44	Termociencias	2	2	1		2	7	
45	Elaboración de documentación técnica	2	2	1		2	7	
	<b>ETAPA DISCIPLINARIA - OPTATIVA</b>							
46	Ingeniería de Sistemas	2		2		2	6	
47	Investigación de operaciones	3				3	6	
48	Planeación Estratégica	3				3	6	
49	Ingeniería Ambiental	3				3	6	
50	Taller de Circuitos Impresos		4				4	
51	Introducción al sistema Unix/Linux		4				4	
52	Introducción a la Fabricación Microelectrónica	2		2		2	6	
	<b>ETAPA TERMINAL - OPTATIVA</b>							
53	Electrónica de potencia Aplicada	2	2	2		2	8	
54	Instrumentación Biomédica	2	2	2		2	8	
55	Instrumentación Avanzada	2	2	2		2	8	
56	Sistemas de Televisión	2	2	2		2	8	
57	Comunicaciones Digitales	3	2			3	8	
58	Líneas de Transmisión y Antenas	2	2	2		2	8	
59	Ingeniería de microondas	2	2	2		2	8	
60	Telecomunicaciones	2	2	1		2	7	
61	Sistema Telefónico	2	2	1		1	7	
62	Comunicaciones en Red	2	2	1		1	7	
63	Comunicaciones Ópticas	2	2	1		2	7	
64	Control Digital	2	2	1		2	7	
65	Robótica	2	2	1		2	7	
66	Instrumentación y Automatización	2	2	1		2	7	
67	Control por Código Inteligente	2	2	2		2	8	
68	Procesamiento de Imágenes	2				2	4	
69	Sistemas de Microprocesadores	2	2	2		2	8	
70	Diseño Digital de Alta Escala	2	2	2		2	8	
71	Sistemas Empotrados	2	2	2		2	8	
72	Integración de Sistemas Empotrados	2	2	2		2	8	
73	Gestión de Procesos	2		2		2	6	
74	Electroacústica	3				3	6	
75	Telefonía Fija y Móvil	3		2		3	8	
76	Enlaces Inalámbricos	4				4	8	
77	Comunicaciones por Satélite y Ópticas	3	2			3	8	
78	Comunicaciones de Banda Ancha	3	2			3	8	
79	Televisión	3	2			3	8	
80	Comunicaciones Digitales	3	2			3	8	
81	Redes de Computadoras	2	2			2	6	
82	Diseño de Redes de Computadoras	0		4		0	4	
83	Administración y Seguridad en Redes	2	2			2	6	
84	Comunicación de Datos	1	2	1		1	6	

## 6. 4 Características de las unidades de aprendizaje por área del conocimiento

UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERIA MEXICALI  
 CARRERA: INGENIERO EN ELECTRONICA  
 GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA  
 PLAN DE ESTUDIOS: 2009-2

<i>CLAVE</i>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
--------------	---	----	----	----	-----	----	----	----

### ÁREA: CIENCIAS BÁSICAS Y MATEMÁTICAS

	Calculo Diferencial	2		3		2	7	
	Calculo Integral	2		3		2	7	
	Calculo Multivariable	2		3		2	7	
	Algebra lineal	2		2		2	6	
	Ecuaciones Diferenciales	2		3		2	7	
	Estática	2	2	1		2	7	
	Probabilidad y Estadística	2		3		2	7	
	Electricidad y magnetismo	2	2	1		2	7	
	Química general	2	2	1		2	7	
	Física moderna y semiconductores	2		2		2	6	
	Métodos numéricos	2	2	1		2	7	
	Acústica y calor	2	2	1		2	7	

<i>CLAVE</i>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
--------------	---	----	----	----	-----	----	----	----

### ÁREA: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

	Introducción a la Ingeniería	1		2		1	4	
	Programación	2	2	1		2	7	
	Circuitos electrónicos	2	2	2		2	8	
	Electrónica Analógica	3	2	2		3	10	
	Diseño Digital	2	2	2		2	8	
	Señales y Sistemas	2	2	2		2	8	
	Circuitos Eléctricos	2	2	2		2	8	
	Diseño Analógico	3	2	2		3	10	
	Programación Visual		3	2			5	
	Modelado y Control	2	2	2		2	8	
	Teoría Electromagnética	2		2		2	6	
	Electrónica de Potencia	2	2	2		2	8	

UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERIA MEXICALI  
 CARRERA: INGENIERO EN ELECTRONICA  
 GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA  
 PLAN DE ESTUDIOS: 2009-2

<i>CLAVE</i>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
--------------	---	----	----	----	-----	----	----	----

**ÁREA: INGENIERIA APLICADA**

	Procesamiento Digital de Señales	2	2	2		2	8	
	Microcontroladores	2	2	3		2	9	
	Taller de Operación y Mantenimiento			3			3	
	Ingeniería de Proyecto de Electrónica		2	2			4	
	Formulación y evaluación de proyectos	2		2		2	6	
	Comunicaciones	2	2	2		2	8	
	Metrología e Instrumentación	2	2	2		2	8	
	Optoelectrónica	2	2	2		2	8	
	Control Avanzado	2	2	2		2	8	

<i>CLAVE</i>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
--------------	---	----	----	----	-----	----	----	----

**ÁREA: CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES**

	Comunicación Oral y Escrita	1		3		1	5	
	Desarrollo Humano	1		3		1	5	
	Metodología de la Investigación	1		2		1	4	
	Estructura Socioeconomica de México	1		2		1	4	
	Tecnología y Sociedad			2			2	



<i>CLAVE</i>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
--------------	---	----	----	----	-----	----	----	----

**ÁREA: Otros Cursos**

	Administración Aplicada	2		2		2	6	
	Emprendedores			4			4	
	Legislación para Ingenieros en Electrónica	2		2		2	6	

## 6.6 Tipología

UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERIA MEXICALI  
 CARRERA: INGENIERO EN ELECTRONICA  
 GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA  
 PLAN DE ESTUDIOS: 2009-2

<i>CLAVE</i>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	TIPO	OBSERVACIONES
<b>ETAPA BÁSICA</b>			
	Álgebra Lineal	3	
	Taller de Álgebra Lineal	2	
	Cálculo Diferencial	3	
	Taller de Cálculo Diferencial	2	
	Cálculo Integral	3	
	Taller de Cálculo Integral	2	
	Calculo Multivariable	3	
	Taller de Cálculo Multivariable	2	
	Circuitos Electrónicos	3	
	Taller de Circuitos Electrónicos	2	
	Laboratorio de Circuitos	2	
	Comunicación Oral y Escrita	3	
	Taller de Comunicación Oral y Escrita	3	
	Desarrollo Humano	3	
	Taller de Desarrollo Humano	2	
	Física Moderna y Semiconductores	3	
	Taller de Física Moderna y Semiconductores	2	
	Ecuaciones Diferenciales	3	
	Taller de Ecuaciones Diferenciales	2	
	Electricidad y Magnetismo	3	
	Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	2	
	Taller de Electricidad y Magnetismo	2	
	Estática	3	
	Taller de Estática	2	
	Laboratorio de Estática	2	
	Introducción a la Ingeniería	3	
	Taller de Introducción a la Ingeniería	2	
	Metodología de la Investigación	3	
	Taller de Metodología de la Investigación	2	
	Probabilidad y Estadística	3	
	Taller de Probabilidad y Estadística	2	
	Programación	3	
	Taller de Programación	2	
	Laboratorio de Programación	2	
	Química General	3	
	Taller de Química General	2	

	Laboratorio de Química General	2	
	Métodos Numéricos	3	
	Taller de Métodos Numéricos	2	
	Laboratorio de Métodos Numéricos	2	
	<b>RELACIÓN DE OPTATIVAS DE ETAPA BASICA</b>		
	Taller de Matlab/Octave	3	
	Taller de <i>Taller de Matlab/Octave</i>	2	
	Dinámica	3	
	Taller de Dinámica	2	
	Laboratorio de Dinámica	2	
	Termociencias	3	
	Taller de Termociencias	2	
	Laboratorio de Termociencias	2	
	Elaboración de documentación técnica	3	
	Taller de Elaboración de documentación técnica	2	
	Laboratorio de Elaboración de documentación técnica	2	

UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERIA  
 CARRERA: INGENIERO EN ELECTRONICA  
 GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA  
 PLAN DE ESTUDIOS: 2009-2

<i>CLAVE</i>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	TIPO	OBSERVACIONES
<b>ETAPA DISCIPLINARIA</b>			
	Electrónica Analógica	3	
	Taller de Electrónica Analógica	2	
	Laboratorio de Electrónica Analógica	2	
	Diseño Digital	3	
	Taller de Diseño Digital	2	
	Laboratorio de Diseño Digital	2	
	Taller de Programación visual	2	
	Laboratorio de Programación visual	2	
	Taller de operación y Mantenimiento	2	
	Señales y Sistemas	3	
	Taller de Señales y Sistemas	2	
	Laboratorio de Señales y Sistemas	2	
	Circuitos Eléctricos	3	
	Taller de Circuitos Eléctricos	2	
	Laboratorio de Circuitos Eléctricos	2	
	Acústica y Calor	3	
	Taller de Acústica y Calor	2	
	Laboratorio de Acústica y Calor	2	
	Diseño Analógico	3	
	Taller de Diseño Analógico	2	
	Laboratorio de Diseño Analógico	2	
	Microcontroladores	3	
	Taller de Microcontroladores	2	
	Laboratorio de Microcontroladores	2	
	Optoelectrónica	3	
	Taller de Optoelectrónica	2	
	Laboratorio de Optoelectrónica	2	
	Modelado y Control	3	
	Taller de Modelado y Control	2	
	Laboratorio de Modelado y Control	2	
	Teoría Electromagnética	3	
	Taller de Teoría Electromagnética	2	
	Administración Aplicada	3	
	Taller de Administración Aplicada	2	
	Control Avanzado	3	
	Taller de Control Avanzado	2	
	Laboratorio de Control Avanzado	2	
	Procesamiento Digital de Señales	3	

	Taller de Procesamiento Digital de Señales	2	
	Laboratorio de Procesamiento Digital de Señales	2	
	Comunicaciones	3	
	Taller de Comunicaciones	2	
	Laboratorio de Comunicaciones	2	
	Electrónica de Potencia	3	
	Taller de Electrónica de Potencia	2	
	Laboratorio de Electrónica de Potencia	2	
	Metrología e Instrumentación	3	
	Taller de Metrología e Instrumentación	2	
	Laboratorio de Metrología e Instrumentación	2	
	Legislación para Ingeniería Electrónica	3	
	Taller de Legislación para Ingeniería Electrónica	2	
	RELACIÓN DE OPTATIVAS DE ETAPA DISCIPLINARIAS		
	Ingeniería de Sistemas	3	
	Taller de Ingeniería de Sistemas	2	
	Planeación Estratégica	3	
	Ingeniería Ambiental	3	
	Taller de Circuitos Impresos	2	
	Introducción al sistema Unix/Linux	2	
	Introducción a la Fabricación Microelectrónica	3	
	Laboratorio de Introducción a la Fabricación Microelectrónica	2	

---

*CLAVE*                      **NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**                      TIPO    OBSERVACIONES

---

**ETAPA TERMINAL**

	Taller de Operación y Mantenimiento	2	
	Taller de Tecnología y Sociedad	2	
	Ingeniería de Proyecto de Electrónica	3	
	Taller de Ingeniería de Proyecto de Electrónica	2	
	Formulación y Evaluación de Proyectos	3	
	Taller de Formulación y Evaluación de Proyectos	2	
	Emprendedores	3	
	Estructura Socioeconómica de México	3	
	Taller de Estructura Socioeconómica de México	2	
	OPTATIVAS ETAPA TERMINAL		
	Electrónica de potencia Aplicada	3	
	Taller de Electrónica de potencia Aplicada	2	
	Laboratorio de Electrónica de potencia Aplicada	2	
	Instrumentación Biomédica	3	
	Taller de Instrumentación Biomédica	2	
	Laboratorio de Instrumentación Biomédica	2	
	Instrumentación Avanzada	3	
	Taller de Instrumentación Avanzada	2	
	Laboratorio de Instrumentación Avanzada	2	
	Sistemas de Televisión	3	
	Taller de Sistemas de Televisión	2	
	Laboratorio de Sistemas de Televisión	2	
	Comunicaciones Digitales	3	
	Laboratorio de Comunicaciones Digitales	2	
	Líneas de Transmisión y Antenas	3	
	Taller de Líneas de Transmisión y Antenas	2	
	Laboratorio de Líneas de Transmisión y Antenas	2	
	Ingeniería de microondas	3	
	Taller de Ingeniería de microondas	2	
	Laboratorio de Ingeniería de microondas	2	
	Telecomunicaciones	3	
	Taller de Telecomunicaciones	2	
	Laboratorio de Telecomunicaciones	2	
	Sistema Telefónico	3	
	Taller de Sistema Telefónico	2	
	Laboratorio de Sistema Telefónico	2	
	Comunicaciones en Red	3	
	Taller de Comunicaciones en Red	2	

Laboratorio de Comunicaciones en Red	2	
Comunicaciones Ópticas	3	
Taller de Comunicaciones Ópticas	2	
Laboratorio de Comunicaciones Ópticas	2	
Control Digital	3	
Taller de Control Digital	2	
Laboratorio de Control Digital	2	
Robótica	3	
Taller de Robótica	2	
Laboratorio de Robótica	2	
Instrumentación y Automatización	3	
Taller de Instrumentación y Automatización	2	
Laboratorio de Instrumentación y Automatización	2	
Control por Cómputo Inteligente	3	
Taller de Control por Cómputo Inteligente	2	
Laboratorio de Control por Cómputo Inteligente	2	
Procesamiento de Imágenes	3	
Sistemas de Microprocesadores	3	
Taller de Sistemas de Microprocesadores	2	
Laboratorio de Sistemas de Microprocesadores	2	
Diseño Digital de Alta Escala	3	
Taller de Diseño Digital de Alta Escala	2	
Laboratorio de Diseño Digital de Alta Escala	2	
Sistemas Empotrados	3	
Taller de Sistemas Empotrados	2	
Laboratorio de Sistemas Empotrados	2	
Integración de Sistemas Empotrados	3	
Taller de Integración de Sistemas Empotrados	2	
Laboratorio de Integración de Sistemas Empotrados	2	
Gestión de Procesos	3	
Taller de Gestión de Procesos	2	
Electroacústica	3	
Telefonía Fija y Móvil	3	
Taller de Telefonía Fija y Móvil	2	
Enlaces Inalámbricos	3	
Comunicaciones por Satélite y Ópticas	3	
Laboratorio de Comunicaciones por Satélite y Ópticas	2	
Comunicaciones de Banda Ancha	3	
Laboratorio de Comunicaciones de Banda Ancha	2	
Televisión	3	
Laboratorio de Televisión	2	
Comunicaciones Digitales	3	
Laboratorio de Comunicaciones Digitales	2	
Redes de Computadoras	3	
Laboratorio de Redes de Computadoras	2	
Comunicaciones Digitales	3	

	Laboratorio de Comunicaciones Digitales	<b>2</b>	
	Taller de Diseño de Redes de Computadoras	<b>2</b>	
	Administración y Seguridad en Redes	<b>3</b>	
	Laboratorio de Administración y Seguridad en Redes	<b>2</b>	
	Comunicación de Datos	<b>3</b>	
	Laboratorio de Comunicación de Datos	<b>2</b>	
	Taller de Comunicación de Datos	<b>2</b>	



## Registro de Tabla de Equivalencias

ETAPA BASICA			
PLAN 2009-1		PLAN 2003-1	
CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE
	Cálculo Diferencial	4349	Matemáticas I
	Algebra Lineal	5123	Algebra Lineal
	Introducción a la Ingeniería	5707	Introducción a la Ingeniería
	Comunicación Oral y Escrita	4448	Comunicación Oral y Escrita
	Química General	1829	Química General
	Cálculo Integral	4350	Matemáticas II
	Estática	4347	Estática
	Probabilidad y Estadística	4819	Probabilidad y Estadística
	Cálculo Multivariable	4351	Matemáticas III
	Programación	5320	Programación
	Metodología de la Investigación	4389	Metodología de la investigación
	Desarrollo Humano	5056	Desarrollo Humano
	Acústica y Calor	4357	Termociencia
	Métodos Numéricos	5311	Métodos Numéricos
	Ecuaciones Diferenciales	4352	Ecuaciones Diferenciales
	Circuitos Electrónicos		
	Electricidad y Magnetismo	4341	Electricidad y Magnetismo
	Física moderna y semiconductores.	5321	Semiconductores

ETAPA DISCIPLINARIA			
PLAN 2009-1		PLAN 2003-1	
CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE
	Electrónica Analógica		
	Diseño Digital	5035	Circuitos Digitales
	Programación Visual		
	Señales y Sistemas		
	Circuitos Eléctricos	5319	Circuitos II
	Acústica y Calor		
	Diseño Analógico	5088	Electrónica III
	Micro controladores	5324	Circuitos Digitales III
	Opto electrónica		
	Modelado y Control		
	Teoría Electromagnética	5322	Teoría Electromagnética
	Administración Aplicada		
	Control Avanzado	5103	Control Avanzado
	Procesamiento Digital de Señales	3531	Procesamiento Digital de Señales
	Comunicaciones	5083	Comunicaciones
	Electrónica de Potencia	5087	Dispositivos electrónicos de potencia
	Metrología e Instrumentación		
	Legislación para Ingenieros Electrónicos		

<b>ETAPA TERMINAL</b>			
<b>PLAN 2009-1</b>		<b>PLAN 2003-1</b>	
<b>CLAVE</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>CLAVE</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>
	Taller de Operación y Mantenimiento		
	Tecnología y Sociedad		
	Ingeniería de Proyectos de Electrónica		
	Formulación y Evaluación de Proyectos		
	Emprendedores	4363	Emprendedores

**TABLA. DISTRIBUCION DE CREDITOS POR ETAPA DE FORMACION**

<b>ETAPA</b>	<b>CREDITOS OBLIGATORIOS</b>	<b>CREDITOS OPTATIVOS</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PORCENTAJE</b>
BASICA	108	12	120	
DISCIPLINARIA	139	18	157	
TERMINAL	23	40	63	
PRACTICAS PROFESIONALES	10		12	
TOTALES	280	70	350	100%
PORCENTAJES	80	20	100%	

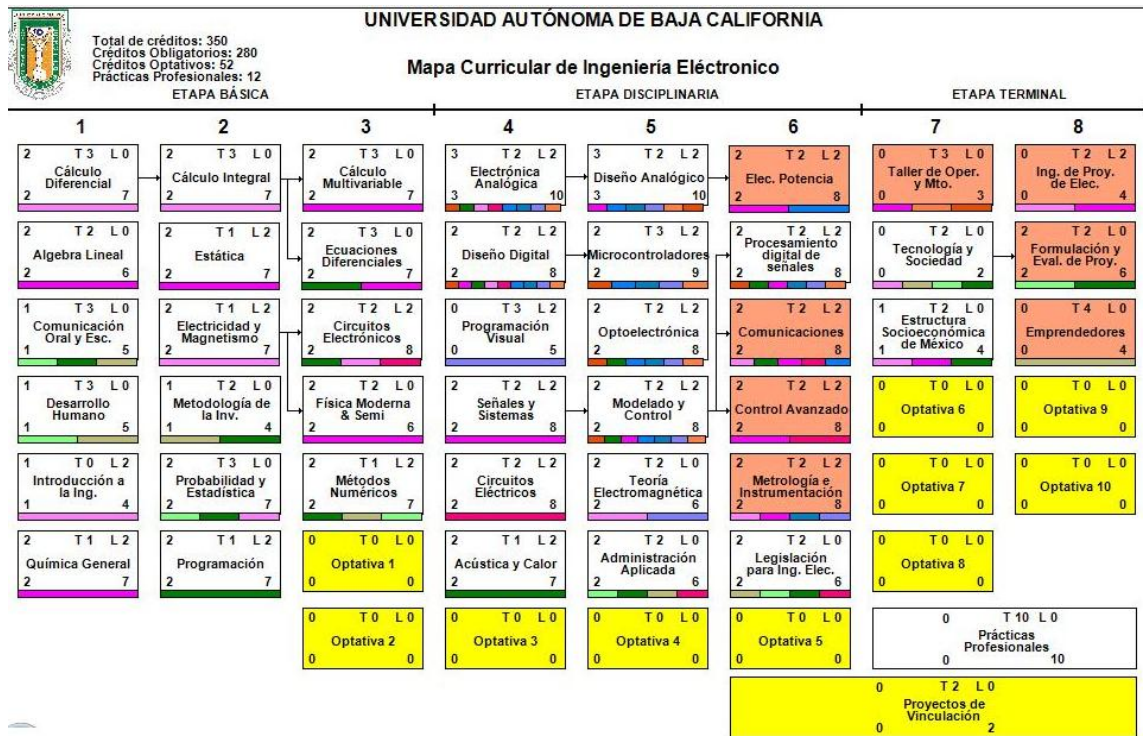
**TABLA. DISTRIBUCION DE UNIDADES DE APRENDIZAJE POR ETAPA DE FORMACION**

<b>ETAPA</b>	<b>OBLIGATORIOS</b>	<b>OPTATIVOS</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PORCENTAJE</b>
BASICA	17	2	19	38%
DISCIPLINARIA	18	3	21	42%
TERMINAL	6	5	10	20%
TOTALES	41	10	50	100%

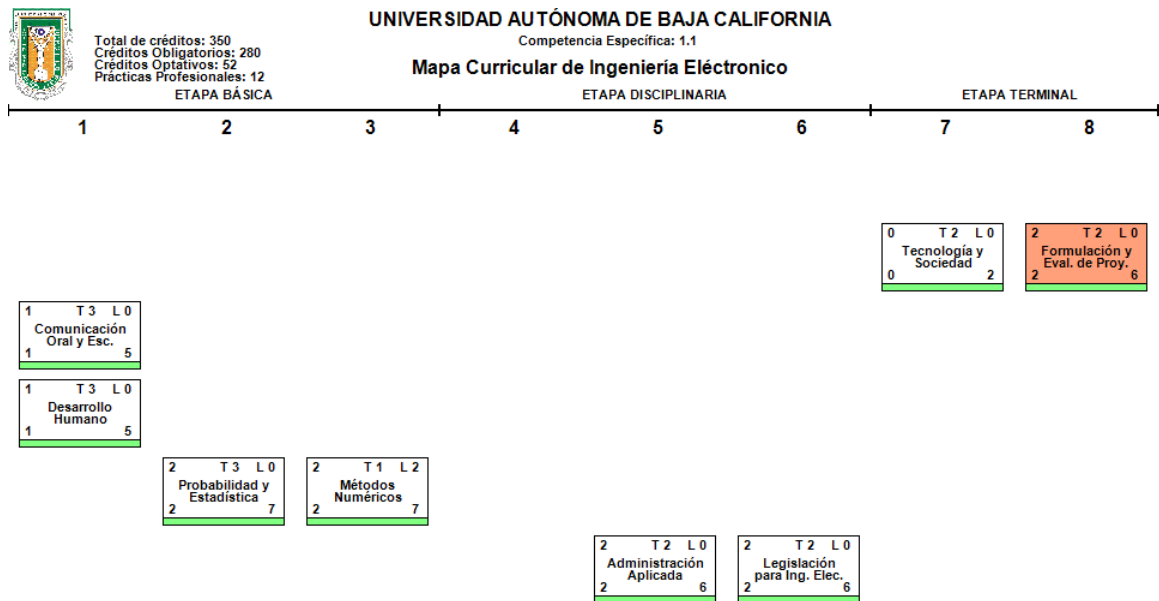
**TABLA. DISTRIBUCION DE CREDITOS POR AREAS DE CONOCIMIENTO**

<b>AREA</b>	<b>OBLIGATORIOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Básicas y Matemáticas	83	29.6%
Ciencias de la Ingeniería	89	31.8%
Ingeniería Aplicada	62	22.1%
Cs Sociales y Humanidades	20	7.14%
Otros Cursos	26	9.28%
TOTALES obligatorios	280	100%

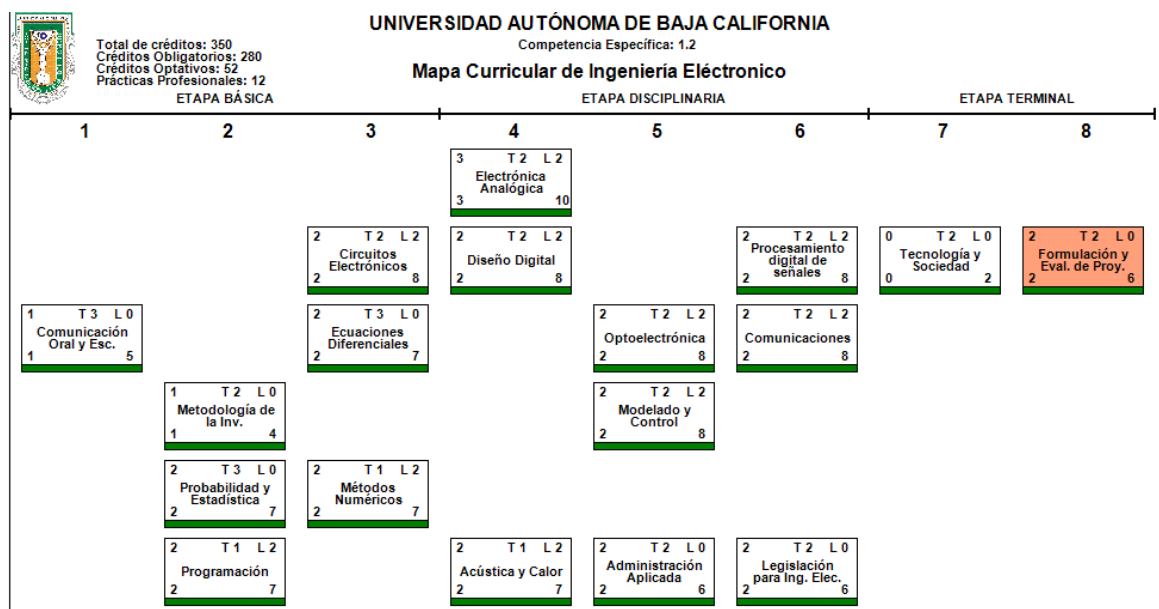
La siguiente figura muestra el mapa curricular del programa de Ingeniería en Electrónica, en el cual se muestran las unidades de aprendizaje y su seriación. Además se observa que los proyectos de vinculación con valor en créditos se pueden realizar a partir de sexto semestre, considerando que el alumno tiene los créditos correspondientes a los primeros cinco semestres, pudiendo realizar más de un proyecto durante la carrera, es importante resaltar que los proyectos de vinculación son optativos; en el caso de las prácticas profesionales estas son de carácter obligatorio, están podrán realizarse a partir de séptimo semestre.



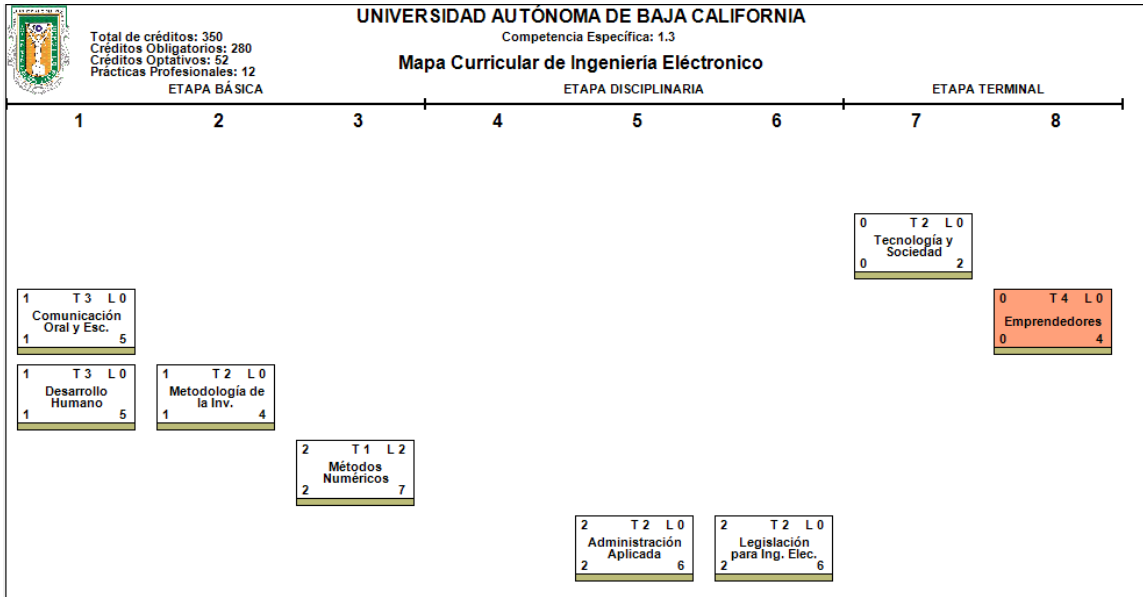
El siguiente Mapa muestra las asignaturas asociadas a la competencia específica “Elaborar proyectos de ingeniería electrónica, mediante la aplicación de técnicas de planeación para determinar la viabilidad técnica, económica, social y ambiental así como sus criterios de eficiencia y productividad con responsabilidad y respeto al medio ambiente” cuya materia integradora es Formulación y evaluación de proyectos.



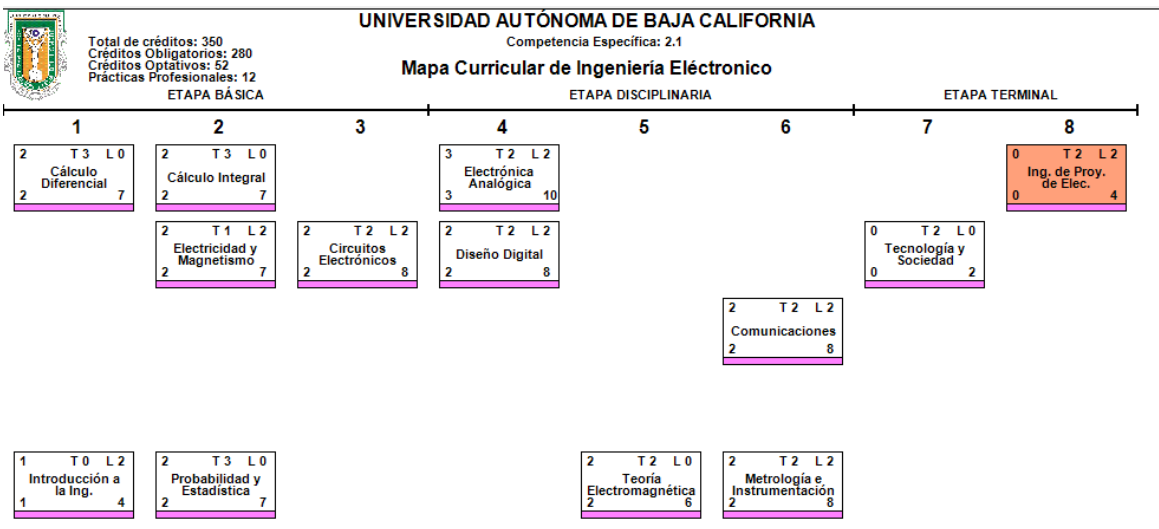
El siguiente Mapa muestra las asignaturas asociadas a la competencia específica “Proponer, argumentar y exponer de forma oral y escrita a grupos multidisciplinarios, soluciones a problemáticas de su ámbito de acción, considerando tecnologías emergentes y su impacto social y ambiental a mediano y largo plazo para contribuir al desarrollo tecnológico, económico y social de su entorno, con disciplina y honestidad” cuya unidad de aprendizaje integradora es Formulación y evaluación de proyectos.



El siguiente Mapa muestra las asignaturas asociadas a la competencia “Dirigir, y/o participar en proyectos de desarrollo multidisciplinarios, al definir las reglas de operación, métodos de comunicación e integrar grupos de trabajo, para lograr un uso eficiente de los recursos humanos y materiales que permitan elevar la competitividad de su entorno laboral, con voluntad, respeto, compromiso, responsabilidad, honestidad y equidad”, cuya unidad de aprendizaje integradora es Emprendedores.



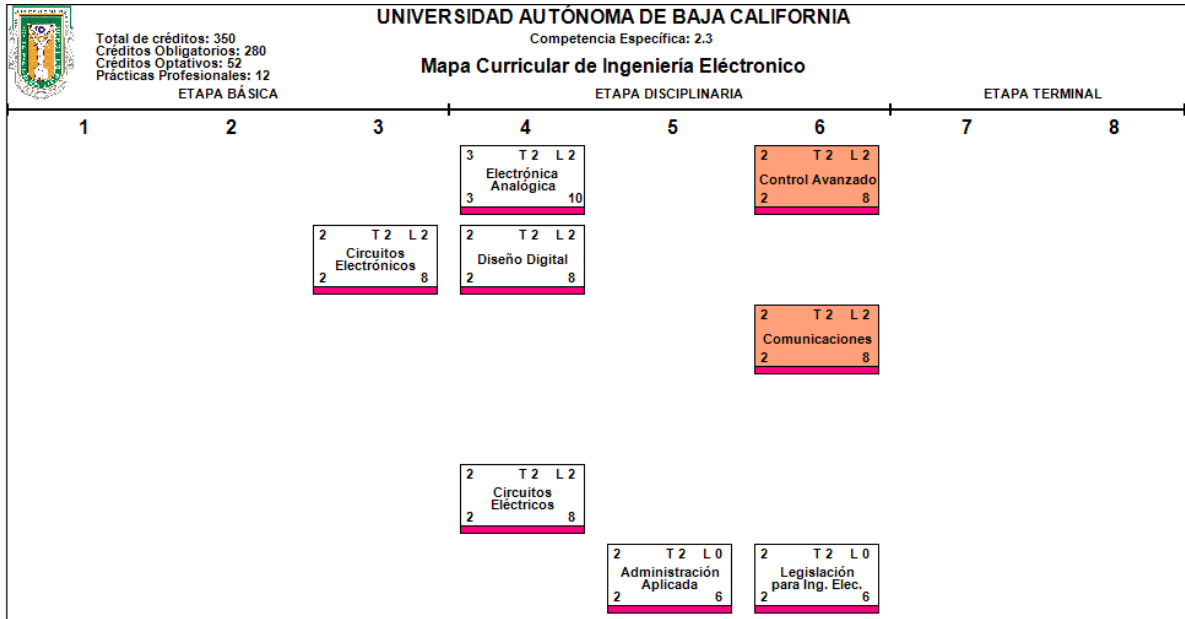
El siguiente Mapa muestra las asignaturas asociadas a la competencia “Identificar y determinar los requerimientos y alternativas de diseño de un sistema electrónico, mediante métodos y procedimientos de análisis, para establecer las especificaciones que den solución a la problemática del área de la electrónica-con creatividad, ingenio y actitud responsable”, cuya unidad de aprendizaje integradora es Ingeniería de Proyectos de Electrónica.



El siguiente Mapa muestra las asignaturas asociadas a la competencia “Elaborar el diseño de un sistema electrónico conforme a las especificaciones de operación mediante la aplicación de técnicas de análisis y simulación para atender las necesidades del sector productivo y de servicios, con actitud proactiva, propositiva, responsable y con respeto al medio ambiente”, cuya unidad de aprendizaje integradora es Ingeniería de Proyectos de Electrónica.

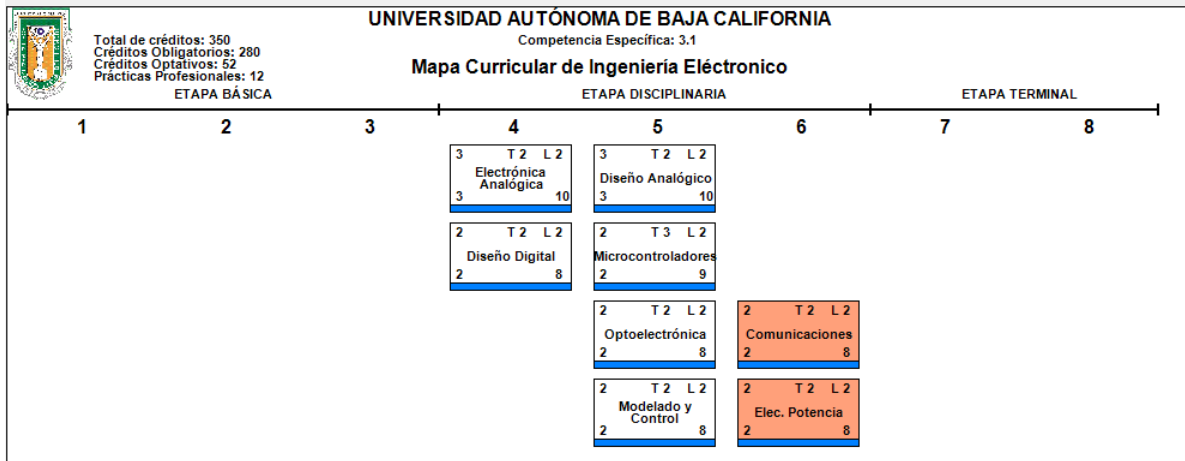
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA		Competencia Específica: 2.2	
Mapa Curricular de Ingeniería Electrónico			
ETAPA BÁSICA		ETAPA DISCIPLINARIA	
1	2	3	4
2 T2 L0 Algebra Lineal 2 6	2 T1 L2 Estática 2 7	2 T3 L0 Cálculo Multivariable 2 7	2 T2 L2 Diseño Digital 2 8
		2 T3 L0 Ecuaciones Diferenciales 2 7	2 T2 L2 Señales y Sistemas 2 8
		2 T2 L0 Física Moderna & Semi 2 6	2 T2 L2 Modelado y Control 2 8
			2 T2 L2 Elec. Potencia 2 8
			2 T2 L2 Metrología e Instrumentación 2 8
			3 T2 L2 Diseño Analógico 3 10
			2 T2 L2 Control Avanzado 2 8
			2 T2 L2 Procesamiento digital de señales 2 8
			2 T2 L2 Comunicaciones 2 8
			0 T3 L0 Taller de Oper. y Mto. 0 3
			0 T2 L2 Ing. de Proy. de Elec. 0 4
			2 T1 L2 Química General 2 7

El siguiente Mapa muestra las asignaturas asociadas a la competencia “Analizar la viabilidad y la factibilidad del diseño de un sistema electrónico mediante un análisis de costos, seguridad de operación e impacto ambiental, así como la determinación de que el diseño es físicamente realizable, para la generación u optimización de procesos y/o productos que involucren sistemas electrónicos con honestidad, actitud crítica y de respeto al medio ambiente”, cuyas unidades de aprendizaje integradoras son Control Avanzado y Comunicaciones.

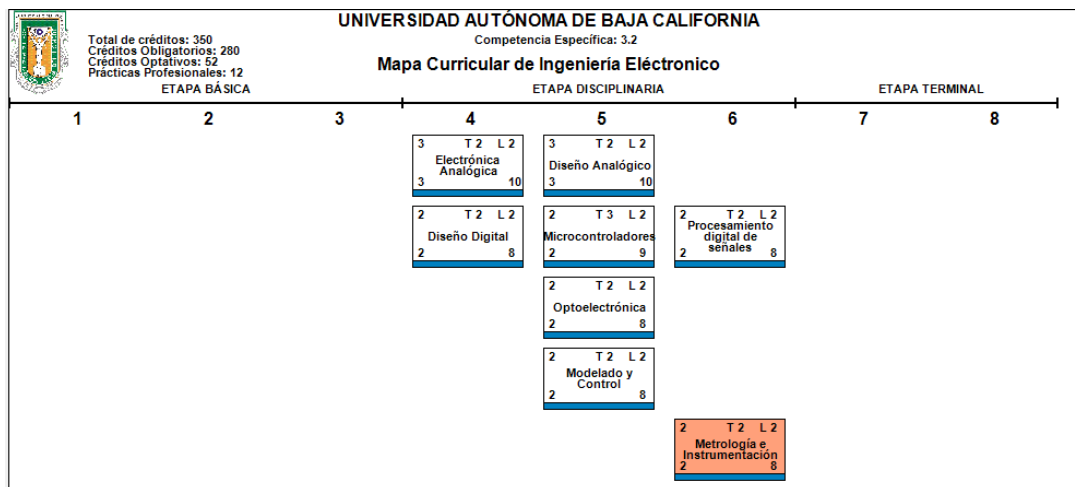




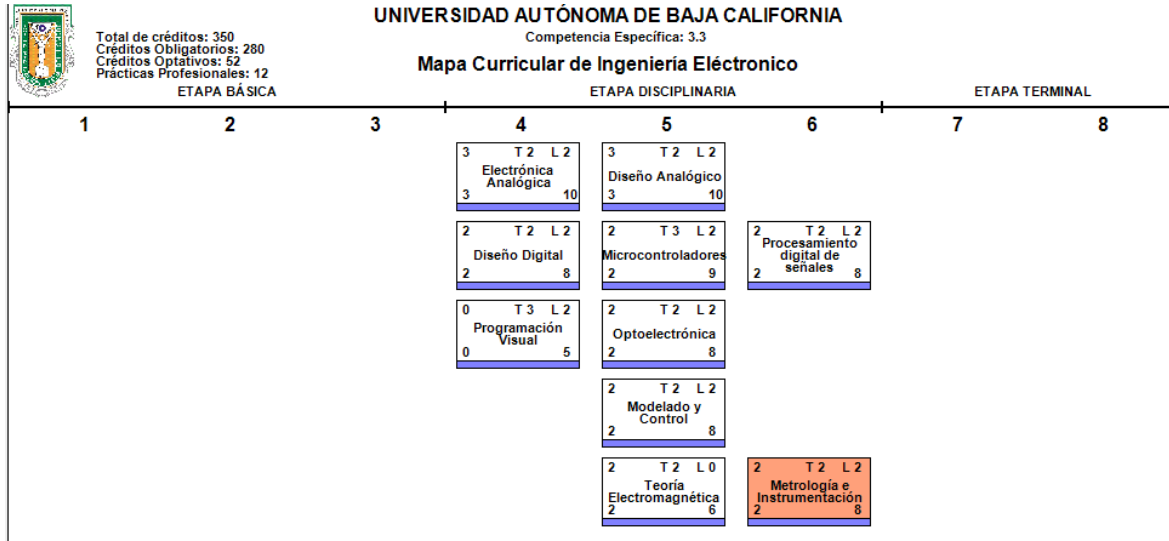
El siguiente Mapa muestra las asignaturas asociadas a la competencia “Construir, habilitar sistemas y/o prototipos electrónicos, de acuerdo a sus especificaciones técnicas y de fabricación, para resolver problemáticas del área electrónica con responsabilidad y con respeto al medio ambiente”, cuyas unidades de aprendizaje integradoras son Comunicaciones y Electrónica de Potencia.



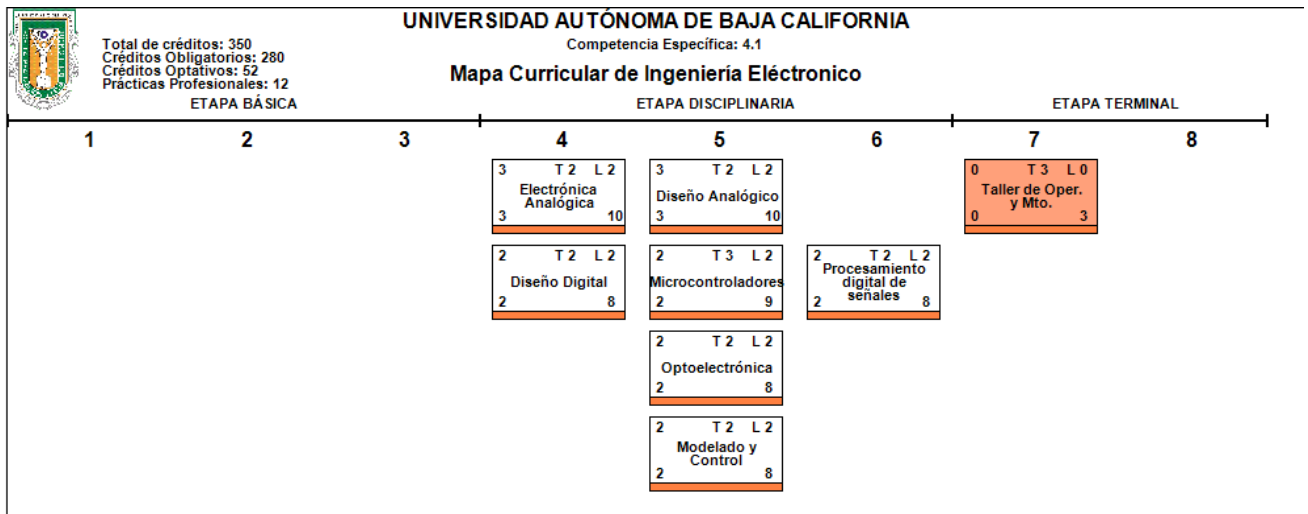
El siguiente Mapa muestra las asignaturas asociadas a la competencia “Instalar e implementar sistemas electrónicos, con apego a las especificaciones técnicas, normas y estándares nacionales e internacionales, para atender las necesidades del sector productivo en bienes, servicios, con una actitud proactiva, propositiva, responsable y con respeto al medio ambiente”, cuya unidad de aprendizaje integradora es Formulación y evaluación de proyectos.



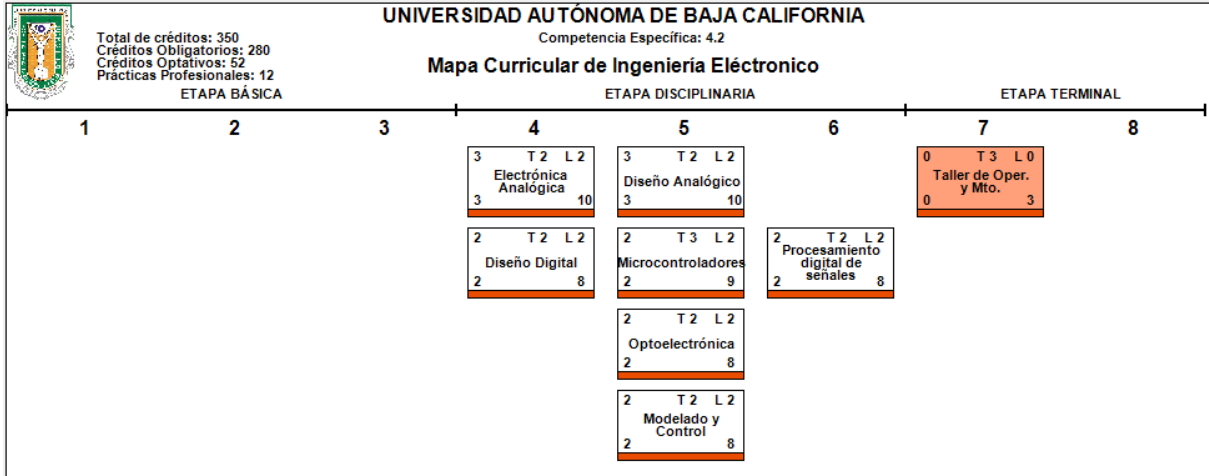
El siguiente Mapa muestra las asignaturas asociadas a la competencia “Evaluar el desempeño de sistemas electrónicos y prototipos, a partir de la caracterización de sus parámetros electromagnéticos y la documentación adecuada de los resultados de la evaluación, para verificar el cumplimiento de las especificaciones de diseño, con una actitud crítica, honesta, responsable y ordenada”, cuya unidad de aprendizaje integradora es Metrología e Instrumentación.



El siguiente Mapa muestra las asignaturas asociadas a la competencia “Operar (y/o supervisar) sistemas electrónicos, mediante la interpretación correcta de manuales del fabricante y la documentación de los procedimientos de operación necesarios para el uso adecuado de los sistemas con el fin de explotar su capacidad al máximo, atendiendo a la normatividad nacional e internacional en el ámbito local, regional, nacional e internacional, en forma organizada y con una actitud responsable”, cuya unidad de aprendizaje integradora es Taller de Operación y Mantenimiento.



El siguiente Mapa muestra las asignaturas asociadas a la competencia “Mantener el correcto funcionamiento de sistemas electrónicos, al verificar las especificaciones técnicas de los mismos, mediante el uso de equipo de medición apropiado y establecer los planes de mantenimiento necesarios para garantizar que operen dentro de sus parámetros de confiabilidad y calidad esperadas, con una actitud honesta, responsable y ordenada” cuya unidad de aprendizaje integradora es Taller de Operación y Mantenimiento.



## 7. Sistema de evaluación

Para determinar el funcionamiento de la estructura curricular propuesta se debe implementar un sistema de evaluación del mismo para detectar problemas y aplicar acciones correctivas al plan de estudios. La evaluación del plan de estudios debe considerar todos los elementos internos y externos que intervienen en el funcionamiento de la unidad, sin olvidar la relación mantenida con la sociedad. La función de las evaluaciones internas y externas realizadas es obtener un diagnóstico del plan de estudios que nos lleve a identificar logros y deficiencias, para definir acciones para lograr consolidar el plan de estudios.

El plan de estudios fue elaborado atendiendo los aspectos técnicos que marcan los organismos e instituciones encargadas de evaluar la educación superior en el país: CIEES, CENEVAL, ANUIES.

### **Identificación de los Momentos y Formas de Realizar la Evaluación.**

Existen momentos para realizar la evaluación del plan de estudios, siendo estos:

- a. El inicio de la implementación y operación del plan de estudios.
- b. Cuando el alumno termina la etapa básica y disciplinaria del plan de estudios.
- c. Al término de la aplicación del plan de estudios cuando egrese la primer generación de estudiantes.

Se considera pertinente realizar la evaluación en sus dos momentos, es decir, evaluar el plan de estudios permanentemente durante el proceso de implementación, de manera constante y continua verificando la congruencia interna de los contenidos programáticos, la relación que guardan entre sí de acuerdo a la complejidad de los temas abordados, de tal manera que se puedan detectar a tiempo incongruencias y realizar las acciones pertinentes.

La revisión del plan de estudios en cuanto a competencias generales y específicas, y la relación unidades de aprendizaje básicas, disciplinarias y terminales tanto obligatorias como optativas se realizará al término de la primera generación, para comprobar si se han logrado los objetivos curriculares y el perfil del egresado que se pretende formar.

La evaluación del plan de estudios se realizará en forma tanto interna como externa, en la evaluación interna se analizarán la congruencia de contenidos programáticos, la actualización de éstos conforme al avance de la disciplina, si existe continuidad y secuencia entre las unidades de aprendizaje, las técnicas didácticas utilizadas en el proceso de aprendizaje integral, índices de deserción, reprobación y aprobación escolar, perfiles de los maestros y su actualización, infraestructura y equipo de apoyo para el logro de la operatividad académica de maestros y estudiantes.

La evaluación externa se dará a través de las instituciones pertinentes de evaluación de la educación superior, del seguimiento de egresados, reportes del desempeño de los estudiantes al realizar prácticas profesionales y servicio social profesional, así como la respuesta del mercado de trabajo para contratar los servicios nuestros egresados y/o estudiantes.

## **CARACTERÍSTICAS**

Las características del sistema de evaluación del programa académico debe ser: sistemático y permanente.

## **OPERACIÓN**

La operación del sistema de evaluación se debe considerar como proceso.

## **PRODUCTOS**

Los resultados de la evaluación permitirán tomar decisiones como:

- a) Juicios de valor.
- b) Información cuantificada del estado del programa académico.

## **MODELOS DE EVALUACIÓN**

Proceso de selección de aspirantes: Examen de selección de la UABC.

El modelo de evaluación del programa académico se toma del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI).

La evaluación de los egresados se realiza a través del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL) con el examen general de egreso EGEL

## **DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN**

La autoevaluación se realiza a través de los cuerpos colegiados de la Unidad Académica en cada ciclo escolar.

La evaluación interna del programa académico se llevará a cabo una vez al año por pares académicos de otras Unidades Académicas de la UABC que impartan ingeniería.

La evaluación externa del programa académico se realizará por los comités interinstitucionales de evaluación de la educación superior (CIEES), al menos una vez por generación.

La Instancia de acreditación del programa académico, solicitará la acreditación de cada generación al Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería (CACEI).

La certificación de los egresados la expedirá el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).

Certificación de los servicios de los laboratorios: Norma ISO 9000:2000.

## **CATEGORÍAS Y CRITERIOS DEL MODELO DE EVALUACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO**

**Las categorías y criterios considerados en este documento son los que considera CACEI como criterios de evaluación**

	Categorías:	Criterios:
Modelo de evaluación del programa académico:	I. Características del programa académico	a) Desarrollo
	II. Personal académico	a) Ingreso b) Permanencia c) Promoción d) Dedicación e) Preparación f) Productividad g) Prestaciones
	III. Alumnos	a) Ingreso b) Permanencia c) Dedicación d) Servicios e) Egreso
	IV. Plan de estudios	a) Cobertura b) Coherencia c) Documentación d) Actualidad e) Flexibilidad f) Impacto
	V. Proceso de enseñanza aprendizaje	a) Métodos b) Actividades c) Tecnología d) Evaluación e) Impacto
	VI. Infraestructura	a) Suficiencia b) Funcionalidad c) Actualidad
	VII. Investigación	a) Cobertura b) Recursos c) Impacto
	VIII. Extensión, difusión del conocimiento y vinculación	a) Cobertura b) Actualidad c) Interacción d) Medios e) Eficiencia f) Eficacia
	IX. Regulación del programa	a) Cobertura b) Congruencia c) Actualidad d) Eficacia
	X. Resultados e impacto	a) Eficiencia b) Cobertura c) Deserción d) Desempeño de los egresados

## ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA EVALUACIÓN

Sujetos considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Alumnos</li><li>b) Egresados</li><li>c) Docentes</li><li>d) Investigadores</li><li>e) Coordinador de la carrera</li><li>f) Coordinador del servicio social</li><li>g) Coordinador de egresados</li><li>h) Coordinador de vinculación</li><li>i) Coordinación de extensión y difusión cultural</li><li>j) Psicólogo</li></ul>
Procesos considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Conformación y ejecución del plan de desarrollo</li><li>b) Operación y actualización a los reglamentos</li><li>c) Administración, financiera y de recursos</li><li>d) Participación de los miembros de la Unidad Académica</li><li>e) El programa académico y su regulación</li><li>f) Cursos de actualización y talleres culturales</li><li>g) Intercambio académico</li><li>h) Proceso enseñanza aprendizaje</li><li>i) Ingreso, permanencia, productividad y promoción del personal académico</li><li>j) Ingreso, permanencia, servicios y egreso de los alumnos</li><li>k) Investigación</li><li>l) Servicios a la Comunidad y vinculación</li></ul>
Objetos considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Área administrativa.</li><li>b) Salones</li><li>c) Laboratorios</li><li>d) Equipo y materiales</li><li>e) Documentación y bibliografía del plan de estudio</li><li>f) Salas de cómputo</li><li>g) Audiovisual</li><li>h) Biblioteca</li><li>i) Áreas deportivas</li><li>j) Áreas recreativas</li><li>k) Medios para la extensión, vinculación, difusión del conocimiento y la cultura</li></ul>
La planeación y normatividad considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"><li>a) El plan de desarrollo</li><li>b) La misión y visión</li><li>c) Reglamentos</li></ul>

## **INSTRUMENTOS**

Instrumentos de evaluación en las unidades de aprendizaje:	Exámenes departamentales.
Instrumentos de evaluación en laboratorios:	Manuales de prácticas.
Evaluación de las instalaciones:	Por listas de cotejo emanadas de los requerimientos mínimos del Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería (CACEI).



## **8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

**Universidad Autónoma de Baja California (2007).** Guía metodológica para la creación de planes de estudio basados en competencias profesionales de las carreras de la Universidad Autónoma de Baja California. Coordinación de Formación Básica. Mexicali, B.C. UABC.

**Universidad Autónoma de Baja California (2007).** Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma de Baja California 2007-2010. Mexicali, B.C. UABC.

**Universidad Autónoma de Baja California (2007).** Reglamento de Servicio Social de la Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, B.C. UABC.

**Universidad Autónoma de Baja California (2006).** Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, B.C. UABC.

**Universidad Autónoma de Baja California (1990).** Reglamento General de Exámenes Profesionales e Instructivo de Procedimientos para la elaboración y Prestación del Examen Profesional. Dirección General de Servicios Escolares. Mexicali, B.C. UABC.

**Universidad Autónoma de Baja California (2004).** Reglamento General para la prestación de Prácticas Profesionales. Comisión de Legislación. Mexicali, B.C. UABC.

**Guía de Autoevaluación de CACEI (2000).** Guía de autoevaluación para la acreditación del Programa Educativo Ing. en Electrónica.

**DESCRIPCIONES  
GENERICAS  
ETAPA BASICA**

## 9. Descripción genérica de las unidades de aprendizaje

### 9.1 Cálculo diferencial

**Nombre:** Cálculo Diferencial **Etapa:** Básica

**Área de conocimiento** Ciencias Básicas

#### Competencia

Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo en la diferenciación de funciones, mediante el uso de límites y teoremas de derivación, apoyados en tecnologías de información, para resolver problemas cotidianos, de ciencia e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, respeto y honestidad.

#### Evidencia del Desempeño

- Elaboración de un cuaderno de problemas sobre funciones, límites, derivadas y sus aplicaciones, resueltos en talleres y tareas, con el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.
- Exámenes correspondientes a las unidades donde se planteen y resuelvan problemas de aplicación del cálculo diferencial.

Distribución	<b>HC</b>	<b>HL</b>	<b>HT</b>	<b>HPC</b>	<b>HE</b>	<b>CR</b>	<b>Requisito</b>
Clave	2		3		2	7	

#### Contenidos Temáticos Homologados

##### 1. FUNCIONES DE UNA VARIABLE

(HC: 8, HT: 12)

- 1.1 Desigualdades Lineales y de valor absoluto.
- 1.2 Concepto de función. Representaciones.
- 1.3 Modelado de funciones.
- 1.4 Funciones algebraicas
- 1.5 Funciones trascendentes
- 1.6 Composición de funciones
- 1.7 La inversa de una función.

##### 2. LÍMITES Y CONTINUIDAD

(HC: 8, HT: 12)

- 2.1 Concepto de límite de una función.
- 2.2 Límites gráficos y numéricos
- 2.3 Límites unilaterales.
- 2.4 Límites algebraicos. Teoremas.
- 2.5 Límites al infinito. Asíntotas horizontales.
- 2.6 Límites infinitos. Asíntotas verticales.
- 2.7 Continuidad y discontinuidad de una función.
- 2.8 Razón de cambio promedio e instantáneo. Secante y Tangente.

##### 3. LA DERIVADA

(HC: 8, HT: 12)

- 3.1 Concepto de derivada de una función.

- 3.2 Derivación gráfica de una función
- 3.3 Derivación analítica de una función
- 3.4 Teoremas de derivación de funciones algebraicas.
- 3.5 Teoremas de derivación de funciones trascendentes.
- 3.6 Regla de la cadena
- 3.7 Derivación implícita. Problemas.

#### **4. APLICACIÓN DE LA DERIVADA**

**(HC: 8, HT: 12)**

- 4.1 Crecimiento, decrecimiento de una función.
- 4.2 Valores máximos y mínimos.
- 4.3 Teorema de Rolle y del valor medio.
- 4.4 Criterio de la primera derivada.
- 4.5 Criterio de la segunda derivada
- 4.6 Concavidad y puntos de inflexión.
- 4.7 Problemas de optimización.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- Cálculo de una variable, Trascendentes tempranas.  
James Stewart.  
Sexta edición.  
Cengage Learning  
2008.
- El Cálculo.  
Leithold, L.  
7ma. Ed .  
Ed. Oxford .  
1998.

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Cálculo I.  
Larson, Hostetler, Edwards.  
Octava edición  
McGraw-Hill  
2006.
- Cálculo una variable.  
Thomas.  
Undécima edición.  
Pearson Addison Wesley.  
2005.

## 9.2 Álgebra lineal

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Nombre Álgebra Lineal Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

#### Competencia

Emplear el sistema de los números complejos, y el álgebra matricial, mediante la aplicación de sus distintas representaciones y propiedades de operación, para resolver e interpretar problemas cotidianos y de ingeniería, con actitud reflexiva, disposición para el trabajo colaborativo, responsabilidad y tolerancia.

#### Evidencia del Desempeño

Resolución de ejercicios y problemas en clase, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Distribución	<b>HC</b>	<b>HL</b>	<b>HT</b>	<b>HPC</b>	<b>HE</b>	<b>CR</b>	<b>Requisito</b>
	2		2		2	6	

Contenidos Temáticos Homologados

#### 1. SISTEMA DE NUMERACIÓN

(HC: 6, HT: 6)

- 1.1 Introducción a los números reales.
- 1.2 Números complejos
- 1.3 Representación rectangular
- 1.4 Representación polar
- 1.5 Fórmula de Euler
- 1.6 Operaciones básicas

#### 2. POLINOMIOS

(HC: 6, HT: 6)

- 2.1 Definición.
- 2.2 Raíces de polinomios.
- 2.3 Teorema del residuo.
- 2.4 Teorema del factor.
- 2.5 División sintética
- 2.6 Fracciones parciales

#### 3. VECTORES Y MATRICES

(HC: 12, HT: 12)

- 3.1 Concepto de vectores.
- 3.2 Representación gráfica en dos y tres dimensiones.

- 3.3 Operaciones con vectores: escalares y vectoriales.
  - 3.3.1 Sumas y restas.
  - 3.3.2 Multiplicación por un escalar.
  - 3.3.3 Producto punto.
  - 3.3.4 Producto cruz.
- 3.4 Espacio vectorial: dependencia e independencia lineal.
- 3.5 Matrices.
- 3.6 Operaciones con matrices
- 3.7 Transpuesta de una matriz

#### **4. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y DETERMINANTES (HC: 8, HT: 8)**

- 4.1 Determinantes y sus propiedades.
- 4.2 Determinantes e inversas. Método de cofactores.
- 4.3 Regla de Cramer.
- 4.4 Sistemas de ecuaciones lineales y su clasificación.
- 4.5 Eliminación Gaussiana.
- 4.6 Eliminación Gauss-Jordan.
- 4.7 Inversa de una matriz
- 4.8 Sistemas Homogéneos.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- Álgebra lineal.  
Grossman, Stanley I.  
5ta ed. Corregida.  
McGraw-Hill.  
2008.
- Álgebra superior.  
Spiegel Murria R.  
McGraw Hill interamericano.  
2008.

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Álgebra lineal y sus aplicaciones.  
Lay David C.  
3ra edición actualizada  
Pearson Educación.  
2007.
- Álgebra superior.  
Reyes Guerrero, Araceli.  
Thomson.  
2005.

## 9.3 Comunicación oral y Escrita

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Nombre Comunicación oral y escrita Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Sociales y Humanidades

#### Competencia

Aplicar las técnicas de comunicación, utilizando los conocimientos teóricos y prácticos de la expresión oral, escrita y corporal, para mejorar la capacidad de escuchar y expresar tanto ideas como experiencias, con una actitud de tolerancia y respeto hacia las personas.

#### Evidencia del Desempeño

- Elaboración de actividades orales y escritas donde se manifiesten las habilidades adquiridas, por ejemplo: Exposición de temas haciendo uso de tecnología audiovisual (cañón, proyectores, etc.) y materiales didácticos.
- Redacción de diversos tipos de textos (trabajos escolares, solicitudes, proyectos, reportes, etc.)
- Proyección de una actitud positiva hacia el trabajo de los demás. Incremento del espíritu de colaboración grupal.

Distribución	<b>HC</b>	<b>HL</b>	<b>HT</b>	<b>HPC</b>	<b>HE</b>	<b>CR</b>	<b>Requisito</b>
	1		3		1	5	Ninguno

#### Contenidos Temáticos

##### 1. Comunicación

(HC: 3, HT: 9)

1.1 Concepto, alcances, importancia, funciones y fines de la comunicación.

1.2 Etapas evolutivas de la comunicación.

1.3 El proceso de comunicación.

1.4 Modelos de comunicación, importancia y sus elementos. Aristóteles, Laswell, Shannon-

Weaver, David K. Berlo, Raymond Ross.

1.5 Comunicación interpersonal (interacción): qué es, características

1.5.1 Metas y objetivos

1.5.2 Variables que influyen.

1.6 Barreras de la comunicación (interferencias: físicas, psicológicas, semánticas, fisiológicas, administrativas.)

1.7 Niveles de la comunicación. (Intrapersonal, interpersonal, social, grupal, masiva, etc.)

##### 2. Hablar en público

(HC: 3, HT: 9)

2.1 Tema y objetivo.

- 2.2 Seleccionar un tema de un área de estudio.
- 2.3 Análisis de la audiencia. Tipos de grupos.
- 2.4 Análisis de la ocasión y el ambiente.
- 2.5 Escribir el objetivo del discurso.
- 2.6 Seleccionar y reseñar el material de apoyo.
- 2.7 Crear y mantener el interés de la audiencia.
- 2.8 Elaborar una actitud positiva hacia usted como orador.
- 2.9 Alcanzar la calidad de conversación.
- 2.10 Manejo de grupos difíciles.

### **3. Comunicación no verbal.**

**(HC: 2, HT: 6)**

- 3.1 La naturaleza del comportamiento de la comunicación no verbal.
- 3.2 Movimientos corporales.
- 3.3 Cómo se utilizan los movimientos del cuerpo.
- 3.4 Variaciones culturales.
- 3.5 Variaciones de género.
- 3.6 Kinestesia, paralenguaje, cronémica y proxémica.
- 3.7 Interferencias vocales (muletillas).
- 3.8 Características vocales.
- 3.9 Presentación personal.
- 3.10 La comunicación a través del control de su ambiente.

### **4. Comunicación oral (verbal)**

**(HC: 3, HT: 9)**

- 4.1 La expresión oral.
- 4.2 La naturaleza y el uso del lenguaje.
- 4.3 Niveles del lenguaje.
  - 4.3.1 Fónico, léxico semántico, sintáctico
  - 4.3.2 culto, técnico, popular, etc.
- 4.4 Lengua, habla, idioma y significado.
- 4.5 El significado denotativo y connotativo de las palabras.
- 4.6 Variables del lenguaje.
- 4.7 Precisión en el uso del lenguaje.
- 4.8 Las diferencias culturales afectan la comunicación verbal. (Comunicación intercultural).
- 4.9 Las diferencias de género afectan los mensajes verbales.
- 4.10 Hablar con propiedad.
- 4.11 Evite el lenguaje insensible.
- 4.12 Otras formas de expresión oral: conversación, debate, mesa redonda, disertación, exposición y entrevista.

### **5. Comunicación Escrita**

**(HC: 3, HT: 9)**

- 5.1 Características formales de la comunicación escrita.
- 5.2 La redacción:
  - 5.2.1 Qué es redactar.
  - 5.2.3 Partes esenciales de un escrito: principio, cuerpo o desarrollo, conclusión.
  - 5.2.4 Elementos: fondo y forma.
- 5.3 Características de una buena redacción. Claridad, sencillez, precisión. Fijar el objetivo pensando en el destinatario. Evitar el uso de lenguaje rebuscado.
- 5.4 Los vicios de redacción: anfibología, solecismo, cacofonía, pobreza del lenguaje, etc.



- 5.5 Composición, unidad, coherencia, estilo y énfasis. El párrafo
- 5.6 Ortografía general. Reglas generales de consonantes, acentuación, etc.
- 5.7 Elaboración de mapa conceptual.
- 5.8 Análisis de textos utilizando lecturas específicas relacionadas con su entorno.

## **6. Presentación del discurso**

**(HC: 2, HT: 6)**

- 6.1 Adaptarse a la audiencia de manera visual.
- 6.2 El discurso. Elementos estructurales.
- 6.3 Tipos de discurso (informativo, persuasivo, de entretenimiento).
- 6.4 Uso de las notas en el discurso.
- 6.5 Uso de apoyos visuales y audiovisuales. Importancia del material didáctico.
- 6.6 Realización de propaganda para su exposición.

### **Bibliografía básica:**

- Berlo, David K. (1990) El proceso de la comunicación. Introducción a la teoría y a la práctica. Ed. El Ateneo.
- Kolb, David A. Rubin, Irwin. McIntyre, James. (1989) Psicología de las organizaciones. Experiencias. Prentice Hall.
- Fernández Collado, Carlos. Dahnke Gordon L. (1995) La comunicación humana. Ciencia Social. McGraw Hill.
- Geler, Orlando. (1994) Sea un Buen Orador. Ed. PAX MÉXICO.
- Verderber, Rudolph F. (2002) *Comunicate*. THOMSON Editores.
- Mceste, Madero Eileen. (2001) Comunicación Oral. Thombra Universidad, México.
- Basurto, Hilda. (1999) Curso de Redacción Dinámica. Ed. Trillas. México.
- Cohen, Sandro. (2003) Redacción sin dolor. Editorial Planeta.

### **Bibliografía complementaria:**

- Paoli, J. Antonio. (1994) Comunicación e información. Cap.1 Ed. Trillas.
- Davis, Flora. (1992) La comunicación no verbal. Alianza Editorial.
- Un gesto vale más que mil palabras.  
[laboris.net/Static/ca\\_entrevista\\_gesto.aspx](http://laboris.net/Static/ca_entrevista_gesto.aspx)
- Comunicación no verbal. Bajado de Internet  
<http://usuarios.iponet.es/casinada/0901com.htm>
- Ortografía. Lengua Española. Reglas y ejercicios. Larousse.
- Mateos Muñoz, Agustín. (1990) Ejercicios ortográficos. Ed. Esfinge.

## 9.4 Desarrollo Humano

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Nombre: Desarrollo humano Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Sociales y Humanidades

#### Competencia

Comprender los procesos del desarrollo humano fundamentados en sus teorías, por medio de las experiencias y ejemplos del vivir cotidiano, para relacionarlo con su propio proceso de desarrollo y se sensibilice ante sí mismo y ante el establecimiento de relaciones humanas en un clima de colaboración, respeto y confianza.

#### Evidencia del Desempeño

- Elaborar reportes de lectura integrándolos a la carpeta de trabajo, atendiendo a la metodología propia del reporte.
- Realización de ejercicios prácticos de discusión y reflexión, identificando las diversas etapas y procesos del desarrollo humano en las diversas situaciones analizadas.
- Elaboración de un ensayo final donde vincule e integren las experiencias acontecidas en el curso y lo exponga ante el grupo en un clima de orden y respeto, donde identifique los posibles cambios que sucedieron en aspectos de su vida y en el grupo y visualicen su proceso de desarrollo en un futuro.
- Realización de un plan de vida y carrera para su aplicación personal y profesional.
- Exámenes correspondientes a las unidades.

#### Distribución:

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
1		3		1	5	

#### Contenidos Temáticos Homologados

##### 1. Desarrollo Humano

(HC: 5, HT: 15)

1.1 Concepto de desarrollo humano

1.2 Teorías del desarrollo humano

1.3 Etapas del desarrollo humano:

a) Formación de una nueva vida. Herencia, influencias ambientales y desarrollo prenatal.

b) Niñez temprana e intermedia

c) Desarrollo adolescente

d) Desarrollo adulto (edad adulta temprana, intermedia y tardía)

- e) El final de la vida: muerte, agonía y duelo
- 1.4 Aspectos que contribuyen al desarrollo humano (económico, social, familiar, cultural, educativo, político, etc.)

## **2. Relaciones Humanas**

**(HC: 3, HT: 9)**

- 2.1 Concepto de Relaciones Humanas.
- 2.2 La relaciones humanas a través de la historia.
- 2.3 Importancia y el objetivo de las relaciones humanas.
- 2.4 La comunicación como base de las relaciones humanas.

## **3. Autoestima y Motivación**

**(HC: 4, HT: 12)**

- 3.1 Autoconcepto: (El yo biopsicosocial).
- 3.2 Motivaciones.
- 3.3 Autoestima:
- 3.3.1 Desarrollo de la autoestima.
  - 3.3.2 Reconstrucción de la autoestima.
  - 3.3.3 La autoestima en las relaciones interpersonales.
- 3.4 Concepto de motivación.
- 3.5 Factores Emocionales que afectan la motivación: mecanismo para evitarlos.
- 3.5.1.- Estrés.
  - 3.5.2.- Ansiedad.
  - 3.5.3.- Frustración.
- 3.6 Asertividad

## **4.- Plan de vida y carrera**

**(HC: 4, HT: 12)**

- 4.1 Deseo, creencia y expectación.
- 4.2 Objetivos y metas de vida y trabajo.
- 4.3 Valores.
- 4.4 Habilidades en el trabajo.
- 4.4.1 Creatividad, iniciativa, aprendizaje eficaz.
  - 4.4.2 Liderazgo.

## **Bibliografía básica**

- Rice, F. Phillip, Desarrollo Humano, 1997, Ed. Person, México.
- Papalia E., Diane; Wendrog Olds, Sally; Duskin Feldman, Ruth; Desarrollo Humano, 2005, Ed. Mac Graw Hill, México.
- Anda Muñoz, José de Jesús, La promoción del Desarrollo Humano en un Continente en Crisis, 1999, Ed. Fomes, México.
- Lefrancois R, Guy, El ciclo de la vida, 2001. Ed. Thompson Learning, México.
- Papalia E., Diane; Wendrog Olds, Sally; Duskin Felman, Ruth; Psicología del Desarrollo en la infancia y la adolescencia, 2005. Ed. Mc Graw Hill, México.
- O'connor, Nancy, Déjalos ir con amor, 2000. Ed. Trillas, México.
- Sherr, Lorraine, Agonía, muerte y duelo, 2000, Ed. Manual Moderno, México.
- Cardenal Hernández, Violeta, El autoconocimiento y la autoestima en el desarrollo de la madurez personal, 1999, Ed. Aljibe, España.
- Nathaniel, Branden, Los seis pilares de la autoestima, 1995. Ed. Paidós, México.
- Jeffrey P., Davidson, Asertividad, 1999. Ed. Prentice Hall, México.
- Fromm, Erich, El arte de amar, 2003. Ed. Paidós, México.
- Casarjin, Robin, Perdonar, 1998. Ed. Urano, México.

- Rogers, Carl R., El proceso de convertirse e Persona, 1991. Ed. Paidós, México.
- Goleman, Daniel, La inteligencia Emocional, 2002. Ed. Punto de Lectura, México.
- Wilber Ken, La conciencia sin fronteras, 1999. Ed. Kairos, España.

**Bibliografía complementaria.**

- J. Craig, Grace, Desarrollo Psicológico, 2001. Ed. Prentice Hall, México.
- Dahlke, Rudiger, Las etapas críticas de la vida, 1999. Ed. Plaza János, España.
- Fromm, Erich, El miedo a la libertad, 2000. Ed. Paidós, México.
- Moraleda, Mariano, Psicología del Desarrollo: Infantil, Adolescencia, Madurez y Senectud, 1999. Ed. Alfaomega, México.
- Jampolski, Gerald G., El poder curativo del Amor, 2002. Ed. Alamah, México.
- Smith, Manuel J., Libérese de sus miedos, 2002. Ed. Mitos, España.
- Melendo Granados, Tomás, Ocho lecciones sobre el amor humano, 2002. Instituto de Ciencias para la familia, España.
- Coren Stanley, Sensación y Percepción, 2001. Ed. Mac Graw Hill, México.
- Cope, Mick; El conocimiento personal un valor seguro, 2001. Prentice Hall. España.
- M. Jourard, Sydney; Lansman, Ted, La personalidad saludable, 1998. Ed. Trillas, México.

## 9.5 Introducción a la ingeniería

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Introducción a la Ingeniería **Etapas:** Básica

**Área de conocimiento** Ciencias Básicas y Matemáticas

#### Competencia

Identificar el perfil profesional de cada una de las carreras de ingeniería correspondientes al tronco común, mediante la revisión de los planes de estudio, para que el alumno seleccione el programa educativo a cursar, con una actitud crítica, objetiva y responsable.

#### Evidencia del Desempeño

- Elaborar un ensayo de la rama de ingeniería a cursar, atendiendo a los criterios metodológicos del ensayo.
- Exposiciones grupales.
- Exámenes escritos.
- Participación en clase con ideas y opiniones.

Distribución	<b>HC</b>	<b>HL</b>	<b>HT</b>	<b>HPC</b>	<b>HE</b>	<b>CR</b>	<b>Requisito</b>
	1		2		1	4	

#### Contenidos Temáticos Homologados

##### 1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA

(HC: 4, HT: 8)

- 1.1 Historia y precursores de la ingeniería
- 1.2 Definiciones de ciencia, ingeniería y tecnología
- 1.3 Características deseables del ingeniero
- 1.4 Campo laboral del ingeniero
- 1.5 La creatividad en la ingeniería
- 1.6 Los valores en la ingeniería
- 1.7 Metodología general para la solución de problemas en la ingeniería (proceso de diseño)

##### 2. LAS MATEMÁTICAS EN LA INGENIERÍA.

(HC: 3, HT: 6)

- 2.1 Unidades de medida.
- 2.2 Notación científica y prefijos de órdenes de magnitud.
- 2.3 Conversión de unidades.
- 2.4 Cifras significativas.

- 2.4.1 Operaciones con cifras significativas
- 2.5 Redondeo.
- 2.6 Operación de herramientas tecnológicas
  - 2.6.1 Calculadora científica: jerarquía de operadores, símbolos de agrupación, funciones trascendentes.
  - 2.6.2 Calculadora graficadora
  - 2.6.3 Computadora

### **3. HERRAMIENTAS DE LA INGENIERÍA.**

**(HC: 4, HT: 8)**

- 3.1 Búsqueda y fuentes de información.
- 3.2 Comunicación oral y escrita.
- 3.3 Herramientas estadísticas.
  - 3.3.1 Control estadístico
- 3.4 Herramientas gráficas
  - 3.4.1 Diagrama de bloques
  - 3.4.2 Diagrama de flujo
  - 3.4.3 Histograma
  - 3.4.4 Diagrama de Pareto
  - 3.4.5 Diagrama causa-efecto

### **4. RAMAS DE LA INGENIERÍA.**

**(HC: 5, HT: 10)**

- 4.1 Áreas de estudio de la ingeniería.
- 4.2 Áreas de aplicación de la ingeniería.
  - 4.2.1 Administración
  - 4.2.2 Producción
  - 4.2.3 Educación
  - 4.2.4 Investigación
- 4.3 Análisis curricular de las carreras que se imparten en la UABC.
  - 4.3.1 El tronco común en la UABC
  - 4.3.2 Tutorías y sistema de reinscripción.
  - 4.3.3 Subasta de carreras
  - 4.3.4 Carreras de Ingeniería en la UABC

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Krik e.v. (2002)  
Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería.  
Isbn 968-18-0176-8  
Editorial Limusa, S.A. de C.V.
- Pastor G. (2004)  
Estadística básica  
Isbn 968-24-3041-0  
Editorial Trillas, S.A de C.V.
- Sarria molina a. ( 1999)  
Introducción a la ingeniería civil  
ISBN 958-600-935-1  
ED. MC GRAW HILL INTERNACIONAL, S.A.

- Colegio de ingenieros civiles (1996)  
La Ingeniería Civil Mexicana  
ISBN 968-6272-12-7  
EDICIÓN ÚNICA.
- Pike w.r. (1991)  
Guerra G. L.  
Optimización en ingeniería  
ISBN 968-6062-86-6  
Ediciones Alfaomega, S.A. DE C.V.
- Cross H. (1998)  
Ingenieros y las Torres de Marfil  
ISBN 970-10-2061-8  
ED. MC GRAW HILL INTERNACIONAL, S.A.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Videocintas en biblioteca universitaria
  - Grandes terremotos ( san francisco)
  - En busca de machu pichu
  - Máquinas xtraordinarias (sumergibles)
  - El nilo (río de los dioses)
  - Las siete maravillas del mundo antiguo.
- Discovery channel.
  - Problemas del medio ambiente
  - Problemas del medio ambiente urbano
- Serie ciencia y tecnología barsa internacional, s.a.

## 9.6 Química General

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Nombre: Química general Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas y matemáticas

#### Competencia

Aplicar las propiedades químicas de la unidad de aprendizaje en el manejo de diversos materiales y equipo, mediante actividades teórico-prácticas aplicadas en distintos procesos de la ingeniería, con una actitud proactiva, con responsabilidad y cuidando el medio ambiente.

#### Evidencia del Desempeño

- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.
- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de laboratorio incluyendo objetivo, desarrollo y conclusiones.

Distribución	<b>HC</b>	<b>HL</b>	<b>HT</b>	<b>HPC</b>	<b>HE</b>	<b>CR</b>	<b>Requisito</b>
	2	2	1		2	7	

Contenidos Temáticos Homologados

### 1. ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE LOS ÁTOMOS Y PERIODICIDAD

**HC: 4, HT: 2, HL: 4**

- 1.1. La estructura del átomo
- 1.2. Número atómico, número de masa e isótopos
- 1.3. Mecánica cuántica
- 1.4. Los números cuánticos
- 1.5. Orbitales atómicos
- 1.6. Configuración electrónica
  - 1.6.1. El principio de exclusión de Pauli
  - 1.6.2. Regla de Hund
  - 1.6.3. Reglas generales para la asignación de electrones en los orbitales atómicos
  - 1.6.4. Diamagnetismo y Paramagnetismo
  - 1.6.5. El efecto pantalla de los átomos polielectrónicos
  - 1.6.6. El principio de construcción de la configuración electrónica
- 1.7. Clasificación periódica de los elementos
- 1.8. Variaciones periódicas de las propiedades
  - 1.8.1. Carga nuclear efectiva
  - 1.8.2. Radio atómico



- 1.8.3. Radio iónico
- 1.8.4. Energía de ionización
- 1.8.5. Afinidad electrónica
- 1.9. Variación de las propiedades químicas de los elementos representativos

**2. ÁTOMOS, MOLÉCULAS Y IONES (HC:2, HT:1, HL:2)**

- 2.1. Moléculas y iones
- 2.2. Formulas químicas
  - 2.2.1. Formulas moleculares
  - 2.2.2. Formulas empíricas
  - 2.2.3. Formulas de los compuestos iónicos
- 2.3. Nomenclatura de los compuestos
  - 2.3.1. Compuestos iónicos
  - 2.3.2. Compuestos moleculares
  - 2.3.3. Ácidos y bases
  - 2.3.4. Hidratos

**3. RELACIONES DE MASA EN LAS REACCIONES QUÍMICAS (HC:6, HT:3, HL:6)**

- 3.1. Masa atómica
- 3.2. Masa molar de un elemento y número de Avogadro
- 3.3. Masa molecular
- 3.4. Composición porcentual de los compuestos
- 3.5. Determinación experimental de fórmulas empíricas
- 3.6. Determinación de las formulas moleculares
- 3.7. Tipos de Reacciones químicas y balanceo de ecuaciones
- 3.8. Reactivo limitante
- 3.9. Rendimiento de reacción

**4. REACCIONES EN DISOLUCION ACUOSA (HC: 4, HT:2, HL:4)**

- 4.1. Propiedades generales de las disoluciones acuosas
- 4.2. Reacciones de precipitación
  - 4.2.1. Solubilidad
  - 4.2.2. Ecuaciones moleculares
  - 4.2.3. Ecuaciones iónicas
- 4.3. Reacciones ácido-base
  - 4.3.1. Propiedades generales de los ácidos y bases
  - 4.3.2. Neutralización ácido-base
- 4.4. Reacciones de oxidación-reducción
  - 4.4.1. Número de oxidación
  - 4.4.2. Tipos de reacciones redox
- 4.5. Concentración de disoluciones
- 4.6. Análisis gravimétrico
- 4.7. Valoraciones ácido-base
- 4.8. Valoraciones redox

**5. FUERZAS INTERMOLECULARES Y ESTADOS DE AGREGACIÓN (HC: 6, HT:3, HL:6)**

- 5.1. Fuerzas intermoleculares
- 5.2. Estado gaseoso
  - 5.2.1. Presión de un gas
  - 5.2.2. La ecuación del gas ideal

- 5.2.3. La estequiometría de los gases
- 5.2.4. Ley de Dalton de las presiones parciales
- 5.2.5. La teoría cinética molecular de los gases
- 5.2.6. Desviación del comportamiento ideal
- 5.2.7. La teoría cinética molecular de los gases
- 5.3. Estado sólido
  - 5.3.1. Estructura cristalina
    - 5.3.1.1. Empaquetamiento de esferas
    - 5.3.1.2. Empaquetamiento compacto
  - 5.3.2. Tipos de cristales
    - 5.3.2.1. Cristales iónicos
    - 5.3.2.2. Cristales covalentes
    - 5.3.2.3. Cristales moleculares
    - 5.3.2.4. Cristales metálicos
- 5.4. Estado líquido y coloides

## **6. TERMOQUIMICA**

**(HC: 4, HT:2, HL:4)**

- 6.1.1. Cambios de energía en las reacciones químicas
- 6.1.2. Entalpía
  - 6.1.2.1. Trabajo y Calor
  - 6.1.2.2. Entalpía y la primera ley de la Termodinámica.
  - 6.1.2.3. Ecuaciones termoquímicas
- 6.1.3. Calorimetría
  - 6.1.3.1. Calor específica
  - 6.1.3.2. Capacidad calorífica
  - 6.1.3.3. Calorimetría a volumen constante
  - 6.1.3.4. Calorimetría a presión constante
- 6.1.4. Entalpía estándar de formación y reacción
- 6.1.5. Calor de disolución y dilución

## **7. ELECTROQUÍMICA**

**(HC:6, HT: 3, HL: 6)**

- 7.1. Reacciones redox
  - 7.1.1. Balanceo de las reacciones redox
- 7.2. Celdas electroquímicas
- 7.3. Potenciales estándar de electrodo
- 7.4. Espontaneidad de las reacciones redox
- 7.5. Efecto de la concentración en la FEM de la celda
- 7.6. Baterías
- 7.7. Corrosión
- 7.8. Electrólisis

### **IBLIOGRAFÍA BASICA**

Raymond Chang  
 Química general  
 Octava edición  
 Mc Graw Hill

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Brown/Lemay/Bursten  
 Química, la ciencia central  
 Novena edición  
 Pearson

## 9.7 Cálculo Integral

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Cálculo Integral. **Etapa:** Básica.

**Área de conocimiento** Ciencias Básicas y Matemáticas

#### Competencia:

Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo en la integración de funciones, mediante la aplicación de los teoremas fundamentales del cálculo y las técnicas de integración, apoyados en tecnologías de información, para resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, responsabilidad y honestidad.

#### Evidencia del Desempeño

- Elaboración de un cuaderno de problemas sobre técnicas de integración y sus aplicaciones, resueltos en talleres y tareas, con el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.
- Exámenes correspondientes a las unidades donde se planteen y resuelvan problemas de aplicación del cálculo integral.

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2		3		2	7	Cálculo diferencial

#### Contenidos Temáticos Homologados

##### 1. ANTIDERIVACIÓN, INTEGRAL DEFINIDA Y APLICACIONES (HC: 8, HT: 12)

- 1.1. Antiderivación.
- 1.2. Técnicas de antiderivación
- 1.3. Notación sigma.
- 1.4. Integral definida. propiedades.
- 1.5. Teoremas fundamentales del cálculo.
- 1.6. Área de una región en el plano.
- 1.7. Volumen de un sólido de revolución
- 1.8 Longitud de arco de una curva plana

##### 2. FUNCIONES TRASCENDENTES (HC: 8, HT: 12)

- 2.1 Integración de funciones trascendentes.
- 2.2 Integrales que conducen a funciones trascendentes.
- 2.3 Funciones hiperbólicas y sus inversas.
- 2.4 Derivación e integración de funciones hiperbólicas y sus inversas

##### 3. TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN. (HC: 8, HT: 12)

- 3.1 Integración por partes.
- 3.2 Integración de potencias de funciones trigonométricas.
- 3.4 Integración por sustitución trigonométrica.
- 3.5 Integración por fracciones parciales.

#### **4. INTEGRALES IMPROPIAS. COORDENADAS POLARES. (HC: 8, HT: 12)**

4.1 Formas indeterminadas.

4.2 Integrales impropias.

4.4 Sucesiones.

4.5 Series. series de potencia.

4.5 Series de taylor.

4.6 Coordenadas y gráficas polares.

4.7 Área de una región en coordenadas polares.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- Cálculo de una variable, Trascendentes tempranas.  
James Stewart.  
Sexta edición.  
Cengage Learning  
2008.
- El Cálculo.  
Leithold, L.  
7ma. Ed .  
Ed. Oxford .  
1998.

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Cálculo I.  
Larson, Hostetler, Edwards.  
Octava edición  
McGraw-Hill  
2006.
- Cálculo una variable.  
Thomas.  
Undécima edición.  
Pearson Addison Wesley.  
2005.

## 9.8 Electricidad y Magnetismo

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Electricidad y Magnetismo **Etapa:** Básica

**Área de conocimiento:** Ciencias Básicas y Matemáticas

#### Competencia

Analizar el origen y la aplicación de los fenómenos eléctricos y magnéticos mediante el estudio de las leyes fundamentales que los explican y el método científico para la solución de problemas cotidianos y de ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo y actitud responsable y honesta.

#### Evidencia del Desempeño

- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de fenómenos eléctricos y magnéticos trabajados en el laboratorio. El reporte debe incluir: objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Distribución	<b>HC</b>	<b>HL</b>	<b>HT</b>	<b>HPC</b>	<b>HE</b>	<b>CR</b>	<b>Requisito</b>
	2	2	1		2	7	

#### Contenidos Temáticos Homologados

##### 1.- Electrostática y Ley de Coulomb

(HC: 10, HT: 5, HL: 10)

##### 1.1. Carga y fuerza eléctrica

1.1.1 Carga eléctrica y sus propiedades

1.1.2. Conductores y aisladores

1.1.3 Ley de Coulomb

##### 1.2. Campo eléctrico

1.2.1. Concepto de campo eléctrico

1.2.2. Cálculo del campo debido a cargas puntuales

1.2.3. Cálculo del campo debido a distribuciones continuas

1.2.4. Monopolos dentro de un campo eléctrico

##### 1.3. Ley de Gauss

1.3.1. Flujo eléctrico

1.3.2. Ley de Gauss

1.3.3. Cálculo del campo utilizando la Ley de Gauss en aislantes.

1.3.4. Cálculo del campo utilizando la Ley de Gauss en conductores aislados

## **2.- Potencial eléctrico y condensadores**

**(HC: 6, HT: 3, HL: 6)**

- 2.1. Potencial eléctrico y energía potencial eléctrica.
  - 2.1.1. Concepto de diferencia de potencial y de energía potencial eléctrica.
  - 2.1.2. Deducción del potencial
  - 2.1.3 Potencial eléctrico debido a cargas puntuales
  - 2.1.4 Cálculo de la energía potencia debido a cargas puntuales
  - 2.1.5. Superficies equipotenciales
  - 2.1.6. Potencial debido a distribuciones continuas de carga
- 2.2. Condensadores
  - 2.2.1. Conceptos de capacitancia y condensador
  - 2.2.2. Cálculo de la capacitancia en condensadores
  - 2.2.3. Condensadores en combinación serie, paralelo y mixta
  - 2.2.4. Condensadores con dieléctrico diferente al vacío
  - 2.2.5. Almacenamiento de energía en un condensador

## **3.- Principios de circuitos eléctricos**

**(HC: 8, HT: 4, HL: 8)**

- 3.1 Fuentes de fuerza electromotriz
- 3.2 Corriente eléctrica
- 3.3 Resistividad y resistencia
- 3.4 Ley de Ohm
- 3.5 Intercambio de energía en un circuito eléctrico
- 3.6 Resistencias en serie y paralelo
- 3.7 Leyes de Kirchhoff

## **4.- Campo magnético**

**(HC: 8, HT: 4, HL: 8)**

- 4.1 Campo magnético
  - 4.1.1 Magnetismo en materiales
    - 4.1.1.1. Dipolo magnético
    - 4.1.1.2. Diamagnetismo
    - 4.1.1.3. Paramagnetismo
    - 4.1.1.4. Ferromagnetismo
  - 4.1.2. Fuerza magnética sobre una carga en movimiento
  - 4.1.3. Fuerza magnética sobre un alambre con corriente
  - 4.1.4. Momento sobre una espira con corriente
- 4.2 Ley de Ampere
  - 4.2.1 Ley de Ampere
  - 4.2.2 Campo magnético debido a un alambre con corriente
- 4.3 Ley de Biot-Savart
  - 4.3.1 Ley de Biot-Savart
  - 4.3.2 Cálculo de algunos campos utilizando la ley de Biot-Savart
- 4.4. Inducción magnética
  - 4.4.1. Ley de Faraday
  - 4.4.2. Ley de Lenz
  - 4.4.3. FEM de movimiento
  - 4.4.4. Autoinductancia
  - 4.4.5. Energía en un campo magnético

**Bibliografía básica:**

- Electricidad Y Magnetismo  
[Serway](#)  
Thomson  
2005.
- Física Vol II.  
[Serway](#)  
1ra edición.  
McGraw-Hill  
2005.
- Física Vol 2.  
Resnick , Robert  
5ta edición.  
Editorial CECSA  
2003.

**Bibliografía complementaria:**

- Electricidad Y Magnetismo.  
Latasa, Francisco Gascón.  
[Prentice Hall](#)
- Física 2. Álgebra Y Trigonometría.  
Eugene Hecht.  
Paraninfo  
1999.

## 9.9 Estática

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Nombre: Estática Etapa: Básica

Área de conocimiento: Ciencias Básicas y Matemáticas

#### Competencia

Aplicar conceptos y principios de las fuerzas que actúan sobre partículas y cuerpos rígidos, utilizando la metodología de la mecánica clásica, para resolver problemas de fenómenos físicos, con una actitud crítica, reflexiva y responsable.

#### Evidencia del Desempeño

- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de fenómenos de fuerzas actuando sobre partículas y cuerpos rígidos. El reporte debe incluir: objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Distribución

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	2	1		2	7	

#### Contenidos Temáticos Homologados

##### 1. Introducción a la mecánica clásica.

(HC: 4, HT: 2, HL: 4)

- 1.1 Resumen histórico y descripción.
- 1.2 Conceptos fundamentales: espacio, tiempo, masa y fuerza.
- 1.3 Nociones del movimiento de un cuerpo.
- 1.4 Leyes de Newton.
- 1.5 Ley de la gravitación universal.
- 1.6 Metrología y S.I. en la mecánica clásica.
- 1.7 Principios de Stevin, de transmisibilidad y de superposición de causas y efectos.

##### 2. Estática de partículas.

(HC: 6, HT: 3, HL: 6)

- 2.1 Fuerzas en un plano.
  - 2.1.1 Fuerzas sobre una partícula resultante de dos fuerzas.
  - 2.1.2 Resultante de varias fuerzas concurrentes.
  - 2.1.3 Descomposición de una fuerza en sus componentes.
  - 2.1.4 Vectores unitarios.
  - 2.1.5 Adición de una fuerza según los componentes  $x$ ,  $y$ .
  - 2.1.6 Equilibrio de una partícula.
  - 2.1.7 Primera ley de Newton.
  - 2.1.8 Problemas relacionados con el equilibrio de una partícula.
  - 2.1.9 Diagrama de cuerpo libre.
- 2.2 Fuerzas en el espacio.



- 2.2.1 Componentes rectangulares de una fuerza en el espacio.
- 2.2.2 Fuerza definida por su magnitud y dos puntos sobre su línea de acción.
- 2.2.3 Adición de fuerzas concurrentes en el espacio.
- 2.2.4 Equilibrio de una partícula en el espacio.

**3. Cuerpos rígidos, sistemas de fuerzas equivalentes. (HC: 6, HT: 3, HL: 6)**

- 3.1 Fuerzas externas e internas.
- 3.2 Principios de transmisibilidad de fuerzas equivalentes.
- 3.3 Momento de una fuerza alrededor de un punto.
- 3.4 Teorema de Varignon.
- 3.5 Componentes rectangulares del momento de una fuerza.
- 3.6 Momento de una fuerza con respecto a un eje.
- 3.7 Momento de un par de fuerzas.
- 3.8 Adición de pares.
- 3.9 Representación vectorial de pares.
- 3.10 Descomposición de una fuerza dada en una fuerza en el origen y un par.
- 3.11 Reducción de un sistema de fuerzas y un par.
- 3.12 Sistemas equivalentes de fuerzas.

**4. Equilibrio de Cuerpo Rígido. (HC: 6, HT: 3, HL: 6)**

- 4.1 Equilibrio en dos dimensiones.
- 4.2 Reacciones en los apoyos y conexiones de una estructura bidimensional.
- 4.3 Equilibrio de un cuerpo rígido en dos dimensiones.
- 4.4 Equilibrio de un cuerpo sujeto a dos y tres fuerzas.

**5. Centro de gravedad y momento de inercia. (HC: 4, HT: 2, HL: 4)**

- 5.1 Concepto de centro de gravedad.
- 5.2 Cálculo de centro de gravedad de figuras geométricas elementales.
- 5.2 Momento de inercia.

**6. Armaduras y máquinas simples. (HC: 6, HT: 3, HL: 6)**

- 6.1 Concepto de armadura
- 6.2 Armaduras simples.
- 6.3 Análisis de armaduras: método de nudos y método de secciones.
- 6.4 Máquinas simples.

**Bibliografía básica:**

1. Beer P. Fernand, Russell Johnston E, Jr y Eisenberg Elliot R. 2007. Mecánica para Ingenieros. Estática. Editorial Mc. Graw Hill. Impreso en México. 8ª Edicion. ISBN 970-10-1021-3.
2. Bedford Anthony y Fowler Wallace. 2008. Mecánica para ingeniería Estática. Editorial Person Educación. impreso en México. 5ª edición. ISBN 9789702612155
3. Hibbeler Rusell C. Estática: Mecánica para ingeniería. Editorial Person Educación. impreso en México. 10ª edición. ISBN 9702605016.

## 9.10 Metodología de la investigación

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Metodología de la investigación **Etapas:** Básica

**Área de conocimiento:** Ciencias Sociales y Humanidades

#### Competencia

Aplicar la metodología de la investigación científica, utilizando los conocimientos teórico-prácticos del ejercicio investigativo, para la realización de un protocolo de investigación, con una actitud crítica, responsable y de trabajo en equipo.

#### Evidencia del Desempeño

- Presentación escrita y oral de un protocolo de investigación, aplicando la metodología de la investigación científica, cuidando la redacción de una manera clara, formal, y con el apoyo de equipo audiovisual.

Distribución	<b>HC</b>	<b>HL</b>	<b>HT</b>	<b>HPC</b>	<b>HE</b>	<b>CR</b>	<b>Requisito</b>
	1		2		1	4	

#### Contenidos Temáticos Homologados

##### **1. Introducción a la investigación científica. (HC: 5, HT: 10)**

- 1.1.- Definición y tipos de conocimiento.
- 1.2.- Ciencia, método y metodología.
- 1.3.- Métodos generales de investigación. (Deductivo, inductivo, sintético y analítico).
- 1.4.- Tipos de estudios. (Exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos).
- 1.5.- La investigación científica y sus características.
- 1.6.- Tipos de investigación (pura y aplicada)
- 1.7.- El método científico y sus características.

##### **2. Planteamiento de un problema de investigación. (HC: 2, HT: 4)**

- 2.1. Abstracción de ideas (origen e introducción de ideas).
- 2.2.- Elección del tema.
- 2.3.- Antecedentes del problema o tema de estudio.
- 2.4.- Planteamiento del problema de investigación.
  - 2.4.1. Objetivos (generales y específicos).
  - 2.4.2. Preguntas de investigación.
  - 2.4.3. Justificación.

##### **3. Fundamentos esquemáticos. (HC: 5 HT: 10)**

- 3.1.- Marco conceptual.
- 3.2.- Marco contextual.
- 3.3.- Marco teórico.

- 3.3.1.- Antecedentes.
- 3.3.2.- Definición de términos básicos.
- 3.3.3.- Hipótesis: Definición, características y tipos.
- 3.3.4.- Variables.
- 3.4.- Diseño metodológico.
  - 3.4.1.- Operacionalización de hipótesis y variables para el diseño de instrumentos.
  - 3.4.2.- Población, muestra y tratamiento de datos.
- 3.5.- Fuentes de conocimiento.
- 3.6.- Citas de referencia (libros, artículos, folletos, revistas, diccionarios, enciclopedias, conferencias, tesis, videos, medios electrónicos, etc.).
- 3.7.- Tipos de lectura.
  - 3.7.1. Exploratoria.
  - 3.7.2. Selectiva.
  - 3.7.3. Crítica.

#### **4. Protocolo de investigación.**

**(HC: 4, HT: 8)**

- 4.1.- Elementos del protocolo de investigación.
- 4.2.- Aspectos técnicos del protocolo de investigación (Redacción, ortografía, márgenes, encabezados, etc.).
- 4.3.- Exposición del protocolo de investigación (Presentación, el material de apoyo, claridad, coherencia, etc.).

#### **Bibliografía básica**

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la investigación. (3ª ed.). México: Mc Graw Hill.

Ibáñez, B. (1997). Manual para la elaboración de tesis. México: Trillas.

Münch, L. y Ángeles, E. (2002). Métodos y técnicas de investigación. México: Trillas.

Muñoz, C. (1998). Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. México: Prentice Hall.

Schmelkes, C. (1998). Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación. (2ª ed.). México: Oxford.

Taborga, H. (1997). Cómo hacer una tesis. México: Tratados y manuales Grijalbo.

#### **Bibliografía complementaria**

Bernal, C. (2000). Metodología de la investigación para administración y economía. Colombia: Pearson.

Méndez, I. et al. (2001). El protocolo de investigación. México: Trillas.

Sorrilla, S. (1999). Introducción a la metodología de la investigación. México: Aguilar León y cal editores.

Tena, A. y Rivas, R. (2000). Manual de investigación documental. México: Plaza y Valdés.

Walker, M. (2000). Cómo escribir trabajos de investigación. España: Gedisa.

## 9.11 Probabilidad y Estadística

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Probabilidad y estadística **Etapa:** Básica

**Área de conocimiento:** Ciencias Básicas y Matemáticas

#### Competencia

Determinar las características de eventos aleatorios, mediante la estadística descriptiva y las distribuciones de probabilidad, para resolver problemas y tomar las decisiones correspondientes asociadas a situaciones cotidianas, de ciencias e ingeniería, con disposición al trabajo colaborativo responsabilidad y honestidad.

#### Evidencia del Desempeño

- Realización de un proyecto de aplicación utilizando las herramientas propias de la probabilidad y estadística, tales como recolección de datos, tablas y gráficas. El proyecto debe contener el planteamiento, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Distribución	<b>HC</b>	<b>HL</b>	<b>HT</b>	<b>HPC</b>	<b>HE</b>	<b>CR</b>	<b>Requisito</b>
	2		3		2	7	

#### Contenidos Temáticos Homologados

##### 1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

(HC: 8, HT: 12)

- 1.1 Población y muestra
- 1.2 Inferencia Estadística
- 1.3 Técnicas de muestreo
- 1.4 Niveles de medición
- 1.5 Distribución de frecuencias
- 1.6 Presentación gráfica de datos. Histograma, histograma de frecuencias relativas, Polígono de frecuencias, Ojiva, Diagrama de Pareto, Gráficas circulares
- 1.7 Medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados. Media, mediana y moda
- 1.8 Medidas de Dispersión. Rango, Varianza y desviación estándar
- 1.9 Sesgo y Curtosis

##### 2. PROBABILIDAD

(HC: 6, HT: 9)

- 2.1 Función e importancia de la probabilidad
- 2.2 Clasificación de la probabilidad
- 2.3 Espacio muestral y eventos
- 2.4 Técnicas de conteo
- 2.5 Axiomas de probabilidad
- 2.6 probabilidad condicional e independencia

2.7 Reglas de eliminación

2.8 Teorema de Bayes

### **3. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD**

**(HC: 6, HT: 9)**

3.1 Variables Aleatorias

3.2 Distribuciones de probabilidad discretas. Binomial, Hipergeométrica, Poisson

3.3 Distribuciones de probabilidad continuas. Uniforme, Normal, Exponencial

3.4 Primer y segundo momento. Varianza y desviación estándar.

### **4. TEORÍA DE ESTIMACIÓN**

**(HC: 4,**

**HT: 6)**

4.1 Estimación Puntual e Intervalo

4.2 Distribuciones de Muestreo

4.3 Estimación por intervalos de confianza para una y dos muestras

### **5. PRUEBAS DE HIPÓTESIS.**

**(HC: 8, HT: 12)**

5.1 Hipótesis estadística: conceptos generales

5.2 Pruebas de una y dos colas

5.3 Uso de valores P para toma de decisiones

5.4 Pruebas con respecto a una sola media (varianza conocida)

5.5 Pruebas con respecto a una sola media (varianza desconocida)

5.6 Pruebas sobre dos medias

5.7 Pruebas sobre dos proporciones

5.8 Pruebas sobre dos varianzas

5.9 Significancia estadística y significancia científica o en ingeniería.

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Douglas C. Montgomery (2001). Probabilidad y Estadística con aplicaciones a la Ingeniería, Editorial Mc Graw Hill, México.
- Seymour Lipschutz, John Schiller (Serie Schaum, 2002). Introducción a la Probabilidad y estadística. Editorial Mc Graw Hill, México.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Mario F. Tripla (2000). Estadística Elemental. Editorial Pearson, México.
- Walpole-Myers. (1999). Probabilidad y estadística. Editorial Mc Graw Hill, México.

## 9.12 Programación

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Nombre Programación Etapa Básica

Área de conocimiento: Ciencias de la Ingeniería

#### Competencia

Emplear un lenguaje de programación mediante la utilización de software y metodología de la programación, para resolver problemas cotidianos, en ciencias e ingeniería, con una actitud analítica y responsable.

#### Evidencia del Desempeño

Solución de problemas utilizando el desarrollo de programas y/o proyectos aplicando las herramientas de programación vistas en el curso. El proyecto debe incluir algoritmo, diagrama de flujo, código y demostración de la ejecución del programa.

Distribución	<b>HC</b>	<b>HL</b>	<b>HT</b>	<b>HPC</b>	<b>HE</b>	<b>CR</b>	<b>Requisito</b>
	2	2	1		2	7	

#### Contenidos Temáticos Homologados

##### 1. Metodología para la solución de problemas

(HC: 4, HT: 2, HL: 4)

- 1.1 Definición del problema.
- 1.2 Análisis del problema.
- 1.3 Algoritmo de solución del problema.
- 1.4 Diagrama de flujo.
- 1.5 Codificación.
- 1.6 Depuración.

##### 2. Introducción al lenguaje de programación

(HC: 4, HT: 2, HL: 4)

- 2.1 Programación estructurada
- 2.2 Estructura básica de un programa
- 2.3 Zonas de memoria
  - 2.3.1 Variables
  - 2.3.2 Constantes
- 2.4 Operadores
  - 2.4.1 Operadores de asignación y expresión
  - 2.4.2 Operadores aritméticos, de relación y lógicos
  - 2.4.3 Operadores de incremento y decremento
  - 2.4.4 Jerarquía de operadores.
- 2.5 Expresiones básicas
  - 2.5.1 Instrucciones de asignación, entrada/salida
  - 2.5.2 Expresiones aritméticas
  - 2.5.3 Funciones matemáticas

- 3. Estructuras de control de selección** (HC: 6, HT: 3, HL: 6)
- 3.1 Selección sencilla.
  - 3.2 Selección doble.
  - 3.3 Selección múltiple.
  - 3.4 Anidación.

- 4. Estructuras de control de iteración** (HC: 6, HT: 3, HL: 6)
- 4.1 Teoría de ciclos.
    - 4.1.1 Concepto.
    - 4.1.2 Contadores.
    - 4.1.3 Acumuladores.
  - 4.2 Tipos de ciclos.
    - 4.2.1 Ciclos controlados por contador.
    - 4.2.2 Ciclos controlados por centinela.
  - 4.3 Anidación.

- 5. Cadenas de caracteres y Arreglos** (HC: 8, HT: 4, HL: 8)
- 5.1 Cadenas de caracteres
    - 5.1.1 Lectura y Escritura
    - 5.1.2 Asignación de cadenas
    - 5.1.3 Comparación de cadenas
  - 5.2 Arreglos unidimensionales
    - 5.2.1 Definición e inicialización
    - 5.2.2 Manipulación y operaciones con arreglos.
  - 5.3 Arreglos bidimensionales
    - 5.3.1 Declaración e inicialización
    - 5.3.2 Manipulación y operaciones con arreglos

- 6. Funciones** (HC: 4, HT: 2, HL: 4)
- 6.1 Definición de función
  - 6.2 Prototipos, llamada y cuerpo de la función
  - 6.3 Funciones sencillas
  - 6.4 Funciones con parámetros por valor y que regresan valor.

#### **Bibliografía básica**

- Como programar en C/C++. Deitel, Harvey. Person education. 1995. ISBN: 0132261197.
- C Guía de Autoenseñanza. Herbert Schildt. Osborne/cGraw-Hill. 1994. ISBN: 8448118243.
- TurboC/C++ Manual de Referencia. Herbert Schildt. Osborne/McGraw-Hill. 1992. ISBN: 0-07-881535-5.
- C, guía de autoenseñanza. Herbert Schildt. McGraw-Hill Interamericana de España. 2001. ISBN: 84-481-3204-1.

#### **Bibliografía complementaria**

- Programación en C: metodología, algoritmos y estructura de datos. Luis Joyanes Aguilar, Ignacio Zahonero. McGraw-Hill Interamericana de España. 2001. ISBN: 84-481-3013-8.



- Algoritmos y estructuras de datos: una perspectiva en c. Luis Joyanes Aguilar. MCGRAW-HILL INTERAMERICANA. 2004. ISBN: 844814077X .
- metodologia de la programacion: algoritmos, diagramas de flujo y programas. Osvaldo Cairo Battistutti . ALFAOMEGA GRUPO EDITOR. 2005. ISBN: 970151100X.

## 9.13 Ecuaciones Diferenciales

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Nombre Ecuaciones Diferenciales Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas y Matemáticas

#### Competencia

Aplicar los conceptos y procedimientos correspondientes al estudio de las ecuaciones diferenciales, mediante la identificación y el empleo de las técnicas de solución adecuadas, para resolver problemas de fenómenos físicos, naturales, sociales, así como del área de ingeniería, con creatividad y realizando trabajos en equipo con tolerancia, respeto y responsabilidad.

#### Evidencia del Desempeño

Elaboración de un problemario el cual contenga la resolución de ejercicios y problemas a través de talleres, tareas, exámenes y aplicación de un caso real siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Distribución	<b>HC</b>	<b>HL</b>	<b>HT</b>	<b>HPC</b>	<b>HE</b>	<b>CR</b>	<b>Requisito</b>
	2		3		2	7	Cálculo integral

#### Contenidos Temáticos Homologados

##### 1. Introducción a las ecuaciones diferenciales

(HC: 6, HT: 9)

- 1.1 Caracterización de las ecuaciones diferenciales
- 1.2 Elementos teóricos básicos
- 1.3 Las Ecuaciones Diferenciales como modelos matemáticos
- 1.4 Campos de pendientes
- 1.5 Introducción a la Transformada de Laplace.

##### 2. Técnicas de solución de ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones

(HC: 8, HT: 12)

- 2.1 Variables Separables y aplicaciones.
  - 2.1.1 Aplicaciones físicas: crecimiento, descomposición y segunda ley del enfriamiento de Newton.
  - 2.2.1 Aplicaciones geométricas.
- 2.2 Ecuaciones Homogéneas.
- 2.3 Ecuaciones Exactas.
- 2.4 Ecuaciones Lineales y aplicaciones.
  - 2.4.1 Aplicaciones físicas: circuitos y mezclas.
  - 2.4.2 Aplicaciones geométricas.
- 2.5 Transformada de Laplace para ecuaciones de primer orden.
  - 2.5.1 Transformada de derivadas.

## 2.5.2 Resolución de E.D. de primer orden por la Transformada de Laplace

### **3. Ecuaciones diferenciales de orden superior y sus aplicaciones (HC: 12, HT: 18)**

#### 3.1 Teoría Preliminar

3.1.1 Problemas de valor inicial y problemas de valores de frontera

3.1.2 Dependencia Lineal e independencia lineal.

3.1.3 Soluciones de ecuaciones lineales.

3.2 Reducción de Orden para una ecuación de segundo orden.

3.3 Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes y aplicaciones.

3.4.1 Aplicaciones de cinemática.

3.4.2 Sistema masa-resorte: movimiento libre no amortiguado y amortiguado.

3.5 Ecuaciones lineales no homogéneas con coeficientes constantes y aplicaciones.

3.5.1 Coeficientes Indeterminados: método de superposición y operadores diferenciales

3.5.2 Sistema masa-resorte: movimiento forzado.

3.5.3 Sistemas análogos de un circuito serie.

3.6 Variación de Parámetros.

3.7 Transformada de Laplace para ecuaciones de orden superior.

3.8 Ecuaciones diferenciales con coeficientes variables.

3.8.1 La ecuación de Cauchy-Euler

### **4. Aplicaciones de la transformada de Laplace (HC: 6, HT: 9)**

4.1 Propiedades Operacionales

4.1.1 Propiedades de traslación y derivadas de una transformada

4.1.2 Transformada de una función periódica.

4.2 El impulso unitario

4.3 Soluciones de Sistemas de Ecuaciones Diferenciales mediante Transformada de Laplace

#### **Bibliografía básica:**

- Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones al Modelado. 7<sup>a</sup>. Edición (2005). Autor: Dennis G. Zill, Ed. Thomson
- Matemáticas Avanzadas para Ingeniería I: Ecuaciones Diferenciales, 3ra. Edición (2008) Autor: Dennis G. Zill, Michael R. Cullen. Editorial Mc. Graw Hill.
- Ecuaciones Diferenciales. 1ra. Edición (2002) Autor: Borreli-Coleman Ed. Oxford
- Ecuaciones Diferenciales Aplicadas. Edición. ( ) Autor: Murray R. Spiegel, Ed. Prentice Hall

#### **Bibliografía complementaria:**

- Ecuaciones Diferenciales un Enfoque de Modelado. 1ra. Edición (2006) Autor: Glenn Ledder. Editorial Mc. Graw Hill.
- Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. 3ra. Edición ( 2001 ) Autor: Nagle R. Kent. Editorial Pearson.
- Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas. Autor: George F. Simmons, Ed. Mc Graw Hill.
- Ecuaciones Diferenciales Elementales con aplicaciones. Edición Autor: Edwards/Penney, Ed. Prentice Hall

## 9.14 Cálculo Multivariable

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Nombre Cálculo Multivariable Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas y Matemáticas

#### Competencia

Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo de funciones de varias variables, mediante el uso de teoremas de derivación e integración, apoyados en tecnologías de información, para resolver problemas cotidianos de ciencia e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, respeto y honestidad.

#### Evidencia del Desempeño

Elaboración de un problemario que incluya ejercicios resueltos en clase, taller y tareas sobre planos y superficies en el espacio, límites, derivadas e integrales de funciones de varias variables, campos vectoriales y sus correspondientes aplicaciones que contenga el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.

Distribución	<b>HC</b>	<b>HL</b>	<b>HT</b>	<b>HPC</b>	<b>HE</b>	<b>CR</b>	<b>Requisito</b>
	2		3		2	7	Cálculo integral

#### Contenidos Temáticos Homologados

##### 1. Geometría en el espacio.

(HC: 8, HT: 12)

- 1.1 Planos
- 1.2 Rectas en  $\mathbb{R}^3$
- 1.3 Cilindros.
- 1.4 Superficies cuadráticas.
- 1.5 Coordenadas cilíndricas y esféricas.
- 1.6 Ecuaciones paramétricas de curvas en el espacio.

##### 2. Cálculo diferencial de funciones de más de una variable.

(HC: 6, HT: 9)

- 2.1 Funciones de más de una variable.
- 2.2 Concepto de límite y continuidad.
- 2.3 Derivadas parciales de primer orden y de orden superior.
- 2.4 Diferencial total.
- 2.5 Regla de la cadena.

##### 3. Aplicaciones de derivadas parciales.

(HC: 6, HT: 9)

- 3.1 Gradientes y derivadas direccionales.
- 3.2 Tangentes y normales a superficies.
- 3.3 Valores extremos de funciones de varias variables.

#### **4. Integración múltiple**

(HC: 8, HT: 12)

4.1 Integral doble

4.2 Integral triple

4.3 Aplicaciones de integrales múltiples.

4.4 Integrales en coordenadas cilíndricas y esféricas.

#### **5. Funciones vectoriales**

(HC: 4, HT: 6)

5.1 Campos vectoriales.

5.2 Integrales de línea.

#### **Bibliografía básica:**

- Cálculo Multivariable.  
James Stewart  
Sexta edición  
Cengage Learning  
2008.
- Cálculo II.  
Larson, Hostetler, Edwards.  
Octava edición  
McGraw-Hill  
2006.

#### **Bibliografía complementaria:**

- Cálculo varias variables.  
Thomas.  
Undécima edición.  
Pearson Addison Wesley.  
2005.

## 9.15 Circuitos Electrónicos

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de aprendizaje Circuitos Electrónicos Etapa Básica

Área de Conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia:

**Analizar y diseñar circuitos eléctricos empleando principios teóricos y métodos adecuados mediante la observación y el razonamiento mecánico, con actitud crítica y responsable.**

Carga Académica						
HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	2	2		2	8	Electricidad y Magnetismo

#### Contenido Temático

1. Corriente continua
2. Leyes de Kirchhoff
3. Métodos de análisis y teoremas en CD
4. Circuitos en régimen transitorio
5. Análisis de circuitos de CA en el dominio del tiempo
6. Análisis de circuitos de CA en el dominio de la frecuencia

Evidencia de desempeño:

**Diseño de circuitos eléctricos aplicando las leyes y métodos de análisis básicos comparando sus resultados con los obtenidos mediante la experimentación en laboratorio.**

#### Bibliografía:

William H. Hayt, Jr., Jack E. Kemmerly  
Editorial Mc Graw Hill.

Circuitos Eléctricos  
Joseph A. Edminister  
Editorial Mc Graw Hill

Circuitos  
A. Bruce Carlson  
Editorial Thomson Learning

Análisis Básico de Circuitos en  
Ingeniería.  
J. David Irwin  
Editorial Prentice Hall

Circuitos Eléctricos  
Jack W. Nilsson, Susan A. Riedel  
Editorial Prentice Hall

## 9.16 Métodos Numéricos

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Nombre Métodos numéricos Etapa Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas y Matemáticas

#### Competencia

Aplicar el análisis numérico, mediante la determinación y utilización de los métodos y las técnicas adecuadas con el apoyo de recursos tecnológicos, para la solución de problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, actitud crítica y responsable.

#### Evidencia del Desempeño

- Resolver problemas de manera numérica, apoyados en herramientas tecnológicas, tanto en talleres, tareas y exámenes. La solución debe incluir el planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación.

Distribución	<b>HC</b>	<b>HL</b>	<b>HT</b>	<b>HPC</b>	<b>HE</b>	<b>CR</b>	<b>Requisito</b>
	2	2	1		2	7	

#### Contenidos Temáticos Homologados

##### 1. CONCEPTOS BÁSICOS

(HC: 2, HL: 2, HT: 1)

- 1.1 Uso de los métodos numéricos.
- 1.2 Errores numéricos y propagación.
- 1.3 Exactitud y precisión.
- 1.4 Modelos matemáticos.

##### 2. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DE UNA VARIABLE

(HC: 8, HL: 8, HT: 4)

- 2.1 Método gráfico.
- 2.2 Método de bisecciones sucesivas.
- 2.3 Método de interpolación lineal. (Regla falsa).
- 2.4 Método de Newton Raphson. Primer orden.
- 2.5 Método de Newton Raphson. Segundo orden.
- 2.6 Método de Von Mises.
- 2.7 Métodos de Birge Vieta

##### 3. SOLUCION NUMÉRICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

(HC: 6, HL: 6, HT: 3)

- 3.1 Método de matriz inversa.

3.2 Método de Gauss Jordan.

3.3 Método de aproximaciones sucesivas (Gauss Seidel y Jacobi)

#### **4. APROXIMACIÓN POLINOMIAL Y FUNCIONAL (HC: 8, HL: 8, HT:4)**

4.1 Método de Interpolación

4.2 Métodos de Interpolación de Newton.

4.3 Método de interpolación de Lagrange de Primer Orden.

4.4 Métodos de Interpolación mediante Polinomios de grado “n”.

4.5. Método de mínimos cuadrados.

4.5.1 Regresión lineal.

4.5.2 Linealización de regresiones.

4.5.3 Regresión polinomial.

#### **5. INTEGRACIÓN NUMÉRICA (HC: 4, HL: 4, HT: 2)**

5.1 Método analítico.

5.2 Método de la Regla del Trapecio

5.3 Método Simpson 1/3 y 3/8.

5.4 Método de diferenciación.

#### **6. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES (HC: 4, HL: 4, HL: 2)**

6.1 Método de Euler y Euler mejorado.

6.2 Método de Runge-Kutta

#### **Bibliografía básica:**

- Métodos numéricos para ingenieros.  
Chapra  
Quinta edición  
McGraw-Hill  
2007.
- Análisis numérico.  
Richard Burden.  
Segunda edición  
Grupo editorial Iberoamericana.
- Métodos numéricos.  
Schutz Oliviera Luthe.  
Edit. Limusa.
- Análisis Numérico.  
Gerald Curtis F.  
Edit. RSI. , S.A.
- Métodos numéricos Aplicados con Software.  
Nakamura Shoichiro.  
Edit. Prentice Hall

#### **Bibliografía complementaria:**

- Optimización de Ingeniería.  
Pike-Guerra.



- Edit. Alfaomega.
- Simulación. Un Enfoque Práctico.  
Raul Coss Bu.
  - Probabilidad y Estadística  
Para Ingenieros.  
R. E. Walpole.  
R. H. Myers.  
Edit. Iberoamericana.
  - Cálculo.  
Larson Hostetler.  
Edit. McGraw-Hill.
  - Estructura de datos con C y C++  
Langsam, Augenstein, Tenenbaum  
Addison Wesley

# **DESCRIPCIONES GENERICAS**

## **ETAPA DISCIPLINARIA OBLIGATORIAS**

## 9.16 Física Moderna y Semiconductores

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de aprendizaje Física Moderna y Semiconductores Etapa Disciplinaria

Área de Conocimiento Ciencias de la Ingeniería

**Competencia** : Analizar el comportamiento de la materia a nivel atómico de manera creativa y sistemática mediante la aplicación de la física moderna y los principios en que se basa la tecnología del estado sólido. Asimismo analizar el comportamiento de la materia condensada de manera propositiva mediante la aplicación de la física cuántica y estadística.

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	0	2		2	06	

1. Introducción y principio clásico de la relatividad
  - 1.1 El experimento de Michelson-Morley y las transformaciones de Lorentz.
  - 1.2 Transformaciones de longitud, masa y tiempo
  - 1.3 Dinámica y energía relativistas
2. Ondas electromagnéticas, cuerpo negro y el efecto fotoeléctrico
  - 2.1 Rayos X y el efecto Compton
  - 2.2 Colisiones y producción de pares
  - 2.3 Ondas de De Broglie, función de onda y velocidades de fase y grupo
3. Principio de incertidumbre y dualidad onda-partícula
  - 3.1 Densidad de probabilidad y la ecuación de Schrödinger
  - 3.2 Escalón y caja de potencial
  - 3.3 El oscilador armónico y niveles de energía
  - 3.2 Barrera de potencial y el efecto túnel
4. Estructura atómica: Átomo de Thomson y Rutherford
  - 4.1 Espectros atómicos, estados estacionarios y series espectrales
  - 4.2 El átomo de Bohr
  - 4.3 Teoría cuántica del átomo; moléculas
  - 4.4 Sólidos y teoría de bandas
  - 4.5 Estructura atómica y repaso de la física moderna.
  - 4.6 Bandas de energía en semiconductores, metales y aisladores.
5. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos.
  - 5.1 Acción de portadores: difusión, arrastre, generación y recombinación.
  - 5.2 Ecuación de continuidad.
  - 5.3 Modelado de la Unión PN. Tipos de diodos.
  - 5.4 Modelado del transistor Bipolar.
  - 5.5 Modelado de JFET.
  - 5.6 Modelado del MOSFET.
6. Introducción a la Optoelectrónica.

**Evidencia del Desempeño:** Realizar modelos matemáticos de sistemas físicos utilizando conceptos cuánticos y estadísticos. Elaborar un reporte sobre un tema actual de la física moderna que esté relacionado con la fabricación de dispositivos semiconductores. Analizar los procesos físicos que ocurren en los materiales sólidos.

## 9.18 Señales y sistemas

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Señales y sistemas **Etapa:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** Ciencias de la ingeniería

#### Competencia:

Representar señales y sistemas continuos usando herramientas matemáticas, con el fin de obtener información útil para la solución de problemas del ámbito de la ingeniería, con organización, precisión y disciplina.

#### Evidencia de desempeño:

- Portafolio de resolución de problemas.
- Presentar oralmente y por escrito la representación del modelo básico de un problema ingenieril particular sencillo (e.g. representación de una señal de radar a partir de señales generalizadas, modelo de un péndulo, representación de la variación de temperatura durante el día, etc).

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
2	2	2			2	8	

#### Contenidos Temáticos

- Clasificación de señales y sistemas.
- Funciones generalizadas (rampa, impulso, escalon unitario, exp creciente y decreciente).
- Convolución lineal.
- Análisis de Fourier.
  - Series de Fourier.
  - Transformada de Fourier.
  - Densidad Espectral de potencia.
- Procesos estocásticos.
- Variable compleja.
  - Funciones complejas.
  - Derivación e integración compleja.

#### Referencias bibliográficas

Oppenheim Alan E, Willsky Alan , Nawab S. Hamid, (1998) *Señales y sistemas*, 2da Ed , Pearson Educación

Roberts, M. J. (2005), *Señales y Sistemas, Análisis mediante métodos de transformada y Matalb*, Mc Graw Hill

O’Niel Meter V (2008), *Matemáticas Avanzadas para ingeniería*, 6ta. Ed. Thomson Learning

P.B. Lathi. (1990) *Introducción a la teoría*

## 9.19 Diseño Digital

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Diseño Digital      **Etapa** Disciplinaria  
**Área de Conocimiento:** Ciencias de la Ingeniería

#### Competencia:

Construir circuitos combinatoriales y secuenciales, a través del uso de las herramientas de electrónica digital de manera eficiente y ordenada, para solucionar problemas prácticos.

#### Contenidos Temáticos

- Sistemas numéricos, compuertas lógicas, familias lógicas.
- Álgebra booleana, métodos de minimización y aritmética binaria-hexadecimal.
- Dispositivos programables de mediana y alta escala de integración.
- Diseño combinatorial y lenguajes descriptores de hardware.
- Diseño secuencial y lenguajes descriptores de hardware.

#### Carga Académica

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
2	2	2			2	8	

#### Evidencia de desempeño:

- Realizar la simulación, construcción y prueba de un prototipo basado en componentes discretos y programables para resolver un problema práctico y entregar un reporte técnico donde se muestre la metodología empleada así como resultados y conclusiones.

#### BIBLIOGRAFÍA

<b>Básica</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Chu P.P. (2008). <i>FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version</i>, Wiley-Interscience. ISBN 978-0470185315</li><li>2. Fundamentals of logic design. Charles H. Roth 4ta edición. Ed PWS 1995, USA.</li><li>3. Fundamentos de diseño lógico. Charles H. Roth 5ta edición, Ed. Thomson, 2005, México</li><li>4. Fundamentos de sistemas digitales. Thomas L. Floyd. 7ma edición. Ed. PH 2000, España.</li><li>5. Sistemas digitales. Principios y aplicaciones. Ronald J. Tocci. 8va edición. Ed. PH, 2003, México</li><li>6. Análisis y diseño de circuitos lógicos digitales. Nelson, Tagle, Carrol e Irwin. Ed. PH. 1996, México</li></ol>
<b>Complementaria</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Digital Design. Morris M. Mano. Prentice Hall; 3 edition (August 1, 2001) . USA</li><li>2. Sistemas Digitales. Lloris Ruiz A., Prieto Espinoza A., Parrilla Poure L., Ed. McGraw Hill 2003, España.</li><li>3. Diseño digital, principios y prácticas, John F. Wakerly, Pearson US, Tercera edición, 1999, Contemporary Logic Design, 2/E. <b>Randy H. Katz</b>, Prentice may, Pearson Education., USA. 2004</li></ol>

## 9.20 Circuitos Eléctricos

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de Aprendizaje: Circuitos Eléctricos

Etapa Disciplinaria

Área de Conocimiento: Ciencias de la Ingeniería

Competencia:

**Analizar y diseñar redes en corriente alterna, a través del modelado matemático utilizando conocimientos teóricos y normas vigentes para la solución de problemas presentes en los sistemas electrónicos con creatividad y responsabilidad.**

Clave	Carga Académica						Requisito
	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	2	2	2		2	8	

#### Contenido Temático

1. Teoremas y potencia en corriente alterna
2. Circuitos acoplados magnéticamente
3. Redes de dos puertos
4. Resonancia y filtros pasivos
5. Sistemas trifásicos
6. Análisis de circuitos en el dominio de Laplace

#### Evidencia de desempeño:

Diseñar redes en corriente alterna en el laboratorio utilizando conocimientos teóricos y normas vigentes para comparar resultados con los obtenidos mediante modelos matemáticos, y entrega de un reporte con la metodología empleada y conclusiones.

#### Bibliografía:

William H. Hayt, Jr., Jack E. Kemmerly  
Editorial Mc Graw Hill.

Análisis Básico de Circuitos en  
Ingeniería.  
J. David Irwin  
Editorial Prentice Hall

Circuitos Eléctricos  
Joseph A. Edminister  
Editorial Mc Graw Hill

Circuitos Eléctricos  
Jack W. Nilsson, Susan A. Riedel  
Editorial Prentice Hall

Firma de Acuerdo

## 9.21 Electrónica Analógica

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Electrónica Analógica **Etapa** Disciplinaria  
**Área de Conocimiento:** Ciencias de la Ingeniería

#### Competencia:

Diseñar y construir amplificadores de una y varias etapas utilizando Transistores BJT y FET para acondicionar señales con apego las normas establecidas, de manera creativa y con responsabilidad.

#### Carga Académica

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
3	2	2		3	10	

#### Contenido Temático

1. Diodo semiconductor
2. Transistor bipolar
3. Amplificador con transistores de pequeña señal y su respuesta en frecuencia
4. Transistor de efecto de campo
5. Amplificador con transistor de efecto de campo de pequeña señal y su respuesta en frecuencia.

#### Evidencia de desempeño:

Diseño de amplificadores en cascada, comprobar su funcionamiento en el laboratorio y entrega de un reporte escrito.

#### Bibliografía

Básica
Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos Boylestad, Robert L. Pearson Educación de México, 2003
Diseño y simulación de un Amplificador de alta frecuencia, de mediana potencia y alta linealidad Cardoza Avendaño, Lilian Edición propia, 2008
Fundamentos de microelectrónica, nanoelectrónica y fotónica Albelli Martin, Jose María Pearson Educación, 2005
Circuitos Microelectrónicos Sedra, Adel S. McGraw Hill, 2006



## 9.22 Programación Visual

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Programación Visual **Etapa:** Disciplinaria  
**Área de conocimiento:** Ciencias de la ingeniería

#### Competencia:

Elaborar programas con interfase gráfica de usuario, utilizando un lenguaje de programación visual, que permita potenciar el uso de hardware con el diseño de software de manera ordenada.

#### Evidencia de desempeño:

- Elaborar el código fuente con comentarios descriptivos de los algoritmos utilizados, de un programa con interfase gráfica de usuario, para una aplicación asociada a hardware, que haga uso de estructura de datos, así como su presentación audiovisual ante grupo.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
	2	3				5	

#### Contenidos Temáticos

- Ambiente de programación visual (VisualBasic, LabView, VisualC, VisualJava o MatLAB)
  - Interfases graficas de usuario
  - Usos de recursos de hardware (tarjeta de sonido y puertos)
  - Usos de recursos y bibliotecas de software (manejo de archivos, de imágenes, funciones matemáticas u otros)
- Introducción a la Programación Orientada a Objetos
  - Clase
  - Objeto
  - Propiedades
  - Métodos
  - Eventos
  - Constructores y destructores
  - Polimorfismo
- Conceptos fundamentales de estructura de datos
  - Pila, cola, listas encadenadas, árboles binarios

#### Referencias bibliográficas

Manual de usuario del entorno de software seleccionado.

Brandle, S./ Robergé J./Geisler, J. (2009). C++ Data Structures: A Laboratory Course, Third Edition Jones and Bartlett Publishers, Inc.

## 9.23 Acústica y Calor

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Acústica y Calor **Etapas:** Disciplinar

**Área de conocimiento:** Ciencias básicas y matemáticas

#### Competencia:

Identificar los fenómenos acústicos y termodinámicos a nivel macroscópico, mediante el estudio de las leyes que los describen, para distinguir condiciones útiles de éstos fenómenos en sistemas electrónicos, de manera organizada y disciplinada.

#### Evidencia de desempeño:

- Portafolio de resolución de problemas entregado en tiempo y forma.
- Elaborar una presentación audiovisual del funcionamiento de un dispositivo electrónico relacionado con los fenómenos en estudio presentado en tiempo y forma.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
2	2	1			2	7	

#### Contenidos Temáticos

- El sonido
  - Propagación y Atenuación del Sonido
  - Parámetros acústicos
  - Vibraciones mecánicas
- Termodinámica y energía
  - Sistemas cerrados y abiertos
  - Propiedades de un sistema
  - Primera y segunda ley de la termodinámica

#### Referencias bibliográficas

Tipler P.A./Mosca G., *Physics for Scientists and Engineers*, 4<sup>a</sup>. Edición. Editorial Freeman

Halliday, Resnick, Walker, *Fundamentos de Física*, 6<sup>a</sup>. Edición. Editorial Wiley.

Sears/Zemansky/Young/Freedman. *Física Universitaria*, Vol. 2. Editorial Pearson-Addison Wesley

Balzhier R.E. / R.M. Samuels, *Termodinámica para ingenieros*. Editorial Prince Hall

Gordon J. Van Wyler / R.E. Sonntag, *Fundamentos de Termodinámica*. Editorial Limusa

## 9.24 Modelado y Control

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Modelado y Control **Etapa:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** Ciencias de la ingeniería

#### **Competencia:**

Aplicar técnicas de modelado matemático y gráfico en sistemas y emplearlos con la teoría de control lineal, mediante el uso de herramientas de análisis de sistemas lineales invariantes en el tiempo para verificar la estabilidad y lograr un desempeño adecuado de los sistemas, que permita tomar decisiones técnicas adecuadas sobre el proceso a controlar, con una actitud analítica y responsable.

#### **Evidencia de desempeño:**

- Elaborar un reporte técnico donde se muestre el análisis de un sistema dinámico, identificar los parámetros y variables de entrada-salida de los mismos, determinar posibles modelos que lo describan y su representación mediante bloques. Incluir el análisis de estabilidad del sistema de control, emplear herramientas computacionales para evaluar de manera teórica el desempeño del sistema y su controlador, construir el prototipo y reportar las pruebas operativas del mismo.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
2	2	2			2	8	

#### **Contenidos Temáticos**

- Introducción.
- Modelos matemáticos de algunos sistemas físicos.
- Análisis de respuesta transitoria.
  - Representación a bloques.
  - Criterios de estabilidad.
  - Acciones básicas de control y respuesta de sistema de control.

#### **Referencias bibliográficas**

Eronini Umez-Eronini, *Dinámica de Sistemas y Control* (2001). Editorial Thomson Learning

Ogata, Katsuhiko, *Dinámica de Sistemas*. Editorial Prentice Hall.

Nise, Norman. S., *Sistemas de Control para Ingeniería*, 3<sup>a</sup>. edición. Editorial CECSA.

Ogata, Katsuhiko, *Ingeniería de Control Moderna*, 4<sup>a</sup>. Edición. Editorial Prentice Hall.

## 9.25 Microcontroladores

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Microcontroladores **Etapas:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** Ingeniería Aplicada

#### Competencia:

Programar un microcontrolador mediante el estudio de sus características y técnicas de programación para desarrollar tareas de monitoreo y control en forma eficiente y organizada.

#### Evidencia de desempeño:

- Elaborar un reporte técnico donde se muestre la metodología del diseño de un programa que emplee los recursos de un microcontrolador para la resolución de un problema de monitoreo, adquisición de datos o control, así como la construcción del prototipo y pruebas operativas del mismo; el reporte debe incluir resultados, comentarios y conclusiones en forma estructurada.

HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
2	2	3			2	9	Diseño digital

#### Contenidos Temáticos

- Arquitectura del microcontrolador
- Programación en bajo nivel para el microcontrolador.
- Programación en alto nivel para el microcontrolador.
- Aplicaciones de los periféricos del microcontrolador para realizar tareas de adquisición de datos, monitoreo y control.

#### Referencias bibliográficas

Pereira, F. (2008), *HCS08 Unleashed: Designer's Guide To the HCS08 Microcontrollers*. BookSurge Publishing. ISBN 978-1419685927

Sanchez, J., & Canton, M. P. (2007). *Microcontroller programming The microchip PIC®*. Boca Raton, FL: CRC Press.

Ball, S. R. (2004) *Analog interfacing to embedded microprocessor systems: Real-World Design*. Newnes. ISBN 978-0750675345.

Van Sickle, T. (2001). *Programming microcontrollers in C. Embedded technology series*. Eagle Rock, Calif: LLH Technology Pub. ISBN 1878707574

## 9.26 Teoría Electromagnética

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Teoría Electromagnética      **Etapas:** Disciplinaria  
**Área de Conocimiento:** Ciencias de la Ingeniería

**Competencia:** Interpretar los fenómenos electromagnéticos a través de los fundamentos teóricos del electromagnetismo para la solución de problemas de forma responsable.

#### Carga Académica

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	0	2		2	6	

#### Contenido Temático

1. Análisis vectorial básico
2. Ley de Coulomb e intensidad de campo eléctrico
3. Densidad de flujo eléctrico, ley de Gauss y divergencia
4. Energía y potencial
5. Conductores, dieléctricos y capacitancia
6. Ecuaciones de Poisson y de Laplace
7. El campo Magnético estable
8. Fuerzas magnéticas, materiales e inductancia

#### Evidencia de desempeño:

Resolución de problemas teóricos que permitan interpretar los fenómenos electromagnéticos.

#### Bibliografía:

Básica
Hayt, William H. Jr. (2006). <i>Teoría Electromagnética</i> . 7ma. México: Ed McGraw Hill.
Zahn, M. (1987). <i>Teoría Electromagnética</i> . México: Interamericana
Johnk, Carl T. A. (1979). <i>Teoría Electromagnética Principios Y Aplicaciones</i> . México: Limusa
Complementaria
Edminister, Joseph A. (Serie Schaum). (1979). <i>Teoría Y Problemas De Electromagnetismo</i> . México: McGraw Hill.
Reitz / Milford / Christy, Fundamentos De La Teoría Electromagnética. Editorial McGraw-Hill 1986
Sadiku, M. Elementos De Electromagnetismo. Editorial CECSA 1998 2ª Edición
Fundamentos De Teoría Electromagnética. 4a. Edición Addison Wesley, 1996.
Campos Electromagnéticos, R. Wagness, LIMUSA, 1988.
Cheng, D. K., <i>Fundamentals Of Engineering Electromagnetics, Ed.</i> . Addison-Wesley Publishing Company. 1994.

## 9.27 Diseño Analógico

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Diseño Analógico

**Etapa:** Disciplinaria

**Área de Conocimiento:** Ciencias de la Ingeniería

#### Competencia:

Diseñar sistemas electrónicos analógicos a través del uso de amplificadores Operacionales para la solución de problemas prácticos tomando en cuenta las limitaciones de los dispositivos con actitud creativa y responsable.

#### Carga Académica

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
3	2	2		3	10	Electrónica analógica

#### Contenido Temático

1. Retroalimentación
2. Introducción a los amplificadores operacionales
3. Configuraciones lineales básicas
4. Otras configuraciones: operaciones aritméticas, amplificador de instrumentación, etc.
5. Respuesta en frecuencia
6. Comparadores y aplicaciones específicas (555)
7. Convertidores
8. Osciladores
9. Filtros
10. Amplificadores operacionales especializados: Alta frecuencia y Potencia.
11. Fuentes de poder lineales y conmutadas de baja potencia.

#### Evidencia de desempeño:

Diseño e implementación de un sistema electrónico con uso de amplificadores operacionales para comparar su desempeño con los resultados teórico, así como reportes de las prácticas realizadas durante el curso

#### Bibliografía

Básica
Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos Boylestad, Robert L. Pearson Educación de México, 2003
Diseño y simulación de un Amplificador de alta frecuencia, de mediana potencia y alta linealidad Cardoza Avendaño, Lilian Edición propia, 2008
Fundamentos de microelectrónica, nanoelectrónica y fotónica Albelli Martin, Jose María Pearson Educación, 2005
Circuitos Microelectrónicos



## 9.28 Optoelectrónica

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Optoelectrónica      **Etapas:** Disciplinaria  
**Área de Conocimiento:** Ingeniería aplicada

**Competencia:**

Analizar los fenómenos ópticos que sustentan el funcionamiento de los dispositivos optoelectronicos, con respeto al medio ambiente

---

Carga Académica						
HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	2	2		2	8	

#### Contenidos Homologados

1. Naturaleza y propagación de la luz
2. Óptica Geométrica
3. Polarización, Interferencia y Difracción
4. Estudio y Aplicación de Emisión Láser
5. Electrónica Cuántica
6. Interacción de la luz y la materia en sistemas atómicos
7. Láseres
8. Fibras Ópticas. Atenuación, Dispersión.
9. Receptores ópticos, Fotodetectores, Fuentes de ruido y pre-amplificadores.
10. Amplificadores Ópticos

**Evidencia de desempeño:**

Elabora una investigación sobre las aplicaciones de dispositivos optoelectronicos.

---



## 9.29 Administración Aplicada

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Administración Aplicada      **Etapas:** Disciplinaria  
**Área de Conocimiento:** Otros Cursos

**Competencia:**

Aplicar los fundamentos de la administración, mediante el desarrollo de un plan de trabajo de un proyecto ingenieril dentro de un esquema de un proceso administrativo integral para establecer la planeación necesaria para solucionar problemas de ingeniería, de manera disciplinada, responsable y tolerante.

**Evidencia de desempeño:**

- Elaborar un documento que contenga el desarrollo del plan de trabajo de un proyecto electrónico hipotético o real, que incluya: antecedentes, estrategias, políticas, programas, presupuestos, procedimientos, cronograma de actividades, costos y diagramas de Gantt.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
2		2			2	6	

**Contenidos Temáticos**

- Fundamentos de Administración, Contabilidad y Costos
  - Etapas del proceso administrativo
  - Psicología organizacional y manejo de recursos humanos
  - Introducción al análisis de costos en procesos de manufactura.
- Planeación
  - Definición y propósito de la planeación. Tipos de planes.
  - Elaboración de objetivos, estrategias, políticas de operación, programas, presupuestos, procedimientos y calendarización.
  - Planeación estratégica
  - Herramientas para la toma de decisiones.

**Referencias bibliográficas**

William D Hitt, *Management in Action: Guidelines for new managers*. IEEE Press. USA.

## 9.30 Electrónica de Potencia

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Electrónica de Potencia      **Etapa:** Disciplinaria  
**Área de Conocimiento:** Ciencias de la Ingeniería

#### Competencia:

Diseñar y aplicar circuitos electrónicos de baja potencia en el manejo de elementos de estado sólido de alta potencia aplicando los conocimientos adquiridos en diseño analógico y calcular la potencia en cargas resistivas o inductivas, para obtener ahorro de energía en el manejo de potencia eléctrica, en forma sistemática, mostrando una actitud responsable y organizada.

#### Carga Académica

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	2	2		2	8	Diseño analógico

#### Contenido Temático

1. Introducción a Electrónica de potencia
2. Diodos semiconductores y circuitos rectificadores de potencia
3. Transistor como elemento conmutador
4. Fuentes de poder lineales y conmutadas, sin uso de transformador
5. Tiristores en corriente directa y alterna
6. Control de potencia eléctrica en circuitos con cargas resistivas
7. Control de potencia eléctrica en circuitos con cargas inductivas (motores)

#### Evidencia de desempeño:

Elaborar el diseño de un circuito electrónico manejando un rango de potencia eléctrica en una carga, alimentado con una fuente monofásica y que funcione con los requerimientos establecidos de corriente y potencia.

#### Bibliografía

Básica
Lilen Henri. 1991. Tiristores y Triacs. Marcombo Boixareu, España.
W. Hart Daniel, 1997. Electrónica de Potencia. Prentice Hall, España.
H. Rashid Muhammad, 1995. Electrónica de Potencia Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones, segunda edición. Prentice Hall, México.
A. Gualda J., Martínez S., M. Martínez P., 1992. Electrónica Industrial: Técnicas de Potencia, segunda edición. Alfaomega Marcombo, España.
Complementaria
J. Maloney Timothy, 2004. Electrónica Industrial Moderna, quinta edición. Pearson Prentice Hall, México.
Laster Clay, 1986. Thyristor Theory and Application, Tab Book. USA.
A. Schuler Charles, 1986. Industrial Electronics and Robotics, McGraw Hill. USA.

## 9.31 Procesamiento Digital de Señales

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Procesamiento Digital de Señales

**Etapas:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

**Competencia:**

Estimar parámetros de señales y sistemas discretos a través de la aplicación de técnicas matemáticas para obtener información del estado de los mismos, con responsabilidad, sentido crítico y disciplina.

**Evidencia de desempeño:**

- Reporte técnico donde se muestre la metodología empleada en el análisis de señales y sistemas discretos, la simulación con los algoritmos utilizados, la interpretación de los resultados obtenidos y las conclusiones.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
2	2	2			2	8	<i>Señales y Sistemas</i>

**Contenidos Temáticos**

- Señales y sistemas en tiempo discreto y su clasificación.
- Muestreo.
- Autocorrelación y Correlación cruzada.
- Densidad espectral de potencia para señales discretas.
- Convolución lineal y discreta.
- Transformada discreta de Fourier.
- Limitaciones de la transformada Discreta de Fourier.
- Transformada Rápida de Fourier.
- Filtros digitales.
- Filtros FIR.

**Referencias bibliográficas**

Ambardar, A., Urbina, E., & Nagore, G. (2002). *Procesamiento de señales analógicas y digitales*. México: Thomson Learning.

Proakis, J. G. / Manolakis, D. G., & Santalla del Río, V. (2000). *Tratamiento digital de señales*. Madrid: Prentice Hall.

Mitra, Sanjit K., (2007). [Procesamiento de Señales Digitales, un enfoque basado en computadora](#). Mc Graw Hill

## 9.32 Comunicaciones

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de Aprendizaje: Comunicaciones

Etapa: Disciplinaria

Área de Conocimiento: Ingeniería Aplicada

#### Competencia

Diseñar e implementar sistemas de comunicaciones analógicas básicas, empleando los conceptos teóricos de modelado de sistemas y electrónica, cumpliendo con los estándares y recomendaciones internacionales, con una actitud creativa y ética.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	2	2		2	8	Modelado y Control

#### Contenido Temático Desarrollado

Análisis de Fourier.

- 1.1. Introducción
- 1.2. Teoremas de Parseval
- 1.3. Función de Transferencia en Frecuencia
- 1.4. Respuesta al Estado Estacionario
- 1.5. Espectro de Fourier

Análisis y transmisión de señales.

- 2.1. Transmisión de señales a través de sistemas lineales
- 2.2. Características de filtro de los sistemas lineales
- 2.3. Filtros ideales
- 2.4. Relación de Ancho de Banda y el Tiempo de Subida
- 2.5. Espectro de Densidad de Energía
- 2.6. Espectro de Densidad de Potencia

Introducción a los sistemas de comunicaciones.

- 3.1. Elementos de un Sistema de Comunicación
- 3.2. Dominios tiempo y frecuencia
  - 3.2.1. Efecto del filtrado sobre las señales
- 3.3. Ruido y Comunicaciones
  - 3.3.1. Ruido Externo
  - 3.3.2. Ruido Interno
    - 3.3.2.1. Ruido Térmico
    - 3.3.2.2. Voltaje de Ruido
    - 3.3.2.3. Adición de ruido de distintas fuentes
  - 3.3.3. Relación Señal a Ruido
  - 3.3.4. Factor de Ruido
  - 3.3.5. Temperatura Equivalente de Ruido
  - 3.3.6. Amplificadores en Cascada

3.4. Análisis espectral

Modulación en la amplitud.

- 4.1. Modulación de Amplitud: portadora suprimida
- 4.2. Modulación de Amplitud: gran portadora (AM)
- 4.3. Multiplexión por División de Frecuencia (FDM)

#### 4.4. Modulación de banda lateral única (SSB)

Modulación angular.

5.1. FM y PM

5.2. FM de banda angosta

5.3. FM de banda ancha

### **Evidencia de Desempeño**

Diseñar y Construir un modulador analógico como unidad básica de un sistema de comunicaciones y realizar un reporte de su caracterización y desempeño para conocer sus ventajas y desventajas con respecto a otros modelos existentes.

#### Bibliografía:

- Sistemas Electrónicos De Comunicaciones, Roy Blake, ISBN: 9706863656, 2004.
- Fundamentals of Communication Systems, John G. Proakis & [Masoud Salehi](#). 2004.
- Introduccion a los Sistemas de Comunicaciones (3rd Edition), Ferrell G. Stremler, 1999.
- Communication Systems Engineering (2nd Edition), John G. Proakis & [Masoud Salehi](#). 2001.
- Contemporary Communication Systems Using MATLAB, John G. Proakis & [Masoud Salehi](#). 2003

## 9.33 Control Avanzado

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de Aprendizaje: Control Avanzado

Etapa: Disciplinaria

Área de conocimiento: Ingeniería aplicada

#### Competencia:

Diseñar compensadores que modifiquen la respuesta y estabilidad de sistemas lineales invariantes en el tiempo mediante el uso de técnicas de control moderno tanto en tiempo como en frecuencia para proponer soluciones a problemas básicos de control de sistemas dinámicos lineales con una visión prospectiva e innovadora.

#### Evidencia de desempeño:

- Elaborar un reporte técnico con los diseños de controladores para sistemas dinámicos considerando su región lineal e implementar o integrar sistemas y desarrollar un prototipo con aplicación industrial, didáctica o de investigación apoyado en las técnicas estudiadas, reportar las pruebas operativas del mismo y valorar el desempeño del sistema y su controlador.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
2	2	2			2	8	<i>Modelado y control</i>

#### Contenidos Temáticos

- Diseño de redes de adelanto, atraso y adelanto-atraso desde el enfoque del lugar geométrico de las raíces.
- Análisis de respuesta en función de la frecuencia.
- Diseño de redes de adelanto, atraso y adelanto-atraso desde el enfoque de la frecuencia.
- Representación y análisis de sistemas en el espacio de estado.
- Criterio de estabilidad de Lyapunov.
- Diseño de sistemas de control en el espacio de estado.

#### Referencias bibliográficas

Nise, Norman. S., *Sistemas de Control para Ingeniería*, 3<sup>a</sup>. edición. Editorial CECSA.  
Ogata, Katsuhiko, *Ingeniería de Control Moderna*, 4<sup>a</sup>. Edición. Editorial Prentice Hall.  
Kuo, Benjamin, C. *Sistemas de Control Automático*, 7<sup>a</sup>. Edición. Editorial Prentice Hall.  
Dorsey, John, *Sistemas de Control Continuos y Discretos*, 1<sup>a</sup> edición. Editorial McGraw Hill.

## 9.34 Metrología e Instrumentación

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Metrología e Instrumentación **Etapa:** Disciplinaria  
**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### Competencia:

Diseñar y evaluar sistemas de instrumentación electrónica para aplicaciones industriales, académicas y de investigación de prueba eléctrica automatizada empleando equipo de computo, hardware, software, metodologías y técnicas de metrología con apego a normas y estándares.

#### Evidencia de desempeño:

- Construir un sistema de instrumentación virtual con tarjetas de adquisición de datos y equipo de computo para una aplicación industrial, académica o de investigación.
- Interconectar instrumentos y equipo de medición a través de los protocolos comerciales (USB, GPIB, ethernet, u otros), y elaborar un programa de configuración y control por computadora.
- Elaborar un reporte técnico donde se comparen ventajas y limitaciones de un sistema de instrumentación virtual con respecto a un sistema de instrumentos interconectados empleando los criterios de la metrología.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
2	2	2			2	8	<i>Programación Visual</i>

#### Contenidos Temáticos

- Metrología, patrones y normas.
  - Fuentes de error (Histéresis, linealidad, etc.)
  - Casos de estudio: sensores e instrumentos.
  - Análisis estadístico de errores
  - Normas y criterios de calibración
  - Criterios de certificación
- Sistemas de instrumentación
  - Sistema de adquisición de datos e instrumentación virtual
  - Interconexión de equipo de medición (GPIB, USB, etc.).
  - Casos de estudio: Prueba eléctrica.

#### Referencias bibliográficas

Doebelin, E. E., (2005). *Sistemas de medición e instrumentación*, McGraw Hill.  
Webster, J.G. (1999), *Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook*, CRC PRESS IEEE PRESS  
Johnson, C.D. (2000) *Process Control Instrumentation Technology*, Prentice Hall  
Sumathi, S./ Surekha, P. (2007) *LabView Based Advanced Instrumentation Systems*, Springer

## 9.35 Legislación para Ingenieros en Electrónica

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Legislación para Ingenieros en Electrónica **Etapas:** Disciplinaria  
**Área de conocimiento:** Otros Cursos

#### Competencia:

Interpretar los aspectos legislativos aplicables a la manufactura de dispositivos e instrumentos biomédicos, la propiedad industrial, la salud humana y el deterioro ambiental mediante el análisis de las leyes, normas y reglamentos relacionados para aplicarlos en el diseño e implementación de estrategias, proyectos o bioempresas, con una actitud de respeto a la naturaleza y a la legislación.

#### Evidencia de desempeño:

- Compendio de análisis de leyes realizados durante el curso sobre manufactura de dispositivos e instrumentos biomédicos, la propiedad industrial, la salud humana y el deterioro ambiental.
- Propuestas de estrategias para la implementación de soluciones a las problemáticas ambientales e industriales planteadas por el desarrollo, elaboradas con base en la legislación analizada.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
2		2			2	6	

#### Contenidos Temáticos

- Legislación sobre residuos peligrosos químicos y biológicos.
- Normas nacionales e internacionales en unidad de aprendizaje de salud.
- Normas nacionales e internacionales del ambiente.
- Tratados y convenios sobre sustentabilidad.
- Explotación de recursos naturales y procesos de producción.
- Propiedad industrial.
- Legislación sobre patentes e inventos.

#### Referencias bibliográficas

Bell, S., & McGillivray, D. (2006). *Environmental law*. Oxford: Oxford University Press.  
Bently, L., & Sherman, B. (2008). *Intellectual property law*. Oxford: Oxford University Press.  
Cornish, W. R., & Llewelyn, D. (2007). *Intellectual property: Patents, copyright, trademarks & allied rights*. London: Sweet & Maxwell.  
Legislación Nacional vigente en materia del ambiente, la sobreexplotación de recursos, normas sanitarias en la industria y la propiedad industrial.



# DESCRIPCIONES GENERICAS

## ETAPA TERMINAL OBLIGATORIAS

## 9.36 Taller de Operación y Mantenimiento

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Taller de Operación y Mantenimiento **Etapa** Terminal

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

#### Competencia:

Operar y mantener sistemas electrónicos, mediante los procedimientos de operación para el uso adecuado de los sistemas y explotar su capacidad al máximo, con apego a la normatividad nacional e internacional, en forma organizada, con una actitud responsable.

#### Carga Académica

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
		0	4		0	4	

#### Contenido Temático

1. Generalidades
2. Interpretación de manuales de operación de sistemas electrónicos y especificaciones técnicas
3. Identificar y documentar los efectos perjudiciales de una mala operación producen al usuario.
4. Redactar de procedimientos y reportes de operación
5. Planes de mantenimiento preventivo y correctivo

#### Evidencia de desempeño:

Presentar un reporte de operación basándose en un sistema electrónico preestablecido, que describa el funcionamiento de este, e indique los parámetros, puntos críticos o (y) componentes a evaluar, así como los más susceptibles a fallas, incluyendo procedimientos y rangos de operación normales. Incluyendo un plan de mantenimiento preventivo y/o correctivo de un sistema electrónico.

#### Bibliografía:

Básica
Wolf Stanley, Smith Richard F.M. “Guia para mediciones electrónicas y practices de laboratorio”, Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., 1992. ISBN 968880-224-4
Complementaria
<ul style="list-style-type: none"><li>• Manuales de fabricante de sistemas electrónicos. Electronic Systems Maintenance Handbook, Second Edition (Kindle Edition) CRC; 1 edition (December 21, 2001), <b>ISBN-10:</b> 0849383544, <b>ISBN-13:</b> 978-0849383540</li></ul>

## 9.37 Tecnología y Sociedad

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Tecnología y Sociedad

**Etapa:** Terminal

*Área de conocimiento:* **Ciencias sociales y humanidades**

#### **Competencia:**

Evaluar el impacto de la ingeniería y la tecnología en los aspectos ambientales, económicos y sociales, a través de la documentación y discusión de casos reales, para determinar las implicaciones de salud, seguridad, medio ambiente y cuestiones éticas y de responsabilidad profesional que conlleva el uso de la tecnología, de manera organizada, disciplinada y responsable con el entorno social, ambiental y económico global.

#### **Evidencia de desempeño:**

- Elaborar un reporte técnico, un ensayo escrito y la presentación audiovisual respectiva, de las implicaciones ambientales, sociales y económicas, que un desarrollo tecnológico real ha ocasionado. El reporte debe incluir la descripción del caso de estudio, el análisis y la evaluación del impacto con al menos cuatro referencias bibliográficas citadas de manera pertinente; entregarse en tiempo, estructurado, ortográficamente correcto y añadir un ensayo basado en el reporte técnico que incluya argumentos que propongan visiones opuestas a la idea defendida en el ensayo y presentarla ante el grupo en forma audiovisual para su discusión.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
0		2			0	2	

#### **Contenidos Temáticos**

- Desarrollo histórico de la tecnología
- Impacto de la tecnología en la sociedad
- Impacto de la tecnología electrónica en la sociedad
- Impacto de la tecnología electrónica en el medio ambiente
- Impacto de la tecnología electrónica en la salud humana
- Impacto de la tecnología electrónica en la economía nacional y mundial

#### **Referencias bibliográficas**

*IEEE Technology and Society Magazine.*

Uuk-Kib Espadas Ancona, *Estructura SocioEconómica de México*, México, Editorial Nueva Imagen, 2003.

Argüelles Antonio, *El nuevo modelo de desarrollo económico*. México, Porrúa, 1994.

## 9.38 Ingeniería de Proyecto de Electrónica

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Ingeniería de Proyecto de Electrónica **Etapas:** Terminal

**Competencia:**

Elaborar el diseño de un sistema electrónico conforme a las especificaciones de operación mediante la aplicación de técnicas de análisis y simulación para atender las necesidades del sector productivo y de servicios, con actitud proactiva, propositiva, responsable y con respeto al medio ambiente.

**Evidencia de desempeño:**

Elaborar un reporte técnico sobre la solución de un caso práctico que incluya: el diseño o modelo de un sistema electrónico que cumpla las especificaciones de operación, la lista de los elementos más convenientes que pueden ser dispositivos, bloques funcionales o modelos matemáticos, resultados de simulaciones, memoria de cálculo, diagramas eléctricos y/o de bloques que incluyan puntos de prueba.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
	2	2				4	

### **Contenidos Temáticos**

1. Identificación de requerimientos
2. Diseño de proyectos
  - 2.1 Diagrama a bloques funcional
  - 2.2 Modelo matemático
  - 2.3 Simulación del diseño

### **Referencias bibliográficas**

*Diseño en ingeniería : inventiva, análisis y toma de decisiones*  
Dixon, John R.

*IEEE Technology and Society Magazine.*

*Uuk-Kib Espadas Ancona, Estructura SocioEconómica de México, México, Editorial Nueva Imagen, 2003.*

## 9.39 Emprendedores

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Emprendedores  
Área de conocimiento Otros Cursos

**Etapa:** Terminal

**Competencia:** Aplicar los principios de operación de la empresa y de la mercadotecnia con base en el protocolo metodológico básico de planes de negocio, para desarrollar y comercializar un producto relacionado con su campo profesional, lograr su éxito en el mercado, con una actitud creativa y proactiva.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
		4				4	

#### Contenidos Temáticos Homologados

1. Creando una empresa
2. Organización de la empresa
3. Panorámica general de la mercadotecnia
4. Panorama general de finanzas
5. Producción
6. Recursos Humanos
7. Cualidades de un emprendedor.

#### Evidencia de desempeño:

Un documento donde se indique la formación de una microempresa que comercialice un producto o servicio relacionado con su área, incluyendo manual de organización y estrategia de mercado.

#### Bibliografía

Alcaraz Rodríguez R. 2001. El Emprendedor de Éxito, guía de planes de negocio. Mc Graw Hill. México.316pp.

Baca Urbina G. 2002. Evaluación de Proyectos.4ta. edición. Mc Graw Hill. México 383pp.

Jian. 2004. Handbook of Business Planning, BIZ PLAN BUILDER.

## 9.40 Formulación y Evaluación de proyectos

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Formulación y evaluación de proyectos      **Etapa:** Terminal

*Área de conocimiento: Ingeniería aplicada*

**Competencia:**

Elaborar un proyecto de inversión empleando metodologías de evaluación de los aspectos técnicos y económicos para calificar el éxito potencial del lanzamiento de un producto o servicio, con creatividad, prospectiva social y ambientalmente responsable.

**Evidencia de desempeño:**

- Documento y presentación ejecutiva del proyecto de inversión que contenga el respectivo estudio de mercado, técnico, legal, económico y financiero del producto o servicio, que se hubiera seleccionado como caso de estudio, dentro del campo de la ingeniería electrónica.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
2		2			2	6	<i>Legislación para ingeniería electrónica</i>

**Contenidos Temáticos**

- Introducción a la evaluación de proyectos y generalidades del proyecto
- Estudio de mercado
- Estudio técnico
- Estudio legal y administrativo para la evaluación de proyectos
- Estudio financiero
- Evaluación económica

**Referencias bibliográficas**

- Baca Urbina, G. (2006). *Evaluación de proyectos*. México: McGraw-Hill.
- Canada, J. (1997). **Evaluación de proyectos de inversión**, Prentice Hall, México.
- Coss Bu, R. (2006). *Análisis y evaluación de proyectos de inversión*. México: Editorial Limusa.
- Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2003). *Preparación y evaluación de proyectos*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Van Horne, J. C., Deras Quiñones, A., & Deras Escobedo, A. (1997). *Administración financiera*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.

## 9.41 Estructura Socioeconómica de México

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Estructura Socioeconómica de México      **Etapa:** Terminal-obligatoria

*Área de conocimiento: Ciencias Sociales y Humanidades*

#### **Competencia:**

Desarrollar una visión coherente de las condiciones y tendencias socio-económicas de la sociedad mexicana, así como de la trascendencia en la toma de decisiones y planteamiento de soluciones a problemas del área ingenieril en México, a través del análisis estadístico de tendencias sociales o inversiones en sectores productivos del país, con compromiso social.

#### **Evidencia de desempeño:**

Reporte técnico de análisis de tendencias socioeconómicas en un sector que involucre a la ingeniería.

Calcula e interpreta gráficos de resultados para determinar la eficacia en inversiones, o las tendencias sociales.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
<i>1</i>		<i>2</i>			<i>1</i>	<i>4</i>	

#### **Contenidos Temáticos**

Geografía Económica de México

Tendencias económicas y laborales por sectores y regiones en México

Políticas, economía, tendencias y efectos a nivel social.

Tendencias y mecanismos de inversión en distintos sectores, p.e. Investigación y Desarrollo, Producción, Industria Maquiladora, Servicios, Turismo y Energías Alternativas.

Interpretación de tendencias, gráficas y estudios.

#### **Referencias bibliográficas**

Estructura socioeconómica de México. Francisco de la Torre. Editorial Progreso, 1993. ISBN 9684366507, 9789684366503

Estructura socioeconómica de México. Héctor Martínez Ruíz, Cengage Learning Editores, 2007. ISBN 9706867562, 9789706867568

Estructura socioeconómica de México. Alejandro Roberto Rodas, Alejandro Rodas Carpizo. 4a Ed. Editorial Limusa S.A. De C.V., 2003. ISBN 9681862902, 9789681862909

Estructura socioeconómica de México: (1940-2000) Cuauhtémoc Anda Gutiérrez. 6ta Ed, Editorial Limusa, 1997. ISBN 9681854071, 9789681854072

# **DESCRIPCIONES GENÉRICAS**

## **OPTATIVAS BÁSICAS**



## 9.42 Taller de Matlab/Octave

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Taller de Matlab/Octave

**Etapa:** Básica-optativa

*Área de conocimiento: Ciencias de la Ingeniería*

**Competencia:**

Implementar programas de cómputo matemático e interfaces gráficas de usuario, empleando un entorno de cómputo científico (MatLab, octave, u otro), para desarrollar sistemas que asistan en la solución de problemas de asignaturas de las físico-matemáticas y/o de ingeniería de manera eficiente, apegado a la veracidad y haciendo razonable de los recursos disponibles.

**Evidencia de desempeño:**

- Reporte técnico que incluya la documentación de los principios que describen y modelan al problema cuya solución será asistida por el sistema a desarrollar.
- Programa desarrollado en un entorno de cómputo matemático, que incluya interface gráfica de usuario, orientado a una aplicación de análisis, diseño, simulación o evaluación de algún tópico contenido en alguna asignatura de físico-matemáticas o de ingeniería.
- Código fuente del programa, que incluya comentarios descriptivos del algoritmos y los recursos empleados del entorno de programación.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
2		2			2	6	

**Contenidos Temáticos**

- Introducción a Matlab ú Octave.
- Operaciones y funciones básicas.
- Programación y archivos.
- Generación de gráficas
- Interfaces gráficas de usuario (GUI)

**Referencias bibliográficas**

Delores Etter. Solución de problemas de Ingeniería con Matlab. Ed. Prentice Hall, 2000.  
Golubitsky, Martin. Álgebra lineal y ecuaciones diferenciales con MATLAB, Thomson, 2001.

Stanley I. Grossman. Algebra Lineal 5ta edición. McGraw Hill,  
<http://www.mathworks.com/matlabcentral>

## 9.43 Dinámica

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Nombre Dinámica Etapa Básica - optativa

Área de conocimiento Ciencias Básicas y Matemáticas

#### Competencia

Aplicar el método vectorial como procedimiento sistemático para la solución de problemas relacionados con fuerzas, desplazamientos, velocidades y aceleraciones, así como el análisis de los métodos de energías, con disposición para el trabajo colaborativo, con responsabilidad y respeto.

#### Evidencia del Desempeño

- Reportes de laboratorio de todas las prácticas realizadas incluyendo objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de problemas en clases y taller así como ejercicios de tarea, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.
- Elaboración y entrega de un compendio de ejercicios de talleres y tareas.

Distribución	<b>HC</b>	<b>HL</b>	<b>HT</b>	<b>HPC</b>	<b>HE</b>	<b>CR</b>	<b>Requisito</b>
	2	2	1		2	7	

#### Contenidos Temáticos Homologados

##### 1. Cinemática de las partículas.

(HC: 10, HT: 5: HL: 10)

###### 1.1 Introducción a la dinámica.

- 1.1.1.- Bosquejo histórico de la dinámica.
- 1.1.2.- Ley Federal de Metrología y Normalización.
- 1.1.3.- Conversión de unidades.

###### 1.2 Movimiento rectilíneo de partículas

- 1.2.1 Posición, velocidad y aceleración
- 1.2.2 Determinación del movimiento de una partícula
- 1.2.3 Movimiento rectilíneo uniforme
- 1.2.4 Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado
- 1.2.5 Movimiento de partículas
- 1.2.6 Solución gráfica de los problemas de movimiento rectilíneo

###### 1.3.- Movimiento curvilíneo de partículas.

- 1.3.1.- Vector posición, velocidad y aceleración.
- 1.3.2.- Componentes rectangular.
- 1.3.3.- Componente tangencial y normal.
- 1.3.4.- Componentes radial y transversal.

##### 2. Dinámica de partículas .Segunda Ley de Newton.

(HC: 10, HT: 5: HL: 10)

###### 2.1 Segunda ley del movimiento de Newton.

###### 2.2 Momento ideal de una partícula. Tasa de cambio del momentum lineal.

- 2.3 Ecuaciones del movimiento.
- 2.4 Equilibrio dinámica.
- 2.5 Momentum angular de una partícula. Tasa de cambio de momentum angular.
- 2.6 Ecuaciones del movimiento en función de las componentes radial y transversal.
- 2.7 Movimiento bajo una fuerza central.
- 2.8 Ley de gravitación de Newton.
- 2.9 Trayectoria de una partícula bajo la acción de una fuerza central.
- 2.10 Aplicaciones de la mecánica espacial

### **3. Método de la Energía y Cantidad de Movimiento (HC: 12, HT: 6: HL: 12)**

- 3.1 Introducción
- 3.2 Trabajo de una fuerza.
- 3.3 Energía cinética de una partícula. Principio de trabajo y energía.
- 3.4 Aplicación del principio de trabajo y energía.
- 3.5 Potencia y eficiencia.
- 3.6 Energía potencial
- 3.7 Fuerzas conservativas y no conservativas (fricción)
- 3.8 Conservación de la energía
- 3.9 Movimiento debido a una fuerza central conservativa. Aplicación a la mecánica espacial
- 3.10 Principio de impulso y momentum
- 3.11 Movimiento de impulso
- 3.12 Colisiones
- 3.13 Colisión central directa
- 3.14 Colisión central oblicua
- 3.15 Problemas relativos a energía y momentum

#### **Bibliografía básica**

- Beer P. Fernand, Russell Johnston E, Jr y Clausen E. 2005. Mecánica para Ingenieros. Dinámica. Editorial Mc. Graw Hill. Impreso en México. Séptima Edición. ISBN 970-10-4470-3.
- Hibbeler Russell C. 2004 . Mecánica para Ingenieros. Dinámica. Editorial Pearson Educación. Impreso en México. ISBN 970-26-0500-8.
- Serway, R. A. y Jewett, J. W. 2004. Física I. Editorial Thomson. 3ª. Edición. Impreso en México. ISBN 970-686-339-7

#### **Bibliografía complementaria**

- Barja M. Das. 1999. Mecánica para Ingenieros. Dinámica. Editorial Limusa. Impreso en México. ISBN 968-185-093-9
- Bedford A. y Fowler, W. 2000. Mecánica para Ingenieros. Dinámica. Editorial Pearson Educación. Impreso en México. ISBN 968-185-093-9
- Boreasi, A. P. 2001. Mecánica para Ingenieros. Dinámica. Editorial Thomson Learning. Impreso en México. ISBN 970-680-886
- Marion, Jarry B. 2000. Dinámica Clásica de las Partículas y sistemas. Editorial Reverté. Impreso en México. ISBN 842-914-094-8

## 9.44 Termociencias

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Nombre Termociencia Etapa Básica-Optativa

Área de conocimiento Ciencias Básicas y matemáticas

#### Competencia

Analizar el comportamiento de sistemas termodinámicos, mediante la aplicación de los fundamentos teóricos de la termodinámica y de la mecánica de fluidos, para resolver problemas en el área de ingeniería, con objetividad, orden y tolerancia.

#### Evidencia del Desempeño

- Experimentación, discusión y elaboración de reportes relacionados con fluidos y termodinámica. El reporte debe incluir: objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Distribución

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	2	1		2	7	

#### Contenidos Temáticos Homologados

##### 1. FUNDAMENTOS DE LOS FLUIDOS (HC: 8, HT: 4, HL: 8)

- 1.1 Introducción a la mecánica de los fluidos
- 1.2 Hidrostática
- 1.3 Ley de la conservación de la energía
- 1.4 Hidrodinámica (ecuación de Bernoulli)

##### 2. TERMODINÁMICA Y ENERGÍA (HC: 4, HT:2, HL: 4)

1. Termodinámica y energía
2. Sistemas cerrados y abiertos
3. Formas de energía
4. Propiedades de un sistema
5. Estado y equilibrio
6. Procesos y ciclos
7. Postulado de estado
8. Temperatura y Ley cero

##### 3. PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS. (HC: 8, HT: 4 HL: 8)

1. Sustancia pura
2. Fase de una sustancia pura
3. Procesos de cambio de fase de sustancias puras

4. Diagrama de propiedades para procesos de cambio de fase
5. Superficies P-V-T
6. Tablas de propiedades
7. La ecuación del gas ideal
8. Gases reales – factor de compresibilidad
9. Otras ecuaciones de estado

**4. PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA. (HC: 8, HT: 4, HL:8)**

1. Introducción a la Primera ley de la termodinámica
2. Transferencia de calor
3. Trabajo
4. Formas mecánicas del trabajo
5. La primera ley de la termodinámica
6. Calores específicos
7. Energía interna, entalpía y calores específicos de gases ideales
8. Aplicaciones de la primera ley en sistemas abiertos y cerrados

**5. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA. (HC: 4, HT: 2, HL: 4)**

1. Introducción a la Segunda ley de la termodinámica
2. Entropía como variable de un sistema
3. Cambio de entropía en sustancias puras y en gases ideales

**Bibliografía básica:**

- Cengel Yunus A. y Boles Michael A. Fundamentals of Thermal-Fluid Sciences 2005. Editorial Mc Graw Hill. Impreso en Singapore. 2ª edición. ISBN 007-245426-1
- Cengel Yunus A. y Boles Michael A. Termodinámica 2006. Editorial Mc Graw Hill. Impreso en México. 5ª edición. ISBN 970-10-561-6
- Cengel Yunus A. [Mecánica De Fluidos Fundamentos y Aplicaciones](#) 2006. Editorial Mc Graw Hill. Impreso en Singapore. 1ª edición. ISBN 9701056124
- White Frank. [Mecánica De Fluidos Fundamentos y Aplicaciones](#) 2008. Editorial Mc Graw Hill. 6ª edición. ISBN 8448166035

**Bibliografía complementaria:**

- Streeter Victor L, Wylie E. Benjamin y Bedford Keith W. Mecánica de fluidos. 2001. editorial Mc Graw Hill. Impreso en México. 9ª edición.
- Sheames Irving H. Mecánica de fluidos. 2005. editorial Mc Graw Hill. Impreso en México. 3ª edición.
- Resnick, Halliday y Krane. Física. 2004. Editorial CECOSA. Impresión en México. 4ª edición.

## 9.45 Elaboración de Documentación Técnica

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre** Elaboración de documentación técnica **Etapas** Básica-Optativa

**Área de conocimiento** Ciencias Sociales y Humanidades

#### COMPETENCIA:

Aplicar las técnicas y herramientas para elaborar documentos de acuerdo a los lineamientos Internacionales con actitud honesta y responsable

#### DISTRIBUCIÓN:

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	2	1		2	7	

#### DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:

- 1.- La investigación y desarrollo tecnológico, y sus distintas expresiones.
- 2.- ¿Qué publicar y como?
- 3.- La escritura técnica
- 4.- Normas y guías internacionales
- 5.- La importancia de la gramática y la ortografía.
- 6.- Ética en la publicación
- 7.- Herramientas computacionales para la elaboración de documentos técnicos.

#### EVIDENCIA DE DESEMPEÑO:

Elaboración de un documento técnico (artículo científico, reporte técnico, manual, etc.) con las características establecidas en la metodología de elaboración.

# **DESCRIPCIONES GENÉRICAS**

## **OPTATIVAS DISCIPLINARIAS**

## 9.46 Ingeniería de Sistemas

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de Aprendizaje: Ingeniería de sistemas      **Etapa** Disciplinario -optativa

**Área de conocimiento** Ingeniería Aplicada

#### **Competencia:**

Diseñar e implementar sistemas utilizando el enfoque y metodología de sistemas para la solución de problemas, con actitud crítica y propositiva.

Clave	Carga Académica						REQUISITO
	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	2		2		2	6	

#### Contenidos Temáticos Homologados

1. Pensamiento sistémico
2. Conceptos básicos de sistemas
3. Complejidad y Planificación
4. El enfoque de sistemas y la solución de problemas.
5. Conceptos básicos de sistemas aplicados para solucionar problemas
6. Modelo neurocibernético de stanford beer

#### **Evidencia de desempeño:**

Diseñar modelos para la solución de problemas, enfocándose principalmente a la planeación y el control de procesos

#### Bibliografía

##### **Ingeniería de sistemas : un enfoque interdisciplinario**

Acosta Flores, Jesús.

**Editor:** UNAM, Alfaomega,

**Fecha de pub:** 2002

**Páginas:** xvii, 194 p. :

**ISBN:** 9701507681

##### **Ingeniería de sistemas**

Arbones Malisani, Eduardo A.

**Editor:** Alfaomega,

**Fecha de pub:** 1999.

**Páginas:** 158 p. :

**ISBN:** 970150478X

##### **Systems engineering**

Aslaksen, E. (Erik).



**Editor:** Prentice-Hall,  
**Fecha de pub:** 1992.  
**Páginas:** x, 345 p. ;  
**ISBN:** 0138804028

## 9.47 Investigación de operaciones

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de Aprendizaje: Investigación de operaciones      Etapa Disciplinario -optativa

**Área de Conocimiento: Ciencias de la ingeniería**

#### Competencia:

Desarrollar modelos de planeación de sistemas aplicando técnicas lineales mediante la construcción eficiente de modelos cuantitativos y su resolución por diferentes técnicas matemáticas, para la solución óptima de problemas que se le presenten en su vida profesional, con actitud crítica y propositiva.

#### Carga Académica

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	

#### Contenido Temático

1. Fundamentos de la investigación de operaciones
2. Programación lineal
3. Metodología para la solución de problemas lineales
4. Análisis de sensibilidad
5. Teoría de redes

**Evidencia de desempeño:** Documento y exposición de trabajos de investigación en los cuales se desarrollen modelos de planeación de sistemas

#### Bibliografía:

Básica
Hamdy A. Taha. (1995). <i>Investigación de operaciones</i> . México: Alfaomega. Anderson, Sweeney y Williams. (1999). <i>Métodos cuantitativos para los negocios</i> . México: Thompson.
Complementaria
Frederick S. Hillier & Gerald L. Lieberman. (1997). <i>Introducción a la investigación de operaciones</i> . México: Mc Graw Hill. Eppen Gould, Schmidth, Moore & Weatherford. (2000). <i>Investigación de operaciones en la ciencia administrativa</i> . México: Prentice Hall.

## 9.48 Planeación Estratégica

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Planeación Estratégica Etapa Disciplinaria

Área de Conocimiento: Ciencias de la Ingeniería

#### Competencia:

Aplicar de forma creativa y eficiente las herramientas del modelo de planeación estratégica, mediante el análisis, formulación e implementación de estrategias para desarrollar el plan de negocio de una empresa.

#### Evidencia de desempeño:

- Realizar entrevistas directas de temas relacionados con la plantación estratégica y su correspondiente modelo de aplicación a una empresa de cualquier tamaño.
- Exposición y proyecto final de aplicación

#### Carga Académica

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	

#### Contenido Temático

1. Introducción a la planeación estratégica
2. Estrategias alternativas
3. Visión y misión
4. Análisis externo
5. Análisis interno
6. Formulación de estrategias
7. Implementación de estrategias
8. Evaluación de estrategias

#### Bibliografía:

Básica
Fred R. David. (1997). <i>Conceptos de administración estratégica</i> . (9ª ed.). México: Prentice Hall Hispanoamericana.
Charles W. L Hill, Gareth R. Jones. (1996). <i>Administración estratégica, un enfoque integrado</i> . (1ª de.). Santa Fe de Bogotá, Colombia: McGraw Hill.
Leonard D. Goodstein, Timothy M. Nolan, J. William Pfezffer. (1998). <i>Planeación estratégica aplicada</i> . (1ª ed.). México: McGraw Hill
George A. Steins. (1983). <i>Planeación estratégica: Lo que todo director debe saber</i> . (1ª ed.) México: CECSA.
Michael E. Porte. (2000). <i>Estrategia competitiva</i> . (Revisada). México: CECSA.
Complementaria
Michael E. Porter. (1987). <i>Ventaja Competitiva</i> . (1ª ed.). México: CECSA. CECSA.
Michael A. Hitt, Duane Ireland, Robert E. Hasksson. (2004). <i>Administración estratégica: competitividad y conceptos de globalización</i> (5a ed.). México: International Thompson.

## 9.49 Ingeniería Ambiental

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Ingeniería Ambiental **Etapa** Disciplinaria

**Área de Conocimiento:** Ciencias de la Ingeniería

**Competencia:**

Identificar y evaluar de manera ética y responsable las distintas fuentes de contaminación ambiental, a través de la investigación de los procesos de tratamiento, trabajo de campo, y utilización de la normatividad existente, para el diagnóstico, prevención y control de la contaminación del agua, atmósfera y los residuos, con una actitud ética y responsable.

**Evidencia de desempeño:**

Desarrollo de un trabajo de campo donde aplique los conceptos relacionados a diagnóstico, prevención de la contaminación ambiental y proponga soluciones de preservación y mantenimiento del ambiente para diagnóstico.

**Carga Académica**

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	

**Contenido Temático**

1. Generalidades
2. Problemáticas ambientales
3. Normatividad ambiental
4. Estudio de análisis de casos de impacto ambiental

.Bibliografía:

<b>Básica</b>
Kiely, Gerard. <i>Ingeniería ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión</i> . México: McGraw Hill. 1999
Canter, Larry W. <i>Manual de evaluación de impacto ambiental</i> . México: Mc Graw Hill. 1998.
Tohobanoglou, George s, Theisen Hilary. <i>Gestión Integral de residuos sólidos</i> . México: McGraw Hill. 1994
<b>Complementaria</b>
E. Roberts Alley & associates Inc. <i>Manual de control de calidad</i> . México: McGraw Hill. 2001
Cretes y Tohobanoglaus. <i>Sistemas de manejo de aguas residuales</i> . México: McGraw Hill. 2000

## 9.50 Taller de Circuitos Impresos

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Taller de Circuitos impresos.

**Etapa:** Disciplinaria

*Área de conocimiento: Ciencias de la Ingeniería*

**Competencia:**

Construir circuitos impresos, mediante el uso de las técnicas de decapado por método químico, para desarrollar habilidades en la implementación de impresos que contribuyen a la creación de circuitos electrónicos, de manera responsable hacia el medio ambiente.

**Evidencia de desempeño:**

Construcción de un circuito impreso para un proyecto escolar previamente realizado.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
	4					4	

\* Se recomienda haber cursado la unidad de aprendizaje de Circuitos Electrónicos

### **Contenidos Temáticos**

- Reglas de Seguridad y Protección Ambiental
- Propiedades químicas de decapadores
  - Cloruro Férrico
  - Ácido Muriático
  - Ácido Clorhídrico
- Caracterización de la técnica de decapado
- Diseño de circuito impreso
  - Dibujo en papel milimétrico
  - Circuito por impresora de inyección de tinta
  - Técnica de acetato
  - Fotolitografía por fotoresist.
- Fabricación del circuito final

### **Referencias bibliográficas**

Build Your Own Printed Circuit Board .Al Williams. McGraw-Hill/TAB Electronics; 1 edition, 2003, ISBN-10: 007142783X

Fabricating Printed Circuit Boards (Demystifying Technology). Jon Varteresian . Newnes; 1st edition, 2002, ISBN-10: 1878707507

Making Printed Circuit Boards. Janet Louise Axelson. Tab Books, Inc.; 1 edition, 1993, ISBN-10: 0830639519

## 9.51 Introducción al sistema Unix/Linux

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Introducción al sistema Unix/Linux

**Etapas:** Disciplinaria

*Área de conocimiento:* **Ciencias de la Ingeniería**

**Competencia:**

Emplear el sistema operativo basado en Unix o Linux, mediante el estudio de las funciones básicas del sistema operativo, para desarrollar las habilidades de uso de otros ambientes operativos de cómputo, de manera eficiente, y haciendo uso razonable de los recursos disponibles.

**Evidencia de desempeño:**

- Desarrollo de un script que modifique archivos, basado en sed y awk.
- Aplica los comandos del sistema aprovechando redireccionamientos, y funcionalidades propias del entorno.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
	4					4	

**Contenidos Temáticos**

- Introducción al sistema operativo
- Operaciones del shell
- El sistema de archivos
- Filtros, comandos sed y awk.
- Editores

**Referencias bibliográficas**

El entorno de programación UNIX. Brian W Kernighan, Rob Pike, Ed Prentice Hall, 1987, ISBN 958-880-067-8.

Introducción A Unix Enfoque Práctico. Amir Afzal. Ed Pearson Educación. ISBN: 8483220016.

Unix in a Nutshell, Fourth Edition. Arnold Robbins. 2005 Series: In a Nutshell. ISBN 10: 0-596-10029-9

## 9. 52 Introducción a la Fabricación Microelectrónica

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Introducción a la Fabricación Microelectrónica  
**Etapas Optativas Disciplinarias**

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

**Competencia:**

Evaluar la fabricación de un circuito integrado a través de los principios de la microelectrónica para determinar las posibles causas de error en un proceso industrial específico de manera atenta y trabajando en equipo.

**Evidencia de desempeño:**

Entregar un escrito de tipo técnico, donde se diseñen secciones de proceso de fabricación de acuerdo a un conjunto de restricciones tecnológicas, realizando una evaluación de la fabricación del circuito integrado.

**Carga Académica**

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	0		2	6	**

Nota. Se recomienda haber cursado Física moderna y semiconductores

**Contenido Temático**

1. El proceso de fabricación microelectrónica
2. Fotolitografía
3. Proceso de oxidación
4. Proceso de difusión
5. Implantación de iones
6. Deposición de películas
7. Interconexiones y contactos
8. Empaquetamiento y rendimiento

**Bibliografía**

<b>Básica</b>
Jaeger, Richard C. Introduction to Microelectronic Fabrication, Ed. Prentice Hall, 2002, USA
<b>Complementaria</b>
Wolf, Stanley, Microchip Manufacturing, Ed. Lattice Press, 2004, USA
Wolf, Stanley, Tauber, Richard N., Silicon Processing for the VLSI Era, Volume 1: Process Technology, Lattice Press, Second Ed 2000
Campbell, Stephen A. The Science and Engineering of Microelectronic Fabrication, Second Ed, Ed. Oxford University Press, 2001, USA
Kalpakjian, S., Schmid, S. R., Manufactura, Ingeniería y Tecnología, Capt. 28 y 29 , 5ta. Ed., Pearson, 2008
Groover, Mikell P. Fundamentos de Manufactura Moderna Materiales, Procesos y Sistemas, Prentice Hall, 1997

# **DESCRIPCIONES GENÉRICAS**

## **OPTATIVAS TERMINALES**



## 9.53 Electrónica de potencia Aplicada

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de Aprendizaje: Electrónica de Potencia Aplicada Etapa Terminal-optativa

Área de Conocimiento: Ingeniería Aplicada

#### Competencia:

Diseñar y construir circuitos a través de diversos elementos electrónicos de baja potencia y manejo de elementos de estado sólido de alta potencia, para optimizando la energía con los controladores de potencia eléctrica, con actitud responsable y organizada

#### Carga Académica

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	2		2	8	

#### Contenido Temático

1. Bobinas y transformadores.
2. Rectificadores y filtros asociados a rectificadores.
3. Reguladores lineales de tensión.
4. Fuentes conmutadas.
5. Inversores de voltaje.
6. Control de motores de corriente continua.
7. Control de motores de corriente alterna (ca).
8. Control de motores de pasos.

#### Evidencia de desempeño:

Realizar el diseño de un circuito electrónico donde se aplique el control de potencia eléctrica y que contenga los requerimientos solicitados por el maestro como: Potencia efectiva en la carga, corriente efectiva o voltaje efectivo, con actitud creativa y responsable

#### Bibliografía

Básica
Lilen Henri. 1991. Tiristores y Triacs. Marcombo Boixareu, España.
W. Hart Daniel, 1997. Electrónica de Potencia. Prentice Hall, España.
H. Rashid Muhammad, 1995. Electrónica de Potencia Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones, segunda edición. Prentice Hall, México.
A. Gualda J., Martínez S., M. Martínez P., 1992. Electrónica Industrial: Técnicas de Potencia, segunda edición. Alfaomega Marcombo, España.
Complementaria
J. Maloney Timothy, 2004. Electrónica Industrial Moderna, quinta edición. Pearson Prentice Hall, México.
Laster Clay, 1986. Thyristor Theory and Application, Tab Book. USA.
A. Schuler Charles, 1986. Industrial Electronics and Robotics, McGraw Hill. USA.

## 9.54 Instrumentación Biomédica

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Instrumentación Biomédica Etapa optativa Terminal  
**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

#### Competencia

Emplear los conceptos básicos de fisiología y la problemática asociada con la instrumentación de equipos de medicina para el análisis de los principales sistemas de instrumentación médica tomando en consideración los criterios de diseño, la seguridad y normativa en el uso de la instrumentación biomédica de manera responsable.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	2		2	8	**

\*\*Nota. Se recomienda haber acreditado Diseño analógico y Modelado y control

#### Contenidos Temáticos Homologados

1. Introducción a la Bioingeniería.
2. Conceptos básicos de la Instrumentación y mediciones
3. Conceptos de Electrofisiología y electrodos para captación de señales bioeléctricas.
4. El sistema cardiovascular: Fundamentos fisiológicos y medidas cardiovasculares.
5. Fundamentos fisiológicos de sistema respiratorio y la medición del intercambio y distribución de gases.
6. Seguridad y normativa eléctrica.

#### Evidencia del Desempeño

Elaborar un reporte técnico de una investigación sobre instrumentos médicos actuales, destacando sus ventajas y desventajas con respecto a su diseño electrónico.

#### Bibliografía básica

MEDICAL INSTRUMENTATION. J.G. Webster; editor, 2nd edition. John Wiley & Sons, Houghton Mifflin Company, Boston. 1995.

INSTRUMENTACIÓN Y MEDIDAS BIOMÉDICAS. L. Cromwell, F. Weibell, E. Pfeiffer, L. Uselman. Ed. Marcombo, 1980.

#### Bibliografía complementaria

THE BIOMEDICAL ENGINEERING HANDBOOK. Joseph D. Bronzino (Ed.-in-Chief).  
CRC Press and IEEE Press. 1995.

INTRODUCCIÓN A LA BIOINGENIERÍA. Serie Mundo Electrónico, Ed. Marcombo. 1988.

## 9.55 Instrumentación Avanzada

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de Aprendizaje: **Instrumentación Avanzada** Etapa optativa Terminal  
Área de Conocimiento: Ingeniería Aplicada

#### Competencia

Analizar el desempeño de sistemas de instrumentación analógicos y digitales para la simulación e instalación de un sistema de prueba de acuerdo a la normatividad existente de la instrumentación y metrología existentes, con actitud creativa.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	2		2	8	.

#### Contenidos Temáticos Homologados

Características estáticas y dinámicas de instrumentos.

- Sensores y transductores
- Acondicionamiento de señal analógica
- Acondicionamiento de señal digital

Dispositivos indicadores y registradores.

Tarjetas de adquisición de datos- Labview

Motores de pasos y servomotores

Nuevas tecnologías para pruebas eléctricas automáticas basadas en computadoras

#### Evidencia del Desempeño

Elaborar un proyecto de un sistema de instrumentación o control de un proceso industrial, el cual incluya análisis de sensores y actuadores.

#### Bibliografía básica

1. Stanley Wolf, Richard F. M. Smith, Guía para Mediciones Electrónicas y Practicas de Laboratorio, Ed. Prentice Hall.
2. J.D. Turner, Instrumentation for Engineers. J.D. Turner Macmillan Education
3. Darold Wobshell. Circuit for electronic instumentation. McGraw Hill
4. Tutorial de Labview
5. Yasuko Dote. Servo motor and motion control using digital signal processor. Prentice Hall.

## 9.56 Sistemas de Televisión

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Sistemas de televisión      Etapa optativa Terminal  
**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

#### Competencia

Descubrir los problemas de sistema de televisión través de las normas y estándares existentes de la teoría del diseño, para resolver problemas relacionados con su instalación, operación y mantenimiento, con una actitud responsable y respeto al medio ambiente.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	2		2	8	

#### Contenidos Temáticos Homologados

Introducción a los sistemas de televisión.

Estándares

Características de la señal.

TV por satélite.

Televisión de alta definición.

Procesamiento Digital de Imágenes

Introducción a la Televisión Digital.

#### Evidencia del Desempeño

Entrega puntual de reportes con información correspondiente a las prácticas realizadas en el laboratorio donde se demuestre la resolución de problemas relacionados con la instalación, operación y mantenimiento de los sistemas de televisión.

#### Bibliografía básica

How Video Works by Weise. Weynand Focal Press Elsevier. 2004

Digital Television Fundamentals. Second Edition. Robin-Poulind. McGraw Hill, 2000.

The MPEG Handbook. Watkinson. Focal Press Elsevier. 2003

#### Bibliografía complementaria

Digital Video Broadcasting. Reimers Springers. 2001.

Direct Broadcast Satellite Communications. Mead Addison Wesley. 2000.

## 9.57 Comunicaciones Digitales

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

#### Contenidos Temáticos

Unidad de Aprendizaje: **Comunicaciones Digitales**

**Etapa optativa Terminal**

Área de Conocimiento: Ingeniería Aplicada

#### Competencia

Evaluar el desempeño de sistemas de comunicación digital a través del análisis sistemático de los parámetros de los mismos con el fin de optimizar su funcionamiento de una manera responsable y creativa.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2			3	8	**

**Nota.** Se recomienda procesamiento digital de señales.

#### Contenidos Temáticos Homologados

1. Modulación de pulso.
2. Transmisión de información digital.
3. Modulación digital binaria pasa banda.
4. Modulación M-aria pasa banda
5. Sistemas de espectro expandido

#### Evidencia del Desempeño

Reporte escrito y programa de la simulación de un sistema de comunicación digital, donde se muestre el rendimiento del mismo con las diversas técnicas de modulación.

#### Bibliografía básica

---

Digital Communications

John G. Proakis

Fourth Edition

McGraw Hill

Digital Communications: Fundamentals and Applications

Bernard Sklar

Second Edition

Prentice Hall

Contemporary Communication Systems using Matlab

John G. Proakis.

McGraw Hill 2000

## **Bibliografía complementaria**

---

Digital Modulation Techniques  
Fuqin Xiong  
Artech House

## 9.58 Líneas de transmisión y Antenas

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de Aprendizaje: Líneas de transmisión y antenas. **Etapa optativa Terminal**  
**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

#### Competencia

Construir y caracterizar antenas, aplicando las herramientas de la teoría de líneas de transmisión de manera eficiente, para solucionar problemas prácticos respetando la normatividad existente.

Distribución.

<i>HC</i>	<i>HL</i>	<i>HT</i>	<i>HPC</i>	<i>HCL</i>	<i>HE</i>	<i>CR</i>	<i>Requisito</i>
2	2	2			2	8	

#### Contenidos Temáticos

- Tipos de líneas de transmisión.
- Parámetros de una línea de transmisión.
- Segmentos de líneas de transmisión con carga.
- Carta de Smith.
- Introducción y principios básicos de antenas.
- Tipos de antenas
- Medición de los parámetros de antenas

#### Evidencia de desempeño:

Construcción y prueba una antena basándose en la teoría de líneas de transmisión y microondas para resolver un problema práctico. Entrega de reporte detallado donde se muestre la metodología empleada en el diseño de una antena, así como los resultados obtenidos de su caracterización y conclusiones

#### Referencias bibliográficas

[David M. Pozar](#), Microwave Engineering, 3ra Edición, John Wiley & Sons, 2004. ISBN: 978-0-471-44878-5

Guillermo Gonzalez, Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design, 2da Edición, Prentice Hall, ISBN-10: 0132543354, ISBN-13: 9780132543354

[Constantine A. Balanis](#), Antenna Theory: Analysis and Design, 3ra Edición, John Wiley & Sons, 2005, ISBN: 978-0-471-66782-7

[Constantine A. Balanis](#), Modern Antenna Handbook, John Wiley & Sons, 2008, ISBN: 978-0-470-03634-1

## 9.59 Ingeniería de Microondas

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Ingeniería de Microondas **Etapas optativa Terminal**

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

Diseñar dispositivos de microondas, capaces de integrarse en sistemas de comunicaciones, empleando la teoría de circuitos, y la teoría electromagnética, con creatividad y respeto a las normas de diseño.

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	2	2		2	8	**

\*\*Nota. Se recomienda haber cursado líneas de transmisión y antenas

### Contenidos Temáticos

- Introducción.  
Líneas de transmisión para microondas, Guías de onda, Tipos de circuitos para microondas.
- Circuitos de microondas
  - Coeficiente de reflexión de voltaje, corriente y potencia
  - Factor de desacoplamiento.
  - Ganancias de operación, disponible y transductor.
  - Acoplamientos con circuitos concentrados y distribuidos.
  - Técnicas gráficas de acoplamiento con la Carta de Smith.
- Componentes de microondas
  - Acopladores direccionales.
  - Divisores de potencia.
  - Aisladores y circuladores.
  - Amplificadores de microondas.
  - Osciladores de microondas.
  - Mezcladores de microondas
- Análisis de bipuertos de microondas.
  - Parámetros Z, Y y ABCD
  - Parámetros S y T.
  - Regla de Masson.

### Evidencia de desempeño:

Diseño de un circuito de microondas básico.

Presentación por escrito del proceso de diseño del circuito de microondas propuesto.

**Presentación audiovisual del funcionamiento del circuito de microondas.**

### Referencias bibliográficas

Radmanesh Matthew, M. RF & Microwave Design Essentials: Engineering Design and Analysis from DC to Microwaves. AutorHouse (2007) ISBN-10: 142597242X

Larson Lawrence E. Rf and Microwave Circuit Design for Wireless Communications (Artech House Mobile Communications). Artech House Publishers.(1996). ISBN-10: 0890068186.

Pozar David M. Microwave Engineering. Wiley; 3 edition, (2004). ISBN-10: 0471448788.

Gonzalez Guillermo. Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design (2nd Edition). Prentice Hall; 2 edition (1996). ISBN-10: 0132543354

Bowick Christopher, Ajluni Cheryl, Blyler John. RF Circuit Design, Second Edition. Newnes, (2007), ISBN-10: 0750685182

Razavi Behzad. RF Microelectronics (Prentice Hall Communications Engineering and Emerging Technologies Series). Prentice Hall (1997) ISBN-10: 0138875715



## 9.60 Telecomunicaciones

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de aprendizaje Telecomunicaciones **Período** Terminal

**Área de conocimiento** Ingeniería aplicada

#### Competencia

Instalar y mantener en operación sistemas de comunicaciones que involucren satélites, y sistemas de televisión, mediante las técnicas de análisis y estudio de los parámetros de los mismos, para cubrir necesidades de comunicación de su entorno., con respeto al medio ambiente

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	2	1		2	7	

#### Contenidos Temáticos Homologados

1. Introducción a la televisión
2. Sistemas de televisión
3. Introducción a los Satélites
4. Segmento Satelital
5. Cálculo de enlaces
6. Técnicas de Acceso
7. Aplicaciones

#### Evidencia del Desempeño

Instalación de una estación terrena para la recepción de señales provenientes de un satélite.

## 9.61 Sistema Telefónico

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de aprendizaje Sistema Telefónico etapa Terminal

Área de conocimiento Ingeniería aplicada

#### Competencia

Implantar un sistema de comunicación telefónico mediante la adecuada selección de los subsistemas de acuerdo a sus parámetros para cubrir las necesidades de comunicaciones.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	2	1		1	7	

#### Contenidos Temáticos Homologados

1. Telefonía convencional
2. PBX
3. ISDN
4. xDSL
5. Celular

#### Evidencia del Desempeño

Resolución de casos prácticos que reflejen necesidades reales de comunicación mediante la utilización de un simulador de sistemas de telefonía.

#### Bibliografía

Autor: Wayne Tomasi  
Editorial: Prentice Hall

Communication Networks.

Autores: León García, Widjaja  
Editorial: Mc Graw-Hill

## 9.62 Comunicaciones en red

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de aprendizaje Comunicaciones en etapa TERMINAL  
red

Área de conocimiento Ingeniería aplicada

#### Competencia

Diseñar y analizar una red local de datos a través del manejo de los diversos protocolos utilizados en las mismas para una Administración eficiente y responsable de una red de datos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	2	1		1	7	

#### Contenidos Temáticos Homologados

1. Introducción
2. Modelo OSI
3. Token Ring
4. Ethernet
5. TCP / IP
6. Introducción a redes WAN

#### Evidencia del Desempeño

Implementar y administrar una red local de datos utilizando Ethernet y tcp/ip.

#### Bibliografía

Transmisión de datos y Redes de Comunicaciones. B. A Forouzan. 2da Ed. 2001. Ed. McGraw-Hill.

Redes de Comunicación. Conceptos fundamentales y arquitecturas básicas. A. León-García, I. 2002

## 9.63 Comunicaciones Ópticas

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de aprendizaje    Comunicaciones Ópticas    **etapa**    Disciplinaria

---

**Área de conocimiento** Ingeniería aplicada

---

#### Competencia

Instalar y mantener en operación sistemas de comunicaciones ópticas, mediante las técnicas de análisis y selección óptima de los elementos que componen al sistema, para cubrir necesidades de transmisión de grandes cantidades de información en forma segura.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	2	1		2	7	

#### Contenidos Temáticos Homologados

1. Introducción a las comunicaciones ópticas
2. Fibras ópticas
3. Dispositivos optoelectrónicos
4. Cálculo de enlaces
5. Redes de fibras ópticas
6. Multiplexión por división de onda

#### Evidencia del Desempeño

Diseño e Implementación de un enlace de comunicaciones ópticas , que sea capaz de transmitir datos a velocidades mayores de 1 Mbs

#### Bibliografía

FUNDAMENTOS DE COMUNICACIONES ÓPTICAS. Francisco Javier (1961) Fraile-Peláez; Javier Martí; José Capmany, ISBN: 8477385998. ISBN-13: 9788477385998

DISPOSITIVOS DE COMUNICACIONES ÓPTICAS. Francisco Javier (1961) Fraile-Peláez; Javier Martí Sendra; José Capmany Francoy, ISBN: 847738634X. ISBN-13:

## 9.64 Control Digital

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de aprendizaje Control digital Etapa Terminal

Área de conocimiento Ingeniería aplicada

#### Competencia:

Diseñar e implementar algoritmos de control en una plataforma digital, haciendo uso de las técnicas de control discreto para lograr el desempeño satisfactorio de sistemas electrónicos con organización, voluntad y disciplina.

HC	HL	HT	HPC	HCL	H E	CR	Requisito
2	2	2			2	8	Control Avanzado

#### Contenido Temático:

- Conceptos Generales.
- Digitalización de señales.
- Funciones de transferencia de sistemas muestreados.
- Estimación de parámetros de sistemas lineales.
- Análisis de estabilidad en sistemas discretos.
- Controladores clásicos para sistemas discretos.
- Controladores modernos para sistemas discretos.
- Controladores digitales alternativos.

#### Evidencia del Desempeño:

Elaborar un reporte técnico que contenga los diseño de los controladores digitales y el modelo discreto del sistema a controlar. Incluir la evaluación del funcionamiento del controlador digital mediante herramientas de simulación. Construir el prototipo y reportar las pruebas operativas del mismo.

#### Bibliografía:

"Sistemas de Control en Tiempo Discreto", Katsuhiko Ogata, Prentice Hall, 1996, ISBN: 9688805394

"Sistemas de control digital", Benjamín C. Kuo, CECSA, 1997, ISBN: 9682612926

"Digital control of dynamics systems", G. Franklin, J. Powell, M. Workman, Addison-Wesley Publishing Co., 1990.

"Modern Control Systems", Richard C. Dorf, Robert H. Bishop, Prentice Hall ,2001, ISBN: 0130306606

"Computer control systems: Theory and design", Astrom, Karl J. y Writtenmark, Prentice Hall , 1996, ISBN: 0133148998

"Sistemas de control para ingeniería", Norman S. Nise, CECSA, 2002, ISBN: 9702402549

## 9.65 Robótica

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de aprendizaje      Robótica      Etapa      Terminal  
\_\_\_\_\_

Área de conocimiento Ingeniería aplicada

#### Competencia

Diseñar trayectorias de un brazo robot a través de las técnicas básicas de análisis para mejorar el desempeño de los sistemas que involucren brazos Robots con una actitud creativa y responsable.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	2	1		2	7	

#### Contenidos Temáticos Homologados

1. Antecedentes
2. Partes de un Robot
3. Cinemática del brazo robot
4. Dinámica del brazo robot
5. Planificación de trayectorias de un manipulador
6. Detección
7. Visión de Bajo y Alto nivel

Evidencia del Desempeño

Diseño de una trayectoria de un brazo robot

#### Bibliografía

Yasuko Dote. Servo motor and motion control using digital signal processor.  
Prentice Hall

## 9.66 Instrumentación y Automatización

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

Unidad de aprendizaje      Instrumentación y Automatización      Etapa      Terminal

---

**Área de conocimiento** Ingeniería aplicada

#### Competencia

Diseñar sistemas de control automático, a través del desarrollo y selección de los sistemas de sensado y algoritmos de control, para automatizar procesos de producción mejorando su desempeño

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	2	1		2	7	

#### Contenidos Temáticos Homologados

1. Conceptos generales
2. Tipos de sensores y conformación de señal
3. Selección del sistema de adquisición de datos
4. Conceptos generales de automatización
5. Programación de PLCs
6. Máquinas de control numérico
7. Integración de sistemas de manufactura flexible

#### Evidencia del Desempeño

Diseño de un sistema de automatización.

#### Bibliografía

J.D. Turner, Instrumentation for Engineers. J.D. Turner Macmillan Education  
Darold Wobshell. Circuit for electronic instrumentation. McGraw Hill  
Yasuko Dote. Servo motor and motion control using digital signal processor.  
Prentice Hall

## 9.67 Control por Cómputo Inteligente

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Control por Computo Inteligente **Etapa:** Terminal

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### **Competencia:**

Diseñar e implementar sistemas de control empleando algoritmos de cómputo inteligente como Lógica Difusa y Redes Neuronales Artificiales, basados en computadoras o sistemas empotrados aplicados al control de procesos no-lineales o no-parametrizados, industriales o de investigación con creatividad y como área de oportunidad y alternativa a métodos clásicos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	2	2		2	8	**

\*\*Se recomienda haber cursado Control Avanzado

#### **Contenidos Temáticos**

- ✓ Introducción a los algoritmos de computo inteligente
- ✓ Justificación y áreas de oportunidad del control por cómputo inteligente
- ✓ Introducción a la Lógica Difusa
- ✓ Controladores basados en Lógica Difusa
- ✓ Introducción a las Redes Neuronales Artificiales
- ✓ Controladores basados en Redes Neuronales Artificiales
- ✓ Otros algoritmos de computo inteligente y estudio de casos

#### **Evidencia de desempeño:**

- ✓ Portafolio de resolución de problemas de diseño y simulación.
- ✓ Diseño de sistema de control basado en algoritmo de computo inteligente, e implementado en computadora o sistema empotrado en una aplicación industrial o de investigación, así como un documento técnico de la metodología de diseño empleada, y el rendimiento logrado, que incluya una comparación con métodos de control clásico.

#### **Referencias bibliográficas**

Konar; *Computational Intelligence, principles techniques and applications*; (2005), Springer-Veerlag.

H.T. Nguyen, N. R. Prasad, C.L. Walker, E. A. Walker; *A First Course in Fuzzy and Neural Control* (2002); Ed. Chapman & Hall/CRC.

S.N. Sivanandam, S. Sumathi, S.N. Deepa; *Introduction to Fuzzy Logic using MATLAB*; (2006), Springer-Verlag.

T.J. Ross; *Fuzzy Logic with Engineering Applications* 2nd; (2004), Wiley & Sons.



## 9.68 Procesamiento de Imágenes

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Procesamiento de Imágenes

**Etapa:** Terminal

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### **Competencia:**

Aplicar los métodos de procesamiento digital de imágenes para solucionar problemas relacionados a la extracción de información de imágenes biomédicas, con respeto, honestidad y profesionalismo.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2				2	4	

#### **Contenidos Temáticos**

- ✓ Teoría de formación de imágenes
- ✓ Muestreo y caracterización de imágenes digitales
- ✓ Modificación de histograma y mejora de imágenes
- ✓ Procesamiento de imágenes binarias
- ✓ Filtrado espacial de imágenes
- ✓ Filtrado en el dominio de la frecuencia
- ✓ Técnicas de segmentación
- ✓ Aplicaciones

#### **Evidencia de desempeño:**

- ✓ **Portafolio de resolución de problemas y realización de prácticas.**

#### **Referencias bibliográficas**

Jain, R., Kasturi, B. & Schunck, B.G. (1995). *Machine Vision*. Nueva York: McGraw-Hill.

Esqueda Elizondo J. J y Palafox Maestre L. E. (2005). *Fundamentos de procesamiento de imágenes*. UABC

Gonzalez and Woods (2008). *Digital Image Processing 3rd Ed. (DIP/3e)*. Prentice Hall

## 9.69 Sistemas de Microprocesadores

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Sistemas de Microprocesadores

**Etapa:** Terminal

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### **Competencia:**

Combinar los elementos de un sistema basado en microprocesador, mediante el desarrollo de programas de manera lógica y creativa, para gobernar un sistema electrónico.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	2	2		2	8	**

\*\*\_Se recomienda haber cursado Microcontroladores

#### **Contenidos Temáticos**

- ✓ Arquitectura de microprocesadores.
- ✓ Organización de computadoras.
- ✓ Lenguaje ensamblador.
- ✓ Interfases de periféricos basados en microprocesador.
- ✓ Programación de microprocesadores en C.

#### **Evidencia de desempeño:**

- ✓ Reporte detallado donde se muestre la metodología empleada en la aplicación de un sistema basado en microprocesador, así como sus resultados y conclusiones.
- ✓ Simulación, construcción y prueba de un prototipo basado microprocesador como gobierno de un sistema electrónico.

#### **Referencias bibliográficas**

Irvine, K.R. (2008). Lenguaje Ensamblador para computadoras basadas en INTEL 5ª Ed. Pearson Educación. ISBN 970-26-1081-8

Mano, M., Kime, C. (2007) Logic and Computer Design. Prentice Hall ISBN 978-0131989269

Brey, B.B. (2005). INTEL Microprocessors 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, Prentium ProProcessor, Pentium II, III, 4. Prentice Hall. ISBN 978-0131195066

Abel, P. (2005). Lenguaje ensamblador y programación para PC IBM y compatibles. Pearson Educación. ISBN 968-880-708-7

Tanenbaum, A. S (2005). Organización de computadoras: un enfoque estructurado. Prentice-Hall ISBN 978-0131485211

## 9.70 Diseño Digital de Alta Escala

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Diseño Digital de Alta Escala

**Etapas:** Terminal

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### **Competencia:**

Diseñar e implementar sistemas empotrados centrados en tecnologías reconfigurables utilizando un lenguaje descriptor de hardware y los recursos de la tecnología FPGA para desarrollar el prototipo de un sistema electrónico en forma analítica y eficiente.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	2	2		2	8	

#### **Contenidos Temáticos**

- ✓ Lenguaje descriptor de hardware.
- ✓ Diseño de componentes centrado en hardware.
- ✓ Diseño de controladores embebidos.
- ✓ Introducción a cómputo reconfigurable.

#### **Evidencia de desempeño:**

- ✓ Reporte detallado donde se muestre la metodología empleada en el diseño de un sistema digital, así como sus resultados y conclusiones.
- ✓ Simulación, construcción y prueba de un prototipo basado en componentes discretos y programables para resolver un problema práctico.

#### **Referencias bibliográficas**

Chu, P.P. (2008). *FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version*, Wiley-Interscience. ISBN 978-0470185315

Revista CircuitCellar, volúmenes varios

Microblaze / PicoBlaze documentation

## 9.71 Sistemas Empotrados

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Sistemas Empotrados

**Etapas:** Terminal

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

**Competencia:**

Estructurar un programa orientado a un prototipo de sistema empotrado, a través de la representación y manejo de datos externos y el empleo de recursos del sistema, para resolver un problema de monitoreo y control de manera eficiente y ordenada.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	2	2		2	8	**

\*\*Se recomienda haber cursado Microprocesadores

### Contenidos Temáticos

- ✓ Arquitectura de 16/32 bits.
- ✓ Estructura de datos orientada a hardware.
- ✓ Manejo de memoria dinámica y variables.
- ✓ Manejo de números reales.
- ✓ Introducción a RTOS.

### Evidencia de desempeño:

- ✓ Reporte detallado donde se muestre la metodología empleada en el diseño de un programa para un sistema electrónico empotrado, la forma en que se emplean los recursos lógicos y aritméticos del sistema, así como sus resultados y conclusiones.
- ✓ Simulación, construcción y prueba de un prototipo basado en una arquitectura de 16/32 bits para resolver un problema de monitoreo o control.

### Referencias bibliográficas

Revista CircuitCellar, volúmenes varios

Autor (Año). Título. Editorial. ISBN

## 9.72 Integración de Sistemas Empotrados

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Integración de Sistemas Empotrados

**Etapas:** Terminal

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### **Competencia:**

Diseñar y evaluar sistemas empotrados, a través de la interacción entre subsistemas analógicos-digitales y hardware-software para proponer una aplicación en el área de comunicaciones, instrumentación o control en forma creativa y con visión integradora.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	2	2		2	8	**

\*\*Se recomienda haber llevado sistemas empotrados

#### **Contenidos Temáticos**

- ✓ Acondicionamiento analógico-digital de entrada / salida.
- ✓ Protocolos de interconexión alámbricos e inalámbricos.
- ✓ Estudio de casos y aplicaciones de sistemas empotrados.
- ✓ Comparación de algoritmos entre diferentes arquitecturas (8 bits, 16 bits, 32 bits, MCU / MPU / DSP / FPGA).
- ✓ Introducción a arquitectura ARM.

#### **Evidencia de desempeño:**

- ✓ Simulación, construcción y prueba de un prototipo basado en una arquitectura de MCU – MPU – DSP - FPGA, componentes discretos y programables para resolver un problema práctico.
- ✓ Exposición detallada de los criterios para seleccionar los elementos utilizados y la manera en que interactúan que incluya diagramas de flujo, diagramas de bloque, diagrama eléctrico, resultados y conclusiones.
- ✓ Artículo de divulgación para ser propuesto en foros estudiantiles que cumpla con el formato IEEE.

#### **Referencias bibliográficas**

- Bräunl, T. (2006). Embedded robotics: mobile robot design and applications with embedded systems *2nd ed.* Springer. ISBN
- Catsoulis, J. (2005). Designing embedded hardware. O'Reilly. ISBN 0596007558
- Noergaard, T. (2005) Embedded systems architecture : a comprehensive guide for engineers and programmers. Elsevier-Newnes. ISBN 0750677929.
- Eady, F. (2005). Implementing 802.11 with microcontrollers : wireless networking for embedded systems designers. Elsevier-Newnes. ISBN 0750678658.
- Ball, S. R. (2004) **Analog interfacing to embedded microprocessor systems:** Real-World Design. Newnes. ISBN 978-0750675345.

## 9.73 Gestión de Procesos

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Gestión de Procesos

**Etapa:** Terminal

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### **Competencia:**

Evaluar un proyecto de producción empleando sistemas computacionales de simulación y control estadístico basado en los procesos de certificación, planteando soluciones para resolver problemas relacionados con el control de calidad de productos y procesos en la industria, de una forma clara y organizada.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2		2	6	

#### **Contenidos Temáticos**

- Situación de la industria.
- Evolución del control de calidad.
- Certificación y Sistemas de calidad.
- Evolución de un sistema de control estadístico de procesos.
- Análisis estadístico de los sistemas de medición.
- Estrategias de estimación de la capacidad de procesos.
- Fundamentos de la filosofía seis-sigma.

#### **Evidencia de desempeño:**

- ✓ Documento y presentación del proyecto de calidad que contenga el respectivo estudio estadístico y técnico del producto dentro del proceso certificado, que se hubiera seleccionado como caso de estudio, dentro del campo de la ingeniería electrónica.

#### **Referencias bibliográficas**

Rodenas Emmanuel(2004). *Reingeniería de Procesos y Transformación Organizativa* Alfaomega

Gutiérrez Pulido H. (2004). *Control estadístico de calidad y seis sigma*. México: McGraw-Hill.

M.Juran J,(2000). *Análisis y planeación de la calidad*. México.McGraw-Hill

M.Gryna Frank (2007). *Método Juran Análisis y planeación de la calidad*. México:l McGraw-Hill.

Alfaro Juan (2007). *Problemas de programación y control de la producción*. Alfaomega-Politécnica de Valencia.

## 9.74 Electroacústica

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Electroacústica

**Etapas:** Terminal

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### Competencia:

Diseñar y evaluar sistemas de audio haciendo uso de las herramientas de la electrónica analógica, la electrónica digital y el software, para solucionar problemas reales de sistemas electroacústicos de manera eficiente, ordenada y apego a normas y estándares.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3				3	6	

#### Contenidos Temáticos

- Terminología Electro-Acústica
  - Directividad, potencia promedio radiada, impedancia de radiación
  - Filtrado y ecualización
  - Efectos sonoros
  - Distorsión, ruido e interferencia
- Micrófonos, altavoces y gabinetes acústicos
  - Clasificación de micrófonos
  - Clasificación de altavoces
  - Clasificación de cajas acústicas
- Audio Digital
  - Técnicas de grabación
  - Técnicas de filtrado
  - Técnicas de detección y corrección de error
  - Técnicas de reproducción

#### Evidencia de desempeño:

- ✓ Elaborar un reporte técnico con el diseño, simulación, construcción, puesta en operación y valoración, de un sistema de audio que integre electrónica analógica, digital y equipo de cómputo, apegado a especificaciones técnicas y la normatividad correspondiente.

#### Referencias bibliográficas

Beranek, Leo L., *Acústica*, Editorial Hispano-Americana

B. Pueo Ortega, M. Roma Romero, *Electroacústica Altavoces y Micrófonos*, Pearson-Prentice

Don & Carolyn Davis, *Sound System Engineering*, Howard W. Sams & Co.

S.S. Steven, Warshofsky F., *Sonido y audición*. Time Life Books, Colección Científica.

Rosado Rodríguez, Carlos, *Acústica I*, Editorial Trillas

L.E. Kinsler, A.R. Frey, A.B. Coppins, J.V. Sanders, *Fundamentos de Acústica*, Editorial Limusa

Miyara Federico, *Sonorización y Sistemas Acústicos*. Editorial Paraninfo

## 9.75 Telefonía Fija y Móvil

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Telefonía Fija y Móvil

**Etapa:** Terminal

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### **Competencia:**

Analizar sistemas de comunicaciones telefónicas, a través de la teoría de comunicaciones, para solucionar problemas prácticos de manera eficiente y responsable.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3	2			3	8	

\*\* Se recomienda haber cursado Comunicaciones y Comunicaciones Digitales

#### **Contenidos Temáticos**

- Sistemas Telefónicos.
- Telefonía Fija
  - Aparato telefónico
  - Sistema de Red de Telefonía (local y LD)
  - Estándares ITU (Plan de Modulación de la ITU, Jerarquía Digital Síncrona, y Plesiócrona, xDSL, ATM)
- Telefonía Móvil
  - Descripción de la red de telefonía móvil básica
  - Planeación celular
  - Esquemas de modulación
  - Estándares de Transmisión (CDMA, GSM, TDMA)

#### **Evidencia de desempeño:**

- Reporte detallado donde se muestre la metodología empleada en el análisis del funcionamiento de un sistema telefónico, así como sus resultados y conclusiones.
- **Simulación, construcción y prueba de un prototipo para resolver un problema práctico.**

#### **Referencias bibliográficas**

- Noll Michael. Introduction to telephones and telephone systems. ArtechHouse. 1999.
- Laino Jane. The Telephony Book - Understanding Systems and Services. 1990. ISBN-10: 1578200350
- Thompson Richard A. Telephone Switching Systems. Wiley. 2000. ISBN-10: 1580530885
- Herrera Perez Enrique. Fundamentos de Ingeniería Telefónica. Ed Limusa Noriega, 1990.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones. Recomendaciones de la ITU-T. 2008.



## 9.76 Enlaces Inalámbricos

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Enlaces Inalámbricos

**Etapas:** Terminal

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### **Competencia:**

Analizar enlaces de comunicaciones inalámbricos, mediante el estudio de los modelos y criterios ingenieriles, para calcular enlaces inalámbricos de sistemas de comunicaciones, de manera ordenada.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	4	0			4	8	

#### **Contenidos Temáticos**

- Propagación en espacio libre
  - Elipsoide de Fresnel
  - Enlaces en línea de vista, propagación por difracción
  - Atenuación y desvanecimiento
- Cálculo de Enlace
  - Selección de trayectoria, disponibilidad de enlace,

#### **Evidencia de desempeño:**

- Entregar un reporte técnico de un análisis de enlace inalámbrico, con el diseño de propagación correspondiente a los requerimientos específicos de la frecuencia de operación y aplicación propuesta.

#### **Referencias bibliográficas**

Carlos Saleman. Microwave Radio Links: From Theory to Design (Wiley Series in Telecommunications and Signal Processing). Wiley. (2002) ISBN-10: 0471420263

Perez, Reinaldo. Wireless Communications Design Handbook: Terrestrial and Mobile Interference: Aspects of Noise, Interference, and Environmental Concerns. Academic Press, 1998. ISBN-10: 0125507232

Perez, Reinaldo. Wireless Communications Design Handbook: Space Interference: Aspects of Noise, Interference and Environmental Concerns. Academic Press, 1998, ISBN-10: 0125507216

## 9.77 Comunicaciones por Satélite y Ópticas

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Comunicaciones por Satélite y Ópticas  
Terminal

**Etapa:**

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### **Competencia:**

Realizar cálculos de enlace, mediante el estudio de la teoría de comunicaciones aplicada a sistemas satelitales y ópticos, que permitan proponer soluciones a problemas de telecomunicaciones en las que se ven involucrados los sistemas en estudio, de manera estructurada y sistemática.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3	2			3	8	

#### **Contenidos Temáticos**

- Introducción a las comunicaciones por satélites y ópticas.
  - Antecedentes
- Sistemas de Comunicaciones Satelitales.
  - Tipos de redes satelitales
    - Técnicas de acceso a comunicaciones satelitales (TDMA, FDMA, CDMA, CSMA/CD)
  - Modelo y cálculo de enlace del sistema satelital y parámetros (Potencia Isotrópica Radiada Efectiva (PIRE). Huella del satélite)
  - Transmisión de información digital por satélite (Potencia de transmisión y energía de bit, relación portadora a ruido).
  - Instituciones reguladoras nacional e internacional de com. satelitales y estándares (ITU-R)
- Sistemas de Comunicaciones Ópticas.
  - Tipos de redes ópticas y Estándares relacionados (SDH/SONET, PONS, HFC, WDM, FDDI, FTTH)
  - Modelo y cálculo de enlace del sistema de comunicaciones ópticas. (cálculo básico de enlace)
  - Transmisión por solitones
  - Instituciones reguladoras nacional e internacional de com. ópticas y estándares (ITU-T)

#### **Evidencia de desempeño:**

- Portafolio de resolución de problemas entregado en tiempo y forma.
- **Exposición escrita y audiovisual del cálculo de enlace de un sistema satelital u óptico.**

#### **Referencias bibliográficas**

Comunicaciones por satélite. Rosendo Ed: Noriega-Limusa IPN, ISBN 968-18-5854-9  
Optical and wireless communications. Matthew Sadiku. Ed: CRC press  
Satellite communications. Pratt and Bostian. Ed: Wiley

Gerd Keiser. Optical Fiber Communications. McGraw-Hill Intl. 2000. ISBN 0072360763.

Introduction to optical fiber communications. Yasuharu Suematsu. Ed: Johnw Wiley and Sons

Sistemas electrónicos de comunicación. Blake, Roy. Ed: Delmar; 2001. 985 p. : ISBN: 9706863656

Sistemas de comunicaciones electrónicas. Tomasi, Wayne. Ed: Pearson Educación, 2003. 948 p.; ISBN: 9702603161

Comunicaciones por satélite. Neri Vela, Rodolfo. 2003. 492 p., ISBN: 970686282X

Satélites de comunicaciones. Neri, R. (Rodolfo), Ed: McGraw-Hill, 1989, 173 p., ISBN: 9684223625

Sistemas de comunicación. Haykin, Simon S., Ed: Limusa Wiley, 2002, 816 p., ISBN: 9681863070.

Introducción a las redes de comunicaciones. Frouzan Ed: Mc Graw-Hill

## 9.78 Comunicaciones de Banda Ancha

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Comunicaciones de Banda Ancha

**Etapa:** Terminal

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### **Competencia:**

Analizar enlaces de comunicaciones de banda ancha, mediante el estudio de las técnicas de comunicaciones empleadas en su diseño, para determinar condiciones óptimas de uso de estos sistemas, de manera analítica y honesta.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3	2			3	8	

#### **Contenidos Temáticos**

- Introducción a comunicaciones de banda ancha.
- Sistemas de Televisión por Cable (Tecnología de Modems por cable)
- Redes Privadas Virtuales.
- FDDI, DQDB
- Frame Relay
- Portabilidad Numérica Local
- Sistema de Señalización 7
- Red Digital de Servicios Integrados (RDSI, ISDN)
- Modo de Transferencia Asíncrona (Asynchronous Transfer Mode, ATM)
- xDSL
- MMDS and LMDS
- Multi protocol Label Switching (MPLS)
- Global Service Mobile Communications (PCS, GRPS)
- The T Carrier Systems (T-1, T-2, and T3)
- Red Óptica Síncrona y Jerarquía Digital Síncrona
- Wave Division Multiplexing

#### **Evidencia de desempeño:**

- Portafolio de resolución de problemas entregado en tiempo y forma.
- **Exposición escrita y audiovisual de un sistema de comunicación de banda ancha, acorde con los estándares correspondientes a las velocidades y tecnologías especificadas al efecto.**

#### **Referencias bibliográficas**

Bates Regis J. Broadband Telecommunications Handbook (McGraw-Hill Telecom Professional). McGraw-Hill. (2002) ISBN-10: 0071398511  
Akujuobi Cajetan M, Sadiku Matthew N.O. Broadband Communication Systems. Chapman & Hall. (2007) ISBN-10: 1420061496  
Kumar Balaji. Broadband Communications (Signature Editions). Osborne/McGraw-Hill, U.S.; 2 Rev Ed edition (1998) ISBN-10: 007038293X

Lin Chinlon. Broadband Optical Access Networks and Fiber-to-the-Home: Systems Technologies and Deployment Strategies. WileyBlackwell (2006) ISBN-10: 0470094788

## 9.79 Televisión

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Televisión

**Etapas:** Terminal

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### **Competencia:**

Analizar los sistemas de televisión, para determinar el funcionamiento adecuado de los equipos, mediante herramientas teóricas que describen su funcionamiento, de manera disciplinada, responsable y tolerante.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3	2			3	8	

#### **Contenidos Temáticos**

- Introducción a los sistemas de televisión.
  - Normas (PAL, SECAM, NTSC).
  - Características del equipo de TV y circuitería relacionada
- Características de la señal de televisión analógica y digital.
  - TV por satélite.
  - Televisión de alta definición.
  - Introducción a la televisión digital.
- Diseño de un enlace de televisión.

#### **Evidencia de desempeño:**

- Problemario de ejercicios y ejemplos
- Presentación del diseño de un componente de un sistema de televisión.

#### **Referencias bibliográficas**

Trundle Eugene. Newnes Guide to Television and Video Technology. Third Edition, Ed. Newnes, 2001. ISBN-10: 0750648104

Robin Michael, Poulin Michel. Digital Television Fundamentals. Mc Graw Hill 2000. ISBN-10: 0071355812

## 9.80 Comunicaciones Digitales

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Comunicaciones Digitales

**Etapas:** Terminal

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### **Competencia:**

Evaluar circuitos empleados en las comunicaciones digitales para determinar el funcionamiento óptimo de los circuitos a través de la teoría de comunicaciones y de circuitos digitales con apego a normas y estándares.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3	2			3	8	

#### **Contenidos Temáticos**

- Transmisión en banda base y formateo de la señal
  - Sistemas en banda base (Introducción).
  - Modulaciones Digitales (PAM, PPM, PDM, PWM, PCM)
  - Codificaciones (NRZ, RZ, unipolar, bipolar).
  - Codificación binaria multinivel.
  - Interferencia intersímbolo, Modificación de pulso, Ecuación
- Técnicas de modulación digital Pasobanda.
  - Técnicas de modulación (ASK, FSK, PSK, QAM, GMSK, Modulaciones M-arias)
- Detección de señales digitales. (Detección coherente, no coherente)
- Análisis de un enlace de comunicaciones
- Degradación señal a ruido, y fuentes de degradación de la señal (SNR, BER , probabilidad de error de bit)
- Codificación de canal (Códigos de bloque lineales, Cíclicos, Turbo códigos)
- Sincronización

#### **Evidencia de desempeño:**

- Portafolio de resolución de problemas entregado en tiempo y forma.
- Diseño y construcción de un circuito de comunicaciones digitales.
- Presentación por escrito de un documento de diseño del circuito de comunicaciones digitales, empleando las técnicas desarrolladas en el curso.

#### **Referencias bibliográficas**

Bernard Sklar Digital Communications: Fundamentals and Applications (2nd Edition)

Prentice Hall 2001. ISBN-10: 0130847887

Haykin Simon, Moher Michael. An Introduction to Analog and Digital Communications.

Wiley & Sons. 2006. ISBN-10: 0471432229

Rice Michael. Digital Communications: A Discrete-Time Approach. Wiley 2008. ISBN-10: 0130304972

Barry John R, Messerschmitt David G, Lee Edward A. Digital Communication: Third Edition. 2003 ISBN-10: 0792375483

Proakis John G, Salehi Massoud. Digital Communications. Mc GrawHill. 2008. ISBN-10: 007126378



## 9.81 Redes de Computadoras

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Redes de Computadoras  
Terminal

**Etapa:**

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

**Competencia:**

Identificar los requerimientos de procesamiento y comunicación de información mediante el uso de procedimientos acordes y pertinentes para satisfacer las necesidades de interconexión de las organizaciones de manera responsable.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	2			2	6	

### Contenidos Temáticos

- Modelos de referencia OSI/ISO, TCP/IP, híbrido.
- Arquitectura de las redes.
- Protocolos de interconexión de redes locales y amplias.
- Aplicaciones de red.
- Protocolos de comunicaciones.
- Funcionamiento de redes de área local.
- Técnicas de conmutación.
- Redes de conmutación de paquetes y Frame Relay.
- Tecnologías de redes de banda ancha (ISDN, B-ISDB, ATM, SDH/SONET)
- Calidad de servicio y control de tráfico.

### Evidencia de Desempeño:

- **Reporte técnico de recomendación que describe los requerimientos de interconexión de una organización.**

### Referencias bibliográficas

Tanenbaum, Andrew S. *Computer Networks*. Prentice Hall, 2003.

Stallings, William. *Computer Networking with Internet Protocols*. Prentice Hall, 2004.

Kurose, James F. / Ross, Keith W. *Computer Networking: A Top Down Approach Featuring the Internet*. Prentice Hall, 2004 3rd Edition.

## 9.82 Diseño de Redes de Computadoras

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Diseño de Redes de Computadoras

**Etapa:**

Terminal

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### **Competencia:**

Diseñar e instalar redes de computadoras de acuerdo a los estándares y protocolos en los cuales se fundamenta su funcionamiento para hacer más eficiente la comunicación de las organizaciones con actitud propositiva y de respeto al medio ambiente.

#### **Evidencia del Desempeño:**

Documento de especificación técnica que describe el diseño y plan de instalación de una arquitectura de red propuesta para una organización.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	0		4			4	**

\*\* Se recomienda haber cursado Redes de Computadoras

#### **Contenido Temático:**

- Introducción: factores de diseño de redes, medios físicos.
- Dispositivos de interconexión: métodos de configuración, técnicas de evaluación, analizador de protocolos
- Ethernet: VLAN, trunking, enlaces persistentes (resilient-links), STP
- Ruteo IP: enrutadores, RIP, OSPF, fragmentación IP
- Operación de redes y administración: SNMP, RMON
- Balanceo de cargas y equipos de análisis de desempeño

#### **Bibliografía:**

Perlman, Radia. Interconnections: Bridges, Routers, Switches, and Internetworking Protocols, 2nd Edition. Addison Wesley, 1999.

Hayes, Jim/Rosenberg, Paul. Data, Voice and Cabling, 3rd Edition. Delmar Publishers, 2004.

Mueller, Scott. Upgrading and Repairing Networks, 5th Edition. Que Publishers, 2006

## 9.83 Administración y Seguridad en Redes

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Administración y Seguridad en Redes  
Terminal

**Etapa:**

**Área de conocimiento:** Ingeniería aplicada

#### **Competencia:**

Administrar las redes de computadoras de manera eficiente utilizando las herramientas de configuración y monitoreo de la red para lograr un aprovechamiento óptimo de los recursos en forma organizada.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	2			2	6	**

\*\* Se recomienda haber cursado Redes de Computadoras, y Diseño de Redes de Computadoras

#### **Contenido Temático:**

- Principios generales de administración de redes de cómputo.
- Sistemas operativos de red comerciales
  - Windows 2003
  - Unix/Linux/Solaris
  - Tareas de administración de una red
- Modelo de seguridad en redes de datos.
- Criptografía.
- Firewalls.

#### **Evidencia del Desempeño:**

Plan de administración de una red de computadoras que incluya la descripción de actividades, plan de contingencias, políticas de seguridad, calendarización y configuración de la misma dentro de una organización.

#### **Bibliografía:**

Stallings, William. *Network Security Essentials: Applications and Standards*. 3<sup>rd</sup> Edition. Prentice Hall, 2007.

Stallings, William / Brown Lawrie. *Computer Security: Principles and Practice*. Prentice Hall, 2008.

Schneier, Bruce. *Applied Cryptography: Protocols, Algorithms, and Source Code in C*. Wiley, 1995.

## 9.84 Comunicación de Datos (IC)

### Descripción genérica de Unidades de Aprendizaje

**Nombre:** Comunicación de Datos (IC)

**Etapa:**

Terminal

**Área de conocimiento:** Ciencias de la ingeniería

**Competencia:**

Aplicar eficientemente la teoría de la comunicación de datos para intercomunicar sistemas de cómputo.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	1	2	1		1	6	

**Contenido Temático:**

1. Principios básicos de comunicación de datos y normas de los sistemas abiertos
2. La interfaz DTE-DCE y el puerto serie
3. Transmisión de datos
4. Codificación de canal
5. Transmisión en banda base
6. Medios de transmisión
7. Protocolos de control de enlace de datos

**Evidencia del Desempeño:**

**Desarrollo de un prototipo de interconexión de dos o más sistemas de cómputo.**

**Bibliografía:**

William Stallings. "Data and computer communications", Macmillan Publishing Company, 4<sup>th</sup> edition

Bernard Sklar Digital Communications: Fundamentals and Applications (2nd Edition) Prentice Hall 2001

Christian Grimm, Georg Schlüchtermann IP-Traffic Theory and Performance (Signals and Communication Technology) Springer 2008

Georgios B. Giannakis, Zhiqiang Liu. Space Time Coding for Broadband Wireless Communications John Wiley & Sons 2003

# **PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE**

## **ETAPA BÁSICA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA**

**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA**

**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad académica	<u>Facultad de Ingeniería -Mexicali</u> <u>Facultad de Ingeniería -Ensenada</u> <u>Facultad de Ingeniería y Negocios -Tecate</u> <u>Facultad de Ingeniería y Negocios –San Quintín</u> <u>Escuela de Ingeniería y Negocios –Valle</u> <u>Facultad de Ciencia Químicas e Ingeniería -Tijuana</u>	(s):
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s))	<u>Tronco Común en Ciencias de la Ingeniería</u> _____ _____ _____	3. Vigencia del plan: 2009-2
4. Nombre de la unidad de aprendizaje	<u>Cálculo Diferencial</u> _____	5. Clave _____
6. HC: 2 HL HT: 3 HPC HCL H 2 C 7 ____ : ____ : ____ : ____ E ____ R ____		
7. Ciclo escolar: 2009-2	8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica	
9. Carácter de la unidad de aprendizaje:	Obligatoria ____X____	Optativa _____
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje : Ninguno		



**Firmas Homologadas**

Formuló:

Fecha de elaboración: 15 de enero de 2009.

Formuló:

M.C. José Alvaro Encinas Bringas

Vo.. Bo. M.C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

Ing. Eva Verónica Solaiza Guevara

Vo.. Bo. M.C.A. VELIA VERÓNICA FERREIRO MARTÍNEZ  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate

Fis. Tania Angélica López Chico

Vo.. Bo. M.C. RUBÉN SEPÚLVEDA MARQUÉS.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Vo.. Bo. M.I. JOEL MELCHOR OJEDA RUIZ  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería Ensenada

Vo.. Bo. M.C. RAÚL DE LA CERDA LÓPEZ.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

Vo.. Bo. M.R.H. LUCILA PAEZ TIRADO.  
Cargo: Subdirector – Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria

## **II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

**El contenido de esta unidad de aprendizaje es necesario para la formación adecuada del ingeniero ya que proporciona las bases y principios de funciones, límites, derivación y optimización, para la aplicación de las matemáticas en la ingeniería, los temas desarrollados se encontraran en las diversas unidades de aprendizaje tanto en la etapa básica como disciplinaria y terminal. Integrado con los otros cursos de cálculo y ecuaciones diferenciales, provee de las habilidades y conocimientos que requieren los estudiantes de ingeniería para resolver problemas de aplicación.**

## **III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

**Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo en la diferenciación de funciones, mediante el uso de límites y teoremas de derivación, apoyados en tecnologías de información, para resolver problemas cotidianos, de ciencia e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, respeto y honestidad.**



#### **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

- **Elaboración de un problemario que incluya ejercicios resueltos en clase, taller y tareas sobre funciones, límites, derivadas y sus aplicaciones, que contenga el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.**

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Identificar y distinguir los diversos tipos de funciones mediante sus diferentes representaciones: gráfica, numérica y analítica para su uso en los procesos de derivación, con disposición a aprender nuevas formas de análisis de conceptos.

### Contenido

### Duración

#### Encuadre

#### 1. FUNCIONES DE UNA VARIABLE

(HC: 8, HT: 12)

- 1.1 Desigualdades Lineales y de valor absoluto.
- 1.2 Concepto de función. Representaciones.
- 1.3 Modelado de funciones.
- 1.4 Funciones algebraicas
- 1.5 Funciones trascendentes
- 1.6 Composición de funciones
- 1.7 La inversa de una función.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

**Determinar los límites y continuidad de funciones en sus representaciones gráfica, numérica y analítica mediante la utilización de los teoremas y criterios gráficos correspondientes para su aplicación en diferenciación de funciones, con disposición a aprender nuevas formas de análisis de conceptos.**

**Contenido****Duración****2. LÍMITES Y CONTINUIDAD****(HC: 8, HT: 12)**

- 2.1 Concepto de límite de una función.
- 2.2 Límites gráficos y numéricos
- 2.3 Límites unilaterales.
- 2.4 Límites algebraicos. Teoremas.
- 2.5 Límites al infinito. Asíntotas horizontales.
- 2.6 Límites infinitos. Asíntotas verticales.
- 2.7 Continuidad y discontinuidad de una función.
- 2.8 Razón de cambio promedio e instantáneo. Secante y Tangente.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Determinar las derivadas de funciones en sus representaciones gráfica, numérica y analítica mediante la utilización de los teoremas y criterios gráficos correspondientes para su aplicación en problemas de optimización, con disposición a trabajar en equipo en forma organizada y responsable.

### 3. LA DERIVADA

(HC: 8, HT: 12)

3.1 Concepto de derivada de una función.

3.2 Derivación gráfica de una función

3.3 Derivación analítica de una función

3.4 Teoremas de derivación de funciones algebraicas.

3.5 Teoremas de derivación de funciones trascendentes.

3.6 Regla de la cadena

3.7 Derivación implícita. Problemas.

## **V. DESARROLLO POR UNIDADES**

### **Competencia**

**Aplicar la derivada de una función empleando los criterios de la primera y segunda derivada para resolver problemas de optimización con disposición a trabajar en equipo en forma organizada y responsable.**

### **4. APLICACIÓN DE LA DERIVADA**

**(HC: 8, HT: 12)**

- 4.1 Crecimiento, decrecimiento de una función.
- 4.2 Valores máximos y mínimos.
- 4.3 Teorema de Rolle y del valor medio.
- 4.4 Criterio de la primera derivada.
- 4.5 Criterio de la segunda derivada
- 4.6 Concavidad y puntos de inflexión.
- 4.7 Problemas de optimización.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS (TALLER)

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1. Graficación y solución de desigualdades	Resolver, clasificar y graficar desigualdades lineales mediante el uso de sus propiedades para la resolución de problemas, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determinar el campo de valores permisibles que puede tomar una variable en una desigualdad aplicando sus propiedades. .</li> <li>✓ Trazar la gráfica de una desigualdad de 2 variables en un plano.</li> </ul>	Pintarrón/Plumones	3 Horas
2. Solución y graficación de ejercicios de valor absoluto	Resolver ejercicios de desigualdades aplicando los teoremas de valor absoluto para su uso en la interpretación del dominio de una función, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilizar el concepto y propiedades de valor absoluto en la resolución de ejercicios.</li> </ul>	Pintarrón/Plumones	3 Horas
3. Realizar operaciones entre funciones.	Realizar operaciones entre funciones en base aplicando el álgebra de funciones para analizar sus gráficas, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definir una solución</li> <li>✓ Describir las propiedades de una función constante</li> <li>✓ Realizar operaciones fundamentales entre funciones</li> <li>✓ Determinar y graficar la inversa de una función.</li> </ul>	Pintarrón/Plumones Calculadora-graficadora	3 Horas
4. Solución gráfica y analítica de funciones, para determinar	Trazar gráficas de funciones mediante con apoyo de la calculadora-graficadora para determinar su dominio y rango, con disposición al trabajo en equipos,	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Graficar funciones y describirlas visualmente.</li> <li>✓ Observar los valores permitidos de las variables dependientes e</li> </ul>	Pintarrón/Plumones Calculadora-	3 Horas

domino y rango	compartiendo con respeto y honestidad	independientes. ✓ Determinar analítica y gráficamente el dominio y contradominio de una función.	graficadora	
----------------	---------------------------------------	---	-------------	--

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS (TALLER)

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
5 y 6 Calcular los límites de una función	Determinar los límites de funciones mediante la aplicación de las propiedades de los límites de funciones en forma algebraica, gráfica y numérica mediante para examinar el comportamiento de una función, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Calcular el límite de constantes tanto positivas como negativas.</li> <li>✓ Calcular el límite de una suma de funciones.</li> <li>✓ Calcular el límite de un producto de funciones.</li> <li>✓ Calcular el límite de un cociente de funciones.</li> <li>✓ Calcular límites al infinito.</li> <li>✓ Calcular límites infinitos.</li> <li>✓ Determinar si un límite está definido.</li> </ul>	Pintarrón marcadores de colores. Calculadora-graficadora	6 Horas
7 Continuidad de una función	Determinar la continuidad de una función en forma algebraica y gráfica, mediante el uso de los teoremas correspondientes para examinar el comportamiento de una función, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar la definición de continuidad en un punto.</li> <li>✓ Aplicar la definición de continuidad sobre un intervalo cerrado.</li> <li>✓ Utilizar gráficas para determinar continuidad y discontinuidad.</li> </ul>	Pintarrón marcadores de colores. Calculadora-graficadora	6 Horas
8-11 Calcular la derivada de todo tipo de	Obtener la derivada de diversas funciones, aplicando las fórmulas y teoremas de derivación y apoyados con calculadora-graficadora para examinar	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Usar la definición de límite para calcular la derivada.</li> <li>✓ Usar reglas para calcular derivadas de sumas, productos y</li> </ul>	Pintarrón marcadores de colores.	12 Horas



<p>funciones analítica y gráficamente</p>	<p>analítica y gráficamente el comportamiento de una función, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad</p>	<p>cocientes. ✓ Calcular la derivada de funciones inversas. ✓ Usar reglas para resolver problemas de valor inicial. ✓ Usar las reglas y técnicas de derivación para calcular derivadas de funciones distintas.</p>	<p>Calculadora- graficadora</p>	
---	--	--	-------------------------------------	--

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS (TALLER)

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
12-13 Resolver ejercicios que incluyan el criterio de la primera y segunda derivada	Obtener los valores extremos de una función aplicando los criterios de la primera y segunda derivada para bosquejar una función, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definir y determinar los puntos críticos.</li> <li>✓ Identificar los extremos como un subconjunto de los puntos críticos.</li> <li>✓ Identificar los extremos en una gráfica como máximos y mínimos globales.</li> <li>✓ Usar la primera derivada para determinar los valores críticos de una función.</li> <li>✓ Usar la segunda derivada para determinar concavidades y puntos de inflexión.</li> <li>✓ Identificar la conexión distancia-tiempo-velocidad.</li> <li>✓ Resolver problemas que impliquen razón de cambio.</li> <li>✓ Graficar una función que describa un problema físico y estimar su valor mínimo y máximo.</li> <li>✓ Usar una ecuación con una relación fija entre las variables para escribir la función a ser optimizada en términos de una sola variable.</li> <li>✓ Tomar la derivada de la función optimizada para determinar los</li> </ul>	Pintarrón marcadores de colores. Calculadora-graficadora	6 Horas
14-15 Resolver problemas de optimización	Resolver problemas de optimización cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de los conceptos de máximos y mínimos para encontrar valores óptimos, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Usar una ecuación con una relación fija entre las variables para escribir la función a ser optimizada en términos de una sola variable.</li> <li>✓ Tomar la derivada de la función optimizada para determinar los</li> </ul>	Pintarrón marcadores Calculadora-graficadora	3 Horas

		<p>valores extremos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Usar los criterios de la primera y segunda derivada para identificar los valores extremos como máximo o como mínimo.</li> </ul>		
16 Resolver problemas de incrementos y diferenciales	<p>Aplicar el concepto de derivada de una función, mediante los principios de incrementos y diferenciales para resolver problemas matemáticos y científicos, en forma analítica y grafica, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Usar la fórmula de la derivada para calcular la pendiente de las rectas tangente y normal a una función.</li> <li>✓ Usar el procedimiento de linealización para aproximar una función para un valor dado de x.</li> <li>✓ Calcular <math>\Delta y</math> para un cambio dado en x.</li> <li>✓ Usar diferenciales para aproximar dy.</li> </ul>	<p>Pintarrón y marcadores colores. Calculadora-graficadora</p>	3 Horas de

**VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

- ✓ El profesor guiará el proceso de enseñanza y de aprendizaje mediante exposiciones, resolución de problemas y atención de cuestionamientos de los alumnos.
- ✓ Resolución de problemas individualmente
- ✓ Resolución de problemas en equipo
- ✓ Exposiciones en forma individual y en equipo.
- ✓ Consultas bibliográfica

### **VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Calificación mínima aprobatoria:	60
Criterios de evaluación del curso:	
A) Evaluación escrita por unidad:	40%
B) Participaciones	10 %
C) Problemario	20%
C) Examen colegiado	30%
Total de la suma	100

Lo anterior se llevará a cabo durante el curso para que refleje las evidencias de desempeño. El examen colegiado se llevará a cabo en dos etapas, una al término de la segunda unidad y la otra parte al finalizar la cuarta unidad.

Además de estar sujetos a los criterios del Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- Cálculo de una variable, Trascendentes tempranas.  
James Stewart.  
Sexta edición.  
Thomson\_ Learning  
2008.
- El Cálculo.  
Leithold, L.  
7ma. Ed .  
Ed. Oxford .  
1998.

### Complementaria

- Cálculo I.  
Larson, Hostetler, Edwards.  
Octava edición  
McGraw-Hill  
2006.
- Cálculo una variable.  
Thomas.  
Undécima edición.  
Pearson Addison Wesley.  
2005.

--	--

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADA**

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

2. Unidad académica (s): Facultad de Ingeniería-Mxli, Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería Tijuana, Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate, Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín, Facultad de Ingeniería Ensenada, Escuela de Ingeniería y Negocios Valle de Guadalupe.
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Tronco Común Ciencias de la Ingeniería 3. Vigencia del plan: 2009-2
4. Nombre de la unidad de aprendizaje Algebra Lineal 5. Clave \_\_\_\_\_
6. **HC:** 2    **HL:**    **HT:** 2    **HPC:**    **HCL:**    **HE:** 2    **CR:** 6
7. Ciclo escolar: 2009-2    8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica
9. Carácter de la unidad de aprendizaje    Obligatoria X    Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Ninguno

## Firmas Homologadas

Fecha de elaboración  
15-Enero-2009.

Formuló:

RUTH ELBA RIVERA CASTELLON

Vo.. Bo. M.C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

LUCILA ZAVALA MORENO

Vo.. Bo. M.C. ALEJANDRO ROJAS MAGAÑA  
Cargo: Director – Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate

VELIA VERONICA FERREIRO MARTINEZ

Vo.. Bo. M.C. RUBÉN SEPÚLVEDA MARQUÉS.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Vo.. Bo. M.I. JOEL MELCHOR OJEDA RUIZ  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería Ensenada

Vo.. Bo. M.C. RAÚL DE LA CERDA LÓPEZ.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

Vo.. Bo. M.R.H. LUCILA PAEZ TIRADO.  
Cargo: Subdirector – Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria



## **II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

El curso de Álgebra Lineal está situado en el tronco común de ciencias de la ingeniería, dentro de la etapa básica. Provee de las herramientas necesarias para la elaboración de modelos lineales que explican y predicen diversos fenómenos de estas áreas del conocimiento.

La finalidad del curso es resolver sistemas de ecuaciones lineales, matrices y determinantes así como espacios vectoriales, sus componentes y propiedades para aplicarse en sistemas de programación lineal, mediante su estudio teórico y aplicación práctica.

Proporciona al estudiante los conocimientos, métodos y técnicas favoreciendo en el estudiante el razonamiento crítico, la creatividad, el trabajo en equipo y el interés por la búsqueda de información y resolución de problemas.

## **III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

Emplear el sistema de los números complejos, y el álgebra matricial, mediante la aplicación de sus distintas representaciones y propiedades de operación, para resolver e interpretar problemas cotidianos y de ingeniería, con actitud reflexiva, disposición para el trabajo colaborativo, responsabilidad y tolerancia.

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

Resolución de ejercicios, tareas, exámenes y problemas a través de talleres siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Diferenciar los tipos de representación numérica en reales y complejos mediante la identificación de su parte real e imaginaria para realizar las operaciones básicas con actitud proactiva y disciplinada.

### Contenido

#### 1. SISTEMA DE NUMERACIÓN

- 1.1 Introducción a los números reales.
- 1.2 Números complejos
- 1.3 Representación rectangular
- 1.4 Representación polar
- 1.5 Fórmula de Euler
- 1.6 Operaciones básicas

### Duración

**(HC: 6, HT: 6)**

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Emplear la definición de polinomio, sus propiedades y sus características, mediante el uso de diferentes técnicas para determinar las raíces de los mismos fomentando su tenacidad y creatividad.

### Contenido

#### 2. POLINOMIOS

- 2.1 Definición.
- 2.2 Raíces de polinomios.
- 2.3 Teorema del residuo.
- 2.4 Teorema del factor.
- 2.5 División sintética
- 2.6 Fracciones parciales

### Duración

(HC: 6, HT: 6)

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Aplicar los conceptos de vectores y matrices a través de operaciones escalares, vectoriales y con matrices para representar graficas de dos y tres dimensiones en forma organizada y reflexiva.

**Contenido****Duración****3. VECTORES Y MATRICES****(HC: 8 HT: 8)**

- 3.1 Concepto de vectores.
- 3.2 Representación gráfica en dos y tres dimensiones.
- 3.3 Operaciones con vectores: escalares y vectoriales.
  - 3.3.1 Sumas y restas.
  - 3.3.2 Multiplicación por un escalar.
  - 3.3.3 Producto punto.
  - 3.3.4 Producto cruz.
- 3.4 Espacio vectorial: dependencia e independencia lineal.
- 3.5 Matrices.
- 3.6 Operaciones con matrices
- 3.7 Transpuesta de una matriz

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### **Competencia**

Aplicar diferentes métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales mediante técnicas y herramientas para resolver problemas de programación lineal u optimización comprobando su utilidad practica con disposición y disciplina.

**Contenido****Duración****4. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y DETERMINANTES****(HC: 12 HT: 12)**

4.1 Determinantes y sus propiedades.

4.2 Determinantes e inversas. Método de cofactores.

4.3 Regla de Cramer.

4.4 Sistemas de ecuaciones lineales y su clasificación.

4.5 Eliminación Gaussiana.

4.6 Eliminación Gauss-Jordan.

4.7 Cálculo de la Inversa de una matriz

4.8 Sistemas Homogéneos.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Diferenciar los tipos de representación numérica en reales y complejos mediante la identificación de su parte real e imaginaria con actitud proactiva y disciplinada.	Representación rectangular y polar de números complejos	Calculadora, plumón y pintarrón	2 Horas
2	Realizar las operaciones básicas de números complejos con actitud proactiva y disciplina.	Operaciones básicas con números complejos.	Calculadora, plumón y pintarrón.	4 Horas
3	Emplear la definición de polinomio, sus propiedades y sus características, mediante el uso de diferentes técnicas para determinar las raíces de los mismos fomentando su tenacidad y creatividad.	Teorema del residuo y del factor		2 Horas
4	Emplear la definición de polinomio, sus propiedades y sus características, mediante el uso de diferentes técnicas para determinar las raíces de los mismos fomentando su tenacidad y creatividad.	División Sintética	Calculadora, plumón y pintarrón	2 Horas
5	Emplear la definición de polinomio, sus propiedades y sus características, mediante el uso de diferentes técnicas para determinar las raíces de los mismos fomentando su tenacidad y creatividad.	Fracciones Parciales	Calculadora, plumón y pintarrón	2 Horas
6	Aplicar los conceptos de vectores y	Operaciones con Vectores: Suma, resta y	Calculadora,	2 Horas

	matrices a través de operaciones escalares, vectoriales y con matrices para representar graficas de dos y tres dimensiones en forma organizada y reflexiva.	multiplicación por escalar	plumón y pintarrón	
7		Producto Punto y producto cruz:	Calculadora, plumón y pintarrón	2 Horas
8		Operaciones con Matrices	Calculadora, plumón y pintarrón	4 Horas
9	Aplicar diferentes métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales mediante técnicas y herramientas para resolver	Determinantes y Cofactores		2 Horas
10	problemas de programación lineal u optimización comprobando su utilidad practica con disposición y disciplina.	Regla de Cramer		2 Horas
11		Eliminación Gaussiana y Gauss-Jordan		4 Horas
12		Calculo de la inversa de una Matriz		4 Horas



## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- **Exposición de conceptos y propiedades básicas de cada tema por parte del docente**
- **Explicar y ejemplificar la utilización de métodos aplicados en algebra lineal**
- **Utilización de técnicas de preguntas y respuestas, para la exploración del conocimiento adquirido.**
- **Uso de herramientas computacionales para la resolución de ejercicios.**
- **Resolución de ejercicios prácticos a través de talleres individuales y/o en equipo.**

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de Acreditación:

Para acreditar la unidad de aprendizaje se requiere:

- Cumplir con el 80% de asistencia
- Presentar la totalidad de los exámenes parciales con promedio mínimo de 60 (sesenta)

Criterios de Calificación:

- Se evaluara con 4 exámenes parciales de 15% cada uno
- El 40% restantes corresponde a la aprobación del taller

Criterios de Evaluación:

La evaluación se desarrollara por medio de exámenes teóricos y entrega en tiempo y forma de los reportes de cada taller.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- Álgebra lineal.  
Grossman, Stanley I.  
5ta ed. Corregida.  
McGraw-Hill.  
2008.
- Álgebra superior.  
Spiegel Murria R.  
McGraw Hill interamericano.  
2008.

### Complementaria

- Álgebra lineal y sus aplicaciones.  
Lay David C.  
3ra edición actualizada  
Pearson Educación.  
2007.
- Álgebra superior.  
Reyes Guerrero, Araceli.  
Thomson.  
2005.

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO**

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

3. Unidad académica (s):  
Facultad de Ingeniería, Mexicali  
Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana  
Facultad de Ingeniería, Ensenada  
Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate  
Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín  
Escuela de Ingeniería y Negocios, Guadalupe Victoria
- 
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Licenciatura 3. Vigencia del plan: 2009-2
- 
4. Nombre de la unidad de aprendizaje Comunicación Oral y Escrita 5. Clave \_\_\_\_\_
6. HC: 1 HL: HT: 3 HPC: HCL: HE: 1 CR: 5
7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: Etapa Básica
9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria XX Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Ninguno

## Firmas Homologadas

Fecha de elaboración

Formuló:

Prof. Miguel Daniel Aguilar  
Lic. Maria del Socorro Herrera Delgado

Angelina Tang Lay

Vo.. Bo. M. C. Maximiliano de las Fuentes Lara  
Cargo: Subdirector Académico Mexicali

Vo.. Bo M. C. A. Velia Verónica Ferreiro Martínez  
. Cargo: Subdirectora Académica Tecate

## **II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

**Esta unidad de aprendizaje se ubica en la etapa básica del área de Humanidades, da un especial énfasis al fortalecimiento de destrezas que permiten al alumno expresarse correctamente en distintas situaciones comunicativas (en forma espontánea o planificada) donde maneje adecuadamente la totalidad de un sistema lingüístico compuesto de elementos fonéticos, morfosintácticos, semánticos y discursivos que ayudan a mejorar sus habilidad para representar efectivamente las ideas.**

## **III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

**Aplicar las técnicas de comunicación, utilizando los conocimientos teóricos y prácticos de la expresión oral, escrita y corporal, para mejorar la capacidad de escuchar y expresar tanto las ideas como experiencias, con una actitud de tolerancia y respeto hacia las personas.**

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

- 1. Exposiciones orales y elaboración de trabajos escritos donde se manifiesten las habilidades adquiridas, por ejemplo: exposición de temas haciendo uso de tecnología audiovisual (cañon, proyectores, etc.) y materiales didácticos**
- 2. Redacción de diversos tipos de textos (trabajos escolares, solicitudes, proyectos, reportes, etc.)**
- 3. Proyección de una actitud positiva hacia el trabajo de los demás, incrementando el espíritu de colaboración grupal.**

## UNIDAD I

### Competencia

**Identificar los conceptos generales de la comunicación, mediante el estudio de diversas teorías para alcanzar una comunicación efectiva comunicación personal, grupal e intergrupal con actitud crítica y reflexiva con responsabilidad.**

**Duración**

### Contenido

**(HC: 3, HT: 9)**

#### 1. Comunicación

**Encuadre** (introducción a la materia, al programa, entrega de compromisos, metodología, estilo de trabajo, conformación de equipos, videos documentales, exposiciones características de proyectos (elaboración video).

1.1. Concepto alcances, importancia, funciones y fines de la comunicación

1.2. Etapas evolutivas de la comunicación

1.3. El proceso de la comunicación

1.4. Modelos de comunicación, importancia y sus elementos. Aristóteles, Laswell, Shannon-Weaver, David K. Berlo, Raymond Ross

1.5. Comunicación interpersonal (interacción): que es, características

1.5.1. Metas y Objetivos

1.5.2. Variables que influyen

1.6. Barreras de la comunicación (interferencias: físicas, psicológicas, semánticas, fisiológicas, administrativas)

1.7. Niveles de la comunicación. (Intrapersonal, interpersonal, social, grupal, masiva, etc.)

## UNIDAD II

### Competencia

**Explicar la importancia del lenguaje no verbal apoyándose en herramientas audiovisuales y del papel que desempeñan en el proceso de la comunicación, para integrarlo afectivamente a su vida personal y académica con actitud crítica y con respeto**

### Contenido

**Duración (HC: 3, HT: 9)**

#### 2. Hablar en público.

- 2.1. Tema y objetivo
- 2.2. Seleccionar un tema de un área de estudio
- 2.3. Análisis de la audiencia. Tipos de grupos
- 2.4. Análisis de la ocasión y el ambiente
- 2.5. Escribir el objetivo del discurso
- 2.6. Seleccionar y reseñar el material de apoyo
- 2.7. Crear y mantener el interés de la audiencia
- 2.8. Elaborar una actitud positiva hacia usted como orador.
- 2.9. Alcanzar la calidad de conversación
- 2.10. Manejo de grupos difíciles

### UNIDAD III

#### **Competencia**

**Analizar el contexto comunicativo, fundamentándose en los conocimientos lingüísticos para hablar con propiedad al participar en conversaciones, debates, mesa redonda, disertaciones, exposiciones y entrevistas, mostrando una actitud crítica, objetiva y con responsabilidad**



**3. Comunicación no verbal**

- 3.1 La naturaleza del comportamiento de la comunicación no verbal.
- 3.2 Movimientos corporales.
- 3.3 Como se utilizan los movimientos del cuerpo.
- 3.4 Variaciones corporales.
- 3.5 Variaciones de género.
- 3.6 Kinestesia, paralenguaje, cronémica y proxémica.
- 3.7 Interferencias vocales (muletillas)
- 3.8 Características Vocales.
- 3.9 Presentación personal.
- 3.10. La comunicación a través del control de su ambiente.

## UNIDAD IV

### Competencia

**Construir un discurso a partir de la identificación del tema, lugar, audiencia, ambiente para emitir mensajes que impacten o modifiquen la conducta de los receptores con creatividad, paciencia y respeto**

### Contenido

**Duración (HC: 3, HT: 9)**

4. Comunicación Oral (verbal).
  - 4.1. La expresión Oral
  - 4.2. La naturaleza y el uso del lenguaje
  - 4.3. Niveles de lenguaje.
    - 4.3.1. Fónico, léxico semántico, sintáctico
    - 4.3.2. Culto, Técnico, popular, etc.
  - 4.4. Lengua, habla, idioma y significado
  - 4.5. El significado denotativo y connotativo de las palabras.
  - 4.6. Variables del lenguaje.
  - 4.7. Precisión en el uso del lenguaje.
  - 4.8. Las diferencias culturales afectan la comunicación verbal. (Comunicación intercultural).
  - 4.9. Las diferencias de género afectan los mensajes verbales
  - 4.10. Hablar con propiedad
  - 4.11. Evite el lenguaje insensible (soez).
  - 4.12. Otras formas de expresión oral: conversación, debate, mesa redonda, disertación, exposición y entrevista.

## UNIDAD V

### Competencia

**Redactar artículos de divulgación y documentos técnicos y científicos; atendiendo a los lineamientos establecidos con actitud crítica, propositiva con respeto y honestidad.**

### Contenido

**Duración (HC: 4, HT: 12)**

5. Comunicación Escrita
  - 5.1. Características formales de la comunicación escrita.
  - 5.2. La redacción
    - 5.2.1. Que es redactar
    - 5.2.2. Partes esenciales de un escrito: principio, cuerpo o desarrollo, conclusión
    - 5.2.3. Elementos: fondo y forma
  - 5.3. Características de una buena redacción. Claridad, sencillez, precisión. Fijar el objetivo pensando en el destinatario. Evitar el uso del lenguaje rebuscado.
  - 5.4. Los vicios de redacción: anfibología, solecismo, cacofonía, pobreza del lenguaje, etc.
  - 5.5. Composición, unidad, coherencia, estilo y énfasis. El párrafo
  - 5.6. Ortografía general. Reglas generales de consonantes, acentuación, etc.
  - 5.7. Elaboración de mapa conceptual.
  - 5.8. Análisis de textos utilizando lecturas específicas relacionadas con su entorno.

## UNIDAD VI

### Competencia

**Analizar el contexto comunicativo, fundamentándose en los conocimientos lingüísticos para hablar con propiedad al participar en conversaciones, debates, mesa redonda, disertaciones, exposiciones y entrevistas, mostrando una actitud crítica, objetiva y con responsabilidad**

### Contenido

**Duración (HC: 3, HT: 9)**

#### **6. Comunicación no verbal**

- 6.1 Adaptarse a la audiencia de manera visual
- 6.2 El discurso. Elementos estructurales
- 6.3 Tipos de discurso (informativo, persuasivo, de entretenimiento)
- 6.4 Uso de las notas en el discurso
- 6.5 Uso de apoyos visuales y audiovisuales. Importancia del material didáctico.
- 6.6 Realización de propaganda para su exposición

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Aplicar las técnicas de comunicación no verbal a través de un ejercicio donde se identifiquen los nombres de películas para comprender el proceso de comunicación, utilizando gestos y movimientos corporales con actitud creativa y con respeto hacia sus compañeros y docente	Los alumnos utilizan la mímica para identificar películas	Tarjetas con nombres de películas (recientes o populares)	1hr
2	Redactar un texto aplicando los diversos técnicas de redacción para verificar si atendió a las reglas ortográficas y de redacción	A partir de la observación de un evento hacer la descripción del mismo (tiempo y lugar determinado)	Tablas de anotación, cámara de video y/o grabadora	3 hrs
3	Redactar un mensaje dirigido a una comunidad a través de la estación de radio local	A través de la lectura de “antena de recados” los alumnos individuales redactaron y enviaron mensajes para difundirlos en estaciones de radio de la localidad.	Tarjetas para elaboración de mensaje, estación de radio	3 hrs
4	Expresión oral	A partir de un tema expuesto de manera oral y que los alumnos seleccionaron	Organizaran espacio físico, concurso vestuario, preparativo	3 hrs

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

**El presente curso es teórico-práctico y requiere de la participación dinámica del alumno, tanto en los trabajos grupales como en los individuales.**

### **El alumno:**

- **Resolverá un examen diagnóstico oral y/o escrito para detectar el nivel de conocimientos que posee con la finalidad de reconocer si es necesario una retroalimentación del proceso.**
- Expondrá en equipo un tema predeterminado por el maestro.
- Analizar lecturas complementarias a los temas expuestos y participar en mesas redondas donde emitirá su opinión personal.
- Realizar investigaciones, tareas y ejercicios en forma individual y en equipo.
- Elaborará presentaciones audiovisuales.

### **El maestro:**

- Introducirá cada uno de los temas básicos y reforzará las exposiciones de los equipos cuando sea pertinente.
- Aplicará dinámicas grupales relacionadas con los temas a tratar.
- Asesorará y coordinará las exposiciones de los equipos.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### **Criterios de Acreditación:**

De acuerdo con el Estatuto Escolar de la UABC se debe contar con un mínimo el 80% de asistencia al curso.

- Capacidad de análisis y síntesis en los procesos de lectura.
- Participación activa en las sesiones.
- Responsabilidad en el cumplimiento de los ejercicios, trabajos individuales y colectivos.
- La calificación mínima aprobatoria será de 60.
- Entrega puntual de trabajos

### **Criterios de Evaluación:**

Asistencias y participaciones	20 %
Ejercicios y dinámicas	20 %
Exposiciones por equipo	20 %
Dos (2) Exámenes parciales	20 %
Trabajo final (Exposición)	20 %

### **Criterios de ejercicios y trabajos escritos:**

Los ejercicios y trabajos deberán contener los siguientes criterios. (Limpieza, orden, completo, atienda a normas de redacción y ortografía, entrega puntual (tiempo y forma).

### **Criterios de Exposiciones:**

Las exposiciones por equipo deberán contener los siguientes criterios; calidad, pertinencia, completo, utilizar herramientas de multimedia.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

#### Bibliografía:

1. Berlo, David K. (1990) **El proceso de la comunicación. Introducción a la teoría y a la práctica.** Ed. El Ateneo.
2. Kolb, David A. Rubin, Irwin. McIntyre, James. (1989) **Psicología de las organizaciones.** Experiencias. Prentice Hall.
3. Fernández Collado, Carlos. Dahnke Gordon L. (1995) **La comunicación humana.** Ciencia Social. McGraw Hill.
4. Geler, Orlando. (1994) **Sea un Buen Orador.** Ed. PAX MÉXICO.
5. Verderber, Rudolph F. (2002) **Comunicate.** THOMSON Editores.
6. Mceste, Madero Eileen. (2001) **Comunicación Oral.** Thombra Universidad, México.
7. Basurto, Hilda. (1999) **Curso de Redacción Dinámica.** Ed. Trillas. México.
8. Cohen, Sandro. (2003) **Redacción sin dolor.** Editorial Planeta.

### Complementaria

#### Bibliografía complementaria:

1. Paoli, J. Antonio. (1994) **Comunicación e información.** Cap.1 Ed. Trillas.
2. Davis, Flora. (1992) **La comunicación no verbal.** Alianza Editorial.
3. **Un gesto vale más que mil palabras.**
4. [laboris.net/Static/ca\\_entrevista\\_gesto.aspx](http://laboris.net/Static/ca_entrevista_gesto.aspx)
5. **Comunicación no verbal.** Bajado de Internet
6. <http://usuarios.iponet.es/casinada/0901com.htm>
7. Ortografía. **Lengua Española. Reglas y ejercicios.** Larousse.
8. Mateos Muñoz, Agustín.(1990) **Ejercicios ortográficos.** Ed. Esfinge.



# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

## COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

4. Unidad académica (s):  
Facultad de Ingeniería, Mexicali  
Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana  
Facultad de Ingeniería, Ensenada  
Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate  
Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín  
Escuela de Ingeniería y Negocios, Guadalupe Victoria
- 
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Tronco Común en Ciencias de la Ingeniería 3. Vigencia del plan: 2009-2
- 
4. Nombre de la unidad de aprendizaje Desarrollo Humano 5. Clave \_\_\_\_\_
6. **HC:** 1    **HL:**    **HT:** 3    **HPC:**    **HCL:**    **HE:**    **CR:**
- 
7. Ciclo escolar: 2009-2    8. Etapa de formación a la que pertenece: Etapa Básica
9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria XX    Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Ninguno

## Firmas Homologadas

Fecha de elaboración

Formuló:

Lic. Maria Del Socorro Herrera Delgado  
Prof. Miguel Daniel Aguilar

M. P. F. Dora Angélica Delgado Aranda

Lic. Patricia Adela Arreola O.

Vo.. Bo. M. C. Maximiliano de las Fuentes Lara  
Cargo: Subdirector Académico Mexicali

Vo.. Bo. M. C. A. Velia Verónica Ferreiro Martínez  
Cargo: Subdirector Académico Tecate

Vo.. Bo. M. I. Joel Melchor Ojeda Ruiz  
Cargo: Subdirector Académico Ensenada

## **II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

Esta unidad de aprendizaje, se ubica en la etapa básica, del área de Humanidades y fortalecerá la interacción social de los alumnos de ingeniería de carácter personal, académica y profesional, no requiere de conocimientos previo para cursarla y ofrece un espacio de reflexión que fortalezca la integración de los factores, biológicos, psicológicos y sociales que contribuyan a una formación integral y un desarrollo de las habilidades de interacción humana, dividida en unidades de estudio de naturaleza de teórico-practico, como una herramienta para su desarrollo personal y profesional.

## **III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

**Manejar los procesos del Desarrollo Humano a través de los fundamentos teóricos, del auto conocimiento y conocimiento del medio ambiente, para lograr un desenvolvimiento adecuado dentro de su profesión, con actitud de colaboración, respeto y confianza.**

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

**Participación en actividades de aprendizaje de forma individual, de equipo y grupo**  
**Elaboración de reportes solicitados, acordes a características indicadas en el programa**  
**Realizar ejercicios y dinámicas que permitan el aprendizaje en conjunto a sus compañeros**  
**Presentar evaluaciones (oral y/o escritas)**  
**Entrega de carpeta de trabajo final (compilación de ejercicios, registro de experiencias en taller, etc.)**

## UNIDAD I

### Competencia

Identificar las bases teóricas del desarrollo humano, por medio de lecturas guiadas, investigación, ensayos y técnicas vivenciales, para comprender el desarrollo personal y profesional de manera participativa y respetuosa.

### Contenido

**Duración 16**  
**(HC: 4, HT: 12)**

#### 7. Desarrollo Humano

**Encuadre** (introducción a la materia, al programa, firma de carta compromiso de alumnos, explicación de la metodología y estilo de trabajo, conformación de equipos.

7.1. Conceptos de desarrollo Humano

7.2. Teorías del Desarrollo Humano

7.3. Etapas del Desarrollo Humano (físico, cognitivo y psicosocial)

7.4. Aspectos que contribuyen al desarrollo humano (familiar, cultural, social, educativo, laboral, económico, político, etc.)

## UNIDAD II

### Competencia

**Manejar los principios básicos de las relaciones humanas asertivas en su desarrollo personal, social y profesional. Mediante la investigación, métodos audiovisuales y técnicas vivenciales, para el logro de una interacción social funcional y participativa.**

### Contenido

**Duración (HC: 4, HT: 12)**

#### **8. Relaciones Humanas**

- 8.1. Concepto de relaciones humanas
- 8.2. Historia de las relaciones humanas
- 8.3. Objetivo e importancia de las relaciones humanas
- 8.4. La comunicación asertiva como base de las relaciones humanas
- 8.5. Los campos de las relaciones humanas (aproximación con las ciencias)

## UNIDAD III

### Competencia

**Integrar técnicas orientadas al conocimiento de la autoestima y motivación, participando activamente de manera grupal e individual, para adquirir seguridad en su desempeño personal, académico y profesional, con apertura y respeto.**

### Contenido

**Duración (HC: 4, HT: 12)**

#### **9. Autoestima y motivación**

9.1. Concepto de la autoestima, su desarrollo y fortalecimiento.

9.2. Teorías de la motivación

9.3. Factores emocionales que afectan a la motivación (estrés, ansiedad, frustración, asertividad etc.)

## UNIDAD IV

### Competencia

**Explicar la importancia de las relaciones humanas asertivas en su desarrollo personal, social y profesional mediante la investigación, métodos audiovisuales y técnicas vivenciales para el logro de una interacción social funcional, mostrando una actitud objetiva, crítica y reflexiva**

### Contenido

**Duración (HC: 4, HT: 12)**

#### **10. Plan de vida y carrera**

- 10.1. Deseos creencias y expectativas
- 10.2. Objetivos, metas de vida y trabajo
- 10.3. Calidad de vida y vida lograda
- 10.4. Proyecto de vida
  - 10.4.1. proyecto personal
  - 10.4.2. proyecto familiar
  - 10.4.3. proyecto social
  - 10.4.4. proyecto profesional

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar las teorías del desarrollo humano	Investigación bibliográfica, Internet, video-documental	Temario, lecturas	2 hrs
2	Identificar las definiciones de las relaciones humanas	Que son las relaciones humanas y sus definiciones (role playing)	lecturas	3 hrs
3	Desarrollo de autoestima	Conocer quien soy y que he hecho hasta el momento para hacer crecer positivamente las relaciones con los demás	diverso	1hr
4	Identificar las propias necesidades humanas	Proyecto de plan de vida	Material de lecturas	6 hrs
5	Desarrollar de la asertividad en la vida	Manejo de ejercicios, en los cuales identifique las consecuencias de un comportamiento no asertivo	Material de lectura y tarjetas	1 hr
6	Identificar las características de la vida lograda	Manejo de proyecto de vida , identificando sus deseos, creencias y expectativas	Revisión de lecturas.	2 hrs
7	Desarrollar proyecto de vida	Elaboración de proyecto de vida	formatos	5 hrs
8	Identificar los recursos de la persona	Elaboración de video en el cual identifique la actitud mental positiva, la resiliencia, la creatividad, la calidad personal, y la proactividad	Guión, cinta y videocamara	6 hras
9	Reconocer la importancia de la autoestima y su potencial como motivador	Ejercicios encaminados a la identificación y mejora de actitudes positivas	Formatos de ejercicios	2 hrs
10				



## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

**El presente curso es teórico práctico y requiere de la participación dinámica del alumno, tanto en los trabajos grupales como en los individuales.**

### **El alumno:**

- Resolverá un examen diagnóstico oral y/o escrito para detectar el nivel de conocimientos que posee con la finalidad de reconocer si es necesario una retroalimentación del proceso.
- Expondrá en equipo un tema predeterminado por el maestro.
- Analizar lecturas complementarias a los temas expuestos y participar en mesas redondas donde emitirá su opinión personal con actitud de respeto ante la diversidad de opiniones
- Realizar investigaciones, tareas y ejercicios en forma individual y en equipo.
- Elaborará un plan de vida en el cual definirá y concretará áreas que debe mejorar y como se logrará.

### **El maestro:**

- Introducirá cada uno de los temas básicos y reforzará las exposiciones de los equipos cuando sea pertinente.
- aplicará con énfasis en áreas desarrollo humano mediante análisis y reflexión.
- Propiciará el aprendizaje significativo, utilizando herramientas tales como; dinámicas de grupo, mesas de trabajo, dramatización, análisis de casos, focus group.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

**Criterios de Acreditación:** El alumno deberá completar el mínimo de asistencias recomendado por el estatuto escolar de la uabc.

**Criterios Evaluación:**

- |                                    |      |
|------------------------------------|------|
| 1. Participación y exposición      | 20 % |
| 2. Dos Evaluaciones parciales      | 20 % |
| 3. Trabajos                        | 30 % |
| 4. Trabajo final (carpeta de vida) | 30 % |

Los ejercicios y trabajos escritos deberán contener los siguientes criterios;

- Puntualidad en la entrega,
- Presentación del trabajo,
- Estructura,
- Manejo de Contenidos,.

Las exposiciones por equipo deberán contener los siguientes criterios;

- Calidad,
- Pertinencia,
- Manejo de los contenidos
- Manejo de la presentación
- Utilizar herramientas de multimedia.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rice, F. Phillip. <b>Desarrollo Humano</b>. 1997. Ed. Person. México</li> <li>2. Papalia E, Diane; Wendkos Olds, Rally; Dunskin Feldman, Ruth. <b>Desarrollo Humano</b>. 2004. Ed. Mc Graw Hill. México</li> <li>3. Anda Muñoz, José de Jesús. <b>La promoción del Desarrollo humano en un Continente en Crisis</b>. 1999. Ed. Fomes. México.</li> <li>4. anuies. <i>Etica y responsabilidad social</i>. 2004. anuies. Pag web.(material digital- cd-rom.). México.</li> <li>5. Lefrancois R.,Guy. <b>El ciclo de la vida</b>. 2001. Ed. Thompson learning. México.</li> <li>6. Papalia E. Diane; Wendkos Olds, Rally; Duskin Feldman, Ruth. <b>Psicología del Desarrollo en la infancia y la adolescencia</b>. 2005. Ed. Mc Graw Hill. México.</li> <li>7. O’connor, Nancy. <i>Dejalos ir con amor</i>. 2000. Ed. Trillas. Mexico.</li> <li>8. Sherr, Lorraine. <i>Agonia, muerte y duelo</i>. 2000. Ed. Mañuela Moderno. Mexico.</li> <li>9. Cardenal, Hernandez, Violeta. <b>El autoconocimiento</b> y la autoestima en el desarrollo de la madurez personal. 1999. los seis pilares de la autoestima. 1995. Ed. Paidos. Mexico.</li> <li>10. Jeffrey. P. Davidson. <b>Asertividad</b>. 1999. edl prentice hall. Mexico.</li> <li>11. Rogers, Carl R. <b>El proceso de convertirse en persona</b>. 1991. Ed. Paidos. Mexico.</li> <li>12. Fromm, Erich. <b>El arte de amar</b>. 2003. Ed. Paidos. Mexico</li> <li>13. Goleman, Daniel. <b>La inteligencia emocional</b>. 2002. Ed. Punto de lectura. . Mexico.</li> <li>14. Wilber, Ken, <b>la conciencia sin fronteras</b>. 1999. Ed. Cairos. Espana.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grotberg Henderson, Edith. <b>La resiliencia en el mundo de hoy: como superar las adversidades</b>.2006.ed. Gedisa. México.</li> <li>2. J.Graig, Grace. <b>Desarrollo Psicológico</b>. 2001. Ed. Pentice Hall. Mexico.</li> <li>3. Fromm, Erich. <b>El miedo a la Libertad</b>. 2000. ed. Paidos. México.</li> <li>4. Moraleda, Mariano. <b>Psicología del desarrollo; infantil, adolescencia, madurez y senectud</b>. 1999.ed. Afaimega. México</li> <li>5. Jampolski, Gerald G. <b>El poder curativo del amor</b>. 2002. ed. Alamah. Mexico.</li> <li>6. Coren Stanley. <b>Sensación y percepción</b>. 2001. Ed. Mc. Graw Hill. Mexico</li> <li>7. Cope, Mick. <b>El conocimiento personal un valor seguro</b>. 2001. ed. Prentice Hall. México.</li> <li>8. Yáñez, Maggi; Rolando, Emilio. <b>Desarrollo humano y calidad: valores y actitudes</b>. 2002. Ed. Limusa. México.</li> </ol>

# **UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO**

## **I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

5. Unidad académica (s):	FACULTAD DE INGENIERIA (MEXICALI), FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS E INGENIERIA (TIJUANA), FACULTAD DE INGENIEIRA (ENSENADA), FACULTAD DE INGENIERIA Y NEGOCIOS(TECATE)	
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s))	TRONCO COMUN DE CS. DE LA INGENIERIA	3. Vigencia del plan: 2009-2
4. Nombre de la unidad de aprendizaje	<u>INTRODUCCION A LA INGENIERIA</u>	5. Clave _____
6. HC:	<u>1</u>	HL: _____
HT:	<u>2</u>	HPC: _____
HCL:	_____	HE <u>1</u>
CR	<u>4</u>	
7. Ciclo escolar:	<u>2009-2</u>	8. Etapa de formación a la que pertenece: <u>BASICA</u>
9. Carácter de la unidad de aprendizaje:	Obligatoria <u>X</u>	Optativa _____
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje		

**Firmas Homologadas**

Fecha de elaboración

Formuló:

Ing. José Pablo Fok Pun

M.I. Adriana Isabel Garambullo

M.I. Haydeé Meléndez Guillén

Vo.. Bo.

M.C. Maximiliano De Las Fuentes Lara

Cargo: Subdirector Académico Mexicali

Vo.. Bo

M.C. Rubén Sepúlveda Marques

. Cargo: Subdirector Académico Tijuana

Vo.. Bo.

M.I. Joel Melchor Ojeda Ruiz

Cargo: Subdirector Académico Ensenada

Vo.. Bo.

M.C.A. Velia Veronica Ferreiro Martinez

Cargo: Subdirector Académico Tecate

## **II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

El curso de Introducción a la ingeniería está ubicado en el primer semestre del tronco común de las ciencias de la ingeniería y es de carácter obligatorio. Está estructurado por sesiones presenciales y actividades de taller, facilitando el aprendizaje de los fundamentos teórico y prácticos de la ingeniería para su desarrollo y sus ramas de aplicación, conduciéndolo hacia la Ingeniería identificando su campo de trabajo y su relación con las diferentes áreas de una organización haciendo énfasis de su trascendencia en la sociedad, el comercio y la industria.

## **III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

Identificar el perfil profesional de cada una de las carreras de ingeniería correspondientes al tronco común, así como el manejo de herramientas y tecnológicas de las distintas áreas de la ingeniería, mediante la reafirmación de conceptos básicos de las matemáticas y revisiones de planes de estudio, para que el alumno seleccione el programa educativo a cursar con una actitud crítica, objetiva y responsable.

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

1. Elaborar un ensayo de la rama de la ingeniería a cursar, atendiendo los criterios metodológicos del ensayo.
2. Exposiciones grupales de los temas tratados en clase.
- 3.** Reportes de visitas identificando el papel del ingeniero en el campo laboral.



## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I: INTRODUCCION A LA INGENIERIA

**COMPETENCIA:** Identificar la importancia de la ingeniería, su evolución y ramas de aplicación, distinguiendo las características deseables del ingeniero para la aplicación de las diferentes metodologías de solución de problemas de forma diligente y objetiva.

#### CONTENIDO

**DURACION (12 HORAS) HC: 4, HT: 8**

- 1.1 Historia y precursores de la ingeniería
- 1.2 Definiciones de ciencia, ingeniería y tecnología
- 1.3 Características deseables del ingeniero
- 1.4 Campo laboral del ingeniero
- 1.5 La creatividad en la ingeniería
- 1.6 Los valores en la ingeniería
- 1.7 Metodología general para la solución de problemas en la ingeniería (proceso de diseño)

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD II: LAS MATEMÁTICAS EN LA INGENIERÍA.

**COMPETENCIA:** Reafirmar los conceptos básicos de las matemáticas, mediante repaso de los conceptos generales así como la operación de herramientas tecnológicas para su aplicación en las diferentes áreas de la ingeniería con una actitud crítica

#### CONTENIDO

**DURACION (9 HORAS) HC: 3, HT: 6**

2.1 Unidades de medida.

2.2 Notación científica y prefijos de órdenes de magnitud.

2.3 Conversión de unidades.

2.4 Cifras significativas.

2.4.1 Operaciones con cifras significativas

2.5 Redondeo.

2.6 Operación de herramientas tecnológicas

2.6.1 Calculadora científica: jerarquía de operadores, símbolos de agrupación, funciones trascendentes.

2.6.2 Calculadora graficadora.

2.6.3 Computadora.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD III: HERRAMIENTAS DE LA INGENIERÍA.

**COMPETENCIA:** Aplicar las herramientas básicas de la ingeniería, empleando metodologías gráficas y estadísticas para resolución de problemas y optimización de los recursos de manera responsable.

#### CONTENIDO

**DURACION (12 HORAS) HC: 4, HT: 8**

- 3.1 Búsqueda y fuentes de información.
- 3.2 Comunicación oral y escrita.
- 3.3 Herramientas estadísticas.
  - 3.3.1 Control estadístico
- 3.4 Herramientas gráficas
  - 3.4.1 Diagrama de bloques
  - 3.4.2 Diagrama de flujo
  - 3.4.3 Histograma
  - 3.4.4 Diagrama de Pareto
  - 3.4.5 Diagrama causa-efecto

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD IV: RAMAS DE LA INGENIERÍA

**COMPETENCIA:** Diagnosticar la ubicación geográfica, el diseño y la infraestructura de una organización como garantía de su operación y permanencia en el mercado para que contribuya al fortalecimiento socioeconómico de una comunidad de forma objetiva y responsable.

#### CONTENIDO

**DURACION (15 HORAS) HC: 5, HT: 10**

4.1 Áreas de estudio de la ingeniería.

4.2 Áreas de aplicación de la ingeniería.

4.2.1 Administración

4.2.2 Producción

4.2.3 Educación

4.2.4 Investigación

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar los diferentes comunidades y culturas que han hecho aportaciones a la Ingeniería.	Revisiones de literatura, documentales, videos, exposiciones de expertos para obtener la documentación de las áreas de la ingeniería	Libros, revistas, videos, documentales	4 horas
2	Identificar las diferentes tipos de calculadoras científicas, así como software científico de uso generalizado para las computadoras personales.	Presentar las diferentes modelos de calculadoras científicas y software especializado disponibles en el mercado	Instructivos, manuales y dispositivos	6 horas
3	Manejar las herramientas básicas de la ingeniería.	Aplicar los fundamentos de las herramientas graficas y estadísticas de la ingeniería mediante la resolución de problemas.	Calculadora científica, computadora personal.	8 horas
4	Identificar las diferentes carreras de ingeniería que se imparten en la UABC para la selección de su profesión.	Presentación por parte de los expertos sobre de las particularidades de las ingenierías, visitas de laboratorio y elaboración de un ensayo.	Bibliografía especializada, revistas profesionales, documentales.	10 horas

## **VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Exposición en clase por parte del maestro

Investigación de campo

Exposición en clase por parte de los alumnos

Discusión de los temas investigados

Visitas al campo laboral

Elaboración de ensayo por parte de los alumnos

### **VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Evaluaciones escritas	40%
Tareas e investigaciones	20%
Ensayo	40%

### **IX. BIBLIOGRAFÍA**

**Básica**

**Complementaria**



- 1 KRIK E.V. (2002)  
INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA Y AL DISEÑO EN LA INGENIERÍA.  
ISBN 968-18-0176-8  
EDITORIAL LIMUSA, S.A. DE C.V.
- 2 PASTOR G. (2004)  
ESTADÍSTICA BÁSICA  
ISBN 968-24-3041-0  
EDITORIAL TRILLAS, S.A DE C.V.
- 3 SARRIA MOLINA A. ( 1999)  
INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA CIVIL  
ISBN 958-600-935-1  
ED. MC GRAW HILL INTERNACIONAL, S.A.
- 4 CROSS H. (1998)  
INGENIEROS Y LAS TORRES DE MARFIL  
ISBN 970-10-2061-8  
ED. MC GRAW HILL INTERNACIONAL, S.A.
- 5 DR. OMAR ROMERO HERNANDEZ, DR. DAVID MUNOZ  
NEGRON Y DR. SERGIO GUERRERO HERNANDEZ  
INTRODUCCION A LA INGENIERIA *UN ENFOQUE INDUSTRIAL*  
THOMSON
- 6 GABRIEL BACA URBINA  
INTRODUCCION A LA INGENIERIA  
MC. GRAW HILL

- 7 PIKE W.R. (1991)  
GUERRA G. L.  
OPTIMIZACIÓN EN INGENIERÍA  
ISBN 968-6062-86-6  
EDICIONES ALFAOMEGA, S.A. DE C.V.
- 8 COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES (1996)  
LA INGENIERIA CIVIL MEXICANA  
ISBN 968-6272-12-7  
EDICIÓN ÚNICA.
- 9 VIDEOCINTAS EN BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
  - o GRANDES TERREMOTOS ( SAN FRANCISCO)
  - o EN BUSCA DE MACHU PICHU
  - o MÁQUINAS XTRAORDINARIAS (SUMERGIBLES)
  - o EL NILO (RÍO DE LOS DIOSES)
  - o LAS SIETE MARAVILLAS DEL MUNDO ANTIGUO.
- 10 DISCOVERY CHANNEL.
  - o PROBLEMAS DEL MEDIO AMBIENTE
  - o PROBLEMAS DEL MEDIO AMBIENTE URBANO
- 11 SERIE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
BARSA INTERNACIONAL, S.A.  
  
RAYMUNDO RAMIREZ TORRES  
LA EMPRESA Y SU ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA  
TRILLAS

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO**

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

6. Unidad académica (s): Facultad de Ciencias Química e Ingeniería (Tijuana), Facultad de Ingeniería (Ensenada), Facultad de Ingeniería (Mexicali), Facultad de Ingeniería y Negocios(Tecate), San Quintin, Guadalupe Victoria

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Licenciatura, Tronco Comun de Ingenieria 3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje QUIMICA GENERAL 5. Clave \_\_\_\_\_

6. HC: 2 HL: 2 HT: 1 HPC: \_\_\_\_\_ HCL: \_\_\_\_\_ HE 2 CR 7

7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: BASICA

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa \_\_\_\_\_

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje : NINGUNO

**Firmas Homologadas**

Fecha de elaboración

Formuló:

M.I. SUSANA NORZAGARAY PLASENCIA  
MC. SERGIO VALE SANCHEZ  
I.Q. RICARDO GUERRA TREVIÑO

MCQ. RUBEN SEPULVEDA MARQUES

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Mexicali

Vo.. Bo

. Cargo: Subdirector Académico Tijuana

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Ensenada

## **II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

El curso de química general está ubicado en el primer semestre del tronco común de las ciencias de la ingeniería y es de carácter obligatorio. Está estructurado por sesiones presenciales, actividades de taller y prácticas de laboratorio, facilitando el aprendizaje de los fundamentos teórico prácticos de química , tales como las propiedades periódicas de los elementos y su relación con el comportamiento de los materiales sometidos al efecto de agentes físicos y/o químicos, cálculos estequiométricos de reacciones y disoluciones químicas; así como los conceptos básicos de electroquímica; coadyuvando al cumplimiento de los requerimientos imprescindibles para incursionar de manera competente en el estudio de la ciencia e ingeniería de los materiales y su aplicación en los distintos procesos.

## **III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

Describir las propiedades fisicoquímicas fundamentales de la materia, para predecir el comportamiento y área de aplicación de los materiales y sustancias químicas en los procesos industriales y/ o productos, utilizando el material y equipo de medición básico de química y las herramientas teóricas de la Estequiometría; participando proactivamente en equipos de trabajo, con objetividad, tolerancia y respeto; atendiendo las reglas de seguridad e higiene y cuidando el medio ambiente.

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

Elaboración y presentación de reportes de actividades experimentales y ensayos de investigación bibliográfica que contengan la fundamentación teórica, la metodología y la discusión de resultados.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I: ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE LOS ÁTOMOS Y PERIODICIDAD

**COMPETENCIA:** Explicar la periodicidad de los elementos y su relación con la estructura atómica, para comprender las propiedades y comportamiento de la materia, a través de la investigación bibliográfica, y la resolución de problemas teóricos, de manera responsable y proactiva..

#### CONTENIDO

**DURACIÓN: 8 HORAS**

- 1.1. La estructura del átomo
- 1.2. Número atómico, número de masa e isótopos
- 1.3. Mecánica cuántica
- 1.4. Los números cuánticos
- 1.5. Orbitales atómicos
- 1.6. Configuración electrónica
  - 1.6.1. El principio de exclusión de Pauli
  - 1.6.2. Regla de Hund
  - 1.6.3. Reglas generales para la asignación de electrones en los orbitales atómicos
  - 1.6.4. Diamagnetismo y Paramagnetismo
  - 1.6.5. El efecto pantalla de los átomos polielectrónicos
  - 1.6.6. El principio de construcción de la configuración electrónica
- 1.7. Variaciones periódicas de las propiedades
  - 1.7.1. Carga nuclear efectiva
  - 1.7.2. Radio atómico
  - 1.7.3. Energía de ionización
  - 1.7.4. Afinidad electrónica
- 1.8. Clasificación periódica de los elementos
- 1.9. Variación de las propiedades químicas de los elementos representativos

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD II: ÁTOMOS, MOLÉCULAS Y IONES

**COMPETENCIA:** Clasificar los compuestos aplicando las reglas de la IUPAC, desarrollando actividades de taller y de investigación bibliográfica, para nombrarlos y escribir su fórmula química, como antecedente al estudio de la estequiometría, con responsabilidad y objetividad.

#### CONTENIDO

**DURACIÓN: 15 HORAS**

- 2.1 Unión Química
  - 2.1.1 Enlace Iónico
  - 2.1.2 Enlace Covalente
  - 2.1.3 Otros tipos de enlace
- 2.2 Moléculas y iones
- 2.3 Formulas químicas
  - 2.3.1 Fórmula empírica y molecular
- 2.4 Nomenclatura de los compuestos
  - 2.4.1 Compuestos iónicos
  - 2.4.2 Compuestos covalente
  - 2.4.3 Ácidos y bases
  - 2.4.4 Hidratos

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD III: RELACIONES DE MASA EN LAS REACCIONES QUÍMICAS

**COMPETENCIA:** Aplicar la metodología de la estequiometría en la resolución de problemas sobre cambios químicos, para la determinación del rendimiento de las reacciones, con objetividad.

#### CONTENIDO

**DURACIÓN: 15 HORAS**

- 3.1. Masa atómica
- 3.2. Masa molar de un elemento y número de Avogadro
- 3.3. Masa molecular
- 3.4. Composición porcentual de los compuestos
- 3.5. Determinación experimental de fórmulas empíricas
- 3.6. Determinación experimental de las formulas moleculares
- 3.7. Tipos de Reacciones químicas y balanceo de ecuaciones
- 3.8. Reactivo limitante
- 3.9. Rendimiento de reacción

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD IV: REACCIONES EN DISOLUCION

**COMPETENCIA:** Aplicar la metodología de la estequiometría en la resolución de problemas sobre cambios químicos que ocurren en disoluciones, para su valoración cualitativa y cuantitativa y su aplicación en electroquímica, con objetividad y respeto al medio ambiente.

#### CONTENIDO

**DURACIÓN: 10 HORAS**

- 4.1. Propiedades generales de las disoluciones
- 4.2. Concentración de disoluciones
  - 4.2.1 composición porcentual
  - 4.2.2 molaridad
  - 4.2.3. normalidad
- 4.3. Reacciones de precipitación
  - 4.3.1. Solubilidad
  - 4.3.2. Ecuaciones moleculares
  - 4.3.3. Ecuaciones iónicas
- 4.4. Reacciones ácido-base
  - 4.4.1. Propiedades generales de los ácidos y bases
  - 4.4.2. Neutralización ácido-base
- 4.5. Reacciones redox
- 4.6. Celdas electroquímicas
- 4.7. Potenciales estándar de electrodo
- 4.8. Espontaneidad de las reacciones redox
- 4.9. Análisis gravimétrico
- 4.10. Valoraciones ácido-base
- 4.11. Valoraciones redox
  - 4.11.1 Efecto de la concentración en la FEM de la celda
  - 4.11.2 .Baterías
  - 4.11.3 Corrosión



## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Aplicar las normas y disposiciones establecidas sobre el uso y manejo del laboratorio así como del equipo con que cuenta el laboratorio.	Entenderá las necesidades de tener normas de seguridad y de manejo de equipo del laboratorio.	Reglamento del laboratorio y una guía descriptiva del material que se tiene.	4 hrs.
2	Practicar las habilidades manuales de tal manera que obtenga seguridad en el manejo de sustancias o compuestos químicos.	Realización de cortes y dobleces en varillas de vidrio tanto con cortador como con calor.	Elementos de vidrio, cortadores y elemento que genere flama	2 hrs.
3	Comparar y calcular sustancias de distintas densidades de tal manera que se perciba las diferencias entre las sustancias.	Distinguir sustancias de distintas densidades y realización de los cálculos respectivos.	Sustancias con distintas densidades	2 hrs.
4	Manejar equipo para la determinación de los estados de fusión y sublimación de la materia así como la utilización de diversos compuestos.	Entenderá como llegar a los puntos de fusión y sublimación usando diferentes compuestos de laboratorio	Compuestos y equipo de laboratorio.	2 hrs.
5	Manejar algún equipo de destilación que permita realizar la destilación fraccionada de un compuesto.	Emplear un aparato de destilación para la obtención de una destilación fraccionada de un compuesto liquido.	Compuestos y equipo de laboratorio.	4 hrs.
6	Preparar soluciones tanto molares, como normales y porcentuales	Calcular la molaridad, normalidad y porcentual de distintos compuestos y preparar soluciones.	Compuestos y equipo de laboratorio.	2 hrs.
7	Determinar el pH de diversas sustancias para su interpretación en los compuestos presentados	Usando diversas sustancias encontrar su potencial de hidrógeno por medio de los elementos de inspeccion que se tengan en	Compuestos y equipo de laboratorio.	4 hrs.

8	Determinar los requerimientos de una solución a través de su neutralización por bases o ácidos	laboratorio. Preparar soluciones con concentraciones conocidas para su reacción y efecto al aplicarle soluciones básicas o ácidas	Compuestos y equipo de laboratorio.	4 hrs.
9	Demostrar los diferentes tipos de reacciones, mediante la combinación de sustancias que permita su identificación	Tener sustancias, identificarlas, mezclarlas de tal manera que prediga la reacción resultante.	Compuestos y equipo de laboratorio.	2 hrs.
10	Conocer los elementos, el funcionamiento y operación de las celdas electroquímicas.	1.-Integrar equipos de 4 alumnos y desarrollar los experimentos siguiendo las indicaciones del manual de prácticas. 2.- Elaborar el reporte de la práctica y entregarlo en la próxima sesión de laboratorio, atendiendo todos los puntos que se piden el formato correspondiente.	1.- Manual de prácticas, 2.- Bata de laboratorio 3.- Gafas 4.- Guantes 5.- Material, equipo y sustancias indicadas en el manual de prácticas.	4 hrs.
11	Conocer los elementos, el funcionamiento y operación de las celdas electroquímicas.	1.-Integrar equipos de 4 alumnos y desarrollar los experimentos siguiendo las indicaciones del manual de prácticas. 2.- Elaborar el reporte de la práctica y entregarlo en la próxima sesión de laboratorio, atendiendo todos los puntos que se piden el formato correspondiente.	1.- Manual de prácticas, 2.- Bata de laboratorio 3.- Gafas 4.- Guantes 5.- Material, equipo y sustancias indicadas en el manual de prácticas.	2horas

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El alumno trabajara en equipo, desarrollando investigaciones extraclase y practicas de laboratorio, análisis de los tópicos, presentación oral y escrita para desarrollar un criterio analítico en la proposición de alternativas de solución de problemas relacionados con la química que promueva su desarrollo profesional

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### CRITERIO DE ACREDITACIÓN

La calificación mínima aprobatoria y la asistencia requerida están establecidas en el estatuto escolar vigente

### CRITERIO DE CALIFICACIÓN:

- |  |     |
|--|-----|
| · TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN Y PARTICIPACION EN CLASE | 15% |
| · PRACTICAS DE LABORATORIO                           | 25% |
| EXAMENES   | 60% |
- LAS ACTIVIDADES EXTRACLASE DEBEN ENTREGARSE EN ARCHIVO ELECTRÓNICO Y DEBEN CONTENER:
    - Marco teórico
    - Desarrollo
    - Resultados
    - Discusión de resultados
    - Recomendaciones
  - LOS REPORTES DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DEBEN CONTENER:
    - Marco teórico
    - Desarrollo
    - Resultados
    - Discusión de resultados
    - Conclusiones

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

### Complementaria

**Frey R. P., “Problemas de química y como resolverlos”  
Compania editorial continental, Ano 1998 16ava edición.**

**Gray, B. H., Haight Jr. “Principio básico de química” Reverte,  
Ano 1975.**

**Oxtoby W., Norman D., A. F. Wade . “Chemistry Science of  
Change” Saunders Golden Sunburst Series, Ano 1994 2da  
edición**

**U. Kask “Química, estructura y cambio de la materia”  
Compania editorial continental, Ano 1978, 5ta edición.**

**Wood H. J., W. K. Charles, E.B. William “Química General”  
Harla Ano 1991 11va edición.**

**Zumdahl, S. S. “Chemistry”,**

**H. Redmore. “Fundamentos de química”, Prentice may  
Hispanoamericana, Anu 1981**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA**

**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA**

**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

7. Unidad académica (s): FACULTAD DE INGENIERÍA, CAMPUS MEXICALI  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS UNIDAD TECATE  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA ENSENADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS SAN QUINTÍN  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS GUADALUPE  
VICTORIA
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) TRONCO COMÚN CIENCIAS DE INGENIERÍA
3. Vigencia del plan: 2009-2
4. Nombre de la unidad de aprendizaje CÁLCULO INTEGRAL
5. Clave \_\_\_\_\_
6. HC: 2 HL:     HT: 3 HPC:     HCL:     HE 2 CR 7
7. Ciclo escolar: 2009-2
8. Etapa de formación a la que pertenece: BÁSICA
9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje CÁLCULO DIFERENCIAL

## Firmas Homologadas

Fecha de elaboración  
15-Enero-2009.

Formuló:

M.C. ENRIQUE RENÉ BASTIDAS PUGA

Vo.. Bo. M.C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

M.I. EDITH MONTIEL AYALA

Vo.. Bo. M.C.A. V ELIA VERÓNICA FERREIRO MARTÍNEZ  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate

Vo.. Bo. M.C. RUBÉN SEPÚLVEDA MARQUÉS.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Vo.. Bo. M.I. JOEL MELCHOR OJEDA RUIZ  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería Ensenada

Vo.. Bo. M.C. RAÚL DE LA CERDA LÓPEZ.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

Vo.. Bo. M.R.H. LUCILA PAEZ TIRADO.  
Cargo: Subdirector – Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Esta asignatura se ubica en la etapa básica y es requisito haber acreditado Cálculo Diferencial. La unidad de aprendizaje genera las bases para el diseño y la solución de problemas de cálculo de áreas, volúmenes, circuitos eléctricos, además de ser requisito para Cálculo Multivariable y Ecuaciones Diferenciales.

El curso incluye el tratamiento de las funciones trascendentes elementales, definición, propiedades, derivada y antiderivada. Asimismo, se incluye el tema de las coordenadas polares para revisar las funciones más usuales en ese marco de referencia.

Las ingenierías y las ciencias requieren de la representación matemática del mundo físico para conocerlo, analizarlo y de ser posible controlarlo. El curso de Cálculo Integral, proporciona los conocimientos básicos, métodos, técnicas y criterios para la aplicación de la integración en la resolución de problemas propios de ingeniería

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo en la integración de funciones, mediante la aplicación de los teoremas fundamentales del cálculo y las técnicas de integración apoyados en tecnologías de información, para resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, responsabilidad y honestidad.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- Elaboración de un problemario el cual contemple los temas tratados y sus aplicaciones. Se debe anexar ejercicios resueltos en clase, talleres y tareas, incluyendo planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Calcular la antiderivada de una función y su integral definida, por definición o usando los teoremas correspondientes, para la solución de problemas que involucren los fundamentos básicos y el cálculo de áreas y volúmenes, con una actitud crítica, tolerante y responsable.

### Contenido

**Duración HC: 8, HT: 12**

#### 1. ANTIDERIVACIÓN, INTEGRAL DEFINIDA Y APLICACIONES

1.1 ANTIDERIVACIÓN.

1.2 TÉCNICAS DE ANTIDERIVACIÓN

1.3 NOTACIÓN SIGMA.

1.4 INTEGRAL DEFINIDA. PROPIEDADES.

1.5 TEOREMAS FUNDAMENTALES DEL CÁLCULO.

1.6 ÁREA DE UNA REGIÓN EN EL PLANO.

1.7 VOLUMEN DE UN SÓLIDO DE REVOLUCIÓN

1.8 LONGITUD DE ARCO DE UNA CURVA PLANA



## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Calcular integrales y derivadas de funciones trascendentes, empleando sus conceptos básicos, propiedades y tecnologías de información, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.

### Contenido

**Duración HC: 8, HT: 12**

#### **2. FUNCIONES TRASCENDENTES**

2.1 INTEGRACION DE FUNCIONES TRASCENDENTES.

2.2 INTEGRALES QUE CONDUCEN A FUNCIONES TRASCENDENTES.

2.3 FUNCIONES HIPERBÓLICAS Y SUS INVERSAS.

2.4 DERIVACION E INTEGRACIÓN DE FUNCIONES HIPERBÓLICAS Y SUS INVERSAS

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Resolver integrales definidas e indefinidas mediante la identificación y el uso de las técnicas de integración correspondientes, para la solución de diversos problemas de ingeniería, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.

### Contenido

**Duración HC: 8, HT: 12**

### 3. TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN

3.1 INTEGRACIÓN POR PARTES.

3.2 INTEGRACIÓN DE POTENCIAS DE FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS.

3.4 INTEGRACIÓN POR SUSTITUCIÓN TRIGONOMÉTRICA.

3.5 INTEGRACIÓN POR FRACCIONES PARCIALES.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Resolver integrales impropias aplicando el tratamiento de formas indeterminadas de límites y conversión de coordenadas rectangulares y polares para la interpretación de las gráficas más usuales de nivel básico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.

### Contenido

**Duración HC: 8, HT: 12**

#### **4. INTEGRALES IMPROPIAS. COORDENADAS POLARES.**

4.1 FORMAS INDETERMINADAS.

4.2 INTEGRALES IMPROPIAS.

4.4 SUCESIONES.

4.5 SERIES. SERIES DE POTENCIA.

4.5 SERIES DE TAYLOR.

4.6 COORDENADAS Y GRÁFICAS POLARES.

4.7 ÁREA DE UNA REGIÓN EN COORDENADAS POLARES.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1. Antiderivadas	Calcular la antiderivada de funciones elementales, mediante el uso de las técnicas de antiderivación, para resolver problemas básicos del cálculo integral, con una actitud crítica, tolerante y responsable.	Se resolverán problemas selectos de integrales definidas e indefinidas de funciones, usando los teoremas y la técnica de sustitución de variable.	Pintarrón y marcadores de colores.	6 horas
2. Áreas y volúmenes	Resolver integrales con límites, utilizando la integración definida para el cálculo de áreas y volúmenes, con una actitud crítica, tolerante y responsable.	A partir de ecuaciones de funciones, graficará, planteará y resolverá las integrales necesarias para el cálculo de áreas y volúmenes.	Pintarrón y marcadores de colores	6 horas
3. Funciones Trascendentes	Calcular integrales y derivadas que involucren funciones trascendentes, mediante los teoremas y propiedades correspondientes, para resolver problemas de aplicaciones de la derivada e integral, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverán problemas de aplicación de integrales en el cálculo de áreas y volúmenes, y la aplicación de derivadas como razones de cambio, que involucren a las funciones trascendentes estudiadas en la unidad.	Pintarrón y marcadores de colores	6 horas
4. Funciones hiperbólicas y sus inversas	Calcular integrales de funciones hiperbólicas, mediante el uso de sus definiciones y los teoremas de integración correspondientes, para resolver problemas de cálculo integral, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverán problemas selectos de aplicación de integrales, como cálculo de áreas y volúmenes, que involucren funciones hiperbólicas.	Pintarrón y marcadores de colores	6 horas

5 Integración por partes	Resolver integrales mediante la identificación y uso de la técnica de integración por partes, para la resolución de problemas de aplicación del cálculo integral, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverán problemas de integrales que requieran la utilización de la técnica de integración por partes.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas
6 Integración de potencias de funciones trigonométricas.	Resolver integrales mediante la identificación y uso de la técnica de integración de potencias de funciones trigonométricas, para la resolución de problemas de aplicación del cálculo integral, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverán problemas de integrales que requieran la utilización de la técnica de integración de potencias de funciones trigonométricas.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas
7 Sustitución trigonométrica.	Calcular integrales mediante la identificación y uso de la técnica de integración por sustitución trigonométrica, para la resolución de problemas de aplicación del cálculo integral, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverán problemas de integrales que requieran la utilización de la técnica de integración por sustitución trigonométrica.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas
8 Fracciones parciales	Resolver integrales mediante la identificación y uso de la técnica de integración por fracciones parciales, para la resolución de problemas de aplicación del cálculo integral, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverán problemas de integrales que requieran la utilización de la técnica de integración por fracciones parciales.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas

9 Formas Indeterminadas	Calcular valores de límites, mediante la regla de L' Hopital, para resolver casos donde se presenta una indeterminación con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverán problemas de límites de funciones que presentan alguna de las formas indeterminadas usando la Regla de L' Hopital.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas
10 Integrales Impropias	Resolver integrales con límites infinitos, utilizando los teoremas correspondientes, para resolver problemas de aplicación de integrales impropias, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.	Se plantearán y resolverá integrales definidas impropias usando el cálculo de límites en el proceso de solución.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas
11 Fórmula de Taylor	Aplicar la Fórmula de Taylor para expandir una función alrededor de un punto, aplicando el concepto de series, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.	Aplicará la Fórmula de Taylor para expandir una función alrededor de un número dado.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas
12 Coordenadas Polares	Convertir coordenadas polares a rectangulares y viceversa, mediante el uso de las fórmulas adecuadas, para manejar ambos sistemas de coordenadas en un escenario tanto geométrico como analítico, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.	Convertirá coordenadas polares y rectangulares, graficará y calculará áreas de funciones en coordenadas polares.	Pintarrón y marcadores de colores	3 horas

## **VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

El profesor guiará el proceso de aprendizaje mediante exposiciones, resolución de problemas y atención a las dudas de los alumnos. También fomentará la discusión en clase de los temas vistos y la investigación de los alumnos. Apoyará al alumno en el manejo de recursos tecnológicos que ayuden en el tratamiento de los temas del curso.

El alumno por su parte realizará lecturas previas, resolverá tareas y participará en las actividades correspondientes de los talleres para aplicar los conceptos vistos en clase con la ayuda de herramientas tecnológicas.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA**  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

8. Unidad académica (s): Facultad de Ingeniería Mexicali- Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana- Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate- Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín- Facultad de Ingeniería, Ensenada- Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria.

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Tronco Común de Ciencias de la Ingeniería

3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje

Estática\_

5. Clave \_\_\_\_\_

6. HC: 2 HL 1 HT 2 HPC HCL H 3 C 7  
 \_\_\_ : \_\_\_ : \_\_\_ : \_\_\_ : \_\_\_ E \_\_\_ R \_\_\_

7. Ciclo escolar: 2009-2  
 Básica \_\_\_\_\_

8. Etapa de formación a la que pertenece:

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria \_\_X\_\_

Optativa \_\_\_\_\_

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje



**Firmas Homologadas**

Fecha de elaboración

Formuló:

Chavez Guzman Carlos Alberto  
Ortiz Huendo Juan  
Pastrana Corral Miguel Angel

Vo.. Bo. De las Fuentes Lara Maximiliano  
Cargo: Subdirector Académico Mexicali

Vo.. Bo Sepulveda  
. Cargo: Subdirector Académico Tijuana

Vo.. Bo.  
Cargo: Subdirector Académico Ensenada

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El alumno al cursar esta materia será capaz de analizar y resolver problemas de mecánica vectorial aplicadas a fenómenos de sistemas en equilibrio. La asignatura se imparte en la etapa básica y corresponde al área de ciencias básicas, dicha materia establece las bases teóricas para las materia de dinámica.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Competencia Aplicar conceptos y principios de las fuerzas que actúan sobre partículas y cuerpos rígidos, utilizando la metodología de mecánica clásica, para resolver problemas de fenómenos físicos, con una actitud crítica, reflexiva y responsable.

## V. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de fenómenos de fuerzas actuando sobre partículas y cuerpos rígidos. El reporte debe incluir: objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultado e interpretación de los mismos.

## V. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de fenómenos de fuerzas actuando sobre partículas y cuerpos rígidos. El reporte debe incluir: objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultado e interpretación de los mismos.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia de unidad

**Aplicar los conceptos y principios de la estática, manejando los diferentes sistemas de unidades y sus conversiones, el análisis dimensional y los sistemas de coordenadas, para la resolución de problemas respecto a situaciones hipotéticas o reales, con objetividad y responsabilidad.**

Contenido

Duración (HC: 4, HT: 2, HL:

4)

**1. Introducción a la mecánica clásica.**

1.1 Resumen histórico y descripción.

1.2 Conceptos fundamentales: espacio, tiempo, masa y fuerza.

1.3 Nociones del movimiento de un cuerpo.

1.4 Leyes de Newton.

1.5 Ley de la gravitación universal.

1.6 Metrología y S.I. en la mecánica clásica.

1.7 Principios de Stevin, de transmisibilidad y de superposición de causas y efectos.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia de unidad

**Resolver problemas con fuerzas que actúan sobre las partículas en equilibrio en dos y tres dimensiones, mediante la aplicación de la primera ley de Newton, que permitan explicar cómo interactúan las fuerzas en situaciones hipotéticas o reales con objetividad y responsabilidad**

Contenido

Duración

### **2. Estática de partículas.**

**(HC: 6, HT: 3, HL: 6)**

#### 2.1 Fuerzas en un plano.

- 2.1.1 Fuerzas sobre una partícula resultante de dos fuerzas.
- 2.1.2 Resultante de varias fuerzas concurrentes.
- 2.1.3 Descomposición de una fuerza en sus componentes.
- 2.1.4 Vectores unitarios.
- 2.1.5 Adición de una fuerza según los componentes  $x$ ,  $y$ .
- 2.1.6 Equilibrio de una partícula.
- 2.1.7 Primera ley de Newton.
- 2.1.8 Problemas relacionados con el equilibrio de una partícula.
- 2.1.9 Diagrama de cuerpo libre.

#### 2.2 Fuerzas en el espacio.

- 2.2.1 Componentes rectangulares de una fuerza en el espacio.
- 2.2.2 Fuerza definida por su magnitud y dos puntos sobre su línea de acción.
- 2.2.3 Adición de fuerzas concurrentes en el espacio.
- 2.2.4 Equilibrio de una partícula en el espacio.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia de unidad

**Resolver problemas de cuerpos rígidos, mediante la aplicación de los fundamentos de sistemas de fuerzas equivalentes para explicar fenómenos físicos en equilibrio bajo diferentes condiciones, con creatividad, objetividad y responsabilidad.**

Contenido

Duración (HC: 6, HT: 3, H

6)

### **3. Cuerpos rígidos, sistemas de fuerzas equivalentes.**

3.1 Fuerzas externas e internas.

3.2 Principios de transmisibilidad de fuerzas equivalentes.

3.3 Momento de una fuerza alrededor de un punto.

3.4 Teorema de Varignon.

3.5 Componentes rectangulares del momento de una fuerza.

3.6 Momento de una fuerza con respecto a un eje.

3.7 Momento de un par de fuerzas.

3.8 Adición de pares.

3.9 Representación vectorial de pares.

3.10 Descomposición de una fuerza dada en una fuerza en el origen y un par.

3.11 Reducción de un sistema de fuerzas y un par.

3.12 Sistemas equivalentes de fuerzas.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia de unidad

**Resolver problemas relacionados a sistemas de cuerpos rígidos sobre los cuales actúan fuerzas no concurrentes y concurrentes, mediante la aplicación de las condiciones de equilibrio estático, para comprobar el funcionamiento de maquinas y estructuras simples hipotéticas o reales, con creatividad, objetividad y responsabilidad**

Contenido

Duración (HC: 6, HT: 3, HL: 6)

### **4. Equilibrio de Cuerpo Rígido.**

- 4.1 Equilibrio en dos dimensiones.
- 4.2 Reacciones en los apoyos y conexiones de una estructura bidimensional.
- 4.3 Equilibrio de un cuerpo rígido en dos dimensiones.
- 4.4 Equilibrio de un cuerpo sujeto a dos y tres fuerzas.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia de unidad

**Resolver problemas de cuerpo rígido considerándolos como un conjunto de cuerpos independientes, aplicando el principio de primer momento de inercia, para calcular el centro de gravedad de cuerpos reales y ponerlos en condiciones de equilibrio optimizando las fuerzas aplicadas, con creatividad y responsabilidad.**

Contenido

Duración

**5. Centro de gravedad y momento de inercia.**

**(HC: 4, HT: 2, HL: 4)**

5.1 Concepto de centro de gravedad.

5.2 Cálculo de centro de gravedad de figuras geométricas elementales.

5.2 Momento de inercia.



## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia de unidad

Resolver problemas de armaduras y maquinas simples utilizando los conocimientos adquiridos en las unidades previas, para comprobar el funcionamiento de maquinas y estructuras reales sometidos a los efectos de un sistema de fuerzas, con objetividad, creatividad y actitud propositiva.

### Contenido

### Duración

#### **\_6. Armaduras y máquinas simples.**

**(HC: 6, HT: 3, HL: 6)**

6.1 Concepto de armadura

6.2 Armaduras simples.

6.3 Análisis de armaduras: método de nudos y método de secciones.

6.4 Máquinas simples.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1.-	Relacionar los conceptos y principios de la estática, resolviendo problemas relacionados a los diferentes sistemas de unidades y sus conversiones, el análisis dimensional y los sistemas de coordenadas.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Resolver problemas de conversión de unidades</li><li>- Resolver problemas de trigonometría</li></ul>	Equipo audiovisual cuaderno de trabajo	4 Hrs
2.-	Relacionar las fuerzas que actúan sobre las partículas en equilibrio, resolviendo problemas que involucren sistemas de fuerzas que actúan en dos y tres dimensiones.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Resolver problemas de vectores</li><li>- Resolver problemas de descomposición de fuerzas en su resultante</li><li>- Resolver problemas de equilibrio de una partícula</li><li>- Analizar problemas que apliquen la primera ley de Newton</li><li>- Analizar los componentes rectangulares de una fuerza en el espacio</li><li>- Resolver problemas de adición de fuerzas concurrentes en el espacio</li></ul>	Equipo audiovisual cuaderno de trabajo	6 Hrs

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
3.-	Relacionar las fuerzas aplicadas a un cuerpo rígido, resolviendo problemas relacionados a los sistemas de fuerzas no concurrentes y al principio de momento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver problemas de principio de transmisibilidad de fuerzas equivalentes</li> <li>- Resolver problemas de Momento de una fuerza alrededor de un punto</li> <li>- Aplicar el teorema de Varignon</li> <li>- Resolver problemas de producto escalar de dos vectores</li> <li>- Resolver problemas de momento de un par de fuerzas, pares equivalentes y su representación vectorial</li> <li>- Resolver problemas de descomposición de fuerzas en el origen y un par</li> <li>- Resolver problemas de sistemas equivalentes de fuerzas y vectores</li> </ul>	Equipo audiovisual cuaderno de trabajo	6 Hrs
4.-	Relacionar las fuerzas que actúan sobre	- Aplicar el diagrama de	Equipo audiovisual	8 Hrs

	las partículas en equilibrio, resolviendo problemas relacionados a los sistemas de fuerzas que actúan en dos y tres dimensiones.	<p>cuerpo libre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver problemas de reacción en los apoyos y conexiones de una armadura</li> <li>- Resolver problemas de equilibrio de un cuerpo rígido en dos y tres dimensiones</li> </ul>	cuaderno de trabajo	
--	--	---	---------------------	--

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
5.-	Relacionar los sistemas de fuerzas que actúan sobre las partículas y los cuerpos rígidos, resolviendo problemas que involucren sus causas y valorando sus efectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de fórmulas para centros de gravedad en cuerpos regulares e irregulares</li> <li>- Aplicación elemental para momentos de inercia</li> <li>- Determinación y aplicación de radios de giro</li> </ul>	Equipo audiovisual cuaderno de trabajo	6 Hrs
6.-	Relacionar las fuerzas que actúan sobre un elemento, resolviendo problemas que involucren fuerzas que actúen en vigas bajo condiciones estáticamente determinadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de reacciones en apoyos</li> <li>- Determinación y gráfica de fuerzas cortantes</li> <li>- Cálculo y diagrama de momentos flexionantes</li> </ul>	Equipo audiovisual cuaderno de trabajo	4 Hrs

--	--	--	--	--

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Exposición por parte del maestro de forma ordenada y consistente de los conceptos fundamentales, posterior a esto el desarrollo de ejercicios prácticos en el pizarrón con la participación de los alumnos, siguiendo con dinámicas en grupos de trabajo para la solución de ejercicios, siendo el maestro un monitor y guía de estos, por último se recomiendan los ejercicios de tarea en su modalidad individual y por equipos. Además, se realizarán prácticas de laboratorio y/o taller de los temas vistos en clase.

Cuando se manejan conceptos nuevos en clase es recomendable que antes de finalizar esta se realice una mesa redonda o bien mesas de trabajo donde los alumnos realicen una retroalimentación de la clase mediante la descripción de los conceptos y aplicación de estos.

## VIII CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### 1. Calificación

a) Exámenes parciales: Se aplicarán 4 exámenes parciales.

- Todo alumno que tenga mínimo 80% de asistencia tendrá derecho a presentar su examen parcial.
- Cada examen parcial se desglosará como sigue:

Examen escrito: 50%

Tareas, trabajos y participación: 20%

Prácticas de taller o laboratorio: 30%

### 2. Acreditación

a) Para tener derecho a la acreditación de la asignatura se requiere un 80% de asistencia.

b) Para acreditar el curso el alumno deberá cumplir satisfactoriamente con los trabajos y tareas, así como la entrega de prácticas de taller o laboratorio.

### 3. Evaluación

Al finalizar cada examen parcial se realizará una sesión de retroalimentación para identificar y aclarar dudas sobre los temas estudiados y examinados. La calificación final engloba los siguientes puntos: Examen escrito, Tareas, Trabajos, Participación y Prácticas de laboratorio.

## IX BIBLIOGRAFÍA

### Básica

4. Beer P. Fernand, Russell Johnston E, Jr y Eisenberg Elliot R. 2005. **Mecánica para Ingenieros. Estática.** Editorial Mc. Graw Hill. Impreso en México. Septima Edicion. Isbn 970-10-1021-3.
5. Bedford Anthony y Fowler Wallace. 2000. **Estática mecánica para ingeniería.** Editorial Person Educación. impreso en México. Isbn 968-444-398-6
6. Hibbeler Rusell C, **Mecánica para Ingenieros. Estática.** Editorial: Prentice-Hall Hispanoamérica.

### Complementaria

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Acreditación

Se requiere una calificación mínima de 60 y un mínimo de 80% de asistencia para tener derecho a calificación

### Calificación

Se realizarán cuatro exámenes parciales durante el curso.

La calificación final estará formada por las calificaciones de los exámenes parciales, el promedio de las calificaciones de las tareas y el examen colegiado.

Concepto	Porcentaje de Calificación
1er Examen parcial	10%
2do Examen parcial	10%
3er Examen parcial	10%
4to Examen parcial	10%
Problemario	30%
Examen colegiado	30%

Los alumnos que presentarán examen ordinario serán:

- Aquellos que no cumplan con la calificación mínima de 60, o,
- Aquellos que hayan reprobado dos o más exámenes parciales.

**NOTA:** Para los alumnos que presenten examen ordinario, su calificación final será el promedio de la calificación del ordinario y su calificación global del semestre.

### Evaluación:

El problemario deberá entregarse en la fecha señalada para que sea considerado en la calificación. Prestar atención en la ortografía, formato, referencias y orden del documento entregado. Todos los problemas resueltos deben incluir planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación en caso de que aplique.

Se realiza evaluación diagnóstica, evaluación formativa durante todo el desarrollo del curso con la finalidad de retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje; así como evaluación final para saber si se lograron las competencias.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

- Cálculo de una variable, Trascendentes tempranas.  
James Stewart.  
Sexta edición.  
Cengage Learning  
2008.
- El Cálculo.  
Leithold, L.  
7ma. Ed .  
Ed. Oxford .  
1998.

- Cálculo I.  
Larson, Hostetler, Edwards.  
Octava edición  
McGraw-Hill  
2006.
- Cálculo una variable.  
Thomas.  
Undécima edición.  
Pearson Addison Wesley.  
2005.



# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

## COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

9. Unidad académica (s): 1. FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS E INGENIERIA ,  
FACULTAD DE INGENIERIA-Mexicali, FACULTAD DE  
INGENIERIA-Ensenada, FACULTAD DE INGENIERIA y  
NEGOCIOS- San Quintin y ESCUELA DE INGENIERIA Y  
NEGOCIOS-Guadalupe Victoria
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Tronco Común en Ciencias de la Ingeniería 3. Vigencia del plan: 2009-2
4. Nombre de la unidad de aprendizaje Electricidad y Magnetismo 5. Clave \_\_\_\_\_
6. HC: 2 HL: 2 HT: 1 HPC: \_\_\_\_\_ HCL: \_\_\_\_\_ HE 2 CR 7
7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica
9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje

## Firmas Homologadas

Fecha de elaboración: 15/01/2009.

Formuló:

Mendoza Escareño Patria Estela  
Turrubiarres Reynaga Marco Aurelio

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Mexicali

Vo.. Bo

. Cargo: Subdirector Académico Tijuana

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Ensenada

## **II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

Este curso tiene como finalidad que el estudiante pueda explicar los fenómenos eléctricos y magnéticos a través de la aplicación de las leyes que rigen a éstos, para su posterior aplicación en otras asignaturas como son las que se refieren a circuitos eléctricos y electrónicos. Esta materia se encuentra ubicada en el área básica ya que aporta elementos para poder cursar materias posteriores por la importancia de su contenido.

## **III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

Analizar el origen y la aplicación de los fenómenos eléctricos y magnéticos, mediante las leyes fundamentales del electromagnetismo a través de la aplicación del método científico para la solución de problemas cotidianos y de ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo y actitud responsable.

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

- Experimentación, discusión y elaboración de reportes de fenómenos eléctricos y magnéticos trabajados en el laboratorio. El reporte debe incluir: objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretaciones de los mismos.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Manejar los fundamentos teórico-prácticos relacionados con la electrostática, a través de la aplicación de las leyes de Coulomb y Gauss para obtener cuantitativamente los parámetros involucrados en los diferentes fenómenos, en forma ordenada y analítica.

### CONTENIDO

### Duración

HC: 10, HT: 5, HL: 10

### I.- ELECTROSTÁTICA Y LA LEY DE COULOMB

- 1.1.- Carga y fuerza eléctrica
  - 1.1.1.- Carga eléctrica y sus propiedades
  - 1.1.2.- Conductores y aisladores
  - 1.1.3.- Ley de Coulomb
- 1.2.- Campo eléctrico
  - 1.2.1.- Concepto de campo eléctrico
  - 1.2.2.- Cálculo del campo debido a cargas puntuales
  - 1.2.3.- Cálculo del campo debido a distribuciones continuas
  - 1.2.4.- Monopolos dentro de un campo eléctrico
- 1.3.- Ley de Gauss
  - 1.3.1.- Flujo eléctrico
  - 1.3.2.- Ley de Gauss
  - 1.3.3.- Cálculo del campo utilizando Ley de Gauss en aislantes
  - 1.3.4.- Cálculo del campo utilizando Ley de Gauss en conductores aislados

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Aplicar los conceptos y las expresiones que resultan de los problemas relacionados con el potencial eléctrico y con la capacitancia, utilizando los principios y las técnicas adecuadas para la solución a problemas prácticos de manera ordenada y responsable.

### CONTENIDO

**Duración**  
HC: 6, HT: 3, HL: 6

### 2.- POTENCIAL ELECTRICO Y CONDENSADORES

- 2.1.- Potencial eléctrico y energía potencial eléctrica
  - 2.1.1.- Concepto de diferencia de potencial y de energía potencial eléctrica
  - 2.1.2.- Deducción del potencial
  - 2.1.3.- Potencial eléctrico debido a cargas puntuales
  - 2.1.4.- Cálculo de energía potencial debido a cargas puntuales
  - 2.1.5.- Superficies equipotenciales
  - 2.1.6.- Potencial debido a distribuciones continuas de carga
  
- 2.2.- Condensadores
  - 2.2.1.- Concepto de capacitancia y condensador
  - 2.2.2.- Cálculo de la capacitancia en condensadores
  - 2.2.3.- Condensadores en combinación serie paralelo y mixto
  - 2.2.4.- Condensadores con dieléctrico diferente al vacío
  - 2.2.5.- Almacenamiento de energía en un condensador

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Analizar circuitos eléctricos básicos, utilizando los principios y leyes que rigen a estos, para la solución de problemas prácticos con corriente directa en forma responsable.

### CONTENIDO

### Duración

HC: 8, HT: 4, HL: 8

### 3.- PRINCIPIOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

- 3.1.- Fuentes de Fuerza Electromotriz
- 3.2.- Corriente Eléctrica
- 3.3.- Resistividad y resistencia
- 3.4.- Ley de Ohm
- 3.5.- Intercambio de energía en un circuito eléctrico
- 3.6.- Resistencias en serie y paralelo
- 3.7.- Leyes de Kirchhoff

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Manejar los fundamentos físicos del campo magnético, utilizando las leyes y principios básicos que los rigen, para interpretar el funcionamiento de diferentes dispositivos en donde se presenta este fenómeno, en forma responsable y ordenada.

### 4.- CAMPO MAGNETICO

### Duración

HC: 8, HT: 4, HL: 8

- 4.1.- Campo magnético
  - 4.1.1.- Magnetismo en materiales
    - 4.1.1.1.-Dipolo Magnético
    - 4.1.1.2.- Diamagnetismo
    - 4.1.1.3.- Paramagnetismo
    - 4.1.1.4.- Ferromagnetismo
- 4.2.- Ley de Ampere
  - 4.2.1.- Ley de Ampere
  - 4.2.2.- Campo magnético debido a un alambre con corriente
- 4.3.- Ley de Biot-Savart
  - 4.3.1.- Ley de Biot-Savart
  - 4.3.2.- Cálculo de algunos campos utilizando la ley de Biot-Savart
- 4.4.- Inducción Magnética
  - 4.4.1.- Ley de Faraday
  - 4.4.2.- Ley de Lenz
  - 4.4.3.- FEM de Movimiento
  - 4.4.4.-Autoinductancia
  - 4.4.5.-Energía en un campo Magnético

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Demostrar experimentalmente la presencia de la carga eléctrica mediante el uso de diferentes materiales para probar su existencia.	Demostración de la existencia y polaridad de las cargas eléctricas de diferentes materiales a través de la fricción, conducción,.	Baquelita, vidrio, globo, papel, franela, etc.	1 Hr
2	Demostrar experimentalmente la presencia del campo eléctrico a través de ejemplos ilustrativos con aplicación práctica para la comprensión del funcionamiento de dispositivos eléctricos.	Ilustración de la existencia del campo eléctrico en diferentes materiales y equipos.	Acetatos, videos, computadora, cañon, etc.	1 Hr
3	Construir un condensador de placas paralelas para evaluar su funcionamiento de acuerdo a sus características físicas apoyándose en los conocimientos previamente adquiridos en clase.	Construcción de un condensador de placas paralelas con dieléctrico de aire, modificando el área de las placas y distancia entre ellas.	Construcción de un condensador de placas paralelas con dieléctrico de aire	1 Hr
4	Diferenciar los arreglos de condensadores en serie y paralelo mediante su conexión y medición para su posterior aplicación en circuitos más complejos.	Conexión de condensadores en serie, paralelos y mixtos, mediante la medición de sus parametros.	Capacitores, medidor de capacitancia	1 Hr
5	Explicar el almacenamiento de energía en un condensador a través de su carga y descarga para la comprensión de otros circuitos.	Medir el almacenamiento de energía en un condensador.	Condensadores fuente de voltaje, multímetro.	1 Hr
6	Identificar y distinguir la resistividad y resistencia de diferentes materiales mediante la	Resistividad y resistencia eléctrica de los materiales.	Conductores de diferentes materiales y dimensiones, multímetro.	1 Hr



	variación de sus características geométricas para la selección adecuada de los materiales que constituyen un circuito			
--	---	--	--	--

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
7	Demostrar e interpretar la Ley de Ohm mediante la variación de corriente, voltaje y resistencia para su comprensión y posterior aplicación.	Armar un circuito eléctrico básico de CD y demostrar e interpretar los parámetros de la Ley de Ohm.	Fuente de voltaje, resistencias, y multímetros.	2 Hr
8	Diferenciar los arreglos de resistencias en serie y paralelo mediante su conexión y medición para su posterior aplicación en circuitos más complejos.	Armar un circuito eléctrico básico de CD con arreglos de resistencias y medir sus parámetros eléctricos.	Resistencias de diferentes valores, multímetro.	2 Hr
9	Demostrar experimentalmente las leyes de Kirchhoff para la mejor comprensión en la solución de problemas.	Armar un circuito eléctrico básico de CD con arreglos de resistencias y medir sus niveles de voltaje	Fuente de energía, multímetro y resistencias.	4 Hr
10	Demostrar experimentalmente la presencia de un campo magnético mediante el uso de imanes para probar su existencia	Reproducir las líneas de fuerza de campo magnético utilizando material aislante y magnetizado. (Imanes).	Imanes, limaduras de hierro. Aislante (papel).	1 Hr
11	Demostrar la existencia de la fuerza magnética sobre una espira con corriente para la comprensión del funcionamiento de un motor eléctrico mediante su construcción.	Construcción de un motor eléctrico básico.	Alambre magneto e imanes.	4 Hr
				2 Hr

12	Demostrar e interpretar las leyes de Ampere y Biot-Savart mediante la variación de corriente en una bobina para entender el funcionamiento de las máquinas eléctricas.	Demostración experimental de las leyes de Ampere y Biot-Savart.	Solenoide, fuente de energía variable.	
----	--	---	--	--

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Exposición por parte del maestro de forma ordenada y consistente de los conceptos fundamentales, posterior a esto el desarrollo de ejercicios prácticos en el pizarrón con la participación de los alumnos, siguiendo con dinámicas en grupos de trabajo para la solución de ejercicios, siendo el maestro un monitor y guía de estos, por último se recomienda los ejercicios de tarea en su modalidad individual y por equipos. Además, se realizarán prácticas de laboratorio de los temas vistos en clase.

Cuando se manejan conceptos nuevos en clase es recomendable que antes de finalizar esta se realice una mesa redonda o bien mesas de trabajo, donde los alumnos realicen una retroalimentación de la clase mediante la descripción de los conceptos y aplicación de estos.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### 4. Calificación

b) Exámenes parciales: Se aplicarán 4 exámenes parciales.

- Todo alumno que tenga mínimo 80% de asistencia tendrá derecho a presentar su examen parcial.
- Cada examen parcial se desglosará como sigue:

Examen escrito: 50%

Tareas, trabajos y participación: 20%

Prácticas de laboratorio: 30%

c) Reporte de investigación: se realizará un trabajo de investigación de campo, su peso ponderado será de 10% de la calificación final.

d) Examen ordinario:

- Todo alumno que tenga un mínimo de 80% de asistencia tendrá derecho a presentar su examen ordinario.
- Examen ordinario, comprenderá el 100% del contenido temático. Tendrá una ponderación del 20% de la calificación final.

### 5. Acreditación

c) Para tener derecho a los exámenes parciales y al examen ordinario se requiere un 80% de asistencia al periodo parcial y semestral, respectivamente.

d) Para acreditar el curso el alumno deberá cumplir satisfactoriamente con el trabajo de investigación.

### 6. Evaluación

Al finalizar cada examen parcial se realizará una sesión de retroalimentación para identificar y aclarar dudas sobre los temas estudiados y examinados. La calificación final engloba los siguientes puntos: Examen escrito, Tareas, Trabajos, Participación y Prácticas de laboratorio.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

Electricidad y Magnetismo  
Autor: Raymond A. Serway, 2005  
Editorial: Mc Graw-Hill

Física parte 2  
David Halliday, Robert Resnick  
5ta edición, 2003  
Editorial: Continental S.A. de C.V. México

Física tomo 2  
Raymond A. Serway  
Primera edición 2005  
Editorial: Mc Graw-Hill

### Complementaria

Autor: Tippens  
Editorial : Mc Graw-Hill

Electricidad y Magnetismo  
Autor: Latasa, Francisco Gazcón.  
Ed. Prentice Hall

Física 2, Algebra y Trigonometría  
Eugene Hecht  
Ed. Paraninfo

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

10. Unidad académica (s): Fac. de Ing. Mexicali, Fac. de Ing y Neg. Tecate, Fac. de Ing. Y Neg.  
Guadalupe Victoria, Fac. de Cs. Químicas e Ing. Tijuana, Fac. de Ing.  
Ensenada.

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Tronco Común de Cs. De la Ing. 3. Vigencia del plan: 2009-2  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Nombre de la unidad de aprendizaje Metodología de la Investigación 5. Clave \_\_\_\_\_

6. HC: 1 HL:     HT: 2 HPC:     HCL:     HE 1 CR 4

7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria x Optativa \_\_\_\_\_

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje

## Firmas Homologadas

Fecha de elaboración  
15-Enero-2009.

Formuló:

Lic. Antonio Corona Guzmán.

Vo.. Bo. M.C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

M. A. Lourdes Evelyn Apodaca del Angel

Vo.. Bo. M.C. ALEJANDRO ROJAS MAGAÑA  
Cargo: Director – Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate

Vo.. Bo. M.C. RUBÉN SEPÚLVEDA MARQUÉS.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Lic. Psic. Patricia Adela Arreola Olmos

Vo.. Bo. M.I. JOEL MELCHOR OJEDA RUIZ  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería Ensenada

Vo.. Bo. M.C. RAÚL DE LA CERDA LÓPEZ.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

Vo.. Bo. M.R.H. LUCILA PAEZ TIRADO.  
Cargo: Subdirector – Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria

## **II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

**La investigación científica es una herramienta indispensable en la formación del estudiante de ingeniería, ya que brinda las herramientas y elementos necesarios para que muestre una actitud crítica ante la búsqueda del conocimiento.**

**La materia de metodología de la investigación es teórico practica, corresponde al área de sociales y humanidades del tronco común de ciencias de la Ingeniería. Es por ello que la asignatura tiene como finalidad que el estudiante aplique los elementos metodológicos de la investigación científica para realizar un trabajo de investigación y exponer los resultados del mismo.**

**Así mismo el curso está enfocado para que el estudiante adquiera los elementos necesarios para elaborar un protocolo de investigación con las características de la investigación científica.**

**La asignatura también fomentara el trabajo en equipo para que el estudiante adquiera la habilidad en la búsqueda de soluciones practicas a los problemas cotidianos, mediante el trabajo interdisciplinario. Por otra parte ayudara en el desarrollo de habilidades de expresión oral y escrita, análisis de información, elaboración de textos, revisión de literatura y otras fuentes, etc, las cuales le servirán de apoyo en las materias de otras etapas de su formación profesional.**

## **III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

**Aplicar la metodología de la investigación científica, utilizando los conocimientos teórico- practico del ejercicio investigativo, para la realización de un protocolo de investigación, con una actitud crítica, responsable y de trabajo en equipo.**

#### IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

**Presentación escrita y oral de un protocolo de investigación relacionado con el área de la ingeniería, aplicando la metodología de la investigación científica, cuidando la redacción de una manera clara, formal, y con el apoyo de equipo audiovisual.**

#### V. DESARROLLO POR UNIDADES

##### Competencia

**Identificar los conceptos relacionados con la investigación y el método científico, comparando las características del conocimiento científico respecto al conocimiento empírico, para valorar el desarrollo de la ciencia y sus avances en la ingeniería, con actitud crítica y objetiva.**

##### Encuadre

##### Contenido

##### Duración

Unidad I Introducción a la investigación científica.

6 hrs.

- a. Introducción y tipos de conocimiento.
- b. Ciencia, método y metodología.
- c. Métodos generales de investigación. (deductivo, inductivo, sintético y analítico).
- d. Tipos de estudios (exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos).
- e. La investigación científica y sus características.
- f. Tipos de investigación (pura y aplicada).
- g. El método científico y sus características.



## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

**Problematizar sobre distintos temas de investigación en el área de la ingeniería, mediante la investigación de los elementos que intervienen en el proceso de investigación científica, para plantear un problema de manera clara y objetiva en un ambiente de respeto y pluralidad.**

### Encadre

### Contenido

### Duración

Unidad II Planteamiento de un problema de investigación

9 hrs.

2.1 abstracción de ideas (orígenes e introducción de ideas).

2.2 Elección del tema.

2.3 Antecedentes del problema o tema del estudio.

2.4 planteamiento del problema de investigación.

2.4.1 Objetivos generales y específicos.

2.4.2 Preguntas de investigación.

2.4.3 Justificación.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

**Sustentar el trabajo de investigación, apoyándose en las diversas fuentes de información, para validar el proyecto de manera crítica, objetiva y propositiva en un ambiente de respeto.**

### Contenido

### Duración

Unidad III Fundamentos esquemáticos

15 Hrs.

3.1 Marco conceptual

3.2 Marco contextual

3.3 Marco teórico

3.3.1 Antecedentes

3.3.2 Definición de términos básicos

3.3.3 Hipótesis: definición, características y tipos.

3.3.4 Variables

3.4 diseño metodológico

3.4.1 Operacionalización de hipótesis y variables para el diseño de instrumentos.

3.4.2 Población, muestra y tratamiento de datos.

3.5 Fuentes de conocimiento

3.6 Citas de referencia (libros, artículos, folletos, revistas, diccionarios, enciclopedias, conferencias, tesis, criterio APA, videos, medios electrónicos, etc.).

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

**Elaborar un proyecto de investigación, considerando los elementos teórico metodológicos para integrar y presentar resultados, con claridad, coherencia en un clima de pluralidad y respeto.**

### Contenido

### Duración

Unidad IV Protocolo de Investigación

18 Hrs.

- 4.1. Elementos de protocolo de investigación.
- 4.2. Aspectos técnicos del protocolo de investigación (Redacción, ortografía, márgenes, encabezados, etc.).
- 4.3. Exposición del protocolo de investigación (Presentación, el material de apoyo, claridad, coherencia, etc.).

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar los conceptos relacionados con la investigación y el método científico, comparando crítica y objetivamente las características del conocimiento científico respecto al conocimiento empírico, valorando el desarrollo de la ciencia y su importancia en los avances de la ingeniería.	Acudir a la biblioteca o centro de computo para buscar conceptos relacionados con la investigación y el método científico para discutirlos en clase. Ejemplificar en equipos el conocimiento empírico y científico. Así mismo, encontrar un invento en el área de la ingeniería, describir en el grupo el tipo de estudio realizado y el método usado.	Libros, revistas, tesis, Journals, fuentes electrónicas y bases de datos.	4 Hrs
2	Problematizar ordenadamente y en equipo sobre distintos temas de investigación en el área de ingeniería.	El estudiante forma equipos interdisciplinarios para discutir los temas factibles a ser investigados, de acuerdo a las materias y áreas de la ingeniería.	Pizarrón, plumones, tópicos de ingeniería	2 Hrs.
3	Plantear un problema de investigación de manera clara y objetiva, distinguiendo los	El alumno describe la problemática, ubicando los elementos de la misma, para	Libros, revistas, tesis, Journals,	2 Hrs.

	elementos que intervienen en el proceso de la investigación científica.	posteriormente proceder a la formulación.	fuentes electrónicas y bases de datos.	
4	Identificar las distintas fuentes de conocimiento, acudiendo a la biblioteca y laboratorio de computo en busca de información para fundamentar un trabajo de investigación, delimitándolo en un contexto social de una manera organizada.	Acudir a las distintas fuentes de conocimiento y organizar los datos siguiendo los lineamientos de la APA(American Psychological Association )	Distintas fuentes de conocimiento, libros, diccionarios, videos, periódicos, revistas, fuentes electrónicas, manual estilo APA.	2 Hrs.
5	Identificar de manera clara y organizada los tipos de hipótesis y planteamiento de preguntas de investigación diferenciando racionalmente las características de cada una de estas.	El maestro facilita ejemplos de diferentes tipos de hipótesis y planteamiento de preguntas de investigación para que el estudiante los identifique plenamente.	Cuaderno de apuntes, bibliografía del curso	2 Hrs.
6	Estructurar una matriz de congruencia para plantear las variables del tema de investigación aplicándolo de una manera disciplinada.	El estudiante utilizando la metodología de matriz de congruencia, plantea las variables del tema de investigación.	Cuaderno de apuntes, bibliografía del curso.	2 Hrs.

## **VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

**El docente funge como facilitador de los contenidos temáticos del curso, mediante casos prácticos, con el material de apoyo e implementa diversas estrategias y métodos que facilitan el aprendizaje del alumno. Así mismo, en las horas taller asesorara el trabajo de investigación del estudiante.**

**El alumno indaga todo lo referente a su trabajo de investigación, así como de algunos conceptos y temas que discuta en clase, realiza ejercicios de manera individual y grupal que facilitan su aprendizaje, redacta textos de algunas lecturas propuestas por el maestro, que favorecen las habilidades de análisis, síntesis, búsqueda de información y el uso herramientas electrónicas para el logro de la competencia, para la presentación de un protocolo de investigación aplicado al área de ingeniería,**

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La participación se tomara sobre los contenidos temáticos discutidos en clase, para que el estudiante repase constantemente sus anotaciones.

Las prácticas de los talleres se entregaran puntualmente en limpio, cuidando la redacción y la ortografía.

Tanto el trabajo de investigación como el reporte del mismo deberán revisarse cuidando el formato de un trabajo científico, el cual explicara claramente el maestro en clase. Podrá realizarse en equipo, siempre y cuando no sean equipos muy grandes.

La entrega del protocolo de investigación se realizara puntualmente cuidando los tiempos acordados.

La exposición final deberá presentarse de una manera clara y formal, haciendo uso de los apoyos técnicos necesarios.

El maestro organizara las fechas de exposición, y se encargara de informarlas previamente a los equipos.

### **Criterios de acreditación.**

Para tener derecho a examen ordinario es necesario contar con el 80% de asistencia durante el semestre y entregar el protocolo de investigación. El alumno deberá asistir a todas las prácticas.

### **Criterios de calificación.**

**Protocolo 50%**

**Practicas 30%**

**Actitud propositiva 10%**

**Aportaciones 10%**

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

**Hernández, R, Fernández, C. y Baptista, P. 2003. Metodología de la Investigación. (3 ra. Ed. México: Mc Grauw Hill.**

**Ibáñez, B. (1997). Manual para la elaboración de Tesis. México: Trillas.**

**Llores Báez, Luis y Castro Murillo, M.(2008). Didáctica de la investigación: Una propuesta formativa para el desarrollo de la creatividad y la inteligencia. México: Porrúa.**

**Mûnch, L. y Angeles, E. (2002). Métodos y Técnicas de Investigación. México: Trillas.**

**Muñoz, C. (1998). Como elaborar y asesorar una investigación de tesis. México: Prentice Hall.**

**Schmelkes, C. (1998). Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación. 2da. Ed. México: Oxford.**

**Taborda, H. (1997). Como hacer una tesis. México: Tratados y manuales Grijalbo.**

### Complementaria

**Bernal, C. (2000). Metodología de la investigación para administración economía. Colombia: Pearson.**

**Méndez, I. et al. (2001). El protocolo de investigación. México: Trillas.**

**Zorrilla, S. (1999). Introducción a la metodología de la investigación. México: Aguilar León y Cal editores.**

**Tena, A. y Rivas, R. (2000). Manual de investigación documental. México: plaza y Valdez.**

**Walker, M. (2000). Como escribir trabajos de investigación. España: Gedisa.**



# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO**

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

11. Unidad académica Facultad de Ciencias Química e Ingeniería (Tijuana), Facultad de Ingeniería (Ensenada), Facultad de Ingeniería (Mexicali), Facultad de Ingeniería y Negocios(Tecate), San Quintin, Guadalupe Victoria (s):
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura, Tronco Comun de Ingeniería)  
Licenciatura (s) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Vigencia del plan: 2009-2
4. Nombre de la unidad de aprendizaje PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA
5. Clave \_\_\_\_\_
6. HC: 2 HL: \_\_\_\_ HT: 3 HPC: \_\_\_\_ HCL: \_\_\_\_ HE 2 CR 7
7. Ciclo escolar: 2009-2
8. Etapa de formación a la que pertenece: BASICA
9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria \_\_\_\_X\_\_\_\_ Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje : NINGUN

## Firmas Homologadas

Fecha de elaboración

Formuló:

M.I. SUSANA NORZAGARAY PLASENCIA

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Mexicali

M.C. JOSE JAIME ESQUEDA ELIZONDO

Vo.. Bo

. Cargo: Subdirector Académico Tijuana

ING. YURIDIA VEGA

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Tecate

## **II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

El curso de Probabilidad y Estadística ubicado en el tronco común de las ciencias de la ingeniería, corresponde al área de las ciencias básicas de la ingeniería; y está orientado al estudio de los fundamentos matemáticos y metodologías de la probabilidad, estadística descriptiva e inferencial; para el estudio y caracterización de sistemas y procesos, apoyándose en el uso de tecnología y herramientas computacionales, para el cálculo e interpretación de indicadores que sustentan la toma de decisiones y optimización de los mismos.

En esta unidad de aprendizaje se desarrollan habilidades en las técnicas de muestreo, representación y análisis de información, así como actitudes que favorecen el trabajo en equipo; y proporciona las bases fundamentales para incursionar de manera competente en el estudio de las metodologías para la optimización de sistemas y procesos en las disciplinas de ciencias de la ingeniería.

## **III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

Estimar el comportamiento de sistemas y procesos de ingeniería, mediante la aplicación de las técnicas y metodologías de estimación e inferencia estadística, así como el uso de herramientas computacionales, para identificar áreas de oportunidad que coadyuven a la solución de problemas del área de ingeniería, con disposición al trabajo colaborativo, objetividad, honestidad y responsabilidad.

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

Elaboración, presentación y exposición de reportes de actividades orientadas al estudio del comportamiento de un sistema o proceso, en el cual especifique la técnica de muestreo seleccionada, así como el desarrollo, metodología, análisis e interpretación de resultados.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

**COMPETENCIA:** Aplicar los conceptos fundamentales y herramientas de la estadística, para calcular los indicadores descriptivos y representación gráfica de un conjunto de datos, mediante el uso de tecnologías y herramientas de cómputo, como antecedente al estudio de las técnicas inferenciales, de manera proactiva y responsable.

#### CONTENIDO

**DURACIÓN: 4 HORAS**

- 1.10 Población y muestra
- 1.11 Inferencia Estadística
- 1.12 Técnicas de muestreo
- 1.13 Niveles de medición
- 1.14 Distribución de frecuencias
- 1.15 Presentación gráfica de datos. Histograma, histograma de frecuencias relativas, Polígono de frecuencias, Ojiva, Diagrama de Pareto, Gráficas circulares
- 1.16 Medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados. Media, mediana y moda
- 1.17 Medidas de Dispersión. Rango, Varianza y desviación estándar
- 1.18 Sesgo y Curtosis.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD II: PROBABILIDAD

**COMPETENCIA:** Aplicar los conceptos fundamentales de la probabilidad para predecir el comportamiento de un sistema, midiendo la certeza o incertidumbre de ocurrencia de un suceso de interés, con objetividad y responsabilidad.

#### CONTENIDO

**DURACIÓN: 4 HORAS**

- 2.1 Función e importancia de la probabilidad
- 2.2 Clasificación de la probabilidad
- 2.3 Espacio muestral y eventos
- 2.4 Técnicas de conteo
- 2.5 Axiomas de probabilidad
- 2.6 Probabilidad condicional e independencia
- 2.7 Teorema de Bayes

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD III: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

**COMPETENCIA:** Seleccionar la distribución de probabilidad que represente el comportamiento de la variable de interés, para analizar y resolver problemas del área de ciencias e ingeniería, aplicando la metodología y técnicas correspondientes, con actitud proactiva, tolerancia y compromiso.

#### **CONTENIDO:**

**DURACIÓN: 8 HORAS**

#### 3.1 Variables Aleatorias

3.1.1 Función de probabilidad

3.1.2 Densidad de probabilidad

3.1.3 Momentos para una función de densidad de probabilidad

#### 3.2 Distribuciones de probabilidad de variables discretas

3.2.1 Distribución Uniforme

3.2.2 Distribución Binomial,

3.2.3 Distribución Hipergeométrica,

3.2.4 Distribución de Poisson

#### 3.3 Distribuciones de probabilidad de variables continuas

3.3.1 Distribución Uniforme

3.3.2 Distribución Exponencial

3.3.3 Distribución Normal

## UNIDAD IV: TEORÍA DE ESTIMACIÓN

**COMPETENCIA:** Aplicar los conceptos fundamentales, técnicas y metodologías de la estadística inferencial, para obtener los indicadores representativos del comportamiento de un sistema o proceso, mediante la estimación intervalar de los parámetros de interés, que contribuyan a la solución de problemáticas en el área de ingeniería, con objetividad y responsabilidad.

### CONTENIDO

**DURACIÓN: 8 HORAS**

4.1 Estimación para una variable

4.2 Distribuciones de Muestreo

4.2.2 Distribución t-student

4.2.3 Distribución ji-cuadrada

4.2.4 Distribución Fisher

4.3 Estimación por intervalos de confianza para una población

4.3.1 Media

4.3.2 Proporción

4.3.3 Varianza

4.4 Estimación por intervalos de confianza para dos poblaciones

4.3.1 Diferencia de medias

4.3.2 Diferencia de proporciones

#### 4.3.3 Razón de varianzas

### 4.4 Estimación para dos variables

#### 4.4.1 Diagrama de dispersión

#### 4.4.2 Regresión lineal

#### 4.4.3 Estimación de coeficiente de regresión

#### 4.4.4 Estimación de coeficiente de correlación



## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD V: PRUEBAS DE HIPÓTESIS

**COMPETENCIA:** Aplicar los fundamentos de la estadística inferencial, para estimar el comportamiento de sistemas o procesos, mediante la evaluación de los parámetros correspondientes, utilizando los fundamentos en las técnicas y metodologías de pruebas de hipótesis, como base substancial en la solución de problemáticas en el área de ingeniería, con objetividad y sentido crítico.

#### CONTENIDO

**DURACIÓN: 8 HORAS**

- 5.1 Hipótesis estadística: conceptos generales
- 5.2 Pruebas de una y dos colas
- 5.3 Uso de valores P para toma de decisiones
- 5.4 Pruebas con respecto a una sola media (varianza conocida)
- 5.5 Pruebas con respecto a una sola media (varianza desconocida)
- 5.6 Pruebas sobre dos medias
- 5.7 Pruebas sobre dos proporciones
- 5.8 Pruebas sobre dos varianzas
- 5.9 Significancia estadística y significancia científica o en ingeniería.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS ACTIVIDADES DE TALLER

No. de la Actividad	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Calcular valores descriptivos de un conjunto de datos, utilizando la calculadora científica.	Utilizar la calculadora científica para calcular las medidas descriptivas para un conjunto de datos.	1.-Calculadora científica 2.-Manual de la calculadora 3.- Bibliografía básica	2 hrs.
2	Calcular valores descriptivos de un conjunto de datos, utilizando herramientas de cómputo.	Desarrollar una hoja de cálculo para obtener las medidas descriptivas para un conjunto de datos.	1.-Computadora 2.- Bibliografía básica	2 hrs.
3	Calcular valores descriptivos y representación gráfica de un conjunto de datos, utilizando herramientas de cómputo.	Utilizar herramientas computacionales para obtener las medidas descriptivas y presentación gráfica de un conjunto de datos.	1.-Computadora 2.- Bibliografía básica	2 hrs.
4	Determinar el espacio muestral de un experimento aleatorio, aplicando los fundamentos de la probabilidad.	Utilizar la calculadora científica y/ o herramientas de cómputo para identificar el espacio muestral de un experimento aleatorio.	1.-Computadora 2.- Calculadora 3.- Bibliografía básica	2 hrs.
5	Determinar probabilidades de ocurrencia de eventos de un experimento aleatorio, aplicando los fundamentos de la probabilidad.	Utilizar la calculadora científica y/ o herramientas de cómputo para el cálculo de probabilidades de un experimento aleatorio.	1.-Computadora 2.- Calculadora 3.- Bibliografía básica	2 hrs.
6	Determinar probabilidades de ocurrencia de eventos de un experimento aleatorio, aplicando los fundamentos de la probabilidad condicional.	Utilizar la calculadora científica y/o herramientas de cómputo para el cálculo de probabilidades de un experimento aleatorio.	1.-Computadora 2.- Calculadora 3.- Bibliografía básica	2 hrs.
7	Resolver problemas teóricos aplicando los fundamentos de las distribuciones de probabilidad de variables discretas.	Utilizar la calculadora científica para el cálculo de probabilidades de variables discretas.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica	2 hrs.
8	Resolver problemas teóricos aplicando los fundamentos de las distribuciones de probabilidad de variables discretas.	Desarrollar una hoja de cálculo para determinar probabilidades de variables aleatorias discretas, apoyándose con herramientas computacionales.	1.- Computadora 2.- Bibliografía básica	2 hrs.

9	Resolver problemas teóricos aplicando los fundamentos de las distribuciones de probabilidad de variables continuas.	Utilizar la calculadora científica para el cálculo de probabilidades de variables continuas.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica	2 hrs.
10	Resolver problemas teóricos aplicando los fundamentos de las distribuciones de probabilidad de variables continuas.	Desarrollar una hoja de cálculo para determinar probabilidades de variables aleatorias continuas, apoyándose con herramientas computacionales.	1.- Computadora 2.- Bibliografía básica	3 hrs.
11	Determinar intervalos de confianza, aplicando los fundamentos de la estadística inferencial.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre la estimación intervalar de la media aritmética de un conjunto de datos, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas de cómputo.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica	2 horas
12	Determinar intervalos de confianza, aplicando los fundamentos de la estadística inferencial.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre la estimación intervalar de la proporción de un conjunto de datos, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	2 horas
13	Determinar intervalos de confianza, aplicando los fundamentos de la estadística inferencial.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre la estimación intervalar de la proporción de un conjunto de datos, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	2 horas
14	Determinar intervalos de confianza, aplicando los fundamentos de la estadística inferencial.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre la estimación intervalar de la varianza de un conjunto de datos, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	2 horas
15	Determinar intervalos de confianza, aplicando los fundamentos de la estadística inferencial.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre la estimación intervalar de la diferencia de medias de un conjunto de datos, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	2 horas
16	Determinar intervalos de confianza, aplicando los fundamentos de la estadística inferencial.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre la estimación intervalar de la diferencia de proporciones de un conjunto de datos, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	2 horas
17	Determinar intervalos de confianza, aplicando los fundamentos de la estadística inferencial.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre la estimación intervalar de la razón de varianzas de un conjunto de datos, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	2 horas
18	Obtener un modelo matemático que	Resolver problemas teóricos y/o prácticos sobre	1.- Calculadora	4 horas

	permite predecir el comportamiento de dos variables, aplicando los fundamentos de regresión lineal.	regresión y correlación lineal de un conjunto de datos bivariantes, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	
19	Aplicar los fundamentos de la estadística inferencial, para realizar pruebas de hipótesis.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos de pruebas de hipótesis sobre la media de una y dos poblaciones, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	3 horas
20	Aplicar los fundamentos de la estadística inferencial, para realizar pruebas de hipótesis.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos de pruebas de hipótesis sobre la proporción de una y dos poblaciones, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	3 horas
21	Aplicar los fundamentos de la estadística inferencial, para realizar pruebas de hipótesis.	Resolver problemas teóricos y/o prácticos de pruebas de hipótesis sobre la varianza de una y dos poblaciones, apoyándose en el uso de la calculadora y herramientas computacionales.	1.- Calculadora 2.- Bibliografía básica 3.-Computadora	3 horas

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- El alumno trabajará de manera individual y grupal, realizando investigaciones bibliográficas y recopilación de datos estadísticos, así como en actividades de taller, con la finalidad de fortalecer sus conocimientos y habilidades en el manejo de información científica, discusión y análisis de resultados.
- El docente coordinará las actividades y clase y de taller, brindando el soporte teórico y la asesoría pertinente y/o requerida, para el logro del aprendizaje de los conocimientos y adquisición de las habilidades prioritarias que aseguren el desempeño de manera substancial en la solución de los problemas en cuestión.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### CRITERIO DE ACREDITACIÓN

La calificación mínima aprobatoria y la asistencia requerida están establecidas en el estatuto escolar vigente

### CRITERIO DE CALIFICACIÓN:

· TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN Y PARTICIPACION EN CLASE	20%
· ACTIVIDADES DE TALLER	40%
EXAMENES	40%

LOS REPORTES DE LAS ACTIVIDADES DE TALLER Y DE INVESTIGACIÓN DEBEN CONTENER:

- Marco teórico
- Desarrollo

- Resultados
- Discusión de resultados
- Conclusiones

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- Douglas C. Montgomery (2001). Probabilidad y Estadística con aplicaciones a la Ingeniería, Editorial Mc Graw Hill, México.
- Walpole-Myers. (1999). Probabilidad y estadística. Editorial Mc Graw Hill, México.

### Complementaria

- Mario F. Triola (2000). Estadística Elemental. Editorial Pearson, México.
- Seymour Lipschutz, John Schiller (Serie Schaum, 2002). Introducción a la Probabilidad y estadística. Editorial Mc Graw Hill, México.



# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO**

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

12. Unidad académica (s): FACULTAD DE INGENIERIA (MEXICALI), FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS E INGENIERIA (TIJUANA), FACULTAD DE INGENIEIRA (ENSENADA), FACULTAD DE INGENIERIA Y NEGOCIOS(TECATE), FACULTAD DE INGENIERIA Y NEGOCIOS (SAN QUINTIN)

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) TRONCO COMUN DE CS. DE LA INGENIERIA

3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje PROGRAMACION

5. Clave \_\_\_\_\_

6. HC: 2 HL: 2 HT: 1 HPC:     HCL:     HE 2 CR 7

7. Ciclo escolar: 2009-2

8. Etapa de formación a la que pertenece: BASICA

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X

Optativa \_\_\_\_\_

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje

## Firmas Homologadas

Fecha de elaboración

Formuló:

M.I. Haydee Meléndez Guillen

Ing. Juan Francisco Zazueta Apodaca

M.I. Luis Guillermo Martínez Méndez

Vo.. Bo.

M.C. Maximiliano De Las Fuentes Lara

Cargo: Subdirector Académico Mexicali

Vo.. Bo

M.C. Rubén Sepúlveda Marques

. Cargo: Subdirector Académico Tijuana

Vo.. Bo.

M.I. Joel Melchor Ojeda Ruiz

Cargo: Subdirector Académico Ensenada

Vo.. Bo.

M.C.A. Velia Veronica Ferreiro Martinez

Cargo: Subdirector Académico Tecate

## **II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

Esta materia es de carácter obligatorio, pertenece a la Etapa Básica, y corresponde al área de ingeniería, contribuye a la formación del estudiante para que adquiera las herramientas necesarias y desarrolle las habilidades psicomotrices en el manejo de computadoras, razonamiento lógico de análisis y solución de problemas en el área de ingeniería mediante el uso de la computadora, para que aplique estos conocimientos en la elaboración de programas en un lenguaje de programación.

## **III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

Generar soluciones a problemas de procesamiento de información, mediante la utilización de la metodología de la programación, para desarrollar la lógica computacional en la implementación de programas en el área de ingeniería, con una actitud analítica y responsable.

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

Compendio de problemas utilizando el desarrollo de programas y/o proyectos de aplicación, utilizando las herramientas de programación vistas en el curso.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I: METODOLOGÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

**COMPETENCIA:** Emplear la metodología de programación en la solución de problemas del área de ingeniería, realizando algoritmos y diagramas de flujo que le sirvan de base para la implementación de un lenguaje de programación, con actitud propositiva.

#### CONTENIDO

4

DURACION (10 HORAS) HC: 4, HT: 2, HL:

- 1.1 Definición del problema.
- 1.2 Análisis del problema
- 1.3 Algoritmo de solución del problema
- 1.4 Diagrama de flujo como herramienta para la resolución del problema
- 1.5 Codificación
- 1.6 Depuración

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD II: INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

**COMPETENCIA:** Aplicar las funciones básicas de un lenguaje de programación utilizando los fundamentos del lenguaje, para elaborar programas secuenciales básicos que solucionen problemas reales en el área de ingeniería, con organización y creatividad.

#### CONTENIDO

**DURACION (10 HORAS) HC: 4, HT: 2, HL: 4**

2.1 Programación estructurada

2.2 Estructura básica de un programa

2.3 Zonas de memoria

2.3.1 Variables

2.3.2 Constantes

2.4 Operadores

2.4.1 Operadores de asignación y expresión

2.4.2 Operadores aritméticos, de relación y lógicos

2.4.3 Operadores de incremento y decremento

2.4.4 Jerarquía de operadores.

2.5 Expresiones básicas

2.5.1 Instrucciones de asignación, entrada/salida

2.5.2 Expresiones aritméticas

2.5.3 Funciones matemática

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD III: ESTRUCTURAS DE CONTROL DE SELECCIÓN

**COMPETENCIA:** Elaborar programas secuenciales, utilizando los conceptos de toma de decisiones y de selección de casos, para la aplicación de las estructuras de control, con disposición y disciplina.

#### CONTENIDO

DURACION (15 HORAS) HC: 6 HT: 3 HL: 6

- 3.1 Selección Sencilla
- 3.2 Selección doble
- 3.3 Selección múltiple
- 3.4 Anidación

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD IV: ESTRUCTURAS DE CONTROL DE ITERACIÓN

**COMPETENCIA:** Manejar las estructuras de repetición propias del lenguaje de programación, mediante la aplicación de teoría de ciclos, para optimización de líneas de código de programas, con actitud propositiva.

#### CONTENIDO

**DURACION (15 HORAS) HC: 6, HT: 3, HL: 6**

#### 4.1 Teoría de ciclos

4.1.1 Definición

4.1.2 Contadores

4.1.3 Acumuladores

#### 4.2 Tipos de ciclos

4.2.1 Ciclos controlados por contador

4.2.2 Ciclos controlados por centinela

#### 4.3 Anidación

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD V: CADENAS DE CARACTERES Y ARREGLOS

**COMPETENCIA:** Elaborar programas de gran extensión para la optimización de memoria y simplificación del manejo de datos, aplicando la teoría de arreglos de manera creativa y objetiva.

#### CONTENIDO

**DURACION (20 HORAS) HC: 8, HT: 4, HL: 8**

#### 5.1 Cadenas de caracteres

5.1.1 Lectura y Escritura

5.1.2 Asignación de cadenas

5.1.3 Comparación de cadenas

#### 5.2 Arreglos unidimensionales

5.2.1 Definición e inicialización

5.2.2 Manipulación y operaciones con arreglos.

#### 5.3 Arreglos bidimensionales

5.3.1 Declaración e inicialización

5.3.2 Manipulación y operaciones con arreglos.



## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD VI: FUNCIONES

**COMPETENCIA:** Diseñar y construir funciones, mediante módulos que se comunican entre si, para la optimización del código generado en la solución de problemas en el procesamiento de información, con actitud propositiva y organizada.

**CONTENIDO**  
**HL: 4**

**DURACION (10 HORAS) HC: 4, HT: 2,**

- 6.1 Definición de función
- 6.2 Prototipos, llamada y cuerpo de la función
- 6.3 Funciones sencillas
- 6.4 Funciones con parámetros por valor y que regresan valor.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
01 SISTEMA OPERATIVO	Identificar de manera general el ambiente de trabajo, mediante el uso del equipo de cómputo, sistema operativo, y acceso a la red. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo de cómputo del laboratorio.	Identificar las principales partes que componen a una computadora y comprender el concepto de sistema operativo.	Computadora, Software Sistema Operativo y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
02 EDITOR DE TURBO C	Identificar las principales funciones del Editor, mediante la utilización de los comandos para la familiarización de su herramienta de trabajo, Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo de cómputo del laboratorio.	Identificar las funciones básicas que utiliza el Editor de Turbo C, para la creación de nuevos programas.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
03 SALIDA DE DATOS	Aplicar las principales instrucciones de salida, mediante la elaboración de programas secuenciales básicos, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo de cómputo del laboratorio.	Utilizar las funciones scanf en programas con estructura secuencial.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
04 ENTRADA/SALIDA DE DATOS	Aplicar las principales instrucciones de entrada y salida, mediante la elaboración de programas secuenciales básicos, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para	Utilizar las funciones printf, y scanf en programas con estructura secuencial.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de	2 Hrs

trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Almacenamiento
--	----------------

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
05 IF SENCILLOS	Elaborar programas de selección simple, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Utilizar las funciones if, if-else, decisiones anidadas en programas con estructura de control.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
06 IF ANIDADOS	Elaborar programas de selección compuesta, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Utilizar las funciones if, if-else, decisiones anidadas en programas con estructura de control.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
07 SWITCH CASE	Elaborar programas de selección múltiple, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Utilizar las funciones switch, case, break, default, en programas de selección.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
08 CICLOS	Elaborar programas cíclicos, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el	Utilizar las funciones do-while( ), while( ), for( ), en programas con estructura cíclica.	Computadora, Software Lenguaje de programación	2 Hrs

	uso del equipo cómputo del laboratorio.		y Unidad de Almacenamiento	
--	---	--	----------------------------	--

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
09 CICLOS ANIDADOS	Elaborar programas cíclicos compuestos, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Utilizar las funciones do-while( ), while( ), for( ), en programas con estructura cíclica compuesta.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
10 CADENAS DE CARACTERES	Elaborar programas que manipulen una cadena de caracteres, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Utilizar las funciones strcpy, strcat, strcmp, strlen,strupr, en programas con estructura cíclica y/o secuencial.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
11 ARREGLOS	Elaborar programas con estructuras de arreglos unidimensionales, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Implementación de programas con estructuras de arreglos unidimensionales.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs
12 MATRICES	Elaborar programas con estructuras de arreglos bidimensionales, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del	Implementación de programas con estructuras de arreglos bidimensionales.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs

laboratorio.

to

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
13 FUNCIONES	Elaborar módulos que se comuniquen entre si, para la solución de problemas reales en el área de ingeniería. Con disposición para trabajar en forma individual y responsabilidad en el uso del equipo cómputo del laboratorio.	Creación e implementación de funciones con parámetros por valor y/o referencia.	Computadora, Software Lenguaje de programación y Unidad de Almacenamiento	2 Hrs

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El docente funge como guía del proceso enseñanza aprendizaje, introduce al estudiante en los contenidos del curso para el logro de las competencias, revisa trabajos utilizando los conceptos presentados en clase y prácticas.

El alumno resuelve problemas de ingeniería, por medio de algoritmos, diagramas de flujo y código en el lenguaje de programación, tareas, investiga, realiza prácticas y expone.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Criterios de Acreditación

Deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso

La calificación mínima aprobatoria es 60 de acuerdo con el estatuto escolar universitario

Será necesario aprobar el laboratorio para acreditar la materia

Para acreditar el laboratorio deberá entregar en tiempo y forma sus prácticas.

### Criterios de Calificación

Evaluaciones escritas                      50%

Tareas, practicas e investigaciones      50%



## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- Luis Joyanes Aguilar  
"Fundamentos de programación: Algoritmos, estructuras de datos y objetos"  
McGraw-Hill, 4ta edición 2008.
- Luis Joyanes Aguilar, Ignacio Zahonero.  
Programación en C: metodología, algoritmos y estructura de datos.  
McGraw-Hill Interamericana de España. 2006.  
ISBN: 84-481-3013-8.

### Complementaria

- Como programar en C/C++. Deitel, Harvey. Person education. 1995. ISBN: 0132261197.
- C Guía de Autoenseñanza. Herbert Schildt. Osborne/cGraw-Hill. 1994. ISBN: 8448118243.
- TurboC/C++ Manual de Referencia. Herbert Schildt. Osborne/McGraw-Hill. 1992. ISBN: 0-07-881535-5.
- C, guía de autoenseñanza. Herbert Schildt. McGraw-Hill Interamericana de España. 2001. ISBN: 84-481-3204-1.
- metodología de la programación: algoritmos, diagramas de flujo y programas. Osvaldo Cairo Battistutti . ALFAOMEGA GRUPO EDITOR. 2005. ISBN: 970151100X.

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

## PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

13. Unidad académica (s):  
Facultad de Ingeniería -Mexicali  
Facultad de Ingeniería -Ensenada  
Facultad de Ingeniería y Negocios -Tecate  
Facultad de Ingeniería y Negocios –San Quintín  
Escuela de Ingeniería y Negocios –Valle  
Facultad de Ciencia Químicas e Ingeniería -Tijuana

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Bioingeniería, Ingeniero: Aeroespacial, Civil, en Computación, Eléctrico, en Electrónica, en Energías Renovables, en Semiconductores y Microelectrónica, Mecánico, en Mecatrónica, Químico. 3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje Cálculo Multivariable 5. Clave \_\_\_\_\_

6. HC: 2 HL:     HT: 3 HPC:     HCL:     HE 2 CR 7

7. Ciclo escolar: 2009-2 8. Etapa de formación a la que pertenece:    Básica\_\_\_\_\_

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria    X    Optativa \_\_\_\_\_

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Cálculo Integral

## Firmas Homologadas

Fecha de elaboración: 16 de enero de 2009.

Formuló:

Formuló:

M.C. José Alvaro Encinas Bringas

Vo.. Bo. M.C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

Ing. Claudia Lizeth Márquez Martínez

Vo.. Bo. M.C.A. VELIA VERÓNICA FERREIRO MARTÍNEZ  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate

Vo.. Bo. M.C. RUBÉN SEPÚLVEDA MARQUÉS.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Vo.. Bo. M.I. JOEL MELCHOR OJEDA RUIZ  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería Ensenada

Vo.. Bo. M.C. RAÚL DE LA CERDA LÓPEZ.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

Vo.. Bo. M.R.H. LUCILA PAEZ TIRADO.  
Cargo: Subdirector – Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Esta unidad de aprendizaje se encuentra ubicada en la etapa básica, es necesaria para la formación adecuada del ingeniero ya que proporciona las bases y principios del cálculo diferencial e integral de varias variables, que es la rama de las matemáticas que relaciona los procesos de límite, derivadas parciales e integración múltiple para la solución de importantes problemas de diversas áreas del conocimiento como la economía, la física y la química, los temas desarrollados se encontrarán en diversas unidades de aprendizaje de la etapa disciplinaria y terminal. Integrado con otras asignaturas de cálculo y de ecuaciones diferenciales, provee de las habilidades y conocimientos que requieren los estudiantes de ingeniería para resolver problemas de aplicación.

El participante debe tener conocimientos de cálculo diferencial e integral para poderse iniciar en el estudio de esta materia. Debe también tener disponibilidad para trabajar en equipo así como para discutir con fundamentos matemáticos.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo de funciones de varias variables, mediante el uso de teoremas de derivación e integración, apoyados en tecnologías de información, para resolver problemas cotidianos de ciencia e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, respeto y honestidad.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- Elaboración de un problemario que incluya ejercicios resueltos en clase, taller y tareas sobre planos y superficies en el espacio, límites, derivadas e integrales de funciones de varias variables, campos vectoriales y sus correspondientes aplicaciones que contenga el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.



## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Dibujar las gráficas de rectas, curvas, planos, cilindros y superficies cuadráticas utilizando indistintamente cualquiera de los sistemas de coordenadas cartesianas, cilíndricas o esféricas para la conversión entre las representaciones analíticas y gráficas, mostrando disposición para el trabajo en equipo.

### Contenido

#### Encuadre

**2 horas**

#### **1. Geometría en el espacio.**

**(HC: 8, HT: 12)**

1.1 Planos

1.2 Rectas en  $R^3$

1.3 Cilindros.

1.4 Superficies cuadráticas.

1.5 Coordenadas cilíndricas y esféricas.

1.6 Ecuaciones paramétricas de curvas en el espacio.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### **Competencia**

Aplicar el concepto de derivada de una función de varias variables a la solución de problemas que involucren variación, utilizando los criterios de la primera y segunda derivada, con el fin de que conciba estas funciones como un modelo matemático de situaciones reales, con disposición a trabajar en equipo en forma organizada y responsable.

**3. Aplicaciones de derivadas parciales.**

**(HC: 6, HT: 9)**

3.1 Gradientes y derivadas direccionales.

3.2 Tangentes y normales a superficies.

3.3 Valores extremos de funciones de varias variables.



## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Resolver problemas que involucren integración múltiple mediante los teoremas de integración, con el fin de que adquieran los fundamentos necesarios para su aplicación en las ciencias e ingeniería con una actitud de respeto ante el trabajo en equipo.

### 4. Integración múltiple

(HC: 8, HT: 12)

4.1 Integral doble

4.2 Integral triple

4.3 Aplicaciones de integrales múltiples.

4.4 Integrales en coordenadas cilíndricas y esféricas.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Aplicar los conceptos de integrales de línea de campos vectoriales, en la solución de problemas de ciencias e ingeniería, basándose en la teoría de los campos con el fin de que conciba los campos vectoriales como modelos matemáticos de situaciones reales, con disposición a trabajar en equipo en forma organizada y responsable.

### Contenido

#### 5. Funciones vectoriales

5.1 Campos vectoriales.

5.2 Integrales de línea.

**Duración**

**(HC: 4, HT: 6)**

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1. Graficación de rectas y planos	Graficar planos, rectas en $\mathbb{R}^3$ , en base a los fundamentos de la geometría del espacio, para identificar su representación gráfica con disposición para el trabajo en equipo	Dibujar rectas, planos dada su ecuación dada su expresión.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores.	3 Hrs.
2. Graficación de superficies cuadráticas	Graficar superficies en el espacio mediante el concepto de cuadrática, para identificar su representación gráfica con disposición para el trabajo en equipo	Graficar curvas, rectas, planos y superficies cuadráticas de cómputo, usando WinPlot	Computadora y software WinPlot	3 Hrs.
3. Ecuaciones paramétricas	Manipular ecuaciones paramétricas tomando en consideración las propiedades de las mismas para su uso en la cinemática de una partícula y con disposición para el trabajo en equipo	Graficar curvas paramétricas.	Calculadora Graficadora	3 Hrs.
4. Límites de funciones	Calcular el límite de una función algebraica o numéricamente haciendo uso de los teoremas correspondientes para su aplicación en diferenciación de funciones multivariantes. y mostrando disposición para el trabajo en equipo	Calcular en equipo una cantidad representativa de ejercicios sobre límites.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	3 Hrs.
5. Derivadas parciales	Calcular las derivadas parciales de una función utilizando las fórmulas para la diferenciación para su uso en optimización, mostrando disposición para el trabajo en equipo	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	6 Hrs.
6. El Gradiente de una función	Obtener el gradiente de una función apoyándose en sus derivadas parciales con el fin de utilizarlo en el cálculo de derivadas direccionales y mostrando	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	3 Hrs.

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
	disposición para el trabajo en equipo.			
7. Valores extremos de una función	Determinar los valores extremos de una función con la ayuda del criterio de la segunda derivada, para resolver problemas de optimización mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios y de problemas.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	3 Hrs
8. Integrales dobles	Calcular integrales dobles en coordenadas cartesianas utilizando el concepto de integrales iteradas, para el cálculo de volúmenes de sólidos y mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una gran cantidad de ejercicios.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	6 Hrs
9. Aplicación de las Integrales dobles	Aplicar integrales dobles a la solución de problemas interpretándolas como áreas y volúmenes y mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios	Pintarrón hojas, lápiz y marcadores	3 Hrs
10. Integrales triples	Calcular integrales triples en coordenadas cartesianas utilizando el concepto de integrales iteradas, para el cálculo de volúmenes y masas, mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una gran cantidad de ejercicios	Pintarrón hojas, lápiz y marcadores	6 Hrs
11. Integrales múltiples en coordenadas cilíndricas y esféricas	Calcular integrales dobles y triples en coordenadas cilíndricas y esféricas aplicando los sistemas correspondientes para el cálculo de volúmenes y masas para regiones con simetrías de este tipo con disposición para el trabajo en equipo	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios	Pintarrón hojas, lápiz y marcadores	3 Hrs
12. Aplicación de las integrales	Aplicar integrales triples en problemas de ciencia e ingeniería, utilizando el concepto de integral iterada con el fin de que conciba	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios	Pintarrón hojas, lápiz y marcadores	3 Hrs

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
múltiples	las integrales como modelos matemáticos de situaciones reales mostrando disposición para el trabajo en equipo.			
13.Integrales de línea	Aplicar integrales de línea en campos vectoriales, mediante combinación de campos e integrales para el estudio de situaciones mecánicas y electromagnéticas mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios	Pintarrón hojas, lápiz y marcadores	3 Hrs

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El curso se desarrollará en sesiones teórico prácticas y en talleres de ejercicios. En las primeras existirá a) exposición de teoría y problemas ejemplo por parte del docente y b) solución de problemas por parte de los alumnos en forma individual.

En los talleres el docente expondrá la metodología de trabajo y asesorará a los alumnos en el desempeño de la práctica y en la elaboración de un reporte de la misma. Los alumnos deberán participar en el análisis y solución de los problemas que se les proporcionen en forma individual y en equipo, así como entregar al final del semestre un problemario con todos los ejercicios resueltos de las prácticas, clase y tareas.

Es importante que los estudiantes participen en las reflexiones y discusiones colectivas con argumentos fundamentados en conceptos, axiomas y teoremas matemáticos y no en ideas subjetivas y que identifiquen la relación entre los ejercicios de las prácticas y los conceptos vistos en clase

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Calificación mínima aprobatoria:	60
Criterios de evaluación del curso:	
A) Evaluación escrita por unidad:	40%
B) Participaciones	10 %
C) Problemario	20%
D) Examen colegiado	30%
Total de la suma	100

Lo anterior se llevará a cabo durante el curso para que refleje las evidencias de desempeño.

El examen colegiado se llevará a cabo en dos etapas, una al término de la segunda unidad y la otra parte al finalizar la cuarta unidad. Además de estar sujetos a los criterios del Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

#### **Bibliografía básica:**

- Cálculo Multivariable.  
James Stewart  
Sexta edición  
Cengage Learning  
2008.
- Cálculo II.  
Larson, Hostetler, Edwards.  
Octava edición  
McGraw-Hill  
2006.

### Complementaria

#### **Bibliografía complementaria:**

- Cálculo varias variables.  
Thomas.  
Undécima edición.  
Pearson Addison Wesley.  
2005.

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADA**

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

14. Unidad académica (s): Facultad de Ingeniería Mexicali, Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería Tijuana, Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate, Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín, Facultad de Ingeniería Ensenada, Escuela de Ingeniería y Negocios Valle de Guadalupe.

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Bioingeniería, Ingeniero: Aeroespacial, Civil, en Computación, Eléctrico, en Electrónica, en Energías Renovables, en Semiconductores y Microelectrónica, Mecánico, en Mecatrónica, Químico.

3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje Ecuaciones Diferenciales 5. Clave \_\_\_\_\_

6. **HC:** 2    **HL:**    **HT:** 3    **HPC:**    **HCL:**    **HE:** 2    **CR:** 7

7. Ciclo escolar: 2009-2    8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

9. Carácter de la unidad de aprendizaje    Obligatoria X    Optativa \_\_\_\_\_

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: **Calculo Integral**



## Firmas Homologadas

Fecha de elaboración  
16-Enero-2009.

Formuló:

RUTH ELBA RIVERA CASTELLON

Vo. Bo. M.C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

VELIA VERONICA FERREIRO MARTINEZ

Vo. Bo. M.C. ALEJANDRO ROJAS MAGAÑA  
Cargo: Director – Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate

MARIA ELENA MIRANDA PASCUAL

Vo. Bo. M.C. RUBÉN SEPÚLVEDA MARQUÉS.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

JOSE LUIS JAVIER SANCHEZ GONZALEZ

Vo. Bo. M. I. JOEL MELCHOR OJEDA RUIZ  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería Ensenada

Vo. Bo. M.C. RAÚL DE LA CERDA LÓPEZ.  
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

Vo. Bo. M. R. H. LUCILA PAEZ TIRADO.  
Cargo: Subdirector – Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria

## **II. PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Esta unidad de aprendizaje tiene el propósito de que el alumno adquiera los conocimientos a través del estudio de los métodos de solución de las ecuaciones diferenciales, implementándolas en los modelos matemáticos de diversos fenómenos.

Esta materia se encuentra situada en la etapa básica y dentro del área de ciencias básicas. Proporciona al estudiante los conocimientos, métodos, técnicas y criterios para que mediante la aplicación de modelos matemáticos represente fenómenos específicos propios de las áreas de ingeniería.

El requisito para esta unidad de aprendizaje es el cálculo integral.

## **III. COMPETENCIA (S) DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Aplicar los conceptos y procedimientos correspondientes al estudio de las ecuaciones diferenciales, mediante la identificación y el empleo de las técnicas de solución adecuadas, para resolver problemas de fenómenos físicos, naturales, sociales, así como del área de ingeniería, con creatividad y realizando trabajos en equipo con tolerancia, respeto y responsabilidad.

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

Elaboración de un problemario el cual contenga la resolución de ejercicios y problemas a través de talleres, tareas, exámenes y aplicación de un caso real siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Adquirir los conceptos teóricos para identificar los tipos de ecuaciones diferenciales, sus campos de pendientes, los modelos de aplicación, la transformada de Laplace a través de las respectivas metodologías, con actitud proactiva y disciplinada.

### Contenido

#### 1. Introducción a las ecuaciones diferenciales

- 1.1 Caracterización de las ecuaciones diferenciales
- 1.2 Elementos teóricos básicos
- 1.3 Las Ecuaciones Diferenciales como modelos matemáticos
- 1.4 Campos de pendientes
- 1.5 Introducción a la Transformada de Laplace.

### Duración

(HC: 6, HT: 9)

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de las diferentes técnicas de solución de las ecuaciones diferenciales de primer orden en forma organizada y reflexiva.

### Contenido

### Duración

#### 2. Técnicas de solución de ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones

(HC: 8, HT: 12)

##### 2.1 Variables Separables y aplicaciones.

2.1.1 Aplicaciones físicas: crecimiento, descomposición y segunda ley del enfriamiento de Newton.

2.2.1 Aplicaciones geométricas.

##### 2.2 Ecuaciones Homogéneas.

##### 2.3 Ecuaciones Exactas.

##### 2.4 Ecuaciones Lineales y aplicaciones.

2.4.1 Aplicaciones físicas: circuitos y mezclas.

2.4.2 Aplicaciones geométricas.

##### 2.5. Transformada de Laplace para ecuaciones de primer orden.

2.5.1 Transformada de derivadas

2.5.2 Resolución de E. D. de primer orden por la Transformada de Laplace

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de las diferentes técnicas de solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma sistemática, crítica y reflexiva.

### Contenido

### Duración

#### 3. Ecuaciones diferenciales de orden superior y sus aplicaciones

(HC: 12, HT: 18)

##### 3.1 Teoría Preliminar

3.1.1 Problemas de valor inicial y problemas de valores de frontera

3.1.2 Dependencia Lineal e independencia lineal.

3.1.3 Soluciones de ecuaciones lineales.

##### 3.2 Reducción de Orden para una ecuación de segundo orden.

##### 3.3 Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes y aplicaciones.

3.4.1 Aplicaciones de cinemática.

3.4.2 Sistema masa-resorte: movimiento libre no amortiguado y amortiguado.

##### 3.5 Ecuaciones lineales no homogéneas con coeficientes constantes y aplicaciones.

3.5.1 Coeficientes Indeterminados: método de superposición y operadores diferenciales

3.5.2 Sistema masa-resorte: movimiento forzado.

3.5.3 Sistemas análogos de un circuito serie.

##### 3.6 Variación de Parámetros.

##### 3.7 Transformada de Laplace para ecuaciones de orden superior.

##### 3.8 Ecuaciones diferenciales con coeficientes variables.

3.8.1 La ecuación de Cauchy-Euler

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Resolver problemas de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de la metodología de la transformada de Laplace para la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales en forma sistemática, crítica y reflexiva.

### Contenido

### Duración

#### 4. Aplicaciones de la transformada de Laplace

(HC: 6, HT: 9)

##### 4.1 Propiedades Operacionales

4.1.1 Propiedades de traslación y derivadas de una transformada

4.1.2 Transformada de una función periódica.

##### 4.2 El impulso unitario

##### 4.3 Soluciones de Sistemas de Ecuaciones Diferenciales mediante Transformada de Laplace

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar los tipos de ecuaciones diferenciales mediante los conceptos teóricos de tipo, orden y linealidad; con actitud proactiva y disciplinada.	Dado un conjunto de ecuaciones diferenciales, clasificarlas según su tipo, orden y linealidad.	Plumón y pintarrón	2 Horas
2	Adquirir los conceptos teóricos para identificar y clasificar los modelos matemáticos y sus campos de pendientes con actitud proactiva.	Dado un conjunto de problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, se identificará y clasificará los modelos matemáticos y sus campos de pendientes.	Graficadora, plumón y pintarrón	2 Horas
3	Adquirir los conceptos teóricos de la transformada de Laplace para simplificar funciones y posteriormente obtener soluciones de ecuaciones, a través de su metodología con actitud disciplinada y crítica.	Dado un conjunto de funciones aplicar el concepto de Transformada de Laplace.	Plumón y pintarrón	5 Horas
4	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de separación de variables y ecuaciones homogéneas para la solución de las ecuaciones diferenciales de primer orden en forma organizada y reflexiva.	Dado un grupo de ecuaciones identificar y aplicar los métodos de Variables Separables y Ecuaciones Homogéneas. Dichas problemáticas incluirán Aplicaciones físicas: crecimiento, descomposición y segunda ley del enfriamiento de Newton, y Aplicaciones geométricas.	Graficadora, plumón y pintarrón	4 Horas
5	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de métodos de ecuaciones exactas y lineales para la solución de las ecuaciones diferenciales de primer orden en forma organizada y reflexiva.	Dado un grupo de ecuaciones identificar y aplicar los métodos de Ecuaciones Exactas y Lineales. Dichas problemáticas incluirán Aplicaciones físicas: circuitos y mezclas.	Graficadora, plumón y pintarrón	4 Horas
6	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de la	Dado un conjunto de funciones se aplicara el concepto de Transformada de Laplace	Graficadora, plumón y	4 Horas

	transformada de Laplace para la solución de las ecuaciones diferenciales de primer orden en forma organizada y reflexiva.	para resolver ecuaciones de primer orden.	pintarrón		
7	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de las diferentes técnicas de solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma sistemática, crítica y reflexiva.	Dado un conjunto de problemas de valor inicial y de valores de frontera con o sin dependencia lineal se aplicara la teoría preliminar para la soluciones de ecuaciones.	Plumón pintarrón	y	2 Horas
8	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de la técnica de reducción de orden para la solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma sistemática y crítica.	Dado un conjunto de problemas de ecuaciones de segundo orden se aplicará el concepto de reducción de orden para obtener sus soluciones.	Plumón pintarrón	y	2 Horas
9	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación del método de coeficientes constantes para la solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma sistemática y reflexiva.	Dado un conjunto de problemas de ecuaciones de segundo orden se aplicará el concepto de ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes para obtener sus soluciones. Dichas problemáticas incluirán aplicaciones de cinemática, sistema masa-resorte: movimiento libre no amortiguado y amortiguado.	Graficadora, plumón pintarrón	y	3 Horas
10	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación del método de coeficientes indeterminados para la solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma crítica y reflexiva.	Dado un conjunto de problemas de ecuaciones de segundo orden se aplicará el concepto de ecuaciones lineales no-homogéneas con coeficientes constantes para obtener sus soluciones, coeficientes Indeterminados: método de superposición y operadores diferenciales. Dichas problemáticas incluirán aplicaciones de sistema masa-resorte: movimiento forzado y sistemas análogos de circuitos serie.	Graficadora, plumón pintarrón	y	3 Horas



11	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación del método de variación de parámetros para la solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma sistemática y reflexiva.	Dado un conjunto de ecuaciones de orden superior se aplicara el método de Variación de Parámetros para su resolución.	Plumón pintarrón	y	2 Horas
12	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación del método de transformada de Laplace para la solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma sistemática y reflexiva.	Dado un conjunto de ecuaciones de orden superior se aplicara el método de Transformada de Laplace para su resolución.	Plumón pintarrón	y	4 Horas
13	Resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación del método de Cauchy-Euler para la solución de las ecuaciones diferenciales de orden superior en forma sistemática y reflexiva.	Dado un conjunto de ecuaciones diferenciales con coeficientes variables de orden superior se aplicara el método de Cauchy-Euler, para su resolución.	Plumón pintarrón	y	2 Horas
14	Utilizar las propiedades operacionales de diversas funciones mediante la aplicación de la metodología de la transformada de Laplace para caracterizar un sistema lineal básico, en forma crítica y reflexiva.	Dado un conjunto de funciones se aplicara el concepto de transformada de Laplace para determinar las propiedades operacionales: traslación y derivadas de una transformada, así como de una función periódica.	Graficadora, plumón pintarrón	y	4 Horas
15	Utilizar la función impulso unitario mediante la aplicación de la metodología de la transformada de Laplace para caracterizar un sistema lineal básico, en forma crítica y reflexiva.	Dado un conjunto de funciones se aplicara el concepto de transformada de Laplace para interactuar con la función impulso unitario.	Graficadora, plumón pintarrón	y	5 Horas

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- **Exposición de conceptos y propiedades básicas de cada tema por parte del docente**
- **Explicar y ejemplificar la utilización de métodos aplicados en ecuaciones diferenciales**
- **Utilización de técnicas de preguntas y respuestas, para la exploración del conocimiento adquirido.**
- **Uso de herramientas computacionales para la resolución de ejercicios.**
- **Resolución de ejercicios prácticos a través de talleres individuales y/o en equipo.**
- **Participación de expertos como invitados en la exposición de temas.**

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de Acreditación:

Para acreditar la unidad de aprendizaje se requiere:

- Cumplir con el 80% de asistencia
- Presentar la totalidad de los exámenes parciales con promedio mínimo de 60 (sesenta)

Criterios de Calificación:

- Se evaluara con 4 exámenes parciales de 15% cada uno
- El 40% restantes corresponde a la aprobación del taller y del proyecto de aplicación.

Criterios de Evaluación:

La evaluación se desarrollara por medio de exámenes teóricos y entrega en tiempo y forma de los reportes de cada taller.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones al Modelado. 7ª. Edición (2005). Autor: Dennis G. Zill, Ed. Thomson
- Matemáticas Avanzadas para Ingeniería I: Ecuaciones Diferenciales, 3ra. Edición (2008) Autor: Dennis G. Zill, Michael R. Cullen. Editorial Mc. Graw Hill.
- Ecuaciones Diferenciales. 1ra. Edición (2002) Autor: Borrelli-Coleman Ed. Oxford
- Ecuaciones Diferenciales Aplicadas. Edición. ( ) Autor: Murray R. Spiegel, Ed. Prentice Hall

### Complementaria

- Ecuaciones Diferenciales un Enfoque de Modelado. 1ra. Edición (2006) Autor: Glenn Ledder. Editorial Mc. Graw Hill.
- Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. 3ra. Edición ( 2001 ) Autor: Nagle R. Kent. Editorial Pearson.
- Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas. Autor: George F. Simmons, Ed. Mc Graw Hill.
- Ecuaciones Diferenciales Elementales con aplicaciones. Edición Autor: Edwards/Penney, Ed. Prentice Hall

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA**

**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA**

**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

15. Unidad académica (s): Facultad de Ingeniería Mexicali, Facultad de ciencias Químicas e Ingeniería Tijuana, Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate, Facultad de Ingeniería Ensenada, Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín, Escuela de Ingeniería Guadalupe Victoria.

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Licenciatura en Ingeniería eléctrica, civil, electrónica, computación, industrial, química, mecatrónica, mecánica, topógrafo y geodesta, semiconductores y microelectrónica

3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje Métodos Numéricos

5. Clave: pendiente

6. **HC:** 2      **HL:** 2      **HT:** 1      **HPC:**      **HCL:**      **HE:** 2      **CR:** 7

7. Ciclo escolar: 2009-2

8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

9. Carácter de la unidad de aprendizaje      Obligatoria x

Optativa \_\_\_\_\_

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: no tiene

Formuló Ing. Olga Gonzales Zavala, Ing. Carolina Martínez  
López, M.C. Marco Antonio Pinto Ramos. M.I.  
Víctor Rafael Velázquez Rodríguez.

Vo. Bo

Fecha: Enero de 2009

Cargo

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Los Métodos Numéricos son técnicas mediante las cuales es posible resolver problemas de forma numérica, tal manera que se utilicen operaciones aritméticas, estas inician con sus elementos básicos, solución numérica de ecuaciones de una variable, solución de sistemas de ecuaciones lineales, Aproximación polinomial y funcional, integración numérica y solución numérica de ecuaciones diferenciales.

Los métodos numéricos son parte del proceso formativo de todo alumno que cursa una licenciatura de algún área de la ingeniería, pues contribuye parte del quehacer cotidiano en el ámbito escolar y laboral, ya que una de las actividades principales del futuro ingeniero es formular y resolver problemas en contextos determinados.

Por lo que esta asignatura tiene como propósito:

- Proporcionar bases, herramientas matemáticas y técnicas de los métodos numéricos.

- Que los estudiantes logren, organizar, analizar, aplicar, valorar y elegir la técnica más adecuada dependiendo del problema.

Es necesario que los estudiantes al ingresar al curso tenga conocimientos básicos de algebra lineal, cálculo diferencial, cálculo integral y programación, habilidades para el manejo de algún tipo de calculadora graficadora y algún procesador en computadora, pero sobre todo la actitud, disposición y convicción de que la formulación y resolución de problemas es parte de su formación básica, pero también de que está ligado al quehacer futuro como ingeniero.

Esta asignatura es de carácter obligatorio, teórico-práctica, corresponde al área de matemáticas que es parte de la etapa básica.

### **III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

Aplicar el análisis numérico, mediante la determinación y utilización de los métodos y las técnicas adecuadas con el apoyo de recursos tecnológicos, para la solución de problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, actitud crítica y responsable.

### **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

- Resolver problemas de manera numérica, apoyados en herramientas tecnológicas, tanto en talleres como en laboratorio, tareas, problemario, trabajos de investigación y exposición. La solución debe incluir el planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Unidad I: "CONCEPTOS BÁSICOS"

Definir y distinguir los tipos de errores numéricos, la exactitud y precisión mediante la solución de problemas elementales, para que comprenda la importancia del manejo de los elementos básicos de los métodos numéricos, demostrando interés por aprender, disciplina y respeto por las opiniones de sus compañeros.

### Contenido

**Duración: 6 hrs.**

#### 1. CONCEPTOS BÁSICOS

**(HC: 3, HL: 2, HT: 1)**

- 1.5 Uso de los métodos numéricos.
- 1.6 Errores numéricos y propagación.
- 1.7 Exactitud y precisión.
- 1.8 Modelos matemáticos.



## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Unidad II: "SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES DE UNA VARIABLE"

### Competencia de la unidad:

Analizar y calcular las raíces de ecuaciones de una variable mediante la aplicación de los métodos, utilizando los recursos tecnológicos, e identificando con creatividad y orden lógico tanto los algoritmos como los elementos de una situación problemática, para plantear y resolver ecuaciones algebraicas y trascendentes que representan procesos o fenómenos físicos, económicos, químicos o de ingeniería

### Contenido

hrs

**Duración: 19**

**(HC: 7, HL: 8, HT: 4)**

Unidad II: SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES DE UNA VARIABLE

- 2.1 Método gráfico.
- 2.2 Método de bisecciones sucesivas.
- 2.3 Método de interpolación lineal. (Regla falsa).
- 2.4 Método de Newton Raphson. Primer orden.
- 2.5 Método de Newton Raphson. Segundo orden.
- 2.6 Método de Von Mises.
- 2.7 Métodos de Birge Vieta

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

**Competencia**

Unidad III : "SOLUCION DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES"

**Competencia de la unidad:**

Resolver sistemas de ecuaciones lineales, aplicando los diferentes métodos numéricos, utilizando los recursos tecnológicos e identificando los elementos, criterios y ventajas de cada uno de los mismos, para solucionar problemas que representen procesos o fenómenos físicos, químicos, económicos, de ingeniería o ciencia en general, con creatividad y responsabilidad.

**Contenido**

hrs

**Duración: 13**

Unidad III : SOLUCION NUMÉRICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

**(HC: 4, HL: 6, HT: 3)**

3.1 Método de matriz inversa.

3.2 Método de Gauss Jordan.

3.3 Método de aproximaciones sucesivas (Gauss seidel y Jacobi)

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### **Competencia**

Unidad IV: "APROXIMACIÓN POLINOMIAL Y FUNCIONAL"

Analizar y aplicar los métodos de aproximación polinomial y funcional, utilizando las herramientas tecnológicas y seleccionando los métodos adecuados, para plantear y resolver situaciones problemáticas de ingeniería, de manera responsable y objetiva.

**Contenido****Duración: 20 hrs**

## Unidad IV: APROXIMACIÓN POLINOMIAL Y FUNCIONAL

**(HC: 8, HL: 8, HT: 4)**

4.1 Método de Interpolación

4.2 Métodos de Interpolación de Newton.

4.3 Método de interpolación de Lagrange de Primer Orden.

4.4 Métodos de Interpolación mediante Polinomios de grado "n".

4.5. Método de mínimos cuadrados.

4.5.1 Regresión lineal.

4.5.2 Linealización de regresiones.

4.5.3 Regresión polinomial.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

#### UNIDAD V: "INTEGRACIÓN NUMÉRICA"

Analizar y aplicar los métodos de integración y diferenciación numérica para el cálculo de áreas bajo la curva, utilizando las herramientas tecnológicas y seleccionando los métodos adecuados, para plantear y resolver problemáticas de corte físico, químico o de ingeniería en general en los que se requiera la determinación de integral definida, en forma creativa y responsable.

### Contenido

**Duración: 11 hrs**

#### **5. INTEGRACIÓN NUMÉRICA**

**(HC: 5, HL: 4, HT: 2)**

5.1 Método analítico.

5.2 Método de la Regla del Trapecio

5.3 Método Simpson 1/3 y 3/8.

5.4 Método de diferenciación.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

#### UNIDAD VI: "ECUACIONES DIFERENCIALES"

Analizar y aplicar los métodos de Runge-Kutta en la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias, utilizando las herramientas tecnológicas y seleccionando el caso adecuado, para plantear y resolver problemáticas de corte físico, químico o de ingeniería en general, en forma creativa y responsable.

### Contenido

**Duración: 11 hrs**

#### *6. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES*

*(HC: 5, HL: 4, HL: 2)*

6.1 Método de Euler y Euler mejorado.

6.2 Método de Runge-Kutta

## **VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICA**

<b>No. De Práctica</b>	<b>Competencia(s)</b>	<b>Descripción</b>	<b>Material de apoyo</b>	<b>Duración</b>
1	Identificar las herramientas a utilizar en las prácticas	Familiarizarse con el equipo seleccionado y trabajar con el resolviendo ejercicios básicos.	Calculadora Computadoras Cañón de video Software	2 horas
2 Aplicar el método de Bisecciones.	Aplicar el método de Bisecciones sucesivas mediante los recursos tecnológicos, a problemas, económicos, químicos o de ingeniería, identificando sus ventajas y desventajas, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Computadoras Cañón de video Software	2 Horas
3 Aplicar el método de la regla falsa.	Aplicar el método de la regla falsa, comprendiendo a fondo su esencia gráfica y matemática, así mismo las ventajas del cálculo, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Computadoras Cañón de video Software	1 Hora
4 Aplicar el método de Newton Raphson de 1er orden.	Aplicar el método de Newton Raphson de 1er orden, entendiendo claramente que este es uno de los métodos y mas rápidos por la consideración que hace gráficamente, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Computadoras Cañón de video Software	1 Hora
5 Aplicar el método de Newton Raphson de 2do orden.	Aplicar el método de Newton Raphson de segundo orden, con la total consciencia de que es otra alternativa derivada del de primer orden e identificando sus ventajas y desventajas, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Computadoras Cañón de video Software	1 Hora
6 Aplicar el método de Von Mises.	Aplicar el método de Von Mises, identificando las diferencias con el de Newton Raphson y definiendo las ventajas y desventajas que nos Proporciona, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Computadoras Cañón de video software	1 Hora
7 Aplicar el método de Birge Vieta.	Aplicar el método de Birge Vieta para resolver de manera objetiva y a criterio problemas, mediante ecuaciones polinomiales, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Computadoras Cañón de video software	2 Horas



## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. De Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
<p style="text-align: center;">8</p> <p>Aplicar el modelo matemático del método de matriz inversa.</p>	<p>Aplicar el modelo matemático del método de matriz inversa, mediante los recursos tecnológicos, identificando los elementos, criterios y ventajas de este, para resolver sistemas de ecuaciones lineales que representen procesos o fenómenos físicos, químicos, económicos, de ingeniería o ciencia en general, con creatividad y responsabilidad.</p>	<p>Formular con lógica el sistema de ecuaciones lineales del problema en cuestión, trabajar con el recurso tecnológico como una herramienta que permite, entender y facilita el cálculo para llegar a obtener el resultado del problema con certeza.</p>	<p>Calculadora Computadoras Cañón de video Software</p>	<p style="text-align: center;">2 horas</p>
<p style="text-align: center;">9</p> <p>Aplicar los modelos matemáticos de los métodos de Gauss-Jordan.</p>	<p>Aplicar los modelos matemáticos de los métodos de Gauss-Jordan, mediante los recursos tecnológicos, identificando los elementos, criterios y ventajas de este, para resolver sistemas de ecuaciones lineales que representen procesos o fenómenos físicos, químicos, económicos, de ingeniería o ciencia en general, con creatividad y responsabilidad.</p>	<p>Formular con lógica el sistema de ecuaciones lineales del problema en cuestión, trabajar con el recurso tecnológico como una herramienta que permite, entender la esencia de los algoritmos y facilita el cálculo para llegar a obtener el resultado del problema con certeza, así mismo distinguir las ventajas y desventajas de uno y otro.</p>	<p>Calculadora Computadoras Cañón de video Software</p>	<p style="text-align: center;">2 horas</p>
<p style="text-align: center;">10</p> <p>Aplicar los modelos matemáticos de los métodos de aproximaciones sucesivas (Gauss Seidel y Jacobi).</p>	<p>Aplicar los modelos matemáticos de los métodos de aproximaciones sucesivas, mediante los recursos tecnológicos, identificando los elementos, criterios y ventajas de estos, para resolver sistemas de ecuaciones lineales que representen procesos o fenómenos físicos, químicos, económicos, de ingeniería o ciencia en general, con creatividad y responsabilidad.</p>	<p>Formular con lógica el sistema de ecuaciones lineales del problema en cuestión, trabajar con el recurso tecnológico como una herramienta que permite, entender la esencia del algoritmo y facilita el cálculo para llegar a obtener el resultado del problema con certeza, así mismo evaluar las ventajas y desventajas entre los dos algoritmos de aproximaciones sucesivas.</p>	<p>Calculadora Computadoras Cañón de video Software</p>	<p style="text-align: center;">2 horas</p>

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. De Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
<p style="text-align: center;">11</p> <p>Aplicará los métodos de aproximación polinomial. (Método de Interpolación de Métodos de Interpolación de Primer Orden. Métodos de Interpolación mediante Polinomios de grado "n").</p>	<p>Aplicará los métodos de interpolación, utilizando las herramientas tecnológicas con criterio y cuidado para plantear y resolver situaciones problemáticas de ingeniería, identificando la metodología requerida en cada caso</p>	<p>Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo para elegir a criterio la mejor alternativa de solución de acuerdo a los resultados buscados.</p>	<p>Calculadora Computadoras Cañón de video software</p>	<p>4 horas</p>
<p style="text-align: center;">12</p> <p>Aplicará los métodos de aproximación funcional. (Método de mínimos cuadrados, Regresión lineal. Linealización de regresión, Regresión polinomial).</p>	<p>Aplicará los métodos de extrapolación, utilizando las herramientas tecnológicas con criterio y cuidado para plantear y resolver situaciones problemáticas de ingeniería, identificando la mejor alternativa para su solución.</p>	<p>Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia de cada uno de los modelos matemáticos de las diferentes funciones, para así elegir a criterio la mejor alternativa de solución.</p>	<p>Calculadora Computadoras Cañón de video software</p>	<p>4 horas</p>

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. De Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
<p style="text-align: center;">13</p> <p>Aplicar los diferentes modelos matemáticos analíticos y de aproximación.</p> <p>(Método de la Regla del Trapecio, Método Simpson 1/3 y 3/8, Método de diferenciación).</p>	<p>Aplicar los diferentes modelos matemáticos analíticos y de aproximación, mediante los recursos tecnológicos, identificando los elementos, criterios y ventajas de cada uno de ellos, que le permita resolver situaciones problemáticas de corte físico, químico o de ingeniería en general en donde se requiera la determinación del área bajo la curva, en forma creativa y responsable.</p>	<p>Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, utilizando su criterio para elegir el algoritmo adecuado para resolver el problema en cuestión.</p>	<p>Calculadora Computadoras Cañón de video software</p>	<p>4 horas</p>
<p style="text-align: center;">14</p> <p>Aplicar los diferentes modelos matemáticos analíticos. (Método de Euler y Euler mejorado, Método de Runge-Kutta)</p>	<p>El alumno analizará y Formulara algunos problemas que son comunes en la Ingeniería, mediante modelos matemáticos, como parte de sus elementos básicos.</p>	<p>Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo</p>	<p>Calculadora Computadoras Cañón de video Software</p>	<p>4 Horas</p>



## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El recurso principal es la exposición del docente, resolución de problemas en forma interactiva maestro alumno, el alumno resolverá ejercicios de tareas individuales o en equipo, además de realizar investigaciones bibliográficas para complementar los temas vistos en clase.

En cuanto al taller se resolverán diversos problemas de ingeniería aplicando las metodologías vistas en clase.

En cuanto al laboratorio se implementarán los métodos analizados en clase en algún lenguaje de programación o plataforma de simulación.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Clase: exámenes parciales 50 %

Taller: 20 %

Laboratorio: 30 %

Criterios de acreditación:

Presentar correctamente el 80 % del total de las prácticas de laboratorio.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

1. Métodos numéricos para Ingenieros. (Con aplicaciones en computadoras personales). Steven C. Chapra. Raymond P. Canale. Edit. McGraw-Hill.
2. Análisis Numérico. Richard Burden. Douglas Fair. Edit. Grupo Edit. Iberoamericana.
3. Métodos numéricos. Schutz Oliviera Luthe. Edit. Limusa.
4. Análisis Numérico. Gerald Curtis F. Edit. RSI. , S.A.
5. Métodos numéricos Aplicados con Softv Nakamura Shoichiro. Edit. Prentice Hall.

### Complementaria

1. Optimización de Ingeniería. Pike-Guerra. Edit. Alfaomega.
2. Simulación. Un Enfoque Práctico. Raul Coss Bu.
3. Probabilidad y Estadística Para Ingenieros. R. E. Walpole. R. H. Myers. Edit. Iberoamericana.
4. Cálculo. Larson Hostetler. Edit. McGraw-Hill.
5. Estructura de datos con C y C++ Langsam, Augenstein, Tenenbaum Addison Wesley

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO**

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

16. Unidad académica (s): Facultad de Ingeniería Ensenada, Facultad de Ingeniería Mexicali, Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate, Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería Tijuana, Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín, Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Licenciatura, Ing. En Electrónica, 3. Vigencia del plan: 2009-2

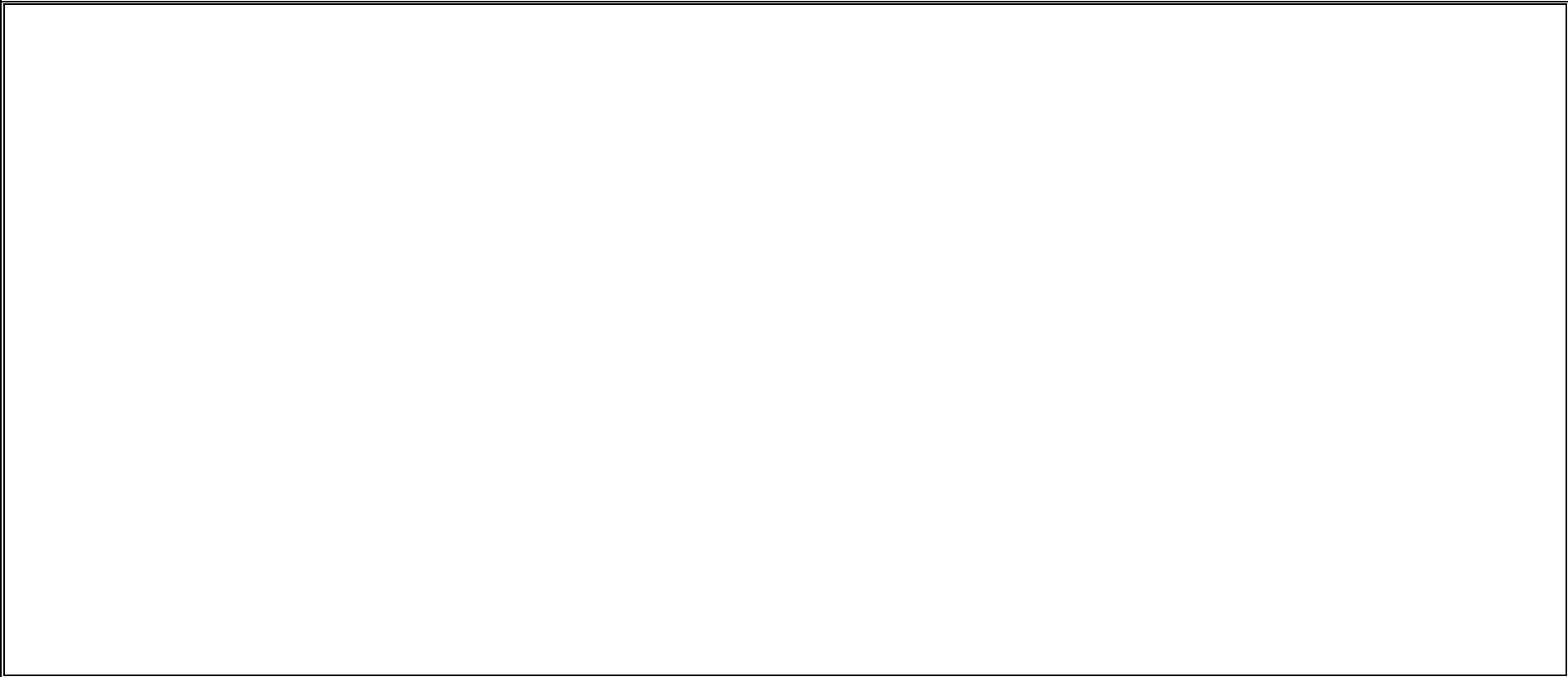
4. Nombre de la unidad de aprendizaje Dinámica 5. Clave \_\_\_\_\_

6. HC: 2 HL: 2 HT: 1 HPC:     HCL:     HE     CR 7

7. Ciclo escolar: \_\_\_\_\_ 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básico

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria     Optativa X

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje:





**Firmas Homologadas**

Fecha de elaboración

Formuló:

Ing. José Pablo Fok Pun

Fis. Ramiro Tapia Herrera

Ing. José Rodríguez Rogero

M.C. Alejandro Rojas Magaña

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Mexicali

Vo.. Bo

. Cargo: Subdirector Académico Tijuana

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector Académico Ensenada

## **II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

Introducir al alumno en el estudio de una metodología que le permita analizar los diferentes movimientos, velocidades, aceleraciones, fuerzas, giros y su relación con la energía de sistemas sencillos, elementos que permitirán un acercamiento al estudio de experiencias reales de mayor complejidad sobre el funcionamiento de máquinas.

## **III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

Aplicar el método vectorial como procedimiento sistemático para la solución de problemas relacionados con fuerzas, desplazamientos, velocidades y aceleraciones, así como el análisis de los métodos de energías, con disposición para el trabajo colaborativo, con responsabilidad y respeto.

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

Reportes de laboratorio de todas las prácticas realizadas incluyendo objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.

Resolución de problemas en clases y taller así como ejercicios de tarea, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

Elaboración y entrega de un compendio de ejercicios de talleres y tareas.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Emplear las normas y criterios de propagación de errores en mediciones, aplicar los conceptos, principios, propiedades y ecuaciones para determinar distancias, velocidades, aceleraciones y tiempos bajo diferentes condiciones prácticas; con disposición al trabajo colaborativo y con espíritu de iniciativa responsable y creativo.

### CONTENIDO

**Duración 25 Hr**  
**HC:10; HT:5; HL:10**

#### I.- CINEMATICA DE LAS PARTICULAS

- 1.1.- Introducción a la dinámica.
  - 1.1.1.- Bosquejo histórico de la dinámica.
  - 1.1.2.- Ley Federal de Metrología y Normalización.
  - 1.1.3.- Conversión de unidades.
- 1.2.- Movimiento rectilíneo de partículas.
  - 1.2.1.- Posición, velocidad y aceleración.
  - 1.2.2.- Determinación del movimiento de una partícula.
  - 1.2.3.- Movimiento rectilíneo de partículas.
  - 1.2.4.- Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
  - 1.2.5.- Movimiento de varias partículas.
  - 1.2.6.- Solución gráfica de problemas.
- 1.3.- Movimiento curvilíneo de partículas.
  - 1.3.1.- Vector posición, velocidad y aceleración.
  - 1.3.2.- Componentes rectangular.
  - 1.3.3.- Componente tangencial y normal.
  - 1.3.4.- Componentes radial y transversal.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Analizar y aplicar la relación entre fuerzas y aceleraciones que actúan sobre un sistema de partículas para su empleo en problemas de mecánica, mediante la solución de problemas prácticos; con disposición al trabajo colaborativo y con espíritu de iniciativa responsable y creativo.

### Contenido

**Duración. 25 Hr.**  
**HC: 10; HT: 5; HL:10**

### **Unidad II: “DINÁMICA DE PARTÍCULAS. SEGUNDA LEY DE NEWTON”**

- 2.1 Segunda ley del movimiento de Newton.
- 2.2 Momento ideal de una partícula. Tasa de cambio del momentum lineal.
- 2.3 Ecuaciones del movimiento.
- 2.4 Equilibrio dinámica.
- 2.5 Momentum angular de una partícula. Tasa de cambio de momentum angular.
- 2.6 Ecuaciones del movimiento en función de las componentes radial y transversal.
- 2.7 Movimiento bajo una fuerza central.
- 2.8 Ley de gravitación de Newton.
- 2.9 Trayectoria de una partícula bajo la acción de una fuerza central.
- 2.10 Aplicaciones de la mecánica espacial

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### **COMPETENCIA:**

Emplear los métodos de energía y cantidad de movimiento para la solución de problemas de fuerzas y movimiento de sistemas de partículas, considerando las causas que provocan o generan las situaciones de movimiento; con disposición al trabajo colaborativo y con espíritu de iniciativa responsable y creativo.

### **Contenido**

**Duración 30 Hr.**  
**HC: 12; HT: 6; HL: 12**

### **Unidad III: MÉTODO DE ENERGÍA Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO**

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Trabajo de una fuerza.
- 3.3 Energía cinética de una partícula. Principio de trabajo y energía.
- 3.4 Aplicaciones del principio de trabajo y energía.
- 3.5 Potencia y eficiencia
- 3.6 Energía potencial.
- 3.7 Fuerzas conservativas y no conservativas (fricción).
- 3.8 Conservación de la energía.
- 3.9 Movimiento debido a una fuerza central conservativa. Aplicaciones a la mecánica espacial.
- 3.10 Principio de impulso y momentum.
- 3.11 Movimiento de impulso
- 3.12 Colisiones.
- 3.13 Colisión central directa.
- 3.14 Colisión central oblicua.
- 3.15 Problemas relativos a energía y momentum.

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material	Duración
			<b>Apoyo</b>	
		UNIDAD 1		
<b>1 Mediciones y errores</b>	Utilizar distintos instrumentos de medición para estimar parámetros tales como longitud, masa, peso, volumen, tiempo, fuerza, densidad y peso específico, así como los errores asociados en tales mediciones y su propagación en la aplicación en modelos sencillos.	<p>Se realizarán repetidas mediciones sobre diversos cuerpos de diferentes masas para estimar su masa, volumen, peso y longitud mediante el uso de diferentes instrumentos de medición tales como: cintas métricas, regla, vernier, micrómetro, básculas (analíticas y digitales), matraces graduados para la estimación del volumen de cuerpos irregulares. Medición del tiempo mediante cronómetros analíticos y digitales.</p> <p>Estimar errores para la determinación de diferentes parámetros como: longitud, volumen, peso, densidad, peso específico y tiempo.</p>	Instrumentos de medición. Manual de la ley federal de metrología y normalización.	4 Horas
<b>2 Movimiento rectilíneo uniforme.</b>	Observar los cuerpos en movimiento rectilíneo uniforme evaluando la velocidad a partir de la medición del desplazamiento y	Sobre una mesa bien nivelada colocar el riel de aire equipado con un accesorio para impulsar un carrito, con regla graduada y con el	-Mesa -Riel de aire -Sistema de adquisición de	<b>2 horas</b>

	<p>el tiempo empleado en efectuarlo. Esta actividad se realizara utilizando el riel de aire con regla graduada y el sistema de adquisición de datos para medir el tiempo en diferentes puntos de su trayectoria. Mostrando una disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio.</p>	<p>sistema de adquisición de datos. Aplicarle un impulso al carrito y éste adquirirá una velocidad “constante” al activar el sistema de adquisición de datos registrará el tiempo que efectuó (el carrito) recorrer las diferentes distancias a las que se encuentran los sensores. Observar si realizó recorridos iguales en tiempos iguales. Hacer sus observaciones y conclusiones. Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a su maestro.</p>	<p>datos -Carrito</p>	
<p><b>3 Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado</b></p>	<p>Observar los cuerpos en movimiento rectilíneo uniformemente acelerado evaluando la velocidad a partir de la medición del desplazamiento y el tiempo empleado en efectuarlo, utilizando el riel de aire con regla graduada y el sistema de adquisición de datos para medir el tiempo en diferentes puntos de su trayectoria, Mostrando disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio</p>	<p>Sobre una mesa bien nivelada colocar el riel de aire equipado con regla graduada y con el sistema de adquisición de datos. Atar en el extremo de una cuerda un carrito y en el otro una pesa de tal forma que le aplique una aceleración constante al carrito al dejarla caer. Al activar el sistema de adquisición de datos registrará el tiempo que efectuó (el carrito) recorrer las diferentes distancias a las que se encuentran los sensores. Realizar la gráfica de graficar <math>x</math>-vs-<math>t</math> y obtener las velocidades en diferentes tramos, posteriormente graficar <math>v</math>-vs-<math>t</math> explicar el significado de la pendiente de la recta obtenida. Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a</p>	<p>-Mesa -Riel de aire -Sistema de adquisición de datos -Carrito -Pesa -Hilo</p>	<p>4 horas</p>

		su maestro.		
<b>UNIDAD 2</b>				
<b>4 Segunda Ley de Newton</b>	<p>Analizar las causas que generan el movimiento de los cuerpos al validar la segunda ley de Newton en un cuerpo de masa conocida, evaluando la aceleración al aplicarle una fuerza constante.</p> <p>Esta actividad se realizara utilizando el riel de aire con regla graduada y el sistema de adquisición de datos para medir el tiempo en diferentes puntos de su trayectoria. El alumno debe de presentar una disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio</p>	<p>Sobre una mesa bien nivelada colocar el riel de aire equipado con regla graduada y con el sistema de adquisición de datos. Atar en el extremo de una cuerda un carrito y en el otro una pesa de tal forma que le aplique una aceleración constante al carrito al dejarla caer. Al activar el sistema de adquisición de datos registrará el tiempo que efectuó (el carrito) recorrer las diferentes distancias a las que se encuentran los sensores. Realizar la gráfica de <math>a</math>-vs-<math>1/m</math> relacionar la pendiente obtenida con el peso del cuerpo que ocasiona el movimiento. Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a su maestro.</p>	<p>-5 pesas -mesa -riel de aire -sistema de adquisición de datos -Carrito -Pesa -Hilo</p>	4 horas
<b>5 Péndulo Simple</b>	<p>Calcular el valor de la aceleración gravitacional local al hacer funcionar un péndulo simple, mostrando una disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio</p>	<p>Medir la distancia del punto de giro al centro del péndulo, hacer oscilar el péndulo desde una posición determinada, medir el periodo y repetir el experimento en varias ocasiones para obtener el valor promedio de la aceleración de la gravedad. Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a su maestro.</p>	<p>-Metro -Péndulo simple -Sistema de adquisición de datos.</p>	2 horas



<p><b>6 Equilibrio dinámico</b></p>	<p>Analizar experimentalmente de un sistema fuerzas relacionando el significado físico de las componentes rectangulares de una fuerza y de la fuerza resultante, mostrando una disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio.</p>	<p>Con la ayuda de la mesa de fuerzas hacer un arreglo de tres fuerzas (no colineales) formando un ángulo con el sistema coordinado establecido. Las fuerzas serán aplicadas por pesas en un sostenedor y unidas al centro del sistema coordinado. Determinar la fuerza resultante y el ángulo que debe de tener, comprobar que al aplicar ésta fuerza el sistema quedara equilibrado, repetir el experimento para varios arreglos. Para mayor información consultar el manual de prácticas</p>	<p>-Mesa de Fuerzas -Juego de pesas</p>	<p><b>2 horas</b></p>
<p><b>7 Cantidad de Movimiento</b></p>	<p>Observar los cuerpos en movimiento rectilíneo uniforme evaluando la velocidad que adquieren los cuerpos de diferente masa sometidos al mismo impulso, utilizando el riel de aire con regla graduada y el sistema de adquisición de datos para medir el tiempo a una distancia determinada de su trayectoria, mostrando disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio.</p>	<p>Sobre una mesa bien nivelada colocar el riel de aire equipado con un accesorio para impulsar un carrito, con regla graduada y con el sistema de adquisición de datos. Aplicarle un impulso al carrito y éste adquirirá una velocidad “constante” al activar el sistema de adquisición de datos registrará el tiempo que efectuó (el carrito) recorrer una distancias previamente determinada determinar la velocidad adquirida, repetir el procedimiento para el carrito con variando pesas sobre él. Graficar <math>1/m</math>- vs- <math>v</math> y explicar el significado de la pendiente. Hacer sus observaciones y conclusiones.</p>		<p><b>4 horas</b></p>

		Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a su maestro.		
<b>UNIDAD 3</b>				
<b>8 Coeficiente de Fricción</b>	Analizar la importancia de la fuerza de fricción entre dos superficies en el movimiento de los cuerpos, evaluando el coeficiente de fricción que existe entre las superficies, utilizando el plano inclinado y los bloques de diferente material, mostrando una disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio	Sobre el plano colocar el bloque, variar el ángulo de inclinación del bloque hasta que inicia su movimiento, hacer un balance de fuerzas y determinar el coeficiente de fricción dinámico, repetir el experimento para diferentes materiales. Hacer sus observaciones y conclusiones. Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a su maestro.	Plano inclinado Juego de bloques	<b>4 horas</b>
<b>9 Principio de trabajo y energía</b>	Analizar el principio de trabajo al deslizarse un cuerpo sobre un plano inclinado, considerando la pendiente y el coeficiente de fricción entre las superficies determinado en la práctica anterior, utilizando el plano inclinado y los bloques de diferente material, mostrando una disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio	Sobre el plano colocar el bloque, a un ángulo determinado previamente medir la velocidad que adquiere y compararla con la calculada al utilizar el principio de trabajo y energía, repetir el experimento para diferentes materiales. Hacer sus observaciones y conclusiones. Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a su maestro.	-Plano inclinado -Juego de bloques - Sistema de adquisición de datos.	<b>2 horas</b>
	Analizar colisiones de los cuerpos en el proceso en que se presenta una colisión al validar la ley de	Sobre una mesa bien nivelada colocar el riel de aire equipado con accesorios para impulsar dos	-mesa -riel de aire -sistema de	<b>4 horas</b>

<p><b>10 Conservación del momentum lineal</b></p>	<p>conservación de la energía y del momentum lineal de de dos cuerpos de peso conocido, evaluando la velocidad de cada uno de ellos antes y después del choque, utilizando el riel de aire con regla graduada y el sistema de adquisición de datos para medir el tiempo en diferentes puntos de su trayectoria, Mostrando una disposición para aplicar su creatividad, de trabajar en equipo y de responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio</p>	<p>carritos adecuados para choques elásticos, con regla graduada y con el sistema de adquisición de datos. Medir la masa de cada uno de los carritos, aplicarle un impulso a en forma simultanea a cada uno de los carritos y éstos adquirirá una velocidad “constante” al activar el sistema de adquisición de datos registrará el tiempo que efectuó (el carrito) recorrer las diferentes distancias a las que se encuentran los sensores, antes y después del choque. Hacer sus observaciones y conclusiones. Para mayor información revisar el manual de prácticas o consultar a su maestro.</p>	<p>adquisición de datos -Dos carritos para choques elásticos -hilo</p>	
---	---	--	--	--

## **VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Exposición por parte del maestro de los conceptos fundamentales, posterior a esto el desarrollo de ejercicios prácticos y de simulación con la participación de los alumnos, siguiendo con grupos de trabajo para la solución de ejercicios, siendo el maestro un monitor y guía de estos, por último se recomienda los ejercicios de tarea en su modalidad individual y por equipos. Además, se realizarán prácticas de laboratorio de los temas vistos en clase.

Cuando se manejan conceptos nuevos en clase es recomendable que antes de finalizar esta se realice una mesa redonda o bien mesas de trabajo, donde los alumnos realicen una retroalimentación de la clase mediante la descripción de los conceptos y aplicación de estos.

### VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Exámenes 60%

Tareas y exposiciones 15%

Prácticas de laboratorio 25%

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- Beer, P. F.; Johnson, R.E. y Clausen, E. 2005. Mecanica para Ingenieros. Dinamica. Editorial McGraw-Hill. 7<sup>a</sup>. Edición. Impreso en Mexico. ISBN 970-10-4470-3
- Hibeller, R.C. 2004. Mecanica para Ingenieros. Dinamica. Editorial Pearson Educacion. Impreso en Mexico. 8<sup>a</sup>. Edición. Impreso en México. ISBN 970-26-0500-8
- Serway, R. A. y Jewett, J. W. 2004. Fisica I. Editorial Thomson. 3<sup>a</sup>. Edición. Impreso en México. ISBN 970-686-339-7

### Complementaria

- Barja, M. 1999. Mecánica para Ingenieros. Dinámica. Editorial Limusa. Impreso en México. ISBN 968-185-093-9
- Bedford A. y Fowler, W. 2000. Mecánica para Ingenieros. Dinámica. Editorial Pearson Educación. Impreso en México. ISBN 968-185-093-9
- Boresi, A. P. 2001. Mecanica para Ingenieros. Dinamica. Editorial Thomson Learning. Impreso en México. ISBN 970-680-886
- Marion J. B., 2002. Dinamica Clasica de las Particulas y Sistemas. Editorial Reverte. Impreso en México. ISBN 842-914-094-8

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

## COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Facultad de Ingeniería Mexicali, Facultad de Ciencias Químicas e  
ingeniería Tijuana, Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate,  
Facultad de Ingeniería Ensenada, Facultad de Ingeniería y Negocios  
San Quintín

17. Unidad académica (s):

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s))

Ingeniería en electrónica (Ensenada, Tijuana y Mexicali).

3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje TERMOCENCIA

5. Clave \_\_\_\_\_

6. HC: 2 HL: 2 HT: 1 HPC:     HCL:     HE 2 CR 7

7. Ciclo escolar: 2009-2

8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria    

Optativa x

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje : Ninguno

## Firmas Homologadas

Fecha de elaboración

Formuló:

Fis. Juan Ortiz Huendo

Vo.. Bo. M.C. Maximiliano de las Fuentes Lara  
Cargo: Subdirector Académico Mexicali

M.C. Miguel Ángel Pastrana Corral

Vo.. Bo M.C.Q. Rubén Sepúlveda Marques  
. Cargo: Subdirector Académico Tijuana

Fis. Tania Angélica López Chico

Vo.. Bo. M.I. Joel Melchor Ojeda Ruiz  
Cargo: Subdirector Académico Ensenada

M.C. Sergio Vale Sánchez

Vo.. Bo. M.A.I. Velia Verónica Ferreiro Martínez  
Cargo: Subdirector Académico Tecate

Vo.. Bo. M.C. Raúl de la Cerda López  
Cargo: Subdirector Académico San Quintin



## **II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

La unidad de aprendizaje tiene como propósito el proporcionar los conocimientos del estado de un sistema termodinámico en el campo de la ingeniería, aporta al estudiante conceptos relacionados con los sistemas térmicos y dinámica de fluidos. Su utilidad radica en que el alumno adquiera las herramientas básicas para explicar los fenómenos físicos que involucran materia y energía. Está ubicada dentro de la etapa básica de las ciencias de ingeniería y es de carácter obligatorio, está estructurada para sesiones presenciales, actividades de taller y prácticas de laboratorio. Es recomendable que el estudiante tenga conocimientos, habilidades y actitudes en el manejo del álgebra, física general, y cálculo.

## **III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

Analizar el comportamiento de sistemas termodinámicos, mediante la aplicación de los fundamentos teóricos de la termodinámica y de la mecánica de fluidos, para resolver problemas en el área de ingeniería, con objetividad, orden y tolerancia.

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

- Experimentación, discusión y elaboración de reportes relacionados con fluidos y termodinámica. El reporte debe incluir: objetivo, marco teórico, desarrollo y conclusiones.
- Resolución de ejercicios y problemas en talleres, tareas y exámenes, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I: FUNDAMENTOS DE LOS FLUIDOS

**COMPETENCIA:** Analizar las propiedades físicas de los fluidos a través del empleo de modelos matemáticos que permita describir su comportamiento en condiciones estáticas y dinámicas, de manera responsable y precisa.

#### CONTENIDO

**DURACION : 8 HORAS**

#### 1. FUNDAMENTOS DE LOS FLUIDOS

- 1.4 Introducción a la mecánica de los fluidos
- 1.5 Hidrostática
- 1.6 Ley de la conservación de la energía
- 1.4 Hidrodinámica (ecuación de Bernoulli)

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD II: TERMODINÁMICA Y ENERGÍA

**COMPETENCIA:** Describir los conceptos básicos de los sistemas termodinámicos a través del estudio de las leyes, fundamentos y postulados para comprenderlos y aplicarlos posteriormente en casos hipotéticos y reales con responsabilidad y objetividad.

#### CONTENIDO

**DURACION : 4 HORAS**

#### 2. TERMODINÁMICA Y ENERGÍA

9. Termodinámica y energía
10. Sistemas cerrados y abiertos
11. Formas de energía
12. Propiedades de un sistema
13. Estado y equilibrio
14. Procesos y ciclos
15. Postulado de estado
16. Temperatura y Ley cero

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD III: PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS

**COMPETENCIA:** Determinar las propiedades de las sustancias puras mediante la utilización de tablas termodinámicas y ecuaciones de estado, para posteriormente evaluar procesos que se presentan en un sistema termodinámico, siendo perseverante y disciplinado.

#### CONTENIDO

**DURACION : 8 HORAS**

#### 3. PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS.

10. Sustancia pura
11. Fase de una sustancia pura
12. Procesos de cambio de fase de sustancias puras
13. Diagrama de propiedades para procesos de cambio de fase
14. Superficies P-V-T
15. Tablas de propiedades
16. La ecuación del gas ideal
17. Gases reales – factor de compresibilidad
18. Otras ecuaciones de estado

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD IV: PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

**COMPETENCIA:** Interpretar los procesos de transformación de las diferentes formas de energía en los sistemas termodinámicos, a través de la aplicación de la primera ley de la termodinámica para explicar los sistemas termodinámicos reales con responsabilidad y sustentabilidad.

#### CONTENIDO

**DURACION : 8 HORAS**

#### 4. PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA.

9. Introducción a la Primera ley de la termodinámica
10. Transferencia de calor
11. Trabajo
12. Formas mecánicas del trabajo
13. La primera ley de la termodinámica
14. Calores específicos
15. Energía interna, entalpía y calores específicos de gases ideales
16. Aplicaciones de la primera ley en sistemas abiertos y cerrados

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD V: SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA

**COMPETENCIA:** Examinar los sistemas térmicos reales considerando la primera y la segunda ley de la termodinámica para comprender las causas que determinan la eficiencia de un sistema y el proceso en que tiene lugar con objetividad y responsabilidad con su entorno.

#### CONTENIDO

**DURACION : 4 HORAS**

#### 5. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA.

4. Introducción a la Segunda ley de la termodinámica
5. Entropía como variable de un sistema
6. Cambio de entropía en sustancias puras y en gases ideales

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1 Medición de densidad en sólido	Medir la densidad de cuerpos sólidos utilizando balanza, regla y vaso de precipitados graduado para comprobar experimentalmente su significado físico.	Con la ayuda de la regla determinar el volumen del cuerpo sólido de geometría regular y medir su masa, con estos datos determinar la densidad. Para determinar el volumen del cuerpo de geometría utilizar el vaso de precipitados después de haber medido su masa, para posteriormente calcular la densidad.	Balanza, cuerpo de geometría regular, cuerpo de geometría irregular, regla, vaso de precipitados y agua.	4 horas
2 Medición de densidad en líquidos	Medir la densidad de fluidos utilizando densímetro y usando un vaso de precipitados graduado y una balanza para comparar dos técnicas de medir la densidad de un fluido.	Pesar el vaso de precipitados introducir un volumen determinado de agua, pesar el vaso con el agua y determinar la masa, ahora tiene la información necesaria para calcular la densidad del agua. Introducir el densímetro y medir la densidad del agua directamente, comparar las dos densidades. Repetir lo anterior utilizando otro fluido.	Densímetro, vaso de precipitados graduado y balanza graduada	4 horas
3 Medición de densidad en mezclas	Medir la densidad de mezclas utilizando densímetro y usando un vaso de precipitados graduado y una balanza para	Pesar el vaso de precipitados introducir un volumen determinado de agua, pesar el vaso con el agua y determinar la	Densímetro, vaso de precipitados graduado	2 horas

	comparar dos técnicas de medir la densidad de un fluido.	masa, determinar la densidad del solido conforme a la practica uno. Ahora tiene la información necesaria para calcular la densidad de la mezcla.	balanza graduada.	
4 Estimación de Viscosidad	Estimar la viscosidad de diferentes fluidos utilizando probetas graduadas y balines de diferentes tamaños .	Llenar una probeta graduada de 1000 ml con uno de los fluidos hasta una altura h, dejar caer uno de los balines desde la altura h dentro del fluido y registrar el tiempo que tarda en recorrer la distancia. Repetir el procedimiento cambiando balín y fluido.	Probeta graduada, balines de diferentes tamaños, cronómetros y cinta métrica.	4 horas
5 Equipo para medir presión	Explicar el funcionamiento de los aparatos de medición de presión utilizando un manómetro desarmable para poder identificar sus componentes y la función de cada una de ellas, así como, el efecto que un sistema presurizado ocasiona en cada una de ellas para poder medir la presión.	Observar la carátula del manómetro, desarmarlo e identificar sus componentes, exponerlo una línea de presión y observar que sucede en sus componentes.	Manómetros	2 horas
6 Presión hidrostática	Medir la presión a diferentes profundidades en un recipiente lleno de agua utilizando un manómetro para comprender la variación de la presión en dos puntos que se encuentran a diferente profundidad.	Llenar un recipiente con agua, marcar dos puntos a diferente profundidad introducir el instrumento de medición de presión y medir la presión que existe en cada uno de los puntos, comparar lo medido con lo calculado.	Instrumento de medición de presión, recipiente y agua.	2 horas.
7 Vaciado	Determinar es vaciado de un	Llenar un recipiente con un	Recipientes	2 horas



de un deposito	deposito en función del tiempo en diferentes escenarios.	determinado fluido hasta una altura $h$ y seccionar esta. Destapar el orificio con diámetro determinado y registrar el tiempo en cada una de las secciones hasta lograr el vaciado.	con diferentes orificios, fluidos, Cinta métrica y cronómetros.	
8 Equilibrio térmico	Experimentar en un sistema bajo diferentes circunstancias las condiciones de equilibrio para entender los parámetros que definen el equilibrio termodinámico de un sistema.	Utilizar el equipo para establecer el equilibrio y medir la presión y temperatura. Explicar lo que sucede.	Equipo de térmica.	2 horas
9 Cambio de estado de un fluido.	Experimentar el cambio de estado del agua evaluando la energía que se requiere al generarlo utilizando el equipo de térmica y las tablas termodinámicas para comprender como se transforma la energía cuando se presenta el cambio de estado un fluido.	Introducir en el recipiente apropiado agua, medir su temperatura y evaluar su volumen específico, suministrarle calor y medir la temperatura después de un cierto tiempo, comparar ésta con la obtenida en las tablas termodinámicas y explicar sus observaciones	Equipo de térmica.	2 horas.
10 Leyes de los gases	Experimentar con aire encerrado herméticamente en un recipiente, midiendo la presión y temperatura bajo diferentes condiciones de equilibrio para comprobar experimentalmente que las leyes de los gases se cumplen.	Sellar el recipiente apropiado para esta práctica, medir la temperatura interior, suministrarle calor, medir la temperatura y presión (repetir este paso tanto como sea necesario), hacer los cálculos y comparar con lo medido.	Equipo de térmica	2 horas
11 Cambio de fase	Experimentar el cambio de fase del agua evaluando la energía que se requiere al generarlo utilizando el equipo de térmica	Introducir en el recipiente apropiado agua, suministrarle calor, medir su temperatura justo cuando empieza a	Equipo de térmica	2 horas.

<p>12 Transformación de energía mecánica en energía interna.</p>	<p>y las tablas termodinámicas para comprender como se transforma la energía cuando se presenta el cambio de fase en un fluido.</p> <p>Experimentar la transformación de la energía mecánica en energía interna para evaluar observar el proceso y como se manifiesta el cambio en la energía interna de una sustancia.</p>	<p>evaporarse, y medir la temperatura después de un cierto tiempo, comparar ésta con la obtenida en las tablas termodinámicas y explicar sus observaciones.</p> <p>Utilizando el equipo de térmica medir la temperatura de la sustancia antes de aplicar trabajo mecánico y durante la aplicación de éste. Observar y explicar lo que sucede.</p>	<p>Equipo térmica</p>	<p>de 4 horas.</p>
--	---	---	-----------------------	--------------------

## **VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

La asignatura es teórico-práctica, para ello se requiere trabajar de manera participativa, tanto en lo individual como grupal, se emplea técnicas y métodos adecuados a la temática.

El docente funge como guía del proceso enseñanza aprendizaje, introduce al estudiante en los contenidos del curso para el logro de las competencias, revisa y evalúa trabajos y prácticas.

El estudiante realiza lecturas, tareas, investiga, prácticas y expone.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Criterio de calificación

Tareas, investigaciones o exposiciones .....	20%
Exámenes .....	80%

### Criterio de acreditación

Para acreditar el materia debe de reunir el 80% de asistencias.

Mínimo aprobatorio 60

Será necesario aprobar el laboratorio bajo los siguientes criterios:

Asistencia 100%

Entrega de reporte de práctica de acuerdo con los parámetros establecidos por el maestro.

### Criterio de evaluación

Tareas y reportes con orden, limpieza y entrega puntual

Investigación: limpieza, ortografía, redacción y entrega puntual

Exposición: Claridad, profundidad, material de apoyo y control del grupo.

Exámenes: Conforme al estatuto escolar.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- Cengel Yunus A. y Boles Michael A. Fundamentals of Thermal-Fluid Sciences 2005. Editorial Mc Graw Hill. Impreso en Singapore. 2ª edición. ISBN 007-245426-1
- Cengel Yunus A. y Boles Michael A. Termodinámica 2006. Editorial Mc Graw Hill. Impreso en México. 5ª edición. ISBN 970-10-561-6
- Cengel Yunus A. [Mecánica De Fluidos Fundamentos y Aplicaciones](#) 2006. Editorial Mc Graw Hill. Impreso en Singapore. 1ª edición. ISBN 9701056124
- White Frank. [Mecánica De Fluidos Fundamentos y Aplicaciones](#) 2008. Editorial Mc Graw Hill. 6ª edición. ISBN 8448166035

### Complementaria

- Streeter Victor L, Wylie E. Benjamin y Bedford Keith W. Mecánica de fluidos. 2001. editorial Mc Graw Hill. Impreso en México. 9ª edición.
- Sheames Irving H. Mecánica de fluidos. 2005. editorial Mc Graw Hill. Impreso en México. 3ª edición.
- Resnick, Halliday y Krane. Física. 2004. Editorial CECSA. Impresión en México. 4ª edición.

## Anexo A      TABLAS DE COMPETENCIAS

PROBLEMÁTICAS	COMPETENCIA GENERAL	ÁMBITOS
1. Falta de formación en el proceso administrativo, en cuanto a los métodos y técnicas que apoyan la gestión de proyectos en el ámbito de la electrónica.	Administrar proyectos relacionados con la electrónica, a través de los fundamentos teóricos y prácticos del proceso administrativo para optimizar los recursos humanos y materiales e incrementar la competitividad en el entorno laboral, en el ámbito regional, nacional e internacional, con perseverancia y disposición al trabajo sistemático.	regional, nacional e internacional.
2. Insuficiente formación para el diseño e integración de sistemas electrónicos.	Diseñar e integrar sistemas electrónicos mediante el uso de herramientas de hardware y software e instrumentos de medición y prueba para la solución de problemas del área de la electrónica, en el ámbito regional, nacional e internacional, de forma responsable, con actitud emprendedora y creativa.	regional, nacional e internacional.
3. Insuficiente preparación para la construcción e implementación de sistemas electrónicos.	Construir e implementar sistemas electrónicos de acuerdo a las especificaciones del diseño, normas y técnicas de construcción para la mejora de procesos y productos en los diferentes sectores, con responsabilidad y respeto al medio ambiente	regional, nacional e internacional.
4. Insuficiente instrucción para la operación y mantenimiento de sistemas electrónicos.	Operar y mantener sistemas electrónicos, mediante los procedimientos de operación para el uso adecuado de los sistemas y explotar su capacidad al máximo, con apego a la normatividad nacional e internacional, en forma organizada, con una actitud responsable.	regional, nacional e internacional.

## Identificación de las competencias específicas que integran cada competencia general.

COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
1. Falta de formación en el proceso administrativo, en cuanto a los métodos y técnicas que apoyan la gestión de proyectos en el ámbito de la electrónica.	
<p>1. Administrar proyectos relacionados con la electrónica, a través de los fundamentos teóricos y prácticos del proceso administrativo para optimizar los recursos humanos y materiales e incrementar la competitividad en el entorno laboral, en el ámbito regional, nacional e internacional, con perseverancia y disposición al trabajo sistemático.</p>	<p>1.1 Elaborar proyectos de ingeniería electrónica, mediante la aplicación de técnicas de planeación para determinar la viabilidad técnica, económica, social y ambiental así como sus criterios de eficiencia y productividad con responsabilidad y respeto al medio ambiente.</p> <p>1.2.- Proponer, argumentar y exponer de forma oral y escrita a grupos multidisciplinares, soluciones a problemáticas de su ámbito de acción, considerando tecnologías emergentes y su impacto social y ambiental a mediano y largo plazo para contribuir al desarrollo tecnológico, económico y social de su entorno, con disciplina y honestidad.</p> <p>1.3.- Dirigir, y/o participar en proyectos de desarrollo multidisciplinarios, al definir las reglas de operación, métodos de comunicación e integrar grupos de trabajo, para lograr un uso eficiente de los recursos humanos y materiales que permitan elevar la competitividad de su entorno laboral, con voluntad, respeto, compromiso, responsabilidad, honestidad y equidad.</p>
2. Insuficiente formación para el diseño e integración de sistemas electrónicos.	
<p>Diseñar e integrar sistemas electrónicos mediante el uso de herramientas de hardware y software e instrumentos de medición y prueba para la solución de problemas del área de la electrónica, en el ámbito regional, nacional e internacional, de forma responsable, con actitud emprendedora y creativa.</p>	<p>2.1.- Identificar y determinar los requerimientos y alternativas de diseño de un sistema electrónico, mediante métodos y procedimientos de análisis, para establecer las especificaciones que den solución a la problemática del área de la electrónica-con creatividad, ingenio y actitud responsable.</p> <p>2.2.- Elaborar el diseño de un sistema electrónico conforme a las especificaciones de operación mediante la aplicación de técnicas de análisis y simulación para atender las necesidades del sector productivo y de servicios, con actitud proactiva, propositiva, responsable y con respeto al medio ambiente.</p> <p>2.3.- Analizar la viabilidad y la factibilidad del diseño de un sistema electrónico mediante un análisis de costos, seguridad de operación e impacto ambiental, así como la determinación de que el diseño es físicamente realizable, para la generación u optimización de procesos y/o productos que involucren sistemas electrónicos con</p>

COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
	honestidad, actitud crítica y de respeto al medio ambiente.
<p>3. Insuficiente preparación para</p> <p>Construir e implementar sistemas electrónicos de acuerdo a las especificaciones del diseño, normas y técnicas de construcción para la mejora de procesos y productos en los diferentes sectores, con responsabilidad y respeto al medio ambiente</p>	<p>la construcción e implementación sistemas electrónicos.</p> <p>3.1.- Construir, habilitar sistemas y/o prototipos electrónicos, de acuerdo a sus especificaciones técnicas y de fabricación, para resolver problemáticas específicas del área electrónica con responsabilidad y con respeto al medio ambiente.</p> <p>3.2.- Instalar e implementar sistemas electrónicos, con apego a las especificaciones técnicas, normas y estándares nacionales e internacionales, para atender las necesidades del sector productivo en bienes, servicios, con una actitud proactiva, propositiva, responsable y con respeto al medio ambiente.</p> <p>3.3.- Evaluar el desempeño de sistemas electrónicos y prototipos, a partir de la caracterización de sus parámetros electromagnéticos y la documentación adecuada de los resultados de la evaluación, para verificar el cumplimiento de las especificaciones de diseño, con una actitud crítica, honesta, responsable y ordenada.</p>
<p>4. Insuficiente instrucción para</p> <p>Operar y mantener sistemas electrónicos, mediante los procedimientos de operación para el uso adecuado de los sistemas y explotar su capacidad al máximo, con apego a la normatividad nacional e internacional, en forma organizada, con una actitud responsable.</p>	<p>la operación y mantenimiento de sistemas electrónicos.</p> <p>4.1.- Operar (y/o supervisar) sistemas electrónicos, mediante la interpretación correcta de manuales del fabricante y la documentación de los procedimientos de operación necesarios para el uso adecuado de los sistemas con el fin de explotar su capacidad al máximo, atendiendo a la normatividad nacional e internacional en el ámbito local, regional, nacional e internacional, en forma organizada y con una actitud responsable.</p> <p>4.2.- Mantener el correcto funcionamiento de sistemas electrónicos, al verificar las especificaciones técnicas de los mismos, mediante el uso de equipo de medición apropiado y establecer los planes de mantenimiento necesarios para garantizar que operen dentro de sus parámetros de confiabilidad y calidad esperadas, con una actitud honesta, responsable y ordenada.</p>



## Análisis de competencias específicas

Administrar proyectos relacionados con la electrónica, a través de los fundamentos teóricos y prácticos del proceso administrativo para optimizar los recursos humanos y materiales e incrementar la competitividad en el entorno laboral, en el ámbito regional, nacional e internacional, con perseverancia y disposición al trabajo sistemático.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
Elaborar proyectos de ingeniería electrónica, mediante la aplicación de técnicas de planeación para determinar la viabilidad técnica, económica, social y ambiental así como sus criterios de eficiencia y productividad con responsabilidad y respeto al medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>- Fundamentos de contratos de servicios y laborales</li> <li>- Reglas de comunicación oral y escrita en un segundo idioma, preferentemente inglés</li> <li>- Normas y reglamentos ambientales.</li> <li>- Principios de Estadística descriptiva e inferencial</li> <li>- Fundamentos de Gestión de proyectos</li> <li>- Sistemas electrónicos analógicos y digitales</li> <li>- Técnicas de negociación</li> <li>- Técnicas para la elaboración de estudios de mercado para nuevos productos</li> <li>- Metodología para creación de empresas</li> <li>- Fundamentos de planes de negocios</li> <li>- Fundamentos y regulaciones de Propiedad intelectual, autoral y patentes</li> <li>- Fundamentos de contabilidad y costos.</li> <li>- Técnicas para evaluar y tomar decisiones respecto al costo-beneficio de un proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar costos de incorporación de dispositivos/equipos electrónicos de acuerdo a las especificaciones técnicas y recursos disponibles.</li> <li>- Identificación de necesidades, rutas críticas y puntos de riesgo</li> <li>- Interpretación de estados financieros</li> <li>- Identificar necesidades</li> <li>- Identificar y plantear problemas</li> <li>- Organizar información, recursos humanos y materiales.</li> <li>- Procesar y analizar información</li> <li>- Planificar actividades.</li> <li>- Trabajar en equipo</li> <li>- Redactar propuestas</li> <li>- Estimar costo-beneficio</li> <li>- Redactar y presentar informes.</li> </ul>	<p><u>Actitudes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disciplina</li> <li>- Organización</li> <li>- Puntualidad</li> <li>- Visión a largo plazo</li> </ul> <p><u>Valores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Honestidad</li> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Respeto al medio ambiente.</li> </ul>

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios Planeación estratégica</li> <li>- Fundamentos de Finanzas</li> <li>- Principios de Administración</li> </ul>		
<p>1.2.-Proponer, argumentar y exponer de forma oral y escrita a grupos multidisciplinares, soluciones a problemáticas de su ámbito de acción, considerando tecnologías emergentes y su impacto social y ambiental a mediano y largo plazo para contribuir al desarrollo tecnológico, económico y social de su entorno, con disciplina y honestidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>- Reglas de comunicación oral y escrita, en español y en un segundo idioma, preferentemente inglés</li> <li>- Reglas de comunicación en lenguajes formales, gráficos y simbólicos aplicables</li> <li>- Sistemas electrónicos analógicos y digitales</li> <li>- Métodos de investigación</li> <li>- Principios de Estadística descriptiva e inferencial</li> <li>- Teoría de la probabilidad</li> <li>- Normatividad ambiental vigente</li> <li>- Problemáticas socioeconómicas actuales, regionales, nacionales e internacionales</li> <li>- Técnicas de negociación</li> <li>- Lógica inferencial</li> <li>- Análisis costo / beneficio.</li> <li>- Fundamentos de contabilidad de costos.</li> <li>- Técnicas para análisis comparativo</li> <li>- Fundamentos de planeación estratégica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicarse efectivamente de forma oral y escrita</li> <li>- Manejo adecuado de medios audiovisuales.</li> <li>- Coordinar grupos multidisciplinares de trabajo</li> <li>- Liderazgo y/o apoyo en dirección de proyectos</li> <li>- Diseño de sistemas electrónicos.</li> <li>- Sintetizar resultados y acuerdos de reuniones.</li> <li>- Expresarse en forma oral y escrita en inglés.</li> <li>- Manejar herramientas tecnológicas para trabajo en grupo.</li> <li>- Interpretar y analizar datos.</li> <li>- Identificar las implicaciones socioeconómicas y ambientales.</li> <li>- Negociación efectiva</li> <li>- Identificar oportunidades de aplicación de nuevas tecnologías.</li> <li>- Formular ventajas y desventajas de las posibles soluciones.</li> <li>- Interpretar tendencias</li> </ul>	<p><u>Actitudes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disciplina</li> <li>- Organización</li> <li>- Puntualidad</li> <li>- Proactivo</li> <li>- Crítico propositivo</li> <li>- Visión a largo plazo</li> </ul> <p><u>Valores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Honestidad</li> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Respeto</li> </ul>

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>de nuevas tecnologías.</li> <li>- Autodidacta para conocer nuevas tecnologías.</li> <li>- Identificar nichos de oportunidad (identificación de necesidades)</li> <li>- Toma de decisiones</li> </ul>	
<p>1.3.- Dirigir y/o participar en proyectos de desarrollo multidisciplinarios, al definir las reglas de operación, métodos de comunicación e integrar grupos de trabajo, para lograr un uso eficiente de los recursos humanos y materiales que permitan elevar la competitividad de su entorno laboral, con voluntad, respeto, compromiso, responsabilidad, honestidad y equidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>- Reglas de comunicación oral y escrita en un segundo idioma, preferentemente inglés</li> <li>- Normas y reglamentos ambientales.</li> <li>- Fundamentos de Gestión de proyectos</li> <li>- Técnicas de negociación</li> <li>- Metodologías para la toma de decisiones</li> <li>- Técnicas de identificación de liderazgo</li> <li>- Fundamentos de psicología organizacional</li> <li>- Principios de manejo de recursos humanos</li> <li>- Principios Planeación estratégica</li> <li>- Principios de Administración</li> <li>- Reglas de comunicación en lenguajes formales, gráficos y simbólicos aplicables</li> <li>- Técnicas de negociación</li> <li>- Procedimientos para creación de empresas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisar</li> <li>- Identificación de liderazgo</li> <li>- Trabajo en equipo</li> <li>- Establecer políticas de operación</li> <li>- Toma de decisiones</li> <li>- Interpretar documentos técnicos.</li> <li>- Manejo adecuado del lenguaje.</li> <li>- Comunicación organizacional fluida.</li> <li>- Organización de información, recursos humanos y materiales.</li> <li>- Crear y seguir procedimientos de trabajo.</li> <li>- Planificar actividades.</li> <li>- Manejar herramientas tecnológicas para trabajo en grupo.</li> <li>- Procesar y analizar información</li> <li>- Rediseñar/redirigir planes de trabajo considerando resultados intermedios</li> </ul>	<p><u>Actitudes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disciplina</li> <li>- Organizado</li> <li>- Equidad</li> <li>- Congruencia</li> <li>- Respeto</li> <li>- Perseverante</li> <li>- Autocrítico</li> <li>- Creativo</li> <li>- Motivador</li> <li>- Comprometido</li> <li>- Emprendedor</li> <li>- Crítico propositivo</li> <li>- Innovador</li> <li>- Prudente</li> <li>- Observador</li> </ul> <p><u>Valores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolerante</li> <li>- Leal</li> <li>- Honesto</li> <li>- Solidario</li> <li>- Respeto</li> </ul>

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
	<p>.....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de Propiedad intelectual, autoral y patentes</li> </ul> <p>.....</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liderazgo</li> <li>- Identificar problemas y plantear soluciones a estos.</li> <li>- Identificar la necesidad de registro de propiedad intelectual, autoral y patentes.</li> </ul>	

Diseñar e integrar sistemas electrónicos mediante el uso de herramientas de hardware y software e instrumentos de medición y prueba para la solución de problemas del área de la electrónica, en el ámbito regional, nacional e internacional, de forma responsable, con actitud emprendedora y creativa.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
2.1.- Identificar y determinar los requerimientos y alternativas de diseño de un sistema electrónico, mediante métodos y procedimientos de análisis y considerando tecnologías emergentes para establecer las especificaciones que den solución a la problemática del área de la electrónica con creatividad, ingenio y actitud responsable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos de análisis de sistemas y señales, discretas y continuas en tiempo y frecuencia.</li> <li>- Técnicas de metrología</li> <li>- Técnicas de modelado de sistemas electrónicos e identificación de los subsistemas que los conforman</li> <li>- Conocimiento de normas nacionales e internacionales que aplican a sistemas electrónicos.</li> <li>- Métodos de investigación</li> <li>- Inglés Técnico</li> <li>- Técnicas de análisis de costos</li> <li>- Retorno de inversión</li> <li>- Programación</li> <li>- Tecnología electrónica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redacción de documentos técnicos.</li> <li>- Medir parámetros eléctricos y electromagnéticos utilizando equipo y técnicas adecuadas.</li> <li>- Identificar los requerimientos de un sistema electrónico.</li> <li>- Negociar</li> <li>- Interpretar la normatividad vigente</li> <li>- Investigar estado del arte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingenio</li> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Creatividad</li> <li>- Actitud proactiva y propositiva</li> <li>- Respeto</li> <li>- Orden</li> </ul>
2.2.- Elaborar el diseño de un sistema electrónico conforme a las especificaciones de operación mediante la aplicación de técnicas de análisis y simulación para atender las necesidades del sector productivo y de servicios, con actitud proactiva, propositiva, responsable y con respeto al medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo Diferencial e Integral.</li> <li>- Métodos de análisis de sistemas y señales, discretas y continuas en tiempo y frecuencia.</li> <li>- Técnicas de metrología</li> <li>- Estrategias de simulación utilizando herramientas de cómputo</li> <li>- Técnicas de análisis de estabilidad de sistemas electrónicos</li> <li>- Conocimiento de normas nacionales e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redactar documentos técnicos.</li> <li>- Analizar sistemas y señales discretas y continuas en el dominio del tiempo y frecuencia</li> <li>- Medir parámetros eléctricos y electromagnéticos utilizando equipo y técnicas adecuadas.</li> <li>- Seleccionar componentes electrónicos en base a especificaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto al medio ambiente</li> <li>- Ingenio</li> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Creatividad</li> <li>- Actitud proactiva y propositiva</li> <li>- Respeto</li> </ul>

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
	<p>internacionales que aplican a sistemas electrónicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivos electrónicos.</li> <li>- Sistemas de telecomunicaciones analógicos y digitales.</li> <li>- Funcionamiento de microprocesadores y microcontroladores.</li> <li>- Técnicas para filtrado y procesamiento de señales.</li> <li>- Técnicas de diseño de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales.</li> <li>- Métodos y técnicas de diseño de sistemas electrónicos digitales.</li> <li>- Teoría de campos eléctricos, magnéticos y líneas de transmisión.</li> <li>- Teoría de control clásico y moderno.</li> <li>- Fundamentos de sistemas automatización.</li> <li>- Métodos de investigación</li> <li>- Inglés Técnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar diagramas y hojas de especificaciones de sistemas y dispositivos electrónicos</li> <li>- Manejar simuladores</li> </ul>	

Construir e implementar sistemas electrónicos de acuerdo a las especificaciones del diseño, normas y técnicas de construcción para la mejora de procesos y productos en los diferentes sectores, con responsabilidad y respeto al medio ambiente

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES
<p>3.1.- Construir, habilitar sistemas y/o prototipos electrónicos, de acuerdo a sus especificaciones técnicas y de fabricación, para resolver problemáticas del área electrónica con responsabilidad y con respeto al medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simbología correspondiente a los sistemas electrónicos</li> <li>- Técnicas de fabricación de circuitos impresos, montaje superficial y soldadura.</li> <li>- Normatividad Ambiental</li> <li>- Técnicas de programación de micro-procesadores y microcontroladores.</li> <li>- Programación estructurada (en caso de que se tenga que programar)</li> <li>- Teoría de dispositivos electrónicos.</li> <li>- Teoría de sistemas electrónicos. (Nota: incluye circuitos eléctricos),</li> <li>- Técnicas de metrología</li> <li>- Técnicas de elaboración de documentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar diagramas de sistemas electrónicos</li> <li>- Construir prototipos de sistemas electrónicos utilizando subsistemas, componentes y herramientas de fabricación.</li> <li>- Manejo adecuado de sustancias que dañan la salud y medio ambiente</li> <li>- Integrar sistemas electrónicos basados en sistemas digitales</li> <li>- Ajustar los parámetros eléctricos y electromagnéticos necesarios</li> <li>- Medir parámetros eléctricos</li> <li>- Elaborar manuales de operación y mantenimiento</li> <li>- Trabajar en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creatividad</li> <li>- Actitud proactiva y propositiva</li> </ul>
<p>3.2.- Instalar e implementar sistemas electrónicos, con apego a las especificaciones técnicas, normas y estándares nacionales e internacionales, para atender las necesidades del sector productivo en bienes, servicios, con una actitud proactiva, propositiva,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la simbología correspondiente a los sistemas electrónicos</li> <li>- Conocimiento de Inglés técnico</li> <li>- Conocimiento de normas y estándares nacionales e internacionales (Nota: incluir fundamentos de instalaciones eléctricas o electricidad en general)</li> <li>- Identificación de fuentes de interferencia y ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar manuales de instalación de sistemas electrónicos</li> <li>- Analizar la interoperabilidad del sistema a instalar con sistemas existentes.</li> <li>- Supervisar el proceso de instalación de sistemas electrónicos</li> <li>- Analizar las condiciones de operación del sistema a instalar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso</li> <li>- Honestidad</li> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Respeto al medio ambiente</li> <li>- Actitud proactiva y propositiva</li> </ul>

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES
<p>responsable y con respeto al medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de Comunicación Oral y Escrita</li> <li>- Principios de seguridad industrial (Nota: puede caer dentro de normas y estándares)</li> <li>- Regulaciones de propiedad intelectual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar los requerimientos de instalación del sistema</li> <li>- Ajustar los parámetros eléctricos y electromagnéticos necesarios</li> <li>- Redactar reportes de la instalación o implementación</li> <li>- Trabajar en equipo interdisciplinario</li> <li>- Revisar propiedad intelectual de los elementos a usar (NOTA:Revisar)</li> </ul>	
<p>3.3.- Evaluar el desempeño de sistemas electrónicos y prototipos, a partir de la caracterización de sus parámetros electromagnéticos y la documentación adecuada de los resultados de la evaluación, para verificar el cumplimiento de las especificaciones de diseño, con una actitud crítica, honesta, responsable y ordenada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de metrología</li> <li>- Métodos de análisis de sistemas y señales, discretas y continuas en tiempo y frecuencia.</li> <li>- Técnicas de modelado de sistemas electrónicos e identificación de los subsistemas que los conforman</li> <li>- Estrategias de simulación utilizando herramientas de cómputo</li> <li>- Técnicas de análisis de estabilidad de sistemas electrónicos</li> <li>- Conocimiento de normas nacionales e internacionales que aplican a sistemas electrónicos.</li> <li>- Teoría de dispositivos electrónicos.</li> <li>- Teoría de sistemas de telecomunicaciones analógicos y digitales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medir parámetros eléctricos y electromagnéticos</li> <li>- Evaluar la interacción del prototipo con otros sistemas electrónicos</li> <li>- Comparar el funcionamiento de los sistemas electrónicos con la simulación</li> <li>- Realizar pruebas de funcionamiento que aseguren la fiabilidad del sistema electrónico.</li> <li>- Identificar las tolerancias de funcionamiento del sistema electrónico y determinar sus indicadores de calidad.</li> <li>- Detectar fallas del sistema electrónico</li> <li>- Determinar la confiabilidad del sistema electrónico en función de sus tolerancias y las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confiabilidad de la información</li> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Respeto a la organización</li> <li>- Toma de decisiones</li> </ul>



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionamiento de micro-procesadores y microcontroladores.</li> <li>- Técnicas para filtrado y procesamiento de señales.</li> <li>- Técnicas de diseño de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales.</li> <li>- Metodología de diseño de sistemas electrónicos digitales.</li> <li>- Teoría de campos eléctricos, magnéticos y líneas de transmisión.</li> <li>- Teoría de control moderno y avanzado.</li> <li>- Funcionamiento de los componentes de un sistema de automatización.</li> <li>- Teoría de la probabilidad</li> <li>- Fundamentos de estadística</li> <li>- Técnicas de elaboración de documentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pruebas y mediciones realizadas.</li> <li>- Documentar reportes de evaluación que muestren los resultados de las pruebas y mediciones realizadas.</li> </ul>	

Operar y mantener sistemas electrónicos, mediante los procedimientos de operación para el uso adecuado de los sistemas y explotar su capacidad al máximo, con apego a la normatividad nacional e internacional, en forma organizada, con una actitud responsable.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
<p>4.1.- Operar (y/o supervisar) sistemas electrónicos, mediante la interpretación correcta de manuales del fabricante y la documentación de los procedimientos de operación necesarios para el uso adecuado de los sistemas con el fin de explotar su capacidad al máximo, atendiendo a la normatividad nacional e internacional en el ámbito local, regional, nacional e internacional, en forma organizada y con una actitud responsable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de elaboración de documentos.</li> <li>- Técnicas de Comunicación Oral y Escrita.</li> <li>- Inglés técnico.</li> <li>- Conocer la simbología correspondiente a los sistemas electrónicos.</li> <li>- Conocimientos de metrología.</li> <li>- (Manejo de personal – relaciones humanas, técnicas de liderazgo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejar herramientas de cómputo para el control de la operación sistemas electrónicos</li> <li>- Redactar procedimientos y reportes de operación en español y en un segundo idioma (preferentemente inglés)</li> <li>- Traducir documentos técnicos de un segundo idioma (preferentemente inglés)</li> <li>- Interpretar manuales de operación de sistemas electrónicos y especificaciones técnicas</li> <li>- Identificar y documentar los efectos perjudiciales que una mala operación producen al usuario.</li> <li>- Trabajar en equipo</li> <li>- Supervisar la correcta operación de los sistemas electrónicos por parte de los usuarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confidencialidad de la información. (Lealtad)</li> <li>- Honestidad.</li> <li>- Responsabilidad.</li> <li>- Respeto a la organización.</li> <li>- Toma de decisiones. (Liderazgo).</li> </ul>
<p>4.2.- Mantener el correcto funcionamiento de sistemas electrónicos, al verificar las especificaciones técnicas de los mismos, mediante el uso de equipo de medición apropiado y establecer los planes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de metrología</li> <li>- Conocimientos de Estadística</li> <li>- Conocimiento de normas nacionales e internacionales que aplican a sistemas electrónicos.</li> <li>- Conocer la simbología correspondiente a los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar especificaciones técnicas de sistemas electrónicos.</li> <li>- Interpretar diagramas de sistemas electrónicos.</li> <li>- Medir parámetros eléctricos y electromagnéticos con</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Actitud ordenada</li> </ul>

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
de mantenimiento necesarios <b>para garantizar que operen dentro de sus parámetros de confiabilidad y calidad esperadas, con una actitud honesta, responsable y ordenada.</b>	sistemas electrónicos - Técnicas de elaboración de documentos - Conocimiento de Inglés Técnico - Técnicas de calibración de sistemas electrónicos.	equipo y técnicas adecuadas. - Ajustar los parámetros eléctricos y electromagnéticos. - Diseñar planes de mantenimiento preventivo y correctivo	

## 6.4.- ESTABLECIMIENTO DE LAS EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Administrar proyectos relacionados con la electrónica, a través de los fundamentos teóricos y prácticos del proceso administrativo para optimizar los recursos humanos y materiales e incrementar la competitividad en el entorno laboral, en el ámbito regional, nacional e internacional, con perseverancia y disposición al trabajo sistemático.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO (PRODUCTO EVALUABLE)
<p>1.1.- Elaborar proyectos de ingeniería electrónica, mediante la aplicación de técnicas de planeación para determinar la viabilidad técnica, económica, social y ambiental así como sus criterios de eficiencia y productividad con responsabilidad y respeto al medio ambiente.</p> <p>NOTA. Este es el bueno, copiar a otras tablas.</p>	<p>Elaborar un anteproyecto del área de la electrónica que incluya su alcance, fundamentación, planeación por etapas, plan de seguimiento en la administración de recursos humanos, costos y calidad para determinar su viabilidad.</p>
<p>1.2.- <b>Elaborar presentaciones efectivas Utilizando técnicas y herramientas adecuadas</b> Para proponer alternativas de solución a problemáticas del área de la electrónica con responsabilidad y honestidad.</p>	<p>ELABORAR UNA PRESENTACION a través del uso de las tecnologías de la información y comunicación, las reglas de la comunicación oral y escrita y el método científico, Para comunicar en forma efectiva las alternativas de solución a una problemática del área de electrónica, que consideren el impacto social, económico y ambiental</p>
<p>1.3.- Dirigir y/o participar en proyectos de desarrollo multidisciplinarios, al definir las reglas de operación, métodos de comunicación e integrar grupos de trabajo, para lograr un uso eficiente de los recursos humanos y materiales que permitan elevar la competitividad de su entorno laboral, con voluntad, respeto, compromiso, responsabilidad, honestidad y equidad.</p>	<p>Elaborar documentos para proyectos multidisciplinarios donde se establezcan técnicas de operación y métodos de comunicación, en el grupo de trabajo multidisciplinario utilizando</p>

Diseñar e integrar sistemas electrónicos mediante el uso de herramientas de hardware y software e instrumentos de medición y prueba para la solución de problemas del área de la electrónica, en el ámbito regional, nacional e internacional, de forma responsable, con actitud emprendedora y creativa.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO (PRODUCTO EVALUABLE)
<p>2.1.- Identificar y determinar los requerimientos y alternativas de diseño de un sistema electrónico, mediante métodos y procedimientos de análisis, y considerando tecnologías emergentes para establecer las especificaciones que den solución a la problemática del área de la electrónica, con creatividad, ingenio y actitud responsable.</p>	<p>Redactar un escrito en lenguaje técnico que indique: el problema y sus especificaciones, un conjunto de posibles soluciones, incluyendo un análisis de ventajas y desventajas y la solución más conveniente así como su justificación</p>
<p>2.2.- Elaborar el diseño de un sistema electrónico conforme a las especificaciones de operación mediante la aplicación de técnicas de análisis y simulación para atender las necesidades del sector productivo y de servicios, con actitud proactiva, propositiva, responsable y con respeto al medio ambiente.</p>	<p>Elaborar un reporte técnico sobre la solución de un caso práctico que incluya: el diseño o modelo de un sistema electrónico que cumpla las especificaciones de operación, la lista de los elementos más convenientes que pueden ser dispositivos, bloques funcionales o modelos matemáticos, resultados de simulaciones, memoria de cálculo, diagramas eléctricos y/o de bloques que incluyan puntos de prueba.</p>
<p>2.3.- Analizar la viabilidad y la factibilidad del diseño de un sistema electrónico mediante un análisis de costos, seguridad de operación e impacto ambiental, así como la determinación de que el diseño es físicamente realizable, para la generación u optimización de procesos y/o productos que involucren sistemas electrónicos con honestidad, actitud crítica y de respeto al medio ambiente.</p>	<p>Elaborar un reporte que incluya: análisis de costos de los elementos empleados en el diseño, análisis de seguridad de operación y análisis de implicaciones al medio ambiente.</p>

Construir e implementar sistemas electrónicos de acuerdo a las especificaciones del diseño, normas y técnicas de construcción para la mejora de procesos y productos en los diferentes sectores, con responsabilidad y respeto al medio ambiente

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO (PRODUCTO EVALUABLE)
<p>3.1.- Construir, habilitar sistemas y/o prototipos electrónicos, de acuerdo a sus especificaciones técnicas y de fabricación, para resolver problemáticas específicas del área electrónica con responsabilidad y con respeto al medio ambiente.</p>	<p>Construir un sistema o prototipo electrónico que cumpla con las especificaciones electromagnéticas y ambientales establecidas, que incluya un reporte técnico y se exponga de forma oral ante un grupo para resolver problemas específicos.</p>
<p>3.2.- Instalar e implementar sistemas electrónicos, con apego a las especificaciones técnicas, normas y estándares nacionales e internacionales, para atender las necesidades del sector productivo en bienes, servicios, con una actitud proactiva, propositiva, responsable y con respeto al medio ambiente.</p>	<p>Instalar un sistema electrónico en un ambiente real y elaborar un reporte técnico que incluya las especificaciones técnicas, diagramas y normas referenciadas para el funcionamiento del mismo.</p>
<p>3.3.- Evaluar el desempeño de sistemas electrónicos y prototipos, a partir de la caracterización de sus parámetros electromagnéticos y la documentación adecuada de los resultados de la evaluación, para verificar el cumplimiento de las especificaciones de diseño, con una actitud crítica, honesta, responsable y ordenada.</p>	<p>Realizar pruebas y mediciones electromagnéticas a sistemas y prototipos in situ y/o laboratorio, que contenga el registro y comparación de los resultados con los requerimientos establecidos por el fabricante o diseñador, el reporte técnico correspondiente para evaluar su funcionamiento.</p>

Operar y mantener sistemas electrónicos, mediante los procedimientos de operación para el uso adecuado de los sistemas y explotar su capacidad al máximo, con apego a la normatividad nacional e internacional, en forma organizada, con una actitud responsable.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO (PRODUCTO EVALUABLE)
<p>4.1.- Operar (y/o supervisar) sistemas electrónicos, mediante la interpretación correcta de manuales del fabricante y la documentación de los procedimientos de operación necesarios para el uso adecuado de los sistemas con el fin de explotar su capacidad al máximo, atendiendo a la normatividad nacional e internacional en el ámbito local, regional, nacional e internacional, en forma organizada y con una actitud responsable.</p>	<p>Presentación del sistema electrónico en operación que cumpla los requerimientos solicitados, basándose en el manual del fabricante, avalado por un reporte escrito y en su caso una presentación oral, donde se describa el funcionamiento y las posibles consecuencias de un mal manejo del sistema.</p>
<p>4.2.- Mantener el correcto funcionamiento de sistemas electrónicos, al verificar las especificaciones técnicas de los mismos, mediante el uso de equipo de medición apropiado y establecer los planes de mantenimiento necesarios para garantizar que operen dentro de sus parámetros de confiabilidad y calidad esperadas, con una actitud honesta, responsable y ordenada.</p>	<p>Generar un reporte del plan de mantenimiento preventivo y/o correctivo de un sistema electrónico, en el se indiquen los parámetros, puntos críticos o (y) componentes a evaluar, así como los más susceptibles a fallas, incluyendo procedimientos y rangos de operación normales.</p>

## Ubicación de competencias en el mapa curricular

Administrar proyectos relacionados con la electrónica, a través de los fundamentos teóricos y prácticos del proceso administrativo para optimizar los recursos humanos y materiales e incrementar la competitividad en el entorno laboral, en el ámbito regional, nacional e internacional, con perseverancia y disposición al trabajo sistemático.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	MATERIA INTEGRADORA	PERÍODO INTEGRADOR	EJE O ÁREA	CONJUNTO DE MATERIAS
1.1.- Desarrollar proyectos de ingeniería mediante la aplicación de técnicas de planeación para determinar la viabilidad técnica, económica, social y ambiental así como sus criterios de eficiencia y productividad con responsabilidad y respeto al medio ambiente.	FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS	Terminal	Administración y humanidades	Administración Aplicada  Legislación para Ingenieros Electrónicos  Tecnología y sociedad  Probabilidad y Estadística
1.2.- Proponer, argumentar y exponer de forma oral y escrita, soluciones a problemáticas de su ámbito de acción, considerando tecnologías emergentes y su impacto social y ambiental a mediano y largo plazo para contribuir al desarrollo tecnológico, económico y social de su entorno, con disciplina y honestidad.	FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS	Terminal	Administración y humanidades	Comunicación Oral y Escrita  Metodología de la investigación  Legislación para Ingenieros Electrónicos  Tecnología y Sociedad  Probabilidad y Estadística  Electrónica analógica  Diseño digital  Programación  Administración Aplicada  Modelado y Control



COMPETENCIA ESPECÍFICA	MATERIA INTEGRADORA	PERÍODO INTEGRADOR	EJE O ÁREA	CONJUNTO DE MATERIAS
				Procesamiento digital de señales Comunicaciones Optoelectrónica Acústica y calor
1.3.- Dirigir, y/o participar en proyectos de desarrollo multidisciplinarios, al definir las reglas de operación, métodos de comunicación e integrar grupos de trabajo, para lograr un uso eficiente de los recursos humanos y materiales que permitan elevar la competitividad de su entorno laboral, con voluntad, respeto, compromiso, responsabilidad, honestidad y equidad.	Emprendedores	Terminal	Administración y humanidades	Desarrollo Humano Administración Aplicada Comunicación Oral y Escrita

Diseñar e integrar sistemas electrónicos mediante el uso de herramientas de hardware y software e instrumentos de medición y prueba para la solución de problemas del área de la electrónica, en el ámbito regional, nacional e internacional, de forma responsable, con actitud emprendedora y creativa

COMPETENCIA ESPECÍFICA	MATERIA INTEGRADORA	PERÍODO INTEGRADOR	EJE O ÁREA	CONJUNTO DE MATERIAS
2.1.- Identificar y determinar los requerimientos y alternativas de diseño de un sistema electrónico, mediante métodos y procedimientos de análisis y considerando tecnologías emergentes, para establecer las especificaciones que den solución a la problemática del área de la electrónica, con creatividad, ingenio y actitud responsable.	INGENIERIA DE PROY. DE ELECTRONICA	TERMINAL	Ingeniería Aplicada	Calculo diferencial Calculo Integral Introducción a la ingeniería Probabilidad y Estadística Electricidad y magnetismo Circuitos electrónicos Electrónica analógica Diseño digital
2.2.- Elaborar el diseño de un sistema electrónico conforme a las especificaciones de operación mediante la aplicación de técnicas de análisis y simulación para atender las necesidades del sector productivo y de servicios, con actitud proactiva, propositiva, responsable y con respeto al medio ambiente.	INGENIERIA DE PROY. DE ELECTRONICA	TERMINAL	Ingeniería Aplicada	Ecuaciones diferenciales Comunicaciones Modelado y Control Procesamiento digital de señales Electrónica de potencia Metrología e instrumentación Control Avanzado

COMPETENCIA ESPECÍFICA	MATERIA INTEGRADORA	PERÍODO INTEGRADOR	EJE O ÁREA	CONJUNTO DE MATERIAS
2.3.- Analizar la viabilidad y la factibilidad del diseño de un sistema electrónico mediante un análisis de costos, seguridad de operación e impacto ambiental, así como la determinación de que el diseño es físicamente realizable, para la generación u optimización de procesos y/o productos que involucren sistemas electrónicos con honestidad, actitud crítica y de respeto al medio ambiente.	Comunicaciones Control Avanzado	DISCIPLINARIA	Ciencias de la Ingeniería	Legislación para la ing. electrónica  Administración Aplicada  Circuitos Electrónicos  Electrónica Analógica  Diseño digital  Circuitos Electricos

Construir e implementar sistemas electrónicos de acuerdo a las especificaciones del diseño, normas y técnicas de construcción para la mejora de procesos y productos en los diferentes sectores, con responsabilidad y respeto al medio ambiente

COMPETENCIA ESPECÍFICA	MATERIA INTEGRADORA	PERÍODO INTEGRADOR	EJE O ÁREA	CONJUNTO DE MATERIAS
3.1.- Construir, habilitar sistemas y/o prototipos electrónicos, de acuerdo a sus especificaciones técnicas y de fabricación, para resolver problemáticas del área electrónica con responsabilidad y con respeto al medio ambiente.	Electrónica de potencia	ETAPA DISCIPLINARIA	Ciencias de la Ingeniería	Electrónica analógica Diseño analógico  Diseño Digital Microcontroladores Optoelectrónica  Modelado y control.
3.2.- Instalar e implementar sistemas electrónicos, con apego a las especificaciones técnicas, normas y estándares nacionales e internacionales, para atender las necesidades del sector productivo en bienes, servicios, con una actitud proactiva, propositiva, responsable y con respeto al medio ambiente.	Metrología e Instrumentación	ETAPA DISCIPLINARIA	Ingeniería Aplicada	Electrónica analógica Diseño analógico  Diseño Digital Microcontroladores  Optoelectrónica  Modelado y control.  Procesamiento digital de señales.
3.3.- Evaluar el desempeño de sistemas electrónicos y prototipos, a partir de la caracterización de sus parámetros electromagnéticos	Metrología e Instrumentación	ETAPA DISCIPLINARIA	Ingeniería Aplicada	Electrónica analógica Diseño analógico  Diseño Digital Microcontroladores  Optoelectrónica  Modelado y control.  Procesamiento digital

COMPETENCIA ESPECÍFICA	MATERIA INTEGRADORA	PERÍODO INTEGRADOR	EJE O ÁREA	CONJUNTO DE MATERIAS
<p>y la documentación adecuada de los resultados de la evaluación, para verificar el cumplimiento de las especificaciones de diseño, con una actitud crítica, honesta, responsable y ordenada.</p>				<p>de señales.</p>

Operar y mantener sistemas electrónicos, mediante los procedimientos de operación para el uso adecuado de los sistemas y explotar su capacidad al máximo, con apego a la normatividad nacional e internacional, en forma organizada, con una actitud responsable.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	MATERIA INTEGRADORA	PERÍODO INTEGRADOR	EJE O ÁREA	CONJUNTO DE MATERIAS
4.1.- Operar (y/o supervisar) sistemas electrónicos, mediante la interpretación correcta de manuales del fabricante y la documentación de los procedimientos de operación necesarios para el uso adecuado de los sistemas con el fin de explotar su capacidad al máximo, atendiendo a la normatividad nacional e internacional en el ámbito local, regional, nacional e internacional, en forma organizada y con una actitud responsable.	Taller de operación y mantenimiento	ETAPA TERMINAL	Ingeniería Aplicada	Electrónica analógica Diseño analógico  Diseño Digital Microcontroladores  Optoelectrónica  Modelado y control.  Procesamiento digital de señales.
4.2.- Mantener el correcto funcionamiento de sistemas electrónicos, al verificar las especificaciones técnicas de los mismos, mediante el uso de equipo de medición apropiado y establecer los planes de mantenimiento necesarios para garantizar que	Taller de operación y mantenimiento	ETAPA TERMINAL	Ingeniería Aplicada	Electrónica analógica Diseño analógico  Diseño Digital Microcontroladores  Optoelectrónica  Modelado y control.  Procesamiento digital de señales.

operen dentro de sus parámetros de confiabilidad y calidad esperadas, con una actitud honesta, responsable y ordenada.				

## **ANEXO B.**

### **REQUISITOS MINIMOS DE CACEI EN NÚMERO DE HORAS POR AREA DE CONOCIMIENTO**

	<b>Requisito CACEI</b>	<b>Plan de Estudios 2009-2</b>
<b>Cs Básicas y Matemáticas</b>	800	1312
<b>Cs de la Ingeniería</b>	900	1440
<b>Ingeniería Aplicada</b>	400	992
<b>Cs. Sociales y Humanidades</b>	300	320
<b>Otros Cursos</b>	200	256



# ANEXO C.

## Relación de número de créditos generados por horas teóricas (clase) y horas prácticas (taller y laboratorio)

UNIDAD DE APRENDIZAJE	CREDITOS TEORIA	CREDITOS PRACTICOS
Algebra Lineal	4	2
Calculo Diferencial	4	3
Calculo Integral	4	3
Calculo Multivariable	4	3
Circuitos Electrónicos	4	4
Comunicación Oral y Escrita	2	3
Desarrollo Humano	2	3
Ecuaciones Diferenciales	4	3
Electricidad y Magnetismo	4	3
Estática	4	3
Física Moderna y Semiconductores	4	2
Introducción a la Ingeniería	2	2
Metodología de la Investigación	2	2
Métodos Numéricos	4	3
Probabilidad y Estadística	4	3
Programación	4	3
Química General	4	3
Electrónica Analógica	6	4
Diseño Digital	4	4
Programación Visual	0	5
Señales y Sistemas	4	4
Circuitos Eléctricos	4	4
Acústica y Calor	4	3
Diseño Analógico	6	4
Microcontroladores	4	5
Optoelectrónica	4	4
Modelado y Control	4	4

Teoría Electromagnética	4	2
Administración Aplicada	4	2
Control Avanzado	4	4
Procesamiento Digital de Señales	4	4
Comunicaciones	4	4
Electrónica de Potencia	4	4
Metrología e Instrumentación	4	4
Legislación para Ingenieros Electrónicos	4	2
Estructura socioeconómica de México	2	2
Taller de Operación y Mantenimiento	0	3
Tecnología y Sociedad	0	2
Ingeniería de Proyecto de Electrónica	0	4
Formulación y Evaluación de Proyectos	4	2
Emprendedores	0	4

# ANEXO D

## D.1 Encuesta Empleadores

### UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE INGENIERÍA

#### ENCUESTA A EMPLEADORES DE EGRESADOS

##### 1.0 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

Nombre de la empresa o institución:

Domicilio:

_____	_____	_____	_____
Calle	Número	Colonia	Ciudad
_____	_____	_____	_____
Teléfono	Municipio	Estado	

Página electrónica: \_\_\_\_\_

Nombre de la persona que proporciona la información:

Cargo que desempeña: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Extensión: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_

##### 2.0 CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

2.1 Señale el giro o rama de actividad de su empresa o institución:

- Industria manufacturera
- Electricidad y distribución de gas natural
- Construcción y servicios relacionados con la misma
- Comercio, restaurantes y hoteles
- Transporte, comisionistas y agencias de viaje
- Servicios financieros, inmobiliarios y alquiler de bienes muebles
- Servicios comunales, educativos, sociales y personales
- Otros: (especifique): \_\_\_\_\_

2.2 ¿A qué instancia pertenece la empresa o institución?

- Federal
- Estatal
- Municipal
- Descentralizada
- Paraestatal
- Organización política
- Privada
- Otras (especifique): \_\_\_\_\_

2.3 Número de empleados en la empresa o institución (si la empresa tiene presencia fuera de la localidad,

indicar sólo el número de empleados locales):

- De uno a 15
- De 16 a 50

- De 51 a 100
- De 101 a 500
- 501 o más

2.4 Origen del capital de la empresa:

- Nacional
- Extranjero
- Mixto      \_\_\_\_\_ % Nacional      \_\_\_\_\_ % Extranjero

3.0 DATOS DEL RECURSO HUMANO DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

3.1 Si Usted compara el número de egresados de la Facultad de Ingeniería de la UABC que laboraron el año pasado con el actual, considera que:

- Incrementó
- Disminuyó
- Está igual
- No sabe

3.2 Con base a las necesidades de su empresa o institución, y en base del número de egresados de la Facultad de Ingeniería con que actualmente cuenta, ¿considera que para el próximo año la contratación de ingenieros egresados de la UABC...?

- Aumentará
- Disminuirá
- Se mantendrá igual
- No sabe

3.3 ¿Cuál es el medio a través del cual contrata profesionistas egresados de la Facultad de Ingeniería de la UABC?

- Agencias especializadas de empleo
- Banco de recursos humanos de la empresa o institución
- Avisos en medios de comunicación
- Bolsa de trabajo de la institución proveniente
- Recomendaciones profesionales
- Otro (especifique): \_\_\_\_\_

3.4 ¿En qué medida influyen las siguientes características de la contratación de profesionistas egresados de la Facultad de Ingeniería de la UABC? señalar de acuerdo con la siguiente escala:

	1. Nada	2. Poco	3. Mucho	4. Totalmente	
<b>Prestigio de la institución educativa</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Poseer un título profesional</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Área de estudio o disciplina</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Experiencia laboral</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Dominio de idiomas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Aplicación y generación de conocimientos e investigación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Conocimientos de administración de recursos humanos (humanos, materiales y financieros)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Buena presentación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Recomendación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Desempeño en la entrevista</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Perfil actitudinal (psicométrico)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Otro (especifique):</b> _____					

3.5 Para la contratación de profesionistas con estudios de licenciatura ¿tiene preferencia por algún perfil profesional e institución?

SI  NO

Perfil profesional (carrera)

Institución

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 4.0 FORMACIÓN PROFESIONAL DE LOS EGRESADOS DE LICENCIATURA DE LA UABC

4.1 De acuerdo con el desempeño profesional de los ingenieros egresados de la Facultad de Ingeniería de la UABC que ha elaborado con Usted ¿Cómo calificaría su formación profesional?

Excelente  Buena  Regular  Deficiente

4.2 ¿Cuáles los tres aspectos que considera debe reforzarse en la formación de los ingenieros egresados de la Facultad de Ingeniería de la UABC para un mejor desempeño en el campo laboral?:

Conocimientos teóricos

Conocimientos prácticos

Formación ética valorado

Actitud emprendedora y de liderazgo

Pensamiento crítico y creativo

Otro (especifique): \_\_\_\_\_

4.3 Con la base en lo anterior, ¿qué recomendaciones haría a la Facultad de Ingeniería de la UABC acerca de la formación del recurso humano acorde a las necesidades de la empresa o institución?:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4.4 ¿Considera usted que la formación de los ingenieros egresados de la Facultad de Ingeniería de la UABC corresponde a los requerimientos actuales que demanda la empresa o institución?

SI  NO

4.5 ¿Contrataría en el futuro a ingenieros egresados de la Facultad de Ingeniería de la UABC?

SI  NO

#### 5.0 DESEMPEÑO GENERAL DE LOS EGRESADOS DE LA LICENCIATURA DE LA UABC.

De acuerdo con la escala siguiente, indicar en el orden de importancia las actitudes y valores que reconoce en el ingeniero egresado de la Facultad de Ingeniería de la UABC, para el desempeño de sus actividades en empresa o institución.

<b>Responsabilidad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Trabajo en equipo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Integración al medio laboral</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Disponibilidad para el cambio</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Creatividad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Pensamiento crítico y propositivo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Emprendedor</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Liderazgo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Disciplina</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Honestidad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Lealtad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Solidaridad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

5.2 De acuerdo con la escala siguiente, indicar en el orden de importancia las habilidades y competencias que reconoce en el ingeniero egresado de la Facultad de Ingeniería de la UABC, para el empeño de sus actividades en la empresa o institución.

<b>Administrativas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Comunicación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Manejo de grupos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Innovación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Organización y coordinación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Planeación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Análisis</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Dirección</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Supervisión</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Generación y aplicación de nuevos conocimientos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Manejo de herramientas informáticas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Solución de problemas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Dominio de otros idiomas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Otro (especifique):</b> _____					

5.3 Con base en su experiencia como empleador, ¿Qué tan satisfecho está con los siguientes aspectos del desempeño de los ingenieros egresados de la Facultad de Ingeniería de la UABC?

<b>Responsabilidad del egresado en su trabajo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Hábitos positivos en el trabajo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Nivel de iniciativa</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Capacidad para trabajar en equipo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Creatividad e innovación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Disposición para continuar aprendiendo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Disposición para cambiar de rutinas laborales</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Desempeño general de sus funciones</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Capacidad para integrarse al área</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

<b>de trabajo</b>					
<b>Capacidad para relacionarse armónicamente con sus compañeros de trabajo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Dominio de otros idiomas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Otro (especifique):</b>	_____				

## 6.0 CAPACITACIÓN EN EL TRABAJO

6.1 ¿La empresa o institución promueve la actualización, entrenamiento de alto nivel y formación a nivel de postgrado de su personal?

\_\_\_ SI                      \_\_\_ NO

6.2 ¿Qué tipo de apoyos ofrece la empresa o la institución a los profesionistas para promover su actualización? (Marcar la más determinante)

- \_\_\_ Organiza cursos internos
- \_\_\_ Capacitación por parte de instituciones educativas
- \_\_\_ Entrenamiento especializado fuera de la empresa o institución
- \_\_\_ Otro (especifique): \_\_\_\_\_

6.3 ¿Cuál es su opinión en relación con la actualización de los conocimientos que poseen los ingenieros egresados de la Facultad de Ingeniería de la UABC?

\_\_\_ Muy actualizados    \_\_\_ Actualizados    \_\_\_ Poco actualizados    \_\_\_ No actualizados

6.4 ¿Brindaría facilidades al personal profesional para continuar sus estudios a nivel de posgrado en la Facultad de Ingeniería de la UABC?

6.5 ¿A qué nivel?:

- \_\_\_ Especialidad
- \_\_\_ Maestría
- \_\_\_ Doctorado

6.6 Señale los tres tópicos generales en los que le interesaría a la empresa o institución que sus profesionistas se actualicen o reciban educación continua:

- \_\_\_ Nuevas tecnologías
- \_\_\_ Administrativos
- \_\_\_ Contables y/o fiscales
- \_\_\_ Legales-jurídicos
- \_\_\_ Artísticos y culturales
- \_\_\_ Desarrollo tecnológico
- \_\_\_ Relaciones públicas
- \_\_\_ Salud, seguridad e higiene
- \_\_\_ Educación y desarrollo humano
- \_\_\_ Otros (especifique): \_\_\_\_\_

6.7 El esquema de capacitación que más se apega a las necesidades de actualización del personal que labora en la empresa o institución (en función de tiempo y disponibilidad) es (marque sólo uno):

- \_\_\_ Conferencia
- \_\_\_ Curso taller (a fines de semana)

- Curso taller (entre semana)
- Foro
- Diplomado
- Especialidad
- Maestría
- Doctorado

6.8 ¿Qué modalidad de aprendizaje es más adecuada para que el personal de su empresa o institución se actualice?

- Presencial
- Vídeo conferencias/teléconferencias
- Programas en línea
- Abierta
- Otra (especifique): \_\_\_\_\_

6.9 Con base en el crecimiento y la demanda del mercado laboral, ¿Cuáles cree Usted que son las tres características más importantes que debe considerar la UABC en la formación de los futuros profesionales con estudios de ingeniería?

- Competencia laboral
- Dominio de otros idiomas
- Formación técnica
- Aptitud para trabajar en equipo
- Iniciativa para la solución de problemas
- Aspectos éticos y valores
- Actitud emprendedora e innovadora
- Creatividad
- Actitud positiva y pro-activa
- Visionarios
- Otra (especifique): \_\_\_\_\_

6.10 Considerando la situación económica, política y social que enfrenta nuestro estado en particular y el país en general ¿Qué características cree que la universidad debe fortalecer para enfrentar con éxito los retos futuros?

- Compromiso con el desarrollo regional y nacional
- Mayor y mejor vinculación con los sectores de la sociedad
- Liderazgo en el desarrollo académico
- Mayor cobertura
- Calidad y pertinencia educativa
- Infraestructura adecuada
- Tecnología de punta
- Otra (especifique): \_\_\_\_\_

#### 7.0 VINCULACIÓN CON EL SECTOR SOCIAL Y PRODUCTIVO

7.1 ¿Conoce los diferentes servicios que la Facultad de Ingeniería de la UABC brinda en apoyo a las empresas e instituciones productoras de servicios?

- SI                       NO (Pase a la pregunta 7.5)

7.2 ¿Cuáles servicios ha solicitado la empresa o institución a la UABC?

- Estudiantes prestadores de servicio social
- Estudiantes para prácticas profesionales
- Asesoría legal



- Servicios médicos
- Servicios odontológicos
- Servicios educativos
- Servicios comunitarios
- Cursos de capacitación y actualización profesional

7.3 ¿Cómo calificaría la calidad de los servicios prestados por la Facultad de Ingeniería de la UABC?

- Excelente  Buenos  Regulares  Deficientes

7.4 ¿Cómo considera la diversidad de los servicios que la Facultad de Ingeniería de la UABC ofrece?

- Más que suficientes  Suficientes  Insuficientes  Inexistentes

7.5 ¿En que áreas considera que la Facultad de Ingeniería de la UABC debe diversificar y ampliar sus servicios a las empresas o instituciones? (indicar la que considere más importante)

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Proyectos                | <input type="checkbox"/> Estudios de postgrado                    |
| <input type="checkbox"/> Asesorías                | <input type="checkbox"/> Prestación de servicios profesionales    |
| <input type="checkbox"/> Consultorías             | <input type="checkbox"/> Servicios médicos                        |
| <input type="checkbox"/> Servicios a la comunidad | <input type="checkbox"/> Participación de estudiantes en empresas |
| <input type="checkbox"/> Educación continua       | <input type="checkbox"/> Otra                                     |
- (especifique): \_\_\_\_\_
- Desarrollo tecnológico

7.6 ¿Le interesaría hacer uso de alguno de los servicios que la Facultad de Ingeniería de la UABC ofrece?

- Sí, ¿Cuáles?: \_\_\_\_\_
- No los requiere
- No lo ofrece la Facultad de Ingeniería de la UABC
- No tienen la calidad requerida
- Prefiere contratar a otra empresa o despacho especializado
- No los conoce

8.0 ASPECTOS VINCULADOS ESPECÍFICAMENTE A LA CARRERA DE INGENIERO EN ELECTRÓNICA.

8.1 ¿Conoce los servicios de capacitación que oferta específicamente la carrera de Ingeniero en Electrónica de la Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali?

- SI  NO

8.2 ¿Cuáles son las actividades que designan a los estudiantes de la carrera de Ingeniero en Electrónica dado el caso que realizan su Servicio Social, Prácticas Profesionales u otras actividades en su empresa?

---



---



---



---

8.3 Analizando los formatos adjuntos que incluyen la información de los planes de estudio de la carrera de Ingeniero en Electrónica, ¿Pudiera ubicar usted en su empresa a un egresado como futuro empleado de alguna de sus áreas de trabajo?

\_\_\_ SI      \_\_\_ NO

Especifique:

---

---

---

---

Comentarios finales:

---

---

---

---

---

ANEXO D.2

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
Escuelas y Facultades de Ingeniería

ENCUESTA A EGRESADOS PARA EL DIAGNÓSTICO INTERNO

Municipio		Encuesta No.	
-----------	--	--------------	--

Instrucciones:

- Solicitamos contestar lo que a continuación se pide, marcando con una "x" los cuadros que correspondan y escribir con letra de molde sus respuestas.
- Si es necesario más espacio para responder algunas preguntas, solicite hojas en blanco al encuestador.
- Para la Unidad Académica sería de gran utilidad su opinión personal, utilice el espacio en blanco al final de la encuesta.

**I. Datos generales**

- Nombre del profesionista: \_\_\_\_\_
- Sexo: a) Masculino \_\_\_\_ b) Femenino \_\_\_\_
- Lugar de nacimiento: \_\_\_\_\_
- Residencia actual: \_\_\_\_\_
- Estado civil: a) Soltero \_\_\_\_ b) Casado \_\_\_\_ c) Divorciado \_\_\_\_ d) Otro \_\_\_\_
- Edad: \_\_\_\_\_
- Año de egreso: \_\_\_\_ Año de ingreso: \_\_\_\_ Carrera: \_\_\_\_\_

**II. Experiencia profesional hasta la fecha.**

- ¿Trabaja Ud. actualmente?  
Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
- Nombre de la empresa/institución en que trabaja:  
\_\_\_\_\_

3. En este trabajo Ud. es:

Propietario	<input type="checkbox"/>	Trabajador Independiente	<input type="checkbox"/>	Empleado	<input type="checkbox"/>
-------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------	--------------------------

4. El puesto que ocupa actualmente es:

Director general	<input type="checkbox"/>	Supervisor	<input type="checkbox"/>
Dueño o socio de empresa, despacho ,consultaría	<input type="checkbox"/>	Analista especializado/ técnico	<input type="checkbox"/>
Profesional independiente	<input type="checkbox"/>	Vendedor en establecimiento	<input type="checkbox"/>
Gerente/Director de área	<input type="checkbox"/>	Asistente	<input type="checkbox"/>
Subgerente/Subdirector de área	<input type="checkbox"/>	Ayudante	<input type="checkbox"/>
Jefe de departamento	<input type="checkbox"/>	Por cuenta propia no profesional	<input type="checkbox"/>
Ejecutivo de Cuenta	<input type="checkbox"/>	Empleado no profesional	<input type="checkbox"/>
Jefe de oficina/sección/área	<input type="checkbox"/>	Auxiliar	<input type="checkbox"/>
Empleado profesional	<input type="checkbox"/>	Otro (especifique): _____	<input type="checkbox"/>

5. El tamaño de la empresa/institución es:

Hasta 15 empleados (Micro)	<input type="checkbox"/>
Entre 16 y 100 empleados (Pequeña)	<input type="checkbox"/>
Entre 101 y 250 empleados (Mediana)	<input type="checkbox"/>
Más de 251 empleados (Grande)	<input type="checkbox"/>

6. Señale el tipo de contratación que Ud. tiene:

Por tiempo determinado	<input type="checkbox"/>
Por obra determinada	<input type="checkbox"/>
Por tiempo indeterminado	<input type="checkbox"/>
Otro (especifique): _____	<input type="checkbox"/>

7. El régimen jurídico de la empresa/institución en que trabaja es:

Público	<input type="checkbox"/>	Privado	<input type="checkbox"/>
---------	--------------------------	---------	--------------------------

8. Indique su ingreso mensual neto actual (incluyendo bonos y prestaciones):

Cantidad: \$ \_\_\_\_\_

9. Número de horas en promedio que labora a la semana: horas \_\_\_\_\_

10. Antigüedad en el trabajo: Años \_\_\_\_\_ Meses \_\_\_\_\_.

11. ¿En qué medida coincide su actividad laboral con los estudios de licenciatura?

12. E  Nula coincidencia  Baja coincidencia  Mediana coincidencia  Total coincidencia

El sector económico (rama) de la empresa o institución en que trabaja es:

Agrícola-ganadero, silvícola, etc.	<input type="checkbox"/>	Turismo	<input type="checkbox"/>
Industria extractiva	<input type="checkbox"/>	Educación	<input type="checkbox"/>
Industria de la transformación	<input type="checkbox"/>	Servicios Profesionales y Técnicos	<input type="checkbox"/>
Industria de la construcción	<input type="checkbox"/>	Servicios de Salud	<input type="checkbox"/>
Comercio	<input type="checkbox"/>	Servicios de Gobierno	<input type="checkbox"/>
Servicios bancarios, financieros y seguros	<input type="checkbox"/>	Otro (especifique): _____	<input type="checkbox"/>
Transporte/comunicaciones	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

13. La principal actividad que usted desempeña es:

Dirección	<input type="checkbox"/>	Capacitación	<input type="checkbox"/>
Coordinación	<input type="checkbox"/>	Asesoría Especializada	<input type="checkbox"/>
Dirección de proyectos	<input type="checkbox"/>	Consultoría	<input type="checkbox"/>
Coordinación de Proyectos	<input type="checkbox"/>	Asesoría Técnica	<input type="checkbox"/>
Dirección de Obras	<input type="checkbox"/>	Comercialización	<input type="checkbox"/>
Coordinación de Obras	<input type="checkbox"/>	Ventas	<input type="checkbox"/>
Análisis de Sistemas	<input type="checkbox"/>	Desarrollo de Productos	<input type="checkbox"/>
Planeación	<input type="checkbox"/>	Control de Calidad	<input type="checkbox"/>
Programación	<input type="checkbox"/>	Atención a Pacientes	<input type="checkbox"/>
Evaluación	<input type="checkbox"/>	Atención Psicológica	<input type="checkbox"/>
Supervisión	<input type="checkbox"/>	Trabajo Editorial	<input type="checkbox"/>
Mantenimiento	<input type="checkbox"/>	Actividades de Organización	<input type="checkbox"/>

Diagnóstico	<input type="checkbox"/>	Actividades Administrativas	<input type="checkbox"/>
Investigación	<input type="checkbox"/>	Publicidad	<input type="checkbox"/>
Análisis Financiero	<input type="checkbox"/>	Atención a Clientes	<input type="checkbox"/>
Otra (especifique): _____	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

14. Señale el medio principal a través del cual encontró Ud. su empleo actual:

Por bolsa de trabajo	<input type="checkbox"/>	Por relaciones hechas en empleos anteriores	<input type="checkbox"/>
Por anuncio en el periódico	<input type="checkbox"/>	Decidí crear mi propio negocio, despacho, empresa	<input type="checkbox"/>
Por invitación expresa de una empresa o institución	<input type="checkbox"/>	Me integré al negocio familiar	<input type="checkbox"/>
Por recomendación de amigos de la licenciatura	<input type="checkbox"/>	Por servicio social	<input type="checkbox"/>
Por recomendación de un profesor	<input type="checkbox"/>	Por Prácticas Profesionales	<input type="checkbox"/>
Por recomendación de un amigo o familiar	<input type="checkbox"/>	Otro (especifique): _____	<input type="checkbox"/>

15. ¿Además de su empleo principal tiene Ud. otro empleo?, si es no, pasar a la pregunta número 18.

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

16. Este empleo es:

De tiempo parcial	<input type="checkbox"/>
De medio tiempo	<input type="checkbox"/>
Por obra o proyecto determinado	<input type="checkbox"/>

17. Si Ud. compara el puesto que tenía en su empleo posterior al egreso de la licenciatura con el de su empleo actual, considera que:

Mejóro	<input type="checkbox"/>	Esta igual	<input type="checkbox"/>	Empeoró	<input type="checkbox"/>	No aplica	<input type="checkbox"/>
--------	--------------------------	------------	--------------------------	---------	--------------------------	-----------	--------------------------

18. Si Ud. compara el nivel de ingresos inicial que tenía en su empleo posterior al egreso de la licenciatura con el actual considera que:

Mejóro	<input type="checkbox"/>	Esta igual	<input type="checkbox"/>	Empeoró	<input type="checkbox"/>	No aplica	<input type="checkbox"/>
--------	--------------------------	------------	--------------------------	---------	--------------------------	-----------	--------------------------

19. ¿Tiene usted posibilidades de ascenso en su trabajo?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

En caso afirmativo porque lo cree así

---



---



---

20. ¿Qué ha sido determinante en la obtención del empleo?

---

### III. Formación Académica

1. Tipo de Bachillerato o equivalente

Bachillerato, CCH, Preparatoria	<input type="checkbox"/>
Bachillerato técnico	<input type="checkbox"/>
Otro (especifique): _____	<input type="checkbox"/>

2. Régimen jurídico de la institución

Pública	<input type="checkbox"/>	Privada	<input type="checkbox"/>
---------	--------------------------	---------	--------------------------

3. Ubicación geográfica de la misma (sólo entidad federativa o país, si se ubica en el extranjero):

\_\_\_\_\_

4. Promedio final que obtuvo en sus estudios de Bachillerato o equivalente (escala de 0 a 100): \_\_\_\_\_

5. Actualmente ¿Cuál es la condición de egresado de licenciatura?

Titulado \_\_\_\_\_ Pasante \_\_\_\_\_ Irregular \_\_\_\_\_

6. ¿Cuáles factores considera que han sido los obstáculos para titularse?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. ¿Conoce los requisitos y opciones de titulación?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

8. ¿Le interesaría cursar algún posgrado?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

En caso afirmativo indique:

Maestría \_\_\_\_\_ Especialidad \_\_\_\_\_ Doctorado \_\_\_\_\_

¿En que Área? \_\_\_\_\_

9. ¿Se relaciona esta área con su actividad profesional o previa?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

#### IV. Plan de estudios

1. De las áreas formativas del Plan de Estudios que cursó ¿Cuáles considera usted que recibieron mayor énfasis en la carrera?

Áreas teóricas \_\_\_\_\_ Áreas prácticas \_\_\_\_\_ Equilibrio en ambas \_\_\_\_\_

2. ¿Considera que el contenido de las unidades de aprendizaje de la carrera que cursó fue suficiente para darle una formación básica para su profesión?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Porqué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### V. Infraestructura de apoyo académico

1. ¿Cómo considera las instalaciones de la unidad académica cuando cursó su carrera?

a) Espacios físicos

Buenos \_\_\_\_\_ Regulares \_\_\_\_\_ Insuficientes \_\_\_\_\_

b) Laboratorios

Buenos \_\_\_\_\_ Regulares \_\_\_\_\_ Insuficientes \_\_\_\_\_

c) Biblioteca (acervo bibliográfico)

Buenos \_\_\_\_ Regulares \_\_\_\_ Insuficientes \_\_\_\_

d) Áreas deportivas

Buenos \_\_\_\_ Regulares \_\_\_\_ Insuficientes \_\_\_\_

## VI. Procesos de enseñanza-aprendizaje

1. ¿Qué sugerencias haría para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje?

a) Que el número de horas pizarrón

Aumente \_\_\_\_ Disminuya \_\_\_\_ Siga igual \_\_\_\_

b) Que la utilización del material de apoyo

Aumente \_\_\_\_ Disminuya \_\_\_\_ Siga igual \_\_\_\_

c) Que la tecnología en la enseñanza de la ingeniería

Aumente \_\_\_\_ Disminuya \_\_\_\_ Siga igual \_\_\_\_

d) Que el área de Tutorías

Aumente \_\_\_\_ Disminuya \_\_\_\_ Siga Igual \_\_\_\_

e) Que el área teórica

Aumente \_\_\_\_ Disminuya \_\_\_\_ Siga igual \_\_\_\_

f) Que el área práctica

Aumente \_\_\_\_ Disminuya \_\_\_\_ Siga igual \_\_\_\_

g) Otra (especifique) \_\_\_\_\_

## VII. Formación Social

1. ¿Cómo considera que es la formación social que la UABC proporciona al egresado de su escuela o facultad, en el conocimiento que debe tener el profesionista de la problemática?

a) Sociopolítica

Buena \_\_\_\_ Regular \_\_\_\_ Deficiente \_\_\_\_

b) Económica

Buena \_\_\_\_ Regular \_\_\_\_ Deficiente \_\_\_\_

c) Cultural

Buena \_\_\_\_ Regular \_\_\_\_ Deficiente \_\_\_\_

Porqué : \_\_\_\_\_

2. ¿Cuál considera que es el papel primordial que juega la Unidad Académica y la UABC en el desarrollo de la región?

a) Orientar a la comunidad en la problemática prevaleciente y presentar alternativas \_\_\_\_

b) Vincularse al desarrollo regional \_\_\_\_

c) Preparar los recursos humanos necesarios que demanda el mercado de trabajo \_\_\_\_

d) Otro especifique: \_\_\_\_\_

3. Opinión personal que usted considere relevantes en relación a los planes y programas de estudio que ofrece la Unidad Académica – UABC:

\_\_\_\_\_

---

---

Agradecemos su colaboración al contestar esta encuesta, la información que usted nos ha proporcionado será de gran utilidad para reorientar los planes y programas de estudio que se ofertan en esta Unidad Académica.

Nombre del encuestador: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_



## ANEXO D.3 Encuesta a maestros

Universidad Autónoma de Baja California  
Facultad de Ingeniería  
Mexicali  
Carrera de Ingeniero en Electrónica

Estimado maestro,

Con el propósito de conocer su opinión respecto a diversos aspectos del programa de Ingeniero en Electrónica, se solicita de su ayuda para contestar la siguiente encuesta. Los resultados serán utilizados en el proceso de reestructuración del plan de estudios vigente.

1. ¿Cuántos años de experiencia tiene en la docencia?

a. Profesor de unidad de aprendizaje \_\_\_\_\_

b. Profesor de Tiempo Completo \_\_\_\_\_

2. ¿Qué carrera estudió?

\_\_\_\_\_

3. ¿En qué institución realizó sus estudios de licenciatura?

\_\_\_\_\_

4. En caso de contar con un posgrado, indique el grado, área e institución donde lo realizó:

<b>Grado (Especialidad, Maestría, Doctorado)</b>	<b>Área de estudio</b>	<b>Institución</b>
--	------------------------	--------------------

5. En caso de contar con experiencia en la industria, indique por cuantos años:

6. Conoce el plan de estudios 2003-1 de la carrera de Ingeniero en Electrónica?

a. Sí \_\_\_\_\_

b. No \_\_\_\_\_

7. Qué unidades de aprendizaje relacionadas con la carrera de Ingeniero en Electrónica ha impartido?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. El plan de estudios de la carrera se reducirá a 350 créditos (actualmente es de 452). Para lograrlo, indique cual de las siguientes sugerencias considera más adecuada:
- a. Reducir el número de créditos de la etapa básica
  - b. Reducir el número de créditos de la etapa disciplinaria
  - c. Reducir el número de créditos de la etapa Terminal
  - d. Fusionar unidades de aprendizaje (el programa de dos unidades de aprendizaje en una sola)
  - e. Otra: \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

9. En la reducción de créditos, con cual(es) de los siguientes argumentos identifica su opinión?
- La etapa básica es la más importante y no debe ser modificada
  - Los conocimientos adquiridos por el alumno en la etapa disciplinaria son esenciales para el Ingeniero en Electrónica y no deben ser modificados
  - La etapa Terminal puede ser sustituida por un posgrado o curso de actualización a egresados.
  - La etapa Terminal es indispensable aunque se puede reducir su número de créditos.
  - Existen unidades de aprendizaje de la etapa básica que no son necesarias para el Ingeniero en Electrónica.
  - Los contenidos temáticos de algunas unidades de aprendizaje no están actualizados y muchos temas pueden ser eliminados.
  - La parte práctica es fundamental y no debe ser modificada.
  - Algunos cursos no están apegados a la realidad de los egresados y pueden ser eliminados.
  - Otro: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
10. De acuerdo a su experiencia y conocimiento en el área de la ingeniería electrónica, enumere los siguientes aspectos en orden ascendente, con un 1 en el que considere más importante
- Capacidad analítico matemática \_\_\_\_\_
  - Capacidad para expresarse en forma verbal y escrita \_\_\_\_\_
  - Capacidad para administrar \_\_\_\_\_
  - Capacidad para aplicar conocimientos especializados \_\_\_\_\_
  - Capacidad para manejo de personal \_\_\_\_\_
  - Capacidad práctica (construcción de prototipos, proyectos) \_\_\_\_\_
  - Capacidad para la investigación \_\_\_\_\_
11. De acuerdo a su conocimiento en las tendencias del campo laboral de los ingenieros en electrónica, ¿cuáles son las áreas terminales que considera con mayor oferta de trabajo?
- Automatización
  - Telecomunicaciones
  - Manufactura
  - Instrumentación
  - Sistemas digitales
  - Control
  - Otra: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12. En qué áreas considera que se encuentran fortalecidos los egresados de la carrera de ingeniero en electrónica?
- Electrónica Analógica
  - Electrónica Digital
  - Electrónica de Potencia
  - Control
  - Comunicaciones
  - Matemáticas
  - Automatización
  - Inglés
  - Programación
  - Otra
- 
13. En qué áreas considera que necesitan fortalecerse los egresados de la carrera de ingeniero en electrónica?
- Electrónica Analógica
  - Electrónica Digital
  - Electrónica de Potencia
  - Control
  - Comunicaciones
  - Matemáticas
  - Automatización
  - Inglés
  - Programación
  - Otra:
- 
14. ¿Considera que el programa de prácticas profesionales cumple con su función?
- Si
  - No
15. Si su respuesta es no, ¿a qué lo atribuye?
- Empresas no cumplen con el plan de actividades
  - Universidad no facilita el registro de programas y asignación de alumnos
  - Alumnos no cumplen con sus responsabilidades en la empresa o no se encuentran bien preparados para desempeñarlas
  - Otro:
- 
16. La cantidad de créditos para prácticas profesionales actualmente es 20, considera que esta cantidad debe:
- Incrementarse
  - Reducirse
  - Está bien
17. ¿Considera que los programas de Servicio Social están bien enfocados?
- Si
  - No
18. Qué aspectos considera necesarios mejorar para que los alumnos realicen adecuadamente su Servicio Social?
- Considerar el sector privado para la prestación del servicio social profesional

- b. Reducir la cantidad de horas que los alumnos deben cumplir en el servicio social
- c. Incrementar la cantidad de horas que los alumnos deben cumplir en el servicio social
- d. Otro:

- 
19. ¿Ha desarrollado algún programa de servicio social?
- a. Si
  - b. No
20. En caso de haberlo hecho, ¿considera que el proceso para dar de alta el programa de servicio social ha sido adecuado?
- a. Si
  - b. No
21. Al recibir alumnos en programas de servicio social, ¿han cumplido con sus tareas en forma adecuada?
- a. Si
  - b. No
22. ¿Considera que los apoyos para movilidad de estudiantes son adecuados?
- a. Si
  - b. No
23. En su experiencia, ¿considera que participar en un programa de movilidad proporciona una aportación significativa a la formación y preparación de los estudiantes?
- a. Si
  - b. No

24. Si ha platicado con alumnos que hayan participado en programas de movilidad, ¿cómo consideran su formación cuando se comparan con alumnos de otros países?
- Superior
  - Igual
  - Inferior
  - No se puede comparar – Enfoque distinto
  - Otro:
- 

25. ¿Ha impartido tutorías a alumnos de la carrera de Ingeniero en Electrónica?

- Si
- No

26. En caso afirmativo, ¿considera que las tutorías han funcionado adecuadamente para guiar a los estudiantes en su carrera?

- Si
- No

27. En su experiencia, ¿considera que el programa de tutorías necesita cambiar?

- Si
- No

28. Si considera necesario algún cambio en el programa de tutorías, favor de comentar al respecto:

---

---

---

---

---

---

---

---

29. ¿Considera que la modalidad de aprendizaje llamada “Proyectos de vinculación con valor en créditos” funciona adecuadamente?

- Si
- No

30. En caso de que su respuesta sea No, considera que:

- No se puede sustituir el programa de una unidad de aprendizaje por un proyecto en una empresa (no se adquieren los mismos conocimientos)
  - La modalidad se traslapa con las prácticas profesionales, que ya tienen valor en créditos
  - No se da seguimiento adecuado a los alumnos por parte de los supervisores de la empresa
  - No se da seguimiento adecuado a los alumnos por parte de los tutores de la Universidad
  - Otro:
- 

31. En caso de que su respuesta sea Si, considera que:

- La oportunidad de participar en esta modalidad le proporciona experiencia profesional al alumno que le facilita incorporarse al sector productivo

- b. La modalidad funciona adecuadamente porque los conocimientos adquiridos en la empresa o negocio son mejor aprovechados que los conocimientos adquiridos en un salón de clase
  - c. Otro:
-

## ANEXO D.4 Encuestas Alumnos

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**Facultades de Ingeniería Mexicali**  
**ENCUESTA A ALUMNOS PARA EL DIAGNÓSTICO INTERNO**

Instrucciones:

- A. Solicitamos contestar lo que a continuación se pide, marcando con una "x" los cuadros que correspondan y escribir con letra de molde sus respuestas.
- B. Si es necesario más espacio para responder algunas preguntas, solicite hojas en blanco al encuestador.
- C. Para la Unidad Académica sería de gran utilidad su opinión personal, utilice el espacio en blanco al final de la encuesta.

### I. Datos generales

1. Nombre del Alumno/a: \_\_\_\_\_ matricula \_\_\_\_\_
2. Lugar de nacimiento: \_\_\_\_\_
3. Residencia actual: \_\_\_\_\_
4. Estado civil: a) Soltero/a \_\_\_\_\_ b) Casado/a \_\_\_\_\_ c) Divorciado/a \_\_\_\_\_ d) Otro \_\_\_\_\_
5. Edad: \_\_\_\_\_ correo electrónico: \_\_\_\_\_
6. Etapa que cursas actualmente: \_\_\_\_\_ fecha de Ingreso a la facultad: \_\_\_\_\_
7. Nombre de la preparatoria: \_\_\_\_\_ promedio de la preparatoria \_\_\_\_\_
8. Puntaje obtenido en el examen de admisión. \_\_\_\_\_

Plan de estudios.

1. Distribución de tu tiempo semanal.(de lunes a viernes)

Cuantas horas le dedicas a estudiar:

A las clases \_\_\_\_\_ al laboratorio o taller \_\_\_\_\_ en tu casa \_\_\_\_\_  
a la realización de trabajos escolares: \_\_\_\_\_

al trabajo: \_\_\_\_\_

al estudio de idiomas: \_\_\_\_\_

al deporte: \_\_\_\_\_

a la cultura: \_\_\_\_\_

servicio social (primera etapa): \_\_\_\_\_

servicio social profesional : \_\_\_\_\_

prácticas profesionales: \_\_\_\_\_

diversión: \_\_\_\_\_

al descanso: \_\_\_\_\_

al transporte: \_\_\_\_\_

a la alimentación: \_\_\_\_\_

otras actividades: \_\_\_\_\_

¿Asistes a clases los sábados? si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ Horas de teoría \_\_\_\_\_ horas de laboratorio o Taller: \_\_\_\_\_

Enlista las unidades de aprendizaje que repiten contenidos de la etapa básica.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Enlista las unidades de aprendizaje que repiten contenidos en la etapa disciplinaria.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Enlista las unidades de aprendizaje que repiten contenidos en la etapa terminal.



---

---

---

---

¿Cuáles unidades de aprendizaje podrías omitir sin que afecten a tu formación profesional de ingeniero en electrónica?

---

---

¿ Por qué ? \_\_\_\_\_

¿Qué unidades de aprendizaje consideras que deberían de incluirse en tu plan de estudios?

---

---

¿ Por qué ? \_\_\_\_\_

¿Qué unidades de aprendizaje consideras deberían de fortalecerse para incrementar tus conocimientos, competencias, actitudes y valores?

Etapa básica	Etapa disciplinaria	Etapa terminales

¿ Por qué ? \_\_\_\_\_

---

¿Qué unidades de aprendizaje consideras deberían desaparecer de tu plan de estudios, considerando que no son parte de tu profesión o que te aporta poco.

---

---

---

**Prácticas Profesionales.**

Estas realizado las practicas profesionales Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿En qué empresa estas realizando las prácticas profesionales?

---

Tus prácticas que están realizando son acordes a tu carrera: si \_\_\_\_ no \_\_\_\_

La cantidad de horas que le dedicas a la realización de las prácticas profesionales son:

Escasas \_\_\_\_\_ suficiente \_\_\_\_\_ excesivas \_\_\_\_\_

Enlista las actividades que realizas en tus prácticas profesionales

---

---

---

**¿Cuáles son los conocimientos que refuerza tus prácticas profesionales?**

---

---

---

Servicio social primera etapa.

**La cantidad de horas que le dedicas a tu servicio social son:**

**Pocas:** \_\_\_\_ **adecuadas:** \_\_\_\_\_ **demasiadas** \_\_\_\_\_

**Te ayuda la realización de tu servicio social para la reforzar tu formación como ingeniero.**

Enlista las actividades que realizas en tu servicio social primera etapa

---



---



---

Servicio social profesional

¿Te ha ayudado a reforzar tus conocimientos del área disciplinaria y terminal, la realización de tu servicio social? Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Si la respuesta es si, enlista en cuales unidades de aprendizaje que refuerza tu servicio social profesional:

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ ¿ en que aspectos consideras que los refuerza?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

Enlista las actividades, que realizas en tu servicio social segunda etapa.

---



---



---

**La cantidad de horas que le dedicas a tu servicio social profesional son:**

**Pocas:** \_\_\_\_\_ **adecuadas:** \_\_\_\_\_ **demasiadas** \_\_\_\_\_

Movilidad.

Te interesa estudiar una o varias unidades de aprendizaje en otro municipio: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Enlista las unidades de aprendizaje que te interesan \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Te interesa estudiar una o varias unidades de aprendizaje en otro estado: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Enlista las unidades de aprendizaje que te interesan \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Te interesa estudiar una o varias unidades de aprendizaje en otro país: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Enlista las unidades de aprendizaje que te interesan \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Te interesa hacer una estancia de investigación: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

en que municipio \_\_\_\_\_ estado \_\_\_\_\_ país \_\_\_\_\_

Si la respuesta es si, Enlista tus motivos para realizarlos en otro municipio, estado o país:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Créditos.**

Enlista las unidades de aprendizaje que has cursado y consideres que necesitan de mas tiempo para las clases teóricas y prácticas.

Básicas		Disciplinarias		Terminal	
Teoría	Práctica	Teoría	Práctica	Teoría	Práctica


Comentarios: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Cuáles unidades de aprendizaje de la etapa disciplinaria consideras deberían de tener mas créditos?  
 ¿Por qué?: \_\_\_\_\_

¿Cuáles unidades de aprendizaje de la etapa disciplinaria consideras deberían de tener menos créditos?  
 ¿Por qué?: \_\_\_\_\_

**Tutorías.**

El tiempo de tutorías que recibes cada semestre es:  
 Debe aumentar \_\_\_\_\_ disminuir \_\_\_\_\_ quedar igual \_\_\_\_\_

¿Cuánto tiempo te dedica tu tutor cada semestre? \_\_\_\_\_

Han influido las tutorías para tu desempeño escolar: Si \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Explica tu respuesta: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Modalidades de aprendizaje**

¿Conoces las modalidades de aprendizaje? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Has tomado la opción de realizar un proyecto de vinculación (estancias en empresas) con valor de créditos.  
 Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

En que sector lo has desarrollado: \_\_\_\_\_

Que conocimientos has aplicado en la realización del proyecto; \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Has tomado la opción de realizar el ejercicio investigativo (ayudantías en investigación) con valor de créditos. Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Que conocimientos has aplicado en el ejercicio investigativo; \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Has tomado la opción de realizar estudios independientes con valor de créditos. Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Que conocimientos has aplicado en la realización de estudios independiente; \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Expectativas de egreso.**

¿Trabaja actualmente? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ si la respuesta es Si, En que empresa \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ y que puesto desempeñas \_\_\_\_\_

Cuando egreses pretendes tener tu propia empresa Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ En que ramo \_\_\_\_\_.

Después de egresar de la licenciatura, te gustaría seguir estudiando un postgrado: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Si la respuesta es si: en que área \_\_\_\_\_ y en donde: \_\_\_\_\_  
Si es no, ¿Por qué no: \_\_\_\_\_

¿En qué medida esperas que coincide su actividad laboral con los estudios de licenciatura?  
Nula coincidencia \_\_\_\_\_ Baja coincidencia \_\_\_\_\_ Mediana coincidencia \_\_\_\_\_ Total coincidencia \_\_\_\_\_

### **Orientación educativa y psicológica.**

¿Qué unidades de aprendizaje presentan mayores obstáculos para comprenderlas?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Conoces los servicios de departamento psicopedagógico de la facultad. Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Durante tus estudios has requerido de alguno de los siguientes servicios:

Educación sexual	Si ( )	No ( )
Desarrollo de habilidades del pensamiento	Si ( )	No ( )
Técnicas de manejo de estrés	Si ( )	No ( )
Prevencción del uso y abuso de alcohol y drogas	Si ( )	No ( )
Orientación sobre depresión, suicidio, abuso sexual,	Si ( )	No ( )
bulimia, anorexia, ansiedad, agresión y violencia	Si ( )	No ( )
fomento de valores éticos y morales	Si ( )	No ( )
Problemas de aprendizaje	Si ( )	No ( )
Si la respuesta es afirmativa, enlista las unidades de aprendizaje _____		
Estimulación de habilidades del pensamiento	Si ( )	No ( )
Técnicas y hábitos de estudio	Si ( )	No ( )
Habilidades de lectura	Si ( )	No ( )
Expresión oral y escrita	Si ( )	No ( )
Dificultades de adaptación	Si ( )	No ( )
Problemas con maestros	Si ( )	No ( )
Problemas familiares	Si ( )	No ( )

### **Normatividad.**

Conoces el reglamento universitario Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Conoces tu derechos como estudiante: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Enlista algunos de tus derechos: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Conoces tus obligaciones como estudiante Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Enlista algunas de tus obligaciones \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Conoces el reglamento interno del laboratorio Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**Gracias por tu tiempo y participación**

### D.5 Condensado de encuestas a docentes

PREGUNTA	RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJES
1	A - 1 año - 3 años - 4 años - 7 años - 2 de 8 años - 13 años - 17 años - 18 años - 19 años - 20 años	11	84.61%
	B -10 años - 24 años	2	15.39%
2	Ingeniero en Computación	2	16.6%
	Ingeniero en Electrónica	3	25%
	Ingeniero Industrial	1	8.3%
	Ingeniero Mecánico-Electricista Esp. Electrónica	4	33.4%
	Ingeniero Industrial Electrónica	1	8.3%
	Ingeniero en electrónica y comunicaciones	1	8.3%
3	UABC	8	66.6%
	Instituto Tecnológico de Mexicali	2	16.6%
	Instituto Tecnológico de Sonora	1	8.35%
	Universidad Autónoma de Nuevo León	1	8.35%
4	- Matemática Evaluativa – UNISON - Maestría – Ing. Electrónica – UABC - Maestría – Eo. y Telecomunicaciones – CICESE - Especialidad – Manufactura – ITM - Maestría – Matemáticas – UNISON - Maestría – Telecomunicaciones (estudios) – UABC - M.C. de Ingeniería – Ingeniería – CETYS - Maestría – Procesos Industriales – UABC - Maestría – Ingeniería de sistemas - UABC	NA	NA
5	- 2 de 1 año - 2 años - 2 de 5 años - 6 años - 7 años	NA	NA

	- 9 años		
6	A	9	75%
	B	2	16.6%
	Sin respuesta	1	8.4%
7	<p>- Circuitos Digitales I y II, Electrónica I y II, Teoría electromagnética, Sistemas de Radiación</p> <p>- Electrónica III, Automatización Industrial, Electrónica de Potencia, Dispositivos de Estado sólido, Sistemas hidráulicos y neumáticos</p> <p>- Programación C++, Óptica, Introducción a la Ingeniería, Circuitos digitales I y III clase y lab., Circuitos digitales II Lab</p> <p>- Ecuaciones diferenciales, Mediciones eléctricas y electrónicas, Control, Electrónica III, Control</p> <p>- Diseño y evaluación de proyectos electrónicos</p> <p>- Electrónica I y II clase y lab., Mediciones eléctricas y electrónicas Lab.</p> <p>- Señales y sistemas, sistemas de comunicación</p> <p>- Sistemas de comunicación</p> <p>- Lenguaje ensamblador, Microcontroladores, Circuitos digitales I, II y III</p> <p>- Electrónica I, Diseño y evaluación de proyectos, Mantenimiento, Electrónica Industrial y Emprendedores</p> <p>- Teoría electromagnética, Propagación de ondas, Sistemas de radiación</p> <p>- Matemáticas, Circuitos Eléctricos, Circuitos digitales</p>	NA	NA
8	A	5	31.25%
	B	0	0%
	C	5	31.25%
	D	5	31.25%
	E	1	6.25%
9	A	3	11.1%
	B	6	22.2%
	C	2	7.4%

	D	4	14.8%
	E	3	11.1%
	F	3	11.1%
	G	3	11.1%
	H	2	7.4%
	I	1	3.7%
	-Un estudio como el propuesto en el inciso anterior quizá podría inclinarse por alguno de estos argumentos u otros.		
		Promedio	Prioridad
10	A	2.66	
	B	3.5	
	C	5.58	
	D	2.25	
	E	4.33	
	F	3	
	G	3.33	
11	A	6	28.57%
	B	5	23.8%
	C	7	33.3.%
	D	1	4.7%
	E	0	0
	F	1	4.7%
	G	1	4.7%
	-Todas		
<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJES</b>
12	A	7	20.58%
	B	10	29.41%
	C	3	8.8%
	D	4	11.76%
	E	4	11.76%
	F	2	5.88%
	G	2	5.88%
	H	0	0
	I	1	2.9%
	J	1	2.9%
	-¿Qué dice el CENEVAL?		
13	A	0	0
	B	1	3.7%
	C	2	7.4%
	D	1	3.7%
	E	3	11.1%
	F	0	0
	G	6	22.2%
	H	6	22.2%
	I	5	18.5%



	J - Técnicas de Manufactura - Manufactura - El área que seleccionen los alumnos	3	11.1%
14	A	8	66.6%
	B	4	33.33%
15	A	3	100%
	B	0	
	C	0	
	D -No existen proyectos específicos para practicantes	1	
16	A	2	18.18%
	B	4	36.36%
	C	5	45.45%
17	A	5	55.5%
	B	4	44.4%
18	A	3	25%
	B	9	75%
	C	0	0
	D	0	0
19	A	2	16.6%
	B	10	83.4%
20	A	2	16.6%
	B		
	Sin respuesta	10	83.4%
21	A	2	16.6%
	B		
	Sin respuesta	10	83.4%
<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJES</b>
22	A	5	41.6%
	B	7	58.4%
23	A	12	100%
	B	0	0
24	A	0	0
	B	6	50%
	C	0	0
	D	0	0
	E -No se - No sé si son objetivos los alumnos a hablar de su experiencia	2	16.6%
	Sin respuesta	4	33.3%
25	A	7	58.4%
	B	5	41.6%
26	A	4	33.3%

	B	4	33.3%
	Sin respuesta	4	33.3%
27	A	8	66.6%
	B	0	
	Sin respuesta	4	33.3%
28	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un curso sobre tutorías para todos los involucrados</li> <li>- Reducir el número de alumnos por tutor para poder dar una atención más personalizada</li> <li>- Sea más personalizado, que el tutor se preocupe por el alumnos y su desempeño</li> <li>- Se debe asesorar al alumno desde el inicio del semestre y darle continuidad para ver que se esté desarrollando lo planeado</li> <li>- Las tutorías académicas deberían tener un mayor seguimiento con 2 o 3 sesiones al semestre por alumno, sin embargo, la carga laboral para los docentes es muy alta, sin que permita tener el tiempo para atender a los alumnos de manera adecuada.</li> <li>- Capacitación a tutores</li> <li>- Seguimiento más personal</li> <li>- No conozco un documento que sea concreto, que diga qué función tiene el tutor y cuales sus capacidades</li> <li>- Preparación como tutores.</li> </ul>	NA	NA
29	A	2	20%
	B	8	80%
30	A	5	26.32%
	B	2	10.52%
	C	6	31.57%
	D	5	26.32%
	E	1	5.2%
	-Los tutores debe evaluar teoría y práctica		
31	A	1	100%
	B	0	0
	C	0	0

<b>Nombre de la empresa</b>	<b>Actualmente cuenta con IEo (S/N)</b>	<b>Son Suficientes (S/N)</b>	<b>Qué tipo de profesionista requiere</b>	<b>Permanente o eventual (P/E)</b>	<b>Criterio de contratación (E),(P),(T),(R)</b>	<b>Conocimientos suficientes (S/N)</b>
Orthodontal Gac Dentsply	Si	Si	✓	P	E,P	No
Ensambladores de Electrónicos de México S.A	Si	✓	✓	P	E	Si
Gulfstream	Si	No	Estudios en el ramo aeroespacial	P	E,,P	No
Graham Packaging Plastic Product de Mexico	Si	Si	✓	P	E	Si
Masterwork Electronics de México S.A de C.V.	Si	Si	✓	P	E	No
Valutech Outsourcing Inc.	Si	Si	✓	P	E	Si
Televisa Corporación S.A. de C.V	Si	Si	✓	P	T	No
Skyworks solutions	Si	✓	✓	P	E	No
Emermex S.A de C.V.	Si	✓	✓	P	E	No
ALU/WHEEL	No	✓	✓	P	E,T	Si

Machining						
Vidrio y cristal del noroeste S.A. De C.V.	Si	✓	✓	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ E,R</li> <li>➤ Perfil académico y profesional</li> </ul>	No
Forukawa México S.A. de C.V.	Si	✓	✓	P	E	No

<b>Nombre de la empresa</b>	<b>Actualmente cuenta con IEo (S/N)</b>	<b>Son Suficientes (S/N)</b>	<b>Qué tipo de profesionista requiere</b>	<b>Permanente o eventual (P/E)</b>	<b>Criterio de contratación (E),(P),(T),(R)</b>	<b>Conocimientos suficientes (S/N)</b>
CEMEX	No	✓	✓	E	E	No
AMP Industrial Mexicana	Si	✓	✓	P	E	No
TELEVISA corporación	Si	✓	✓	P	T	No

Nombre de la empresa	Funciones que desempeñan	Competencias que deben manejar	Habilidades que debe poseer	Actitudes que debe poseer	Valores debe manifestar	Conocimiento de énfasis en el futuro
Orthodontal Gac Dentsply	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diseño de procesos productivos</li> <li>➤ Análisis y solución de problemas</li> <li>➤ Crear instrucciones de trabajo</li> </ul>	<p>dmón.. De los recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Humanos</li> <li>➤ Materiales</li> <li>➤ Financieros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Toma de decisiones</li> <li>➤ dmón.. De los materiales</li> <li>➤ dmón.. Del personal</li> <li>➤ dmón.. Financiera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Iniciativa</li> <li>➤ Seguridad</li> <li>➤ Manos a la obra</li> <li>➤ Ingenio</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Sin barreras</li> <li>➤ Trabajo en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Honestidad</li> <li>➤ Responsabilidad</li> <li>➤ Humildad para aceptar deficiencias y trabajar en mejorarlas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Administración de os recursos</li> </ul>
Ensambladores de Electrónicos de México S.A	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manejo de personal</li> <li>➤ Toma de decisiones</li> <li>➤ Dominio de Ingles</li> <li>➤ Dominar paquetería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Actitud positiva</li> <li>➤ Entusiasta</li> <li>➤ Puntualidad</li> <li>➤ Responsabilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ética</li> <li>➤ Responsabilidad</li> <li>➤ Honestidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Recursos Humanos</li> <li>➤ Uso de paquetería para la toma de decisiones</li> </ul>
Gulfstream	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Análisis de fallas</li> <li>➤ Diseño</li> <li>➤ Planeación de procesos</li> <li>➤ Análisis de procesos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manejo de software para programación de equipo CNC</li> <li>➤ Interpretación de planos</li> <li>➤ Proceso químicos, mecánicos y de metales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Toma de decisiones</li> <li>➤ Dirección básica</li> <li>➤ Desarrollo de proyectos</li> <li>➤ Análisis de causa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Iniciativa</li> <li>➤ Proactividad</li> <li>➤ Actitud positiva</li> <li>➤ Deseo de superación</li> <li>➤ Mejora continua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Respeto</li> <li>➤ Orgullo</li> <li>➤ Empatía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fisica</li> <li>➤ dmón.. De personal</li> <li>➤ dmón.. De proyectos</li> <li>➤ Según especialidad, procesos vivos en la industria</li> </ul>

Nombre de la empresa	Funciones que desempeñan	Competencias que deben manejar	Habilidades que debe poseer	Actitudes que debe poseer	Valores debe manifestar	Conocimiento de énfasis en el futuro
dmón Packaging Plastic Product de México	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soporte al departamento de producción</li> <li>➤ Planeación de producción</li> </ul>	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Análisis de datos</li> <li>➤ Toma de decisiones</li> <li>➤ Manejo de personal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Iniciativa</li> <li>➤ Actitud de servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ética</li> <li>➤ Responsabilidad</li> <li>➤ Respeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estadística</li> <li>➤ Metodologías de análisis y solución de problemas</li> </ul>
Masterwork Electronics de México S.A de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diseño de procesos</li> <li>➤ Creación de docs. Para ayuda de ensamble</li> <li>➤ Prueba y verificación de producto</li> <li>➤ Diseño de herramientas</li> <li>➤ Asesoramiento y capacitación de personal</li> <li>➤ Supervisión de personal</li> <li>➤ Programación y mantenimiento de equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Herramientas de probabilidad y estadística</li> <li>➤ Ingles (conversación)</li> <li>➤ Redacción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comunicación</li> <li>➤ Toma de decisiones</li> <li>➤ Manejo de personal (manejo de conflictos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Seguridad</li> <li>➤ Iniciativa</li> <li>➤ Autoridad</li> <li>➤ Trabajo en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Respeto</li> <li>➤ Honestidad</li> <li>➤ Responsabilidad</li> <li>➤ Solidaridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diseño</li> <li>➤ Análisis</li> <li>➤ Idiomas</li> </ul>
Valutech Outsourcing Inc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manejo personal</li> <li>➤ Control de producción</li> <li>➤ Análisis de fallos</li> </ul>	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Toma de decisiones</li> <li>➤ Manejo de conflictos</li> <li>➤ Visualización de prioridades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Iniciativa</li> <li>➤ Puntualidad</li> <li>➤ Proactividad</li> <li>➤ Independiente</li> <li>➤ Autosuficiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Respeto</li> <li>➤ Disponibilidad</li> <li>➤ Responsabilidad</li> <li>➤ Dedicado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Relaciones interdepartamentales</li> <li>➤ Desarrollando humano</li> <li>➤ Desarrollo humano</li> </ul>



Nombre de la empresa	Funciones que desempeñan	Competencias que deben manejar	Habilidades que debe poseer	Actitudes que debe poseer	Valores debe manifestar	Conocimiento de énfasis en el futuro
Televisa Corporación S.A. de C.V	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mantenimiento preventivo</li> <li>➤ Mantenimiento correctivo</li> <li>➤ Monitoreo de señal</li> <li>➤ Administración</li> <li>➤ Recursos humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conocimiento más amplio de video y audio</li> <li>➤ Conocimiento en el campo de radiofrecuencia en el área de televisión y radiodifusión</li> <li>➤ mán.. De recursos y materiales</li> <li>➤ Conocimiento en recursos humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trabajo bajo presión en situaciones de emergencia</li> <li>➤ Toma de decisiones</li> <li>➤ Organización en el trabajo</li> <li>➤ Manejo de personal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Responsabilidad</li> <li>➤ Conocimientos técnicos</li> <li>➤ Iniciativa</li> <li>➤ Puntualidad y asistencia</li> <li>➤ Calidad de su trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Responsabilidad en su trabajo</li> <li>➤ Respeto dentro y fuera de la empresa</li> <li>➤ Secrecía en los asuntos de la empresa</li> <li>➤ Colaboración en las áreas asignadas</li> <li>➤ Efectividad en sus actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Área de la televisión digital</li> </ul>
Skyworks solutions	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Calidad</li> <li>➤ Capacitación</li> <li>➤ Sistemas de info</li> <li>➤ Ingeniería</li> <li>➤ Instalaciones</li> <li>➤ Mantenimiento</li> <li>➤ Manufactura</li> <li>➤ Seguridad Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Administración</li> <li>➤ Automatización</li> <li>➤ Computación</li> <li>➤ Estadística</li> <li>➤ Labview</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Manufactura</li> <li>➤ Medición</li> <li>➤ Planeación</li> <li>➤ Producción</li> <li>➤ Recursos humanos</li> <li>➤ Relación Humana</li> <li>➤ Seg. Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analizar</li> <li>➤ Comunicar</li> <li>➤ Coordinar</li> <li>➤ Evaluar</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Lógica</li> <li>➤ Manejo de equipo</li> <li>➤ Motivar</li> <li>➤ Planear</li> <li>➤ Reparar</li> <li>➤ Supervisar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apoyo</li> <li>➤ Disciplina</li> <li>➤ Ética</li> <li>➤ Emprendedor</li> <li>➤ Imaginación</li> <li>➤ Iniciativa</li> <li>➤ Limpieza</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Proactividad</li> <li>➤ Responsabilidad</li> <li>➤ Trabajo en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Responsabilidad</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Comunicación</li> </ul>	✓



Nombre de la empresa	Funciones que desempeñan	Competencias que deben manejar	Habilidades que debe poseer	Actitudes que debe poseer	Valores debe manifestar	Conocimiento de énfasis en el futuro
Emermex S.A de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ambiental</li> <li>➤ Automatización</li> <li>➤ Calidad</li> <li>➤ Sistemas de info</li> <li>➤ Ingeniería</li> <li>➤ Instalaciones</li> <li>➤ Mantenimiento</li> <li>➤ Manufactura</li> <li>➤ Procesos</li> <li>➤ Producción</li> <li>➤ Seguridad Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ambiental</li> <li>➤ Automatización</li> <li>➤ Calidad</li> <li>➤ Computación</li> <li>➤ Contabilidad</li> <li>➤ PLC</li> <li>➤ CAD</li> <li>➤ Estadística</li> <li>➤ Evaluar Proyectos</li> <li>➤ Instrumentación</li> <li>➤ Labview</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Manufactura</li> <li>➤ Microcontrolad.</li> <li>➤ Microprocesad.</li> <li>➤ Producción</li> <li>➤ Seg. Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analizar</li> <li>➤ Asesorar</li> <li>➤ Comunicar</li> <li>➤ Coordinar</li> <li>➤ Dirigir</li> <li>➤ Diseñar</li> <li>➤ Evaluar</li> <li>➤ Implantar</li> <li>➤ Instalar</li> <li>➤ Interpretar</li> <li>➤ Investigar</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Lógica</li> <li>➤ Manejo de equipo</li> <li>➤ Modificar</li> <li>➤ Optimizar</li> <li>➤ Planear</li> <li>➤ Programar</li> <li>➤ Proyectar</li> <li>➤ Reparar</li> <li>➤ Reparar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Creatividad</li> <li>➤ Disciplina</li> <li>➤ Disponibilidad</li> <li>➤ Ética</li> <li>➤ Emprendedor</li> <li>➤ Honestidad</li> <li>➤ Iniciativa</li> <li>➤ Integración</li> <li>➤ Limpieza</li> <li>➤ Perseverancia</li> <li>➤ Proactividad</li> <li>➤ Respeto</li> <li>➤ Responsabilidad</li> <li>➤ Solidaridad</li> <li>➤ Superación</li> <li>➤ Trabajo en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Honestidad</li> <li>➤ Ética</li> <li>➤ Legalidad</li> <li>➤ Responsabilidad</li> </ul>	✓

Nombre de la empresa	Funciones que desempeñan	Competencias que deben manejar	Habilidades que debe poseer	Actitudes que debe poseer	Valores debe manifestar	Conocimiento de énfasis en el futuro
ALU/WHEEL Machining	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Administración</li> <li>➤ Calidad</li> <li>➤ Capacitación</li> <li>➤ Ingeniería</li> <li>➤ Manufactura</li> <li>➤ Materiales</li> <li>➤ Procesos</li> <li>➤ Producción</li> <li>➤ Recursos humanos</li> <li>➤ Seg. Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Administración</li> <li>➤ Ambiental</li> <li>➤ Calidad</li> <li>➤ Computación</li> <li>➤ Control</li> <li>➤ PLC</li> <li>➤ CAD</li> <li>➤ Estadística</li> <li>➤ Evaluar proyectos</li> <li>➤ Investigación</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Manufactura</li> <li>➤ Medición</li> <li>➤ Microcontrolad.</li> <li>➤ Planeación</li> <li>➤ Producción</li> <li>➤ Recurso humano</li> <li>➤ Relación humana</li> <li>➤ Seg. Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Administrar</li> <li>➤ Analizar</li> <li>➤ Asesorar</li> <li>➤ Auditar</li> <li>➤ Comunicar</li> <li>➤ Coordinar</li> <li>➤ Dirigir</li> <li>➤ Diseñar</li> <li>➤ Evaluar</li> <li>➤ Implantar</li> <li>➤ Interpretar</li> <li>➤ Investigar</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Lógica</li> <li>➤ Manejo de equipo</li> <li>➤ Modificar</li> <li>➤ Motivar</li> <li>➤ Optimizar</li> <li>➤ Organizar</li> <li>➤ Planear</li> <li>➤ Programar</li> <li>➤ Proyectar</li> <li>➤ Reparar</li> <li>➤ Seleccionar</li> <li>➤ Sintetizar</li> <li>➤ Supervisar</li> <li>➤ Tratar clientes</li> <li>➤ Vender</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apoyo</li> <li>➤ Creatividad</li> <li>➤ Sentido critico</li> <li>➤ Disciplina</li> <li>➤ Disponibilidad</li> <li>➤ Ética</li> <li>➤ Emprendedor</li> <li>➤ Honestidad</li> <li>➤ Imaginación</li> <li>➤ Iniciativa</li> <li>➤ Integración</li> <li>➤ Justicia</li> <li>➤ Limpieza</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Orden</li> <li>➤ Organización</li> <li>➤ Perseverancia</li> <li>➤ Proactividad</li> <li>➤ Respeto</li> <li>➤ Responsabilidad</li> <li>➤ Solidaridad</li> <li>➤ Superación</li> <li>➤ Trabajo en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ética</li> <li>➤ Iniciativa</li> <li>➤ Trabajo en equipo</li> <li>➤ Apoyo</li> <li>➤ Responsabilidad</li> </ul>	✓

Nombre de la empresa	Funciones que desempeñan	Competencias que deben manejar	Habilidades que debe poseer	Actitudes que debe poseer	Valores debe manifestar	Conocimiento de énfasis en el futuro
Vidrio y cristal del noroeste S.A. De C.V.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Administración</li> <li>➤ Ambiental</li> <li>➤ Calidad</li> <li>➤ Compras</li> <li>➤ Diseño</li> <li>➤ Embarque</li> <li>➤ Sistemas de info</li> <li>➤ Ingeniería</li> <li>➤ Mantenimiento</li> <li>➤ Manufactura</li> <li>➤ Materiales</li> <li>➤ Procesos</li> <li>➤ Producción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Administración</li> <li>➤ Ambiental</li> <li>➤ Calidad</li> <li>➤ Computación</li> <li>➤ Derecho laboral</li> <li>➤ CAD</li> <li>➤ Estadística</li> <li>➤ Evaluar proyectos</li> <li>➤ Investigación</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Manufactura</li> <li>➤ Medición</li> <li>➤ Planeación</li> <li>➤ Producción</li> <li>➤ Recurso humano</li> <li>➤ Relación humana</li> <li>➤ Seg. Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Administrar</li> <li>➤ Analizar</li> <li>➤ Asesorar</li> <li>➤ Auditar</li> <li>➤ Comunicar</li> <li>➤ Coordinar</li> <li>➤ Dirigir</li> <li>➤ Evaluar</li> <li>➤ Implantar</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Lógica</li> <li>➤ Manejo de equipo</li> <li>➤ Motivar</li> <li>➤ Optimizar</li> <li>➤ Organizar</li> <li>➤ Planear</li> <li>➤ Reparar</li> <li>➤ Seleccionar</li> <li>➤ Sintetizar</li> <li>➤ Supervisar</li> <li>➤ Relación humana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apoyo</li> <li>➤ Creatividad</li> <li>➤ Sentido crítico</li> <li>➤ Disciplina</li> <li>➤ Disponibilidad</li> <li>➤ Ética</li> <li>➤ Emprendedor</li> <li>➤ Honestidad</li> <li>➤ Imaginación</li> <li>➤ Iniciativa</li> <li>➤ Integración</li> <li>➤ Justicia</li> <li>➤ Limpieza</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Orden</li> <li>➤ Organización</li> <li>➤ Perseverancia</li> <li>➤ Proactividad</li> <li>➤ Respeto</li> <li>➤ Responsabilidad</li> <li>➤ Solidaridad</li> <li>➤ Superación</li> <li>➤ Trabajo en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trabajo en equipo</li> <li>➤ Integridad</li> <li>➤ Orientación a clientes</li> </ul>	✓

Nombre de la empresa	Funciones que desempeñan	Competencias que deben manejar	Habilidades que debe poseer	Actitudes que debe poseer	Valores debe manifestar	Conocimiento de énfasis en el futuro
Forukawa México S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Calidad</li> <li>➤ Diseño</li> <li>➤ Sistemas de info</li> <li>➤ Ingeniería</li> <li>➤ Instalaciones</li> <li>➤ Mantenimiento</li> <li>➤ Manufactura</li> <li>➤ Procesos</li> <li>➤ Producción</li> <li>➤ Seguridad industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Administración</li> <li>➤ Calidad</li> <li>➤ Evaluar proyectos</li> <li>➤ Hidráulica</li> <li>➤ Instrumentación</li> <li>➤ Investigación</li> <li>➤ Labview</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Manufactura</li> <li>➤ Medición</li> <li>➤ Microcontrolad.</li> <li>➤ Microprocesad.</li> <li>➤ Neumática</li> <li>➤ Producción</li> <li>➤ Relación humana</li> <li>➤ Robótica</li> <li>➤ Seg. Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analizar</li> <li>➤ Asesorar</li> <li>➤ Auditar</li> <li>➤ Comunicar</li> <li>➤ Coordinar</li> <li>➤ Dirigir</li> <li>➤ Diseñar</li> <li>➤ Evaluar</li> <li>➤ Implantar</li> <li>➤ Instalar</li> <li>➤ Interpretar</li> <li>➤ Investigar</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Lógica</li> <li>➤ Manejo de equipo</li> <li>➤ Modificar</li> <li>➤ Motivar</li> <li>➤ Optimizar</li> <li>➤ Organizar</li> <li>➤ Planear</li> <li>➤ Programar</li> <li>➤ Proyectar</li> <li>➤ Reparar</li> <li>➤ Sintetizar</li> <li>➤ Supervisar</li> <li>➤ Tratar clientes</li> <li>➤ Vender</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apoyo</li> <li>➤ Creatividad</li> <li>➤ Sentido critico</li> <li>➤ Disciplina</li> <li>➤ Disponibilidad</li> <li>➤ Ética</li> <li>➤ Emprendedor</li> <li>➤ Honestidad</li> <li>➤ Imaginación</li> <li>➤ Iniciativa</li> <li>➤ Limpieza</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Orden</li> <li>➤ Organización</li> <li>➤ Perseverancia</li> <li>➤ Proactividad</li> <li>➤ Respeto</li> <li>➤ Responsabilidad</li> <li>➤ Superación</li> <li>➤ Trabajo en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Responsabilidad</li> <li>➤ Honestidad</li> </ul>	✓

Nombre de la empresa	Funciones que desempeñan	Competencias que deben manejar	Habilidades que debe poseer	Actitudes que debe poseer	Valores debe manifestar	Conocimiento de énfasis en el futuro
CEMEX	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Administración</li> <li>➤ Ambiental</li> <li>➤ Calidad</li> <li>➤ Contabilidad</li> <li>➤ Finanzas</li> <li>➤ Mantenimiento</li> <li>➤ Manufactura</li> <li>➤ Producción</li> <li>➤ Recursos humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Administración</li> <li>➤ Ambiental</li> <li>➤ Calidad</li> <li>➤ Construcción</li> <li>➤ Control</li> <li>➤ Estadística</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Manufactura</li> <li>➤ Producción</li> <li>➤ Recurso humano</li> <li>➤ Seg. Industrial</li> <li>➤ Simulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Administrar</li> <li>➤ Comunicar</li> <li>➤ Dirigir</li> <li>➤ Diseñar</li> <li>➤ Evaluar</li> <li>➤ Implantar</li> <li>➤ Interpretar</li> <li>➤ Investigar</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Lógica</li> <li>➤ Manejo de equipo</li> <li>➤ Modificar</li> <li>➤ Motivar</li> <li>➤ Optimizar</li> <li>➤ Organizar</li> <li>➤ Planear</li> <li>➤ Proyectar</li> <li>➤ Reparar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Creatividad</li> <li>➤ Sentido crítico</li> <li>➤ Disciplina</li> <li>➤ Disponibilidad</li> <li>➤ Ética</li> <li>➤ Honestidad</li> <li>➤ Iniciativa</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Proactividad</li> <li>➤ Responsabilidad</li> <li>➤ Superación</li> <li>➤ Trabajo en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ética profesional</li> <li>➤ Trabajo en equipo</li> <li>➤ Ser proactivo</li> </ul>	✓

Nombre de la empresa	Funciones que desempeñan	Competencias que deben manejar	Habilidades que debe poseer	Actitudes que debe poseer	Valores debe manifestar	Conocimiento de énfasis en el futuro
AMP Industrial Mexicana	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Administración</li> <li>➤ Automatización</li> <li>➤ Sistemas de info</li> <li>➤ Ingeniería</li> <li>➤ Mantenimiento</li> <li>➤ Materiales</li> <li>➤ Procesos</li> <li>➤ Producción</li> <li>➤ Seg. Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Calidad</li> <li>➤ Computación</li> <li>➤ Control</li> <li>➤ Estadística</li> <li>➤ Evaluar proyectos</li> <li>➤ Investigación</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Manufactura</li> <li>➤ Planeación</li> <li>➤ Producción</li> <li>➤ Recurso humano</li> <li>➤ Relación humana</li> <li>➤ Seg. Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Administrar</li> <li>➤ Analizar</li> <li>➤ Comunicar</li> <li>➤ Coordinar</li> <li>➤ Dirigir</li> <li>➤ Evaluar</li> <li>➤ Implantar</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Lógica</li> <li>➤ Modificar</li> <li>➤ Motivar</li> <li>➤ Optimizar</li> <li>➤ Organizar</li> <li>➤ Planear</li> <li>➤ Programar</li> <li>➤ Proyectar</li> <li>➤ Seleccionar</li> <li>➤ Supervisar</li> <li>➤ Tratar clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apoyo</li> <li>➤ Disciplina</li> <li>➤ Disponibilidad</li> <li>➤ Ética</li> <li>➤ Emprendedor</li> <li>➤ Honestidad</li> <li>➤ Iniciativa</li> <li>➤ Integración</li> <li>➤ Justicia</li> <li>➤ Liderazgo</li> <li>➤ Organización</li> <li>➤ Perseverancia</li> <li>➤ Proactividad</li> <li>➤ Respeto</li> <li>➤ Responsabilidad</li> <li>➤ Solidaridad</li> <li>➤ Superación</li> <li>➤ Trabajo en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ética</li> <li>➤ Iniciativa</li> <li>➤ Trabajo en equipo</li> <li>➤ Apoyo</li> <li>➤ Responsabilidad</li> </ul>	✓
TELEVISA Cooperación	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mantenimiento preventivo</li> <li>b) Mantenimiento correctivo</li> <li>c) Monitoreo de señal</li> <li>d) Administración</li> <li>e) Recursos Humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conocimiento mas amplio en el campo de video y audio</li> <li>b) Conocimiento en el campo de radiofrecuencia en el área de televisión y radiodifusión</li> <li>c) Conocimiento en administración de recursos y materiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Trabajo bajo presión en situaciones de emergencia</li> <li>b) Toma de decisiones</li> <li>c) Organización en el trabajo</li> <li>d) Manejo de personal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Responsabilidad</li> <li>b) conocimientos técnicos</li> <li>c) Iniciativa</li> <li>d) Puntualidad y asistencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Responsabilidad en su trabajo</li> <li>b) Respeto dentro y fuera de la empresa</li> <li>c) secrecia en los asuntos de la empresa</li> <li>d) Colaboración en las atear asignadas</li> <li>e)efectividad en sus actividades</li> </ul>	Televisión digital



