

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MEXICALI**



**PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE LA CARRERA  
DE INGENIERO ELÉCTRICO  
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA  
CAMPUS MEXICALI.**

**Mexicali, Baja California, febrero de 2009**

**Dr. Gabriel Estrella Valenzuela**  
Rector

**Dr. Felipe Cuamea Velásquez**  
Secretario General

**Arq. Aarón Gerardo Bernal Rodríguez**  
Vicerrector Campus Mexicali

**M.C. Miguel Ángel Martínez Romero**  
Director de la Facultad de Ingeniería Campus Mexicali

**M.C. Maximiliano de las Fuentes Lara**  
Subdirector de la Facultad de Ingeniería Campus Mexicali

**Comité Coordinador del Proyecto:**

**M.I. Víctor Mata Brauer**  
**M.I. César Amaro Hernández**  
**Ing. Kiyoshi Meguro Yuno**

**Asesores:**

**Mtra. Ivonne Coca Cervantes**  
**Lic. Luis Gerardo Hiraes Pérez**  
**M.C. Irma Rivera Garilbaldi**  
**Lic. Saúl Fragoso González**

# ÍNDICE

<b>Apartado</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
<b>I. Introducción</b>		<b>1</b>
<b>II. Justificación</b>		<b>2</b>
2.1	Antecedentes históricos de la carrera de Ing. Eléctrico	2
2.2	Justificación para la modificación del plan de estudios	3
2.3	Diagnóstico	4
2.4	Conclusiones de los resultados de las encuestas	9
<b>III. Filosofía Educativa</b>		<b>11</b>
<b>IV. Descripción de la Propuesta del plan de estudios</b>		<b>13</b>
4.1	Competencias por etapas de Formación	13
4.2	Modalidades de aprendizaje y obtención de créditos	14
4.3	Mecanismo de Operación de los Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos	20
<b>V. Requerimientos de Implementación</b>		<b>22</b>
5.1	Políticas del Plan de Desarrollo Institucional	22
5.2	Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería	24
5.3	Difusión del Programa Educativo	24
5.4	Infraestructura y Equipo	25
5.5	Planta Docente de la carrera de Ing. Eléctrico	25
5.6	Organización Académica de la Facultad de Ingeniería	26
5.6.1	Funciones Genéricas	27
5.7	Mecanismo de Operación de los Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos	33
5.8	Estrategias de Difusión para los proyectos de Vinculación con Valor en Créditos	34
5.9	Mecanismo de Operación de las Tutorías	34
5.10	Características del Docente-Tutor	34
5.11	Funciones del Docente-Tutor	35
5.1226	Formación de Valores	35
<b>VI. Plan de Estudios</b>		<b>37</b>
6.1	Perfil de Ingreso	37
6.2	Perfil de Egreso	37
6.3	Campo Ocupacional	38
6.4	Características de las Unidades de Aprendizaje por Etapas de Formación	39

<b>Apartado</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
<b>6.5</b>	Características de las Unidades de Aprendizaje por Áreas de Conocimiento	<b>42</b>
<b>6.6</b>	Mapa Curricular	<b>46</b>
<b>6.7</b>	Rutas para el cumplimiento de las competencias Generales y Específicas	<b>47</b>
<b>6.8</b>	Mapa de las unidades de aprendizaje por áreas de conocimiento	<b>57</b>
<b>6.9</b>	Distribución Cuantitativa de Créditos	<b>58</b>
<b>6.9.1</b>	Distribución de los Créditos por Etapas de Formación	<b>58</b>
<b>6.9.2</b>	Distribución de Unidades de Aprendizaje por Etapas Formación	<b>58</b>
<b>6.9.3</b>	Distribución de Créditos por Área de Conocimiento	<b>58</b>
<b>6.10</b>	Tipología	<b>59</b>
<b>6.11</b>	Equivalencias	<b>62</b>
<b>VII Sistema de Evaluación</b>		<b>65</b>
	Momentos y Formas de Realizar la Evaluación	<b>65</b>
	Evaluación Colegiada del Aprendizaje	<b>66</b>
<b>VIII Referencias Bibliográficas</b>		<b>67</b>
<b>IX Formatos Metodológicos</b>		<b>69</b>
<b>9.1</b>	Identificación de problemáticas y Competencias Generales	<b>69</b>
<b>9.2</b>	Identificación de Competencias Específicas	<b>71</b>
<b>9.3</b>	Análisis de Competencias Específicas en Conocimientos, Habilidades, Destrezas, Actitudes y Valores	<b>73</b>
<b>9.4</b>	Establecimiento de las Evidencias de Desempeño	<b>87</b>
<b>9.5</b>	Ubicación de Competencias en el Mapa Curricular	<b>92</b>
<b>X Índice de Descripciones Genéricas</b>		<b>100</b>

## **I. Introducción**

La industria eléctrica forma parte decisiva en el avance tecnológico y social de un país, influye su entorno social, humano y de servicios, y mejora la calidad de vida de sus habitantes.

En México la industria eléctrica, desde su implementación desde fines del siglo XIX, ha formado parte, como pieza fundamental, en el desarrollo de nuestro país. Los procesos industriales, de negocios y de vida diaria, implican el uso cotidiano de la electricidad, por lo que se requiere de personal preparado en esta industria para desarrollar y mejorar los sistemas eléctricos, para hacerlos más eficientes, en armonía con el medio ambiente, para utilizarlos en industrias, comercios, casas-habitación, alumbrado público, etc.

Debido a los elevados costos de los energéticos, el ahorro de energía es parte fundamental en el diseño y construcción de los sistemas eléctricos. Ante este importante reto, la labor que el ingeniero eléctrico se hace más indispensable en el desarrollo de nuevas formas de generación de la energía eléctrica, utilizando sistemas energéticos renovables que no sean agresivos con el medio ambiente.

En Baja California es importante el papel que desempeña el ingeniero, desde la perspectiva social, debido a los altos importes por consumo de energía eléctrica que se registran la industria, comercios y hogares, durante el verano. Su preparación en las nuevas tecnologías para el ahorro de energía son fundamentales para el bienestar de la población, al aplicarlas en el diseño y construcción de instalaciones eléctricas más eficientes.

Por lo anterior y tomando en cuenta la dinámica educativa en que la Universidad Autónoma de Baja California actualmente se encuentra, en este documento se presentan las modificaciones al programa de la carrera de Ing. Eléctrico. Esta propuesta de Plan de Estudios consta de 350 créditos en total, considerando un 80% de créditos obligatorios y 20% de créditos optativos. Comparándolo con el plan actual, presenta una reducción de 100 créditos con lo cual un estudiante de tiempo completo con carga normal puede terminar la carrera en 8 semestres. Estas modificaciones fueron resultado de encuestas aplicadas a empleadores, egresados, maestros y estudiantes de la carrera, donde las áreas más enfatizadas fueron sobre la eficiencia energética y la actualización de los estudiantes en el área de la electrónica de potencia. Se tomaron en cuenta los lineamientos de los organismos acreditadores como el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) y evaluadores como el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).

## II. Justificación

### 2.1 Antecedentes históricos de la carrera de Ing. Eléctrico

La Escuela de Ingeniería nace en la Universidad Autónoma de Baja California en octubre de 1967, como consecuencia de estudios realizados por la Rectoría entre investigadores, maestros, profesionistas, empresas, en la cual se planteaba la necesidad de la creación de carreras afines a la Ingeniería. De esta forma se crea la carrera de Ing. Topógrafo y Geodesta, a la cual le siguen en 1972 la carrera de Ingeniero Mecánico Electricista con especialidad en Electricidad, Electrónica y Mecánica. En 1989 se reestructuran las carreras de Ingeniería y se cambia el a Ing. Electricista siendo este un plan de estudios de tipo rígido. Posteriormente en 1995 los planes de estudios de Ingeniería se reestructuran a planes flexibles con 450 créditos entre obligatorios y optativos. La última reestructuración se lleva a cabo en el 2003 donde cambia el nombre de Ing. Electricista a Ing. Eléctrico.

Actualmente la carrera de Ingeniero Eléctrico es una carrera pequeña con alrededor de 90 estudiantes y una planta de 32 maestros, de los cuales 7 son tiempos completos. De esta planta 13 cuentan con maestría, un maestro con el grado de Doctor y otro maestro se encuentra por obtener su grado de Doctor para el 2009, el resto de los maestros cuenta con la licenciatura.

La carrera se esta acreditada ante el CACEI, y el laboratorio cuenta con la Certificación ISO 9001-2000 en Pruebas a Equipo Eléctrico.

A nivel regional la carrera de Ingeniería Eléctrica únicamente la ofrecen el Instituto Tecnológico de Mexicali y la Universidad Autónoma de Baja California en su Campus Mexicali. Comparando el nuevo plan de estudios con la carrera que ofrece el Tecnológico de Mexicali se puede observar que:

- a) La cantidad de créditos es menor por 50 créditos con el plan de estudios del Tecnológico.
- b) El número de semestres es menor ya que con el nuevo plan los estudiantes terminarían en 8 semestres, siendo que en el Tecnológico terminarían en nueve semestres.
- c) El promedio de créditos por semestre es igual que en el Tecnológico.
- d) En el Tecnológico las materias secuenciales como las matemáticas se ofertan con números romanos en forma secuencial, como Matemáticas I y Matemáticas II. En el nuevo plan de Ing. Eléctrico cada materia tiene un nombre propio que proporciona una idea general al estudiante sobre el contenido del curso.
- e) En la U.A.B.C. la carrera de Ing. Eléctrico integra materias que definen claramente las áreas de Sistemas de Potencia con materias como Calidad de la Energía, Sistemas de Potencia, Instalaciones Eléctricas, así como las normatividad vigente en Códigos y Normas para el diseño y construcción de Instalaciones Eléctricas, y el área de Sistemas de Control e Instrumentación Electrónica, con materias como Teoría de Control, Máquinas Eléctricas, Electrónica, Diseño de Controladores, Instrumentación Industrial, Electrónica Analógica y Digital. En el programa que oferta el Tecnológico no existe una clara distinción entre ambas áreas.

En Tijuana, el Tecnológico de Tijuana solo oferta la carrera de Ingeniero Mecánico Electricista, la cual integra más materias del área de Mecánica.

A nivel nacional, los programas más reconocidos en Ingeniería Eléctrica son los que oferta la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Universidad Michoacana de San

Nicolás de Hidalgo y el Tecnológico de Morelia y el Politécnico Nacional, Unidad Zacatenco y la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.

En el caso de la U.A.N.L. la carrera es de Ingeniero Mecánico Electricista y las materias del programa tiene un equilibrio entre la Ing. Mecánica y la Ing. Eléctrica, siendo notable en la parte Eléctrica el área de Potencia, pero el programa cubre muy poco el área de Electrónica e Instrumentación, situación que se encuentra equilibrada en el nuevo plan de estudios. La duración de la carrera es de 10 semestres con un total de 338 créditos, con un promedio de 34 créditos por semestre; en créditos menor al plan propuesto de Ingeniero Eléctrico pero mayor en semestres, ya que la modificación al plan de Ingeniero Eléctrico propone un total de 8 semestres.

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo ofrece la carrera de Ing. Eléctrico en 10 semestres. Es notable el área de Potencia y resaltan la formación básica en la Electromagnetismo, esencial para el diseño de máquinas eléctricas. También cubren el área de electrónica de potencia e instrumentación.

El Instituto Politécnico Nacional oferta la carrera de Ing. Electricista con una duración de nueve semestres y un total de 460 créditos, con un promedio de 51 créditos por semestre. Este plan de estudios cubre claramente las áreas de Sistemas de Potencia, Control e Instrumentación Electrónica.

La Universidad Autónoma Metropolitana ofrece también la carrera de Ing. Electricista con una duración de doce trimestres y un total de 507 créditos, abarcando las áreas de Sistemas de Potencia (utilización y Control), Máquinas Eléctricas e Instrumentación Electrónica.

En resumen, comparando la modificación al plan de estudios de la carrera de Ingeniero Eléctrico con el que ofertan otras Universidades, nuestro plan solo abarca un total de 350 créditos con una duración de 8 semestres con un promedio de 43 créditos por semestre, en menor tiempo que otras Universidades y Tecnológicos, y abarcando las áreas principales de la Ingeniería Eléctrica, tal como en el Politécnico, Nuevo León y Morelia.

## **2.2 Justificación para la modificación del plan de estudios**

*La educación superior mexicana opera en un nuevo escenario de competencia mundial, que es más visible en el marco de los tratados comerciales como el de Libre Comercio de Norteamérica y la incorporación a organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). La competencia entre universidades mexicanas y de otros países conlleva la necesidad de plantear programas de desarrollo de nuestras IES, con base en indicadores y estándares internacionales.*

*La educación superior enfrenta el desafío de fortalecer sus objetivos fundamentales y de encontrar un equilibrio entre la tarea que implica la inserción en la comunidad internacional y la atención a las circunstancias propias; entre la búsqueda del conocimiento por sí mismo y la atención a necesidades sociales; entre fomentar capacidades genéricas o desarrollar conocimientos específicos; entre responder a*

*demandas del empleador o adelantarse y descubrir anticipadamente el mundo futuro del trabajo que probablemente se sustentará más en el autoempleo.*<sup>1</sup>

La Universidad Autónoma de Baja California, como entidad educativa líder, forma parte de la dinámica educativa mundial mediante el intercambio estudiantil y docente con otras instituciones nacionales y del extranjero. Asegura la educación de los alumnos a través de programas flexibles y mediante un aprendizaje basado en competencias, con un enfoque social que refuerza sus valores como ser humano y universitario, formando en el estudiante habilidades y valores que lo ayudarán a destacar durante su vida profesional. Dentro del Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad se busca dar continuidad a la cultura de la planeación y de la evaluación, bajo las normas del Reglamento Escolar.

Actualmente la Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali, cuenta con todos los programas acreditados por el CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería). Para mantener dicha acreditación el programa debe mantenerse actualizado, para dar a sus estudiantes las mejores herramientas profesionales y sociales, y formar las habilidades que el entorno regional requiere.

### **2.3 Diagnóstico**

Es por lo anterior que en la Facultad de Ingeniería sus programas de Licenciatura, entre ellos el programa de Ingeniero Eléctrico, fueron sometidos a una evaluación interna y externa, mediante encuestas escritas.

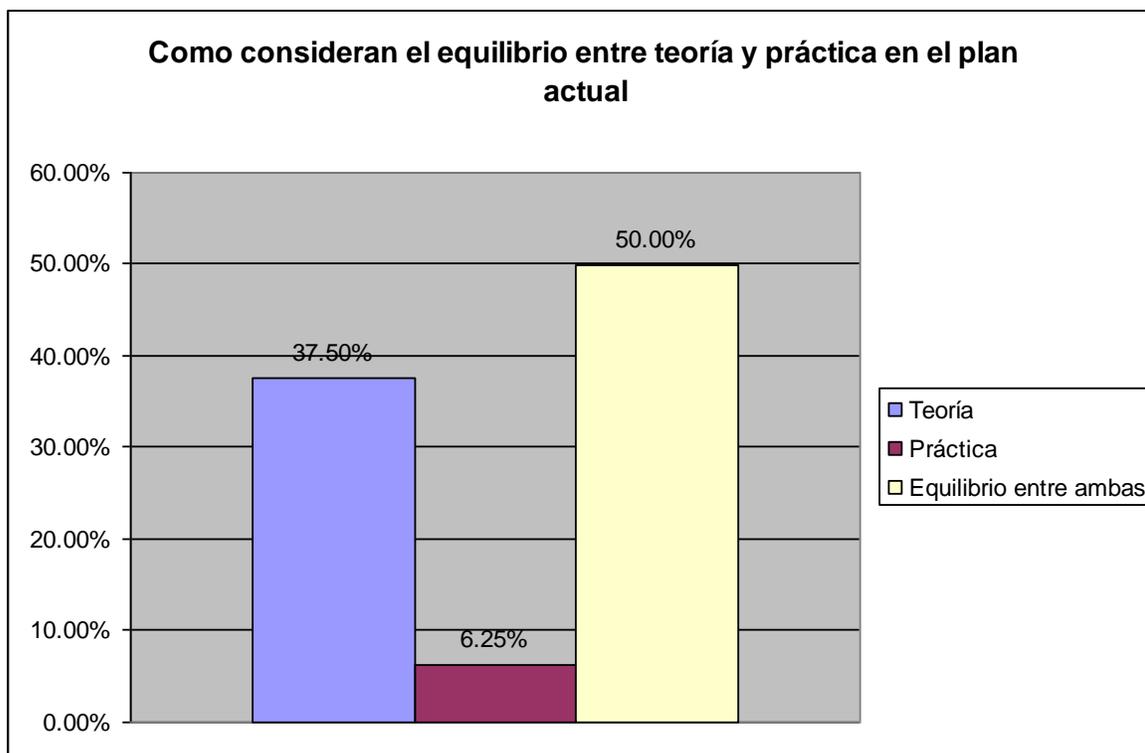
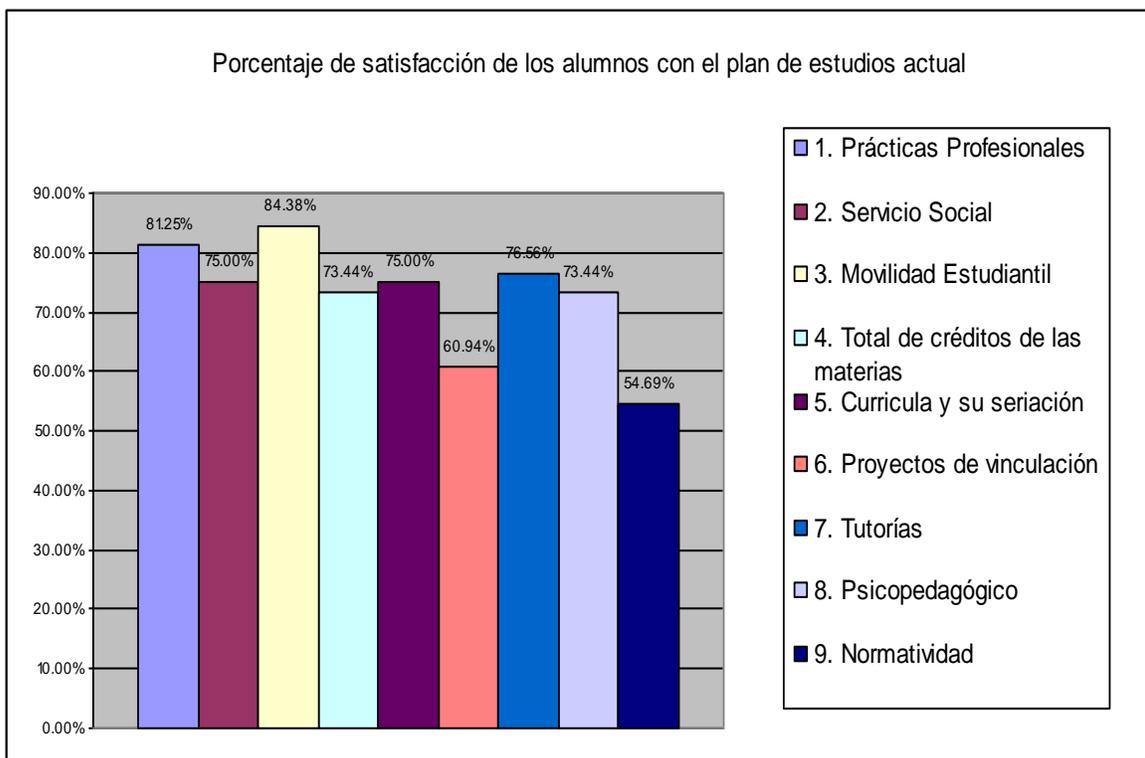
La evaluación interna se aplicó entre maestros y estudiantes de la carrera para tomar en cuenta las opiniones de las personas que trabajan y estudian con el actual plan de estudios. Y la evaluación externa se aplicó a los egresados y empleadores de instituciones públicas, contratistas, industriales, etc., para conocer la opinión de la comunidad económicamente activa.

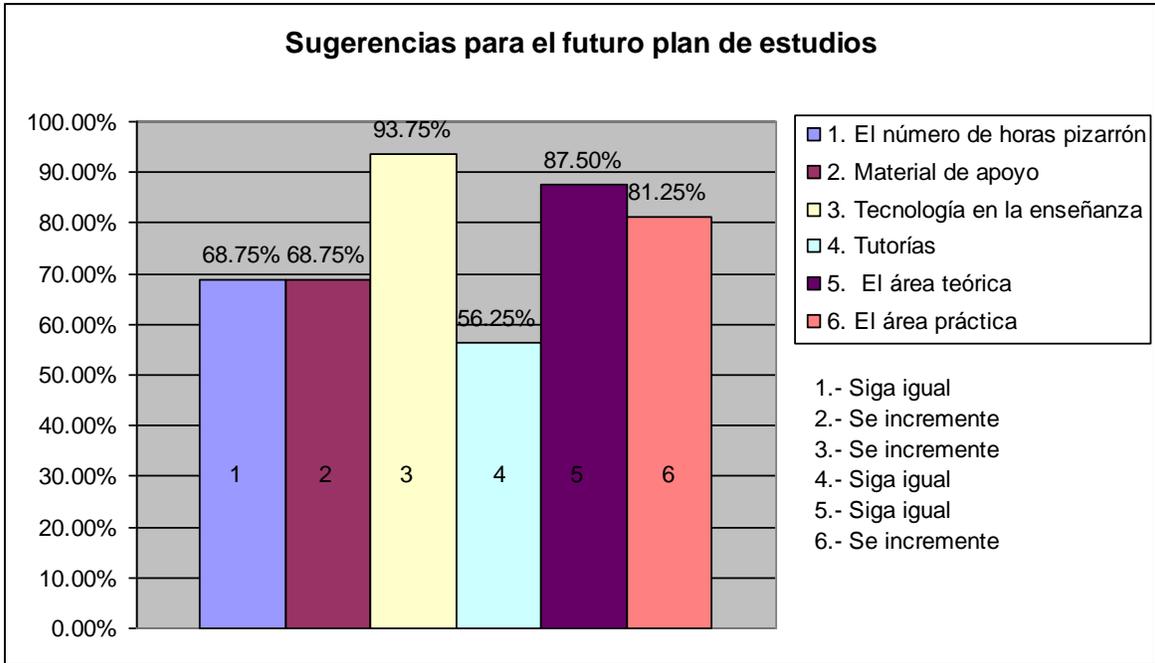
Los resultados de esta evaluación son los siguientes:

---

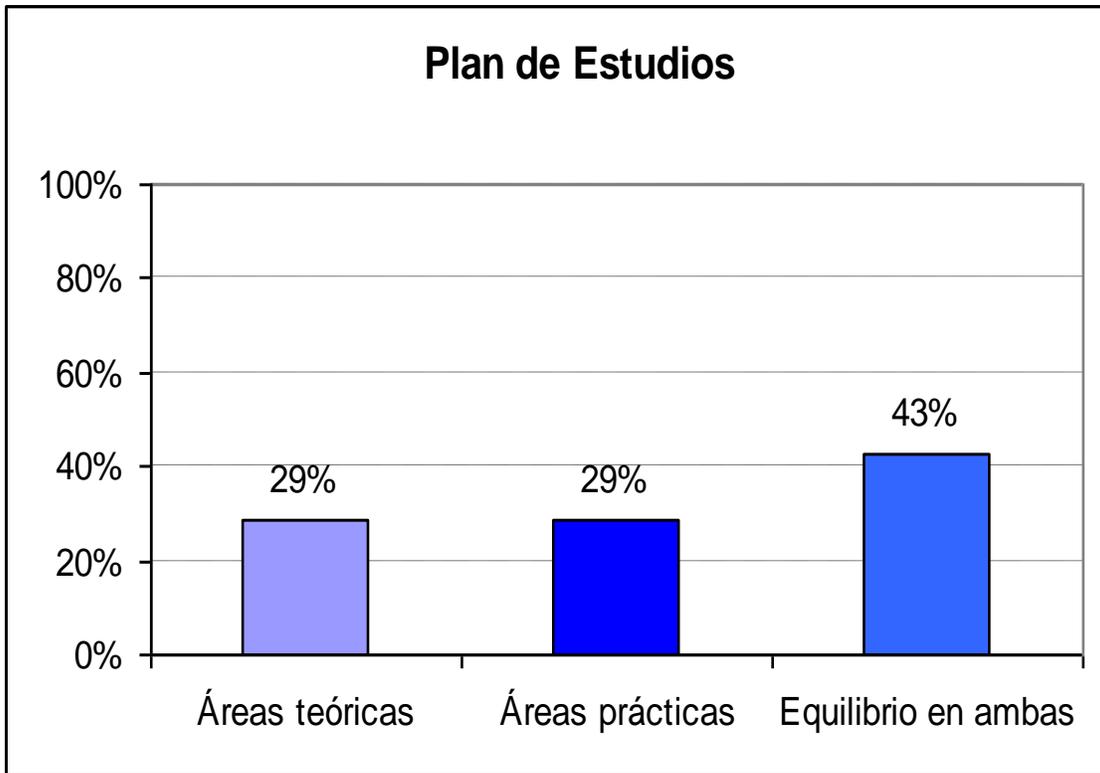
<sup>1</sup> La Educación Superior en el Siglo XXI, Globalización e Interdependencia Mundial, Documentos Estratégicos ANUIES.

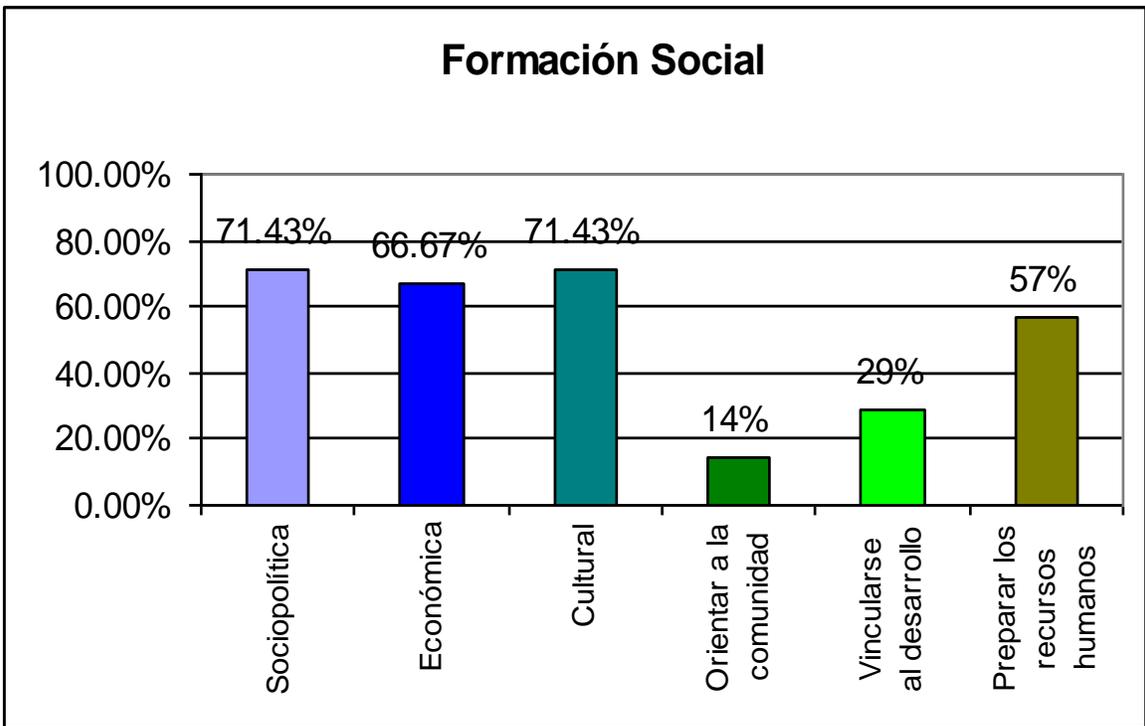
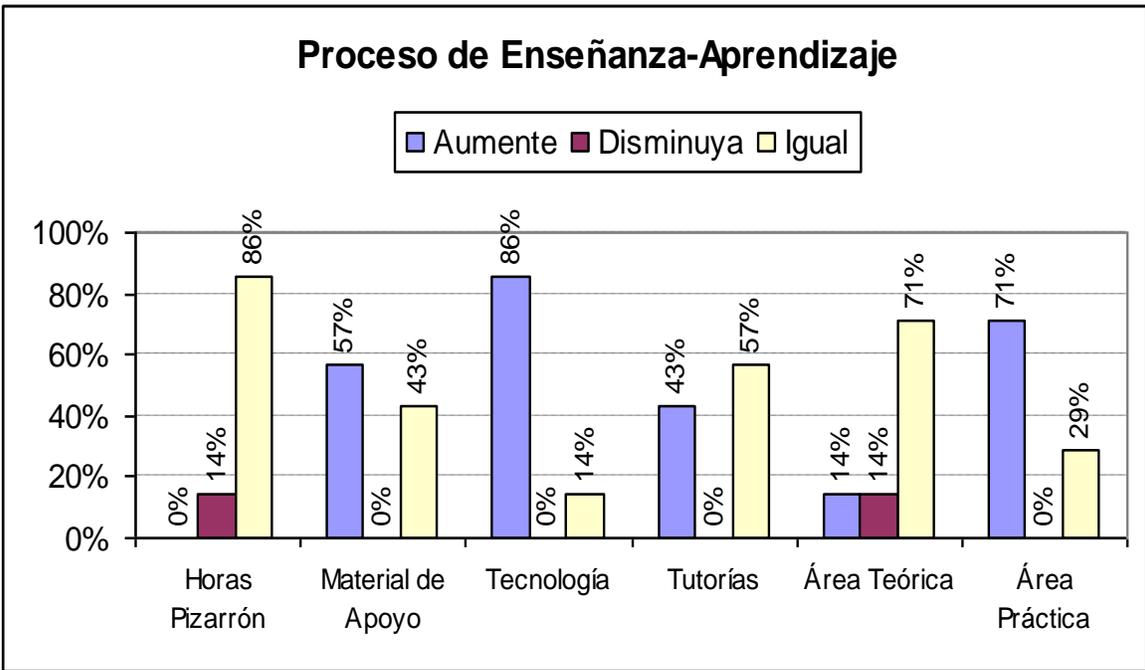
**a) Resultados de la encuesta escrita a estudiantes del plan de estudios actual:**





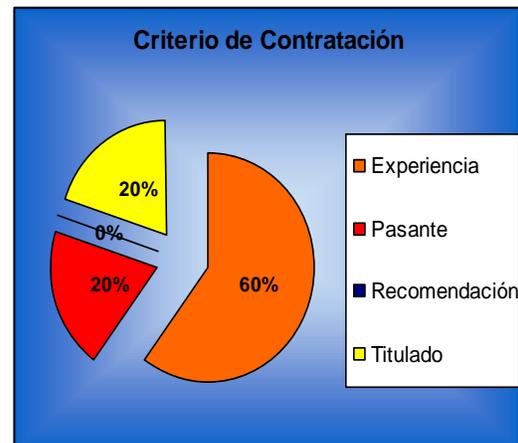
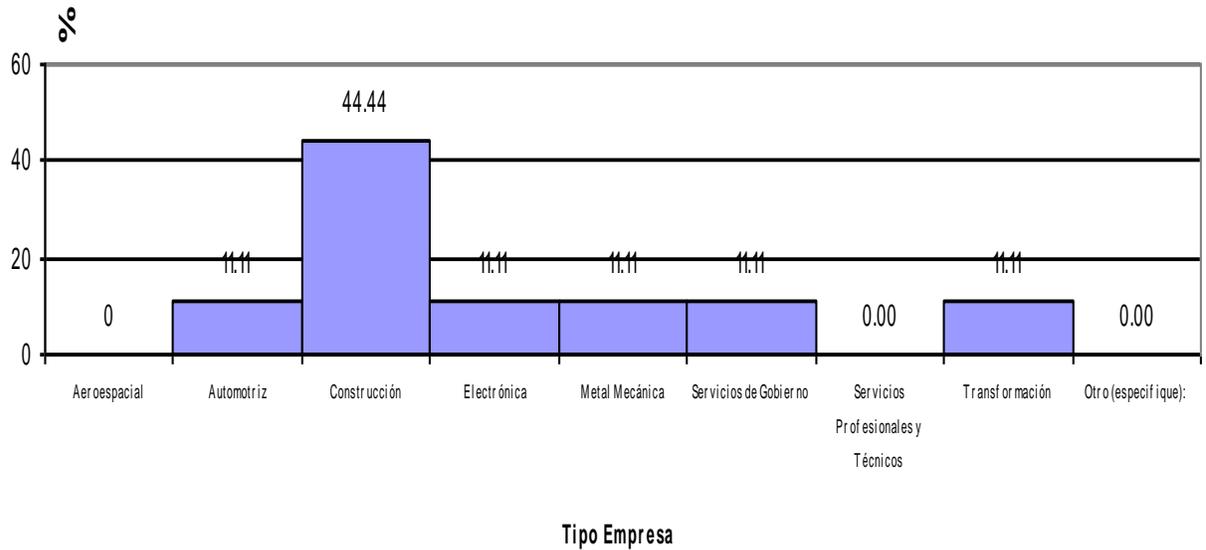
**b) Resultados de la encuesta a egresados de la carrera de Ing. Eléctrico:**



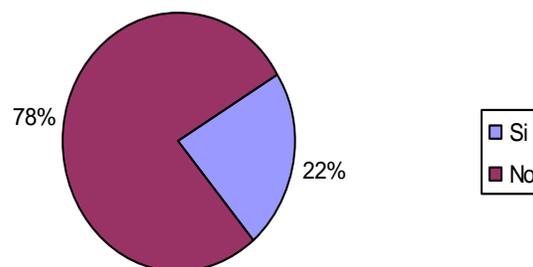


c) Resultado de la encuesta a empleadores:

. Porcentaje de Empresas encuestadas



Los conocimientos de ingenieros son suficientes



## 2.4 Conclusiones de los resultados de las encuestas

De las encuestas se obtuvieron las siguientes recomendaciones para el nuevo plan de estudios:

- Mejor preparación del alumno en el área Estadística, Matemáticas, Física y Metodologías de la Investigación
- Incrementar la parte práctica en el estudiante.
- Incrementar las tecnologías de la enseñanza por parte de los maestros.
- Mantener la parte teórica al mismo nivel del plan 2003-1.
- Incrementar las habilidades y competencias del estudiante.
- Incrementar los conocimientos en el manejo de equipo de pruebas.
- Mayor claridad y participación de los estudiantes en proyectos de vinculación con créditos.
- Mayor difusión de la normatividad entre los estudiantes
- Mejor preparación de valores e incentivar el deseo de superación del estudiante.

Esta opiniones son muy importantes ya que la Facultad de Ingeniería se encuentra ubicada en un punto estratégico para el intercambio económico, en una zona donde se cuenta con una planta industrial consolidada, con un comercio dinámico bajo el Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos, y una industria maquiladora y de servicios que ha alcanzado un desarrollo considerable en los últimos años.

Por lo anterior, se requiere un plan de estudios que cumpla con los requerimientos que exige la actual dinámica educativa de la U.A.B.C. y las necesidades que plantea el entorno económico y social. Estos requerimientos son:

- a) Una estructura curricular flexible centrada en el aprendizaje por competencias en el que el estudiante adquiera las habilidades profesionales y los valores éticos que la sociedad necesita.
- b) Una formación interdisciplinaria en la que el alumno esté preparado para interactuar con las distintas ramas de la Ingeniería.
- c) Un mayor compromiso con su propia formación académica, social y de su ambiente, que lo prepare profesionalmente y lo sensibilice con su entorno.
- d) Un contacto más estrecho con las empresas públicas y privadas donde pueda laborar un Ingeniero Eléctrico, para que al egresar cuente con las habilidades que solo el campo laboral le pueden proporcionar.
- e) Un plan de estudios que pueda evaluarse y actualizarse en forma constante para que el estudiante esté preparado para el manejo de los sistemas de última tecnología.
- f) Que desarrolle el potencial de creatividad de los estudiantes a través de la participación en proyectos de investigación.

En términos generales, el objetivo de implementar modificaciones el plan de estudios de la carrera de Ingeniero Eléctrico es la de proporcionar una mejor educación técnica y humana a los estudiantes, en la cual sean coparticipes de su propia preparación, y sean protagonistas en la solución de problemas que se plantean en forma cotidiana en la ingeniería eléctrica, sin descuidar su entorno social y el medio ambiente.

La demanda de los estudiantes por cursar esta carrera, ha registrado una disminución en los últimos años aunque se le considera como una de las carreras

tradicionales de la Ingeniería, pero que no llama la atención de los alumnos por no estar dentro de las carreras de la moda actual. Otro de los motivos es la utilización de altos voltajes en los sistemas eléctricos, lo que atemoriza a los alumnos para ejercer profesionalmente esta carrera. Sin embargo, esto proporciona una ventaja a los egresados ya que el mercado laboral no se encuentra saturado lo que facilita que nuestros egresados puedan colocarse fácilmente en cualquier empresa.

### **III. Filosofía Educativa**

La Universidad Autónoma de Baja California es una institución educativa líder en el país. A través de su modelo educativo basado en competencias implementado en todas las Escuelas y Facultades busca la formación integral del estudiante, ejerciendo la responsabilidad social que tiene como entidad educativa pública. Promueve un ambiente de aprendizaje y creatividad con sensibilidad social entre sus estudiantes, maestros y empleados administrativos y el entorno regional.

Las políticas de desarrollo de la Institución son:

- 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.

La filosofía Educativa de la U.A.B.C., se basa en los siguientes principios:

- a) Aprender a aprender.
- b) Aprender a hacer
- c) Aprender a vivir juntos
- d) Aprender a ser.

Dentro de las políticas de desarrollo de la Institución se encuentran la de afrontar la creciente demanda de la matrícula educativa debido al crecimiento poblacional, la contribución al desarrollo regional por medio de aportaciones mediante proyectos de investigación en áreas prioritarias (turismo, manufactura, agroindustrial, comercio) y en áreas estratégicas y emergentes (recursos hidráulicos, energías alternativas, biotecnologías y nanoingenierías), con calidad, responsabilidad y transparencia. Además de una constante evaluación por medio de organismos acreditadores nacionales e internacionales de sus programas de estudio, así como la certificación de los servicios que presta la Institución.

Dentro de la misión de la U.A.B.C. se contempla la formación integral del estudiante mediante actividades deportivas, artísticas y culturales. El programa se encuentra inmerso en las bondades de un plan flexible lo que permite que el estudiante obtenga créditos por la participación en estas actividades que ofrece la Universidad a través de sus Escuelas y Facultades, contando con instalaciones de primer nivel para que el alumno desarrolle actividades artísticas y deportivas, que lo formarán como un mejor ser humano.

Los planes de estudios se basan en competencias lo que permite que el estudiante desarrolle al máximo sus habilidades, a través de un modelo de aprendizaje centrado en el alumno a través de una evaluación colegiada que permita conocer el grado de avance del estudiante, siendo el maestro un facilitador de este conocimiento, incentivando al estudiante a desarrollar su creatividad y su talento, trabajando en equipo y fomentando el liderazgo en el alumno. Conocimiento que debe adquirirse con responsabilidad social y que retribuya a la sociedad, teniendo el estudiante un papel preponderante en su propia preparación.

La Facultad de Ingeniería a través de su plan de desarrollo (PDFI) planea sus metas y acciones, así como los recursos necesarios para implantarlas, en base a las doce políticas institucionales plasmadas en el Plan de Desarrollo Institucional.

Estas políticas y acciones son:

- a) Avanzar en la aplicación de los exámenes colegiados.
- b) Promover los valores éticos entre los estudiantes mediante el quehacer diario y ejemplo de los profesores y mediante el Foro de Valores.
- 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.

Los estudiantes de la carrera de Ing. Eléctrico están inmersos dentro de las políticas de desarrollo de la Institución y de la Facultad de Ingeniería. En su vida universitaria los alumnos de la carrera tienen una corresponsabilidad junto con su tutor, en la planeación de sus actividades educativas durante el semestre, donde decide las materias y el número de créditos a cursar, así como el seleccionar alguna de las modalidades de obtención de créditos que ofrece la Facultad.

La carrera recibe a los estudiantes que han acreditado las materias obligatorias del Tronco Común y se les orienta sobre las materias y las áreas de énfasis, así como las modalidades de obtención de créditos que ofrece la Facultad. Durante la carrera se le motiva a participar en modalidades de obtención de créditos tales como proyectos de investigación, proyectos de vinculación, intercambio estudiantil con otras universidades, servicio social profesional, etc. Todo lo anterior con la finalidad de que el alumno adquiera las habilidades y valores para una formación integral técnica y de valores que requiere un Ing. Eléctrico para desarrollarse profesionalmente.

## **IV. Descripción de la Propuesta del Plan de Estudios**

La carrera de Ingeniero Eléctrico consta de tres etapas de formación, la Etapa Básica, la etapa Disciplinaria y la Etapa Terminal. En estas tres etapas el estudiante adquiere las habilidades que lo formarán como un profesional de la Ingeniería Eléctrica. En las tres etapas se incluye la formación de valores éticos y humanos por medio de unidades de aprendizaje como Desarrollo Humano, Comunicación Oral y Escrita, etc., las están presentes en las tres etapas de formación. El estudiante podrá adquirir créditos no solo a través de las unidades de aprendizaje, sino también a través de las diferentes modalidades de aprendizaje que marca el Reglamento Escolar, tales como Proyectos de Vinculación con valor en créditos, Servicio Social asociado a la currícula, Estancias de Investigación, etc.

### **4.1 Competencias por Etapas de Formación**

#### **Etapa Básica:**

En la Etapa Básica comprende los dos primeros semestres de la carrera, donde el estudiante ingresa a un tronco común de las Ingenierías donde se relaciona con estudiantes potenciales a ingresar a otras carreras lo que le proporciona la facilidad de relacionarse con otras disciplinas, tales como Ingeniería Civil, Computación Electrónica, Mecánica, Industrial, Mecatrónica, Aeroespacial, Semiconductores, etc. Esto le ayudará en el futuro como profesional, ya que como ingeniero es común apoyarse en otras disciplinas de la Ingeniería para sacar adelante sus proyectos. El Tronco Común consiste de los dos primeros semestres de la carrera, con un total de 73 créditos obligatorios. Una vez cubiertos estos créditos el estudiante participa en una subasta donde compite con otros alumnos para ingresar a la carrera de su preferencia. En el tercer semestre el estudiante puede incorporar unidades de aprendizaje optativas, las cuales servirán para como adquirir las habilidades que le proporcionan las unidades de aprendizaje de la etapa Disciplinaria y Terminal.

También en esta Etapa el estudiante adquiere las habilidades básicas necesarias para su formación como ingeniero por medio de unidades de aprendizaje como las matemáticas, programación, química, estática, dinámica, etc., para solucionar problemas básicos de la ingeniería por medio de técnicas como el modelado matemático de los fenómenos físicos, en forma sistemática, con creatividad, responsabilidad y trabajo en equipo. El total de créditos de esta etapa es de 102 créditos obligatorios y 18 optativos.

#### **Etapa Disciplinaria:**

En la Etapa Disciplinaria el alumno adquiere las habilidades que lo forman como Ingeniero Eléctrico al cursar unidades de aprendizaje donde adquiere las habilidades necesarias para dar solución a problemas propios de la Ingeniería Eléctrica aplicando la tecnología y herramientas actualizadas, empleando la normatividad vigente, en forma sistemática, con ingenio, creatividad, responsabilidad y trabajo en equipo, y en donde también y donde también desarrolla el interés por una especialización o rama de la Ingeniería Eléctrica. Esta etapa está conformada por 93 créditos obligatorios y 32 optativos.

### **Etapa Terminal:**

En esta Etapa, el estudiante adquiere los conocimientos que y las habilidades para proponer las alternativas de solución a situaciones reales en proyectos y problemas específicos de la Ingeniería Eléctrica, integrando todos los conocimientos adquiridos en cursos anteriores, cuidando el medio ambiente, en forma creativa, con disciplina, probidad, responsabilidad, ingenio y trabajo en equipo. En esta Etapa, al alumno se le imparten las unidades de aprendizaje especializadas en donde el estudiante profundiza los conocimientos y habilidades en una determinada área de la Ingeniería Eléctrica, además de adquirir la experiencia profesional a través de proyectos de vinculación con valor en créditos donde puede cursar unidades de aprendizaje en empresas de la localidad y que le servirán para reforzar su desarrollo a nivel profesional. Esta etapa está conformada por 74 créditos obligatorios, 19 optativos y 10 créditos obligatorios de prácticas profesionales.

El total de créditos de la carrera de Ingeniero Eléctrico es 350 créditos, de los cuales 279 son créditos obligatorios y 71 son créditos optativos.

### **4.2 Modalidades de aprendizaje y obtención de créditos**

Las modalidades de aprendizaje consisten en actividades académico-administrativas, que podrá realizar el estudiante durante la carrera; permiten la formación integral del estudiante, al hacerlo copartícipe 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. Facilitan al alumno, en coordinación con el profesor o tutor, la para la obtención de créditos mediante la selección de actividades que habrán de guiarlo hacia la consolidación del perfil profesional del área de interés.

Son una opción alterna de obtener créditos, aparte de las materias que el programa le ofrece. Solo se permitirá a los estudiantes del programa un máximo de 3 modalidades por semestre. Deben llevarse a cabo mediante una adecuada planeación y seguimiento de las actividades del alumno. Se registran el Departamento de Formación Básica, así como en el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria. Esto es importante particularmente cuando se trata de actividades académicas que se realizarán externamente, ya sea en el sector productivo o en otras instituciones educativas.

Las modalidades de acreditación para la obtención de créditos optativos, a las que podrá acceder el alumno del programa de Ingeniero Eléctrico, y que están contempladas en el capítulo noveno del Estatuto Escolar, artículo 155, y son:

- **Unidades de aprendizaje obligatorias.** Mediante estas unidades el estudiante recibe los conocimientos necesarios para obtener las habilidades que lo formen como un Ingeniero Eléctrico. El programa cuenta con 40 unidades de aprendizaje obligatorias, con un total de 279 créditos, el 79.71% de los créditos totales.
- **Unidades de aprendizaje optativas.** Son un grupo de unidades de aprendizaje las cuales el estudiante selecciona, con la ayuda de su tutor, y que le servirán para reforzar su formación o definir alguna especialidad en el área eléctrica. Consta de un total de 12 materias, con un total de 71 créditos, lo que corresponde al 23.08% del total de créditos.

- **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 el personal académico de la Universidad o de otras instituciones y que, naturalmente, 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 estudiante 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.** Son proyectos en los planes de estudio que se desarrollan en colaboración entre la unidad académica y los sectores social y productivo, como una experiencia de aprendizaje para los alumnos, con la participación de docentes, profesionistas y los comités de vinculación de las unidades

académicas; cuyo propósito es la aplicación y generación del conocimiento y la solución de problemas, ya sea a través de acciones de investigación, asistencia o extensión de los servicios, etc., para fortalecer el logro de competencias y los contenidos de las unidades de aprendizaje.

- **Titulación por proyecto.** Es el producto de actividades de vinculación con la sociedad como lo son el Servicio Social Segunda Etapa y las Prácticas Profesionales, siempre que forme parte de un Proyecto de vinculación con valor en créditos debidamente registrado. En ambos casos, se considerará otorgar al alumno hasta un máximo de cinco créditos en la modalidad de titulación para el desarrollo de dicho documento en cumplimiento con la primera etapa del examen profesional.
- **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. Al estudiantes se le otorgarán hasta un máximo de 6 créditos en la etapa de formación básica.
- **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. Solo podrá cursar en un intersemestre un máximo de dos unidades de aprendizaje. Estas unidades de aprendizaje deberán ser optativas y sin laboratorios.
- **Movilidad académica y estudiantil.** En una estrategia para promover la multidisciplinaria, imprescindible para un estudiante en un mundo globalizado. La Universidad, otorga la posibilidad a sus alumnos de cursar en Instituciones de Educación Superior del país o el extranjero unidades de aprendizaje que puedan ser consideradas equivalentes a las que se encuentren incluidas dentro del plan de estudios en el que están inscritos. Esto se realizará preferentemente en instituciones de educación superior del país o del extranjero con las que la Universidad tenga celebrado convenios de intercambio estudiantil, así como con organizaciones a las que la Universidad pertenezca; para garantizar la buena calidad de los cursos y la pertinencia de los contenidos de programas de estudio. (Artículos 176 al 183, sección quinta del Estatuto Escolar.)
- **Servicio Social.** La Universidad Autónoma de Baja California en las disposiciones del capítulo primero, segundo y tercero del Reglamento de Servicio Social fundamenta la obligación de los estudiantes o pasantes para que realicen su servicio social comunitario y profesional. Se considera como un requisito obligatorio para concluir la carrera de Ingeniero Eléctrico, por lo cual, a través de la Coordinación de Servicio Social, se establecen vínculos de colaboración con instituciones públicas locales y regionales. De

la misma manera se establecen programas de la propia unidad académica y al interior de la Universidad (UABC-2007).

Los programas correspondientes al **servicio social comunitario** (Primera etapa) requieren de un mínimo de 300 horas-práctica de servicio y tienen como objetivo beneficiar a la comunidad 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. Esta etapa la puede realizar el estudiante al inicio de su carrera (art. 14 y 15 del Reglamento de Servicio Social 2007).

Los programas de **servicio social profesional** (Segunda etapa) establecen 480 horas en un período mínimo de 6 meses y máximo de 2 años (UABC-2007); éstos se gestionan a través de la Coordinación de Vinculación de la Facultad de Ingeniería. Debido al perfil profesional del Ingeniero Eléctrico las unidades de aprendizaje que pueden incorporarse al servicio social profesional son:

- a) Instalaciones Eléctricas
- b) Control de Motores Eléctricos
- c) Subestaciones Eléctricas
- d) Formulación y Evaluación de Proyectos
- e) Sistemas de Potencia
- f) Otros

Esta etapa del servicio social permite vincular el aprendizaje escolar del estudiante con su medio laboral al poner en práctica los conocimientos adquiridos por el alumno en el aula, permitiendo establecer contacto con la realidad del perfil profesional de la carrera, adquiriendo experiencias de gran utilidad en su desarrollo profesional, a la vez que regresa a la sociedad parte de lo que de ella ha recibido. Cumpliendo además con el requisito indispensable que la legislación exige para obtener el título profesional.

- **Prácticas Profesionales.** Es un proceso formativo del estudiante que permite enfrentarlos con su realidad profesional a través de estancias donde llevan a cabo actividades de aplicación profesional. Esta actividad se realiza durante el transcurso casi al final de la carrera, para que el alumno adquiera mayor habilidad o destreza en el ejercicio de su profesión. Para el programa de Ingeniero Eléctrico que se propone en este proyecto de modificación, las prácticas profesionales tendrán un valor de 10 créditos con un carácter obligatorio. 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 un estímulo económico cuyo monto se establece de común acuerdo entre la Universidad y la empresa. (Artículo 18, del Reglamento de Prácticas Profesionales) Este sistema de prácticas obligatorias pondrá en contacto a los estudiantes con su entorno, con lo que:
  - Aplicarán los conocimientos teóricos en la práctica.
  - Obtendrán la experiencia laboral que requiere para su egreso.
  - Establecerán acciones de vinculación entre la escuela y la comunidad.

Al finalizar el periodo de la estancia profesional, la institución o empresa extenderá una constancia al estudiante de la realización de las Prácticas en la que incluye la evaluación del desempeño del practicante. Posteriormente la Dirección de la Facultad de Ingeniería extenderá la constancia de liberación de las prácticas profesionales.

Las unidades de aprendizaje agregar lista para ser considerados como práctica Profesional son:

- a) Instalaciones Eléctricas
  - b) Control de Motores Eléctricos
  - c) Subestaciones Eléctricas
  - d) Formulación y Evaluación de Proyectos
  - e) Sistemas de Potencia
  - f) Otros
- **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 Acreditación aplicado por la Facultad de Idiomas de la UABC. Esta disposición se establece en fracción XIII del artículo 116 y 117, del Estatuto Escolar en el capítulo primero “DE LA CREACIÓN Y MODIFICACIÓN DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS, PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO”; título quinto “LAS BASES JURÍDICAS DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS, PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO (vigente desde el 14 de agosto de 2006, Publicado en la Gaceta Universitaria N°. 170). De igual forma se considerarán las disposiciones que en el acuerdo del 23 de agosto de 2007 tuvieron a bien llegar respecto al idioma extranjero las Facultades y Coordinaciones de la Universidad Autónoma de Baja California. Es pertinente hacer mención que esta modalidad otorga créditos hasta un máximo de 12 (en dos cursos) y estos pueden ser ofertados dentro del programa educativo.
  - **Vinculación.** Es política de Universidad intensificar las relaciones con la sociedad a la que sirve. Para ello, es necesario que la institución esté en contacto permanente con su entorno para apoyar a los sectores que así lo requieran, ya sea productivo, gubernamental o social.

El este sentido, esta política busca mantener y consolidar los vínculos de la UABC con la comunidad a través de acciones de educación continua, prestación de servicios, convenios de colaboración, así como también mediante aquellas actividades con las cuales la Universidad manifiesta reciprocidad y solidaridad social con su entorno, o bien por conducto de aquellas que constituyen un medio para interactuar con la sociedad y para diversificar la gestión de fondos extraordinarios en apoyo a las tareas universitarias, como las que lleva a cabo el Patronato Universitario y la Fundación UABC. (PDI 2007-2010)

Las acciones de vinculación orientadas hacia la carrera de Ingeniero Eléctrico, serán guiadas fundamentalmente por dos actividades estrechamente relacionadas. Por un lado, el servicio social en su segunda etapa incluyendo las prácticas profesionales y por otro lado, la cooperación con otras instituciones de educación superior nacionales y extranjeras en materia de docencia e investigación. Esto último con el propósito de fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje y las futuras líneas de investigación promovidas por la comunidad docente de la licenciatura de Ingeniero Eléctrico.

Para el logro de lo anterior se proponen las siguientes estrategias:

- Identificar los mecanismos y factores que inciden en el éxito de los programas y proyectos de vinculación.
- Establecer un programa de trabajo para gestionar programas de servicio social y firmar convenios para prácticas profesionales.
- Identificar otras instituciones de educación superior nacionales y extranjeras para firmar convenios de cooperación que permitan movilidad estudiantil, académica y desarrollo de investigación.
- Integrar comités de vinculación con la participación de actores clave de los sectores idóneos que ayuden a establecer lazos de colaboración y a definir orientaciones básicas para la formulación de programas.
- Realizar estudios e investigaciones con la participación de organizaciones especializadas para la identificación y posible solución de los problemas que afectan a los diversos sectores sociales.
- Promover la realización de acciones de gestión, promoción, formación, capacitación, seguimiento y evaluación de las actividades de las IES que hagan posible una relación eficaz, permanente, flexible y no burocrática.

#### ▪ **Titulación.**

La Universidad actualmente tiene como meta el procurar que los alumnos al egresar de las diferentes carreras profesionales que ofrece obtengan su título profesional evitando así las pasantías prolongadas.

Las modalidades y requisitos para obtener el título profesional de licenciatura se fundamentarán, de acuerdo a lo establecido en los artículos: 105 y 106 del Estatuto Escolar, vigente en la U.A.B.C.

Estas modalidades son:

Aprobar el examen profesional, con apego a lo dispuesto en el reglamento respectivo y demás normas complementarias.

- Tesis
- Unidad Audiovisual
- Seminario de Titulación
- Taller Curricular
- Curso Curricular

- Curso Extracurricular o Diplomado
- Curso de Titulación
- Titulación por proyecto
- Aprobar Examen EGEL-CENEVAL u otro que autorice el Consejo Universitario.
- Haber obtenido al final de los estudios profesionales, un promedio general de calificaciones mínimo de 85.
- Haber cubierto el 100% de los créditos que integran el plan de estudios de una especialidad o el 50% de un programa de maestría igual o afín al área de conocimiento de los estudios cursados.
- Comprobar, de conformidad con los criterios de acreditación que emita la unidad académica encargada del programa, el desempeño del ejercicio o práctica profesional, por un periodo mínimo acumulado de dos años, contados a partir de la fecha de egreso.
- Aprobar el informe o memoria de la prestación del servicio social profesional, en los términos previstos por la unidad académica correspondiente.
- Haber obtenido el promedio de calificaciones más alto de su generación.

La Facultad de Ingeniería determina que se lleve a cabo el proceso de titulación si el egresado cumple los siguientes requisitos:

- Obtenga las cartas de liberación del servicio social comunitario y profesional obligatorios.
- Cumpla con los créditos mínimos de práctica profesional reglamentadas por la Facultad (10 créditos).
- Obtenga su certificado donde cubre en su totalidad los créditos de la carrera, incluyendo prácticas profesionales.

#### **4.3 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, de carácter optativo, 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 de vinculación u otros:

**a) Proyecto de Sistemas de Potencia:**

Este proyecto tiene asociadas las siguientes unidades de aprendizaje:

Sistemas de Potencia	6 créditos	Obligatoria
Calidad de la Energía	6 créditos	Obligatoria
Subestaciones Eléctricas	6 créditos	Optativa
Plantas Eléctricas	6 créditos	Optativa
Total	26 créditos	

**b) Desarrollo de Proyectos Eléctricos**

Instalaciones Eléctricas	8 créditos	Obligatorio
Pruebas a Equipos Eléctricos	8 créditos	Obligatorio
Teoría de Control Moderna	8 créditos	Optativa
Instrumentación Industrial	8 créditos	Optativa
Total	34 créditos	

## V. Requerimientos de Implementación

### 5.1 Políticas del Plan de Desarrollo Institucional

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:

- j) El estudiante como centro de los esfuerzos institucionales.
- k) Oferta educativa.
- l) La investigación y la vinculación como ejes de la actividad académica.
- m) Transparencia.
- n) Calidad.
- o) Comunicación y coordinación intra e interinstitucionales.
- p) Gestión y flexibilidad organizacional.
- q) Participación y liderazgo
- r) Planeación y evaluación permanente.

A través de doce políticas de desarrollo, las cuales impactan en el desarrollo, evaluación y modificación de los programas de licenciatura en mayor o menor grado. Las políticas más relacionadas con los planes de estudio son:

#### 1.- Formación Integral de los Alumnos.

Una de las principales políticas institucionales es brindar una formación integral a los alumnos de acuerdo con el modelo educativo adoptado por la UABC, que se centra en el aprendizaje, así como ofrecer a los estudiantes: *a)* opciones múltiples para la selección de programas educativos mediante la modalidad de troncos comunes por áreas disciplinarias; *b)* una formación integral a través de currículos flexibles, la incorporación de idiomas, actividades artísticas y deportivas, la prestación de servicio social, la incorporación de prácticas profesionales y la realización estancias de aprendizaje extramuros acreditables; *c)* apoyos para su mejor desempeño, como la atención psicopedagógica y las tutorías académicas; y *d)* acceso a equipo de cómputo, a programas de movilidad estudiantil, y a diversas modalidades de becas institucionales que faciliten su permanencia en la Universidad.

#### 4.- Oferta Educativa Pertinente con Calidad y Equidad

Para la Universidad es prioritario continuar con los esfuerzos tendientes a generar oportunidades de formación en condiciones de equidad. Esto requiere identificar tanto las áreas disciplinarias como los ámbitos geográficos en los que se centrarán las tareas universitarias con el propósito de ofrecer opciones de educación superior, en igualdad de condiciones, a la población de Baja California. Además, esta política también se orienta a ampliar y diversificar la oferta educativa mediante modalidades educativas flexibles — presenciales, mixtas y no presenciales—, a mantener y fortalecer la calidad de los programas educativos evaluables de licenciatura y posgrado vía su acreditación y/o reacreditación nacional e internacional, y a avanzar en los procesos de integración y fortalecimiento de redes académicas de docencia e investigación, con el fin de incrementar la competitividad académica y la calidad de los programas educativos mediante la cooperación con otras IES estatales, nacionales e internacionales.

## **5. Fortalecimiento de las Capacidades Académicas y Administrativas**

Una política estratégica prioritaria la constituye el fortalecimiento de las unidades académicas mediante: el fomento de la colaboración interdisciplinaria, la ampliación de redes de cooperación académica nacionales e internacionales, la identificación y apoyo de liderazgos académicos y el impulso al seguimiento, a la evaluación colegiada y a la gestión, con lo que se busca que las unidades académicas asuman con éxito su papel determinante en la realización de sus funciones sustantivas. Por su parte, también es estratégico para la institución contar con personal administrativo altamente capacitado, en permanente actualización, para la realización de sus labores de apoyo a las actividades académicas.

## **6. Mejoramiento de la Vinculación con la Comunidad**

Es política de la Universidad intensificar las relaciones con la sociedad a la que sirve. Para ello, es necesario que la institución esté en contacto permanente con su entorno para apoyar a los sectores que así lo requieran, ya sea productivo, gubernamental o social.

En este sentido, esta política busca mantener y consolidar los vínculos de la UABC con la comunidad —egresados, benefactores o la sociedad en general—, a través de acciones de educación continua, prestación de servicios, convenios de colaboración, así como también mediante aquellas actividades con las cuales la Universidad manifiesta reciprocidad y solidaridad social con su entorno, o bien por conducto de aquellas que constituyen un medio para interactuar con la sociedad y para diversificar la gestión de fondos extraordinarios en apoyo a las tareas universitarias, como las que lleva a cabo el Patronato Universitario y la Fundación UABC.

## **8. Responsabilidad con el Medio Ambiente**

Cuidar el medio ambiente es un tema que ha cobrado relevancia en los últimos años. Es responsabilidad de la sociedad legar a las generaciones futuras un ambiente adecuado para su desarrollo. Por tal motivo, mediante esta política, la Universidad asume el compromiso de, por un lado, procurar el desempeño de sus actividades con respeto al medio ambiente y, por el otro, promover la búsqueda de alternativas de solución a los problemas ambientales de la región, así como a su prevención, con lo cual se busca contribuir al fomento y difusión de una cultura que propicie el mejoramiento de la calidad de la vida.

## **12. Planeación y Evaluación Continuas**

Con esta política se busca dar continuidad a la cultura de la planeación y de la evaluación que se ha desarrollado en la institución desde hace más de dos décadas. Se orienta a fortalecer el sistema de planeación, seguimiento y evaluación institucional para asegurar el desarrollo de la Universidad mediante la generación continua de indicadores y de información acerca del desempeño de las actividades académicas y administrativas, que permitan la toma de decisiones oportunas tendientes a mantener el rumbo deseado en el quehacer universitario.

De igual forma, esta política se orienta a convertir a la planeación y a la evaluación en actividades cotidianas en las unidades académicas y administrativas de la Universidad. Por ello, también implica avanzar en la realización de evaluaciones académicas y del desempeño del personal universitario, como una vía para asegurar la mejora continua de la Institución.

## **5.2 Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería**

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 Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad.

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

- k) Avanzar en la aplicación de los exámenes colegiados.
- l) Promover los valores éticos entre los estudiantes mediante el quehacer diario y ejemplo de los profesores y mediante el Foro de Valores.
- m) Incrementar la participación de los estudiantes en las diferentes modalidades de obtención de créditos, incluyendo la movilidad estudiantil.
- n) Continuar con el proceso de tutorías a los estudiantes de licenciatura.
- o) Incrementar la participación de maestros y estudiantes en proyectos de investigación, así como la participación en convocatorias de investigación.
- p) Incrementar el profesorado con perfil PROMEP.
- q) Continuar con los procesos de acreditación de sus programas de estudio y de certificación de los servicios que ofrece.
- r) Incrementar la participación de estudiantes en proyectos de vinculación.
- s) Difundir las actividades y proyectos de la Facultad a través de los medios de comunicación.
- t) Difundir entre los maestros y estudiantes el respeto al medio ambiente.

## **5.3 Difusión del Programa Educativo**

El programa de Ingeniero Eléctrico cuenta con una baja población de estudiantes y es considerada como una carrera pequeña por la clasificación del CACEI. Es por lo anterior que se tomarán en cuenta las siguientes acciones de promoción de la carrera entre los estudiantes potenciales a ingresar a la Universidad y entre los alumnos del Tronco Común de las Ingenierías:

- a) Promoción a través de la Internet por medio de la página Web del programa. Actualización de las fotografías de las instalaciones, equipos y alumnos en visitas y trabajos de campo.
- b) Elaboración de folletos donde se incluya el perfil de ingreso, egreso, campo ocupacional y materias de la carrera, donde también se incluirán las fotografías de los equipos e instalaciones con que cuenta el programa.
- c) Pláticas profesiográficas a estudiantes de las preparatorias
- d) Pláticas a estudiantes del Tronco Común de Ingeniería.
- e) Participación en eventos donde se promuevan las diferentes carreras que ofrece la Universidad.

## **5.4 Infraestructura y Equipo**

La facultad de ingeniería cuenta con la infraestructura necesaria para atender a todos los estudiantes de las ingenierías. Cuenta con un laboratorio de Ciencias Básicas y aulas donde los estudiantes pueden tomar sus cursos. En el edificio principal, además de las aulas, se cuenta con una Aula Magna y dos audiovisuales para las presentaciones de los estudiantes o eventos académicos tales como conferencias, cursos, simposios, etc.

El programa de Ing. Eléctrico cuenta con la infraestructura suficiente para atender a la demanda de estudiantes que deseen cursar la carrera. Cuenta con un laboratorio con equipo básico donde los estudiantes cursan las materias básicas de Circuitos y Circuitos Aplicados, así como equipo donde el estudiante forma su carácter de Ingeniero Eléctrico en los laboratorios de Instrumentos de Medición, Electrónica Analógica y Digital, Control de Motores Eléctricos, Instalaciones Eléctricas, Principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas y automatización. Además de contar con un laboratorio de Pruebas a Equipo Eléctrico certificado en ISO 9001-2000 y que presta servicios externos a industrias de la comunidad. Se cuenta con un audiovisual donde los estudiantes cuentan con el equipo necesario para sus presentaciones, una sala de cómputo con quince computadoras donde emplean software especializados de algunas de las materias que cursan, así como un salón de estudio equipado con computadoras donde pueden estudiar y hacer sus tareas.

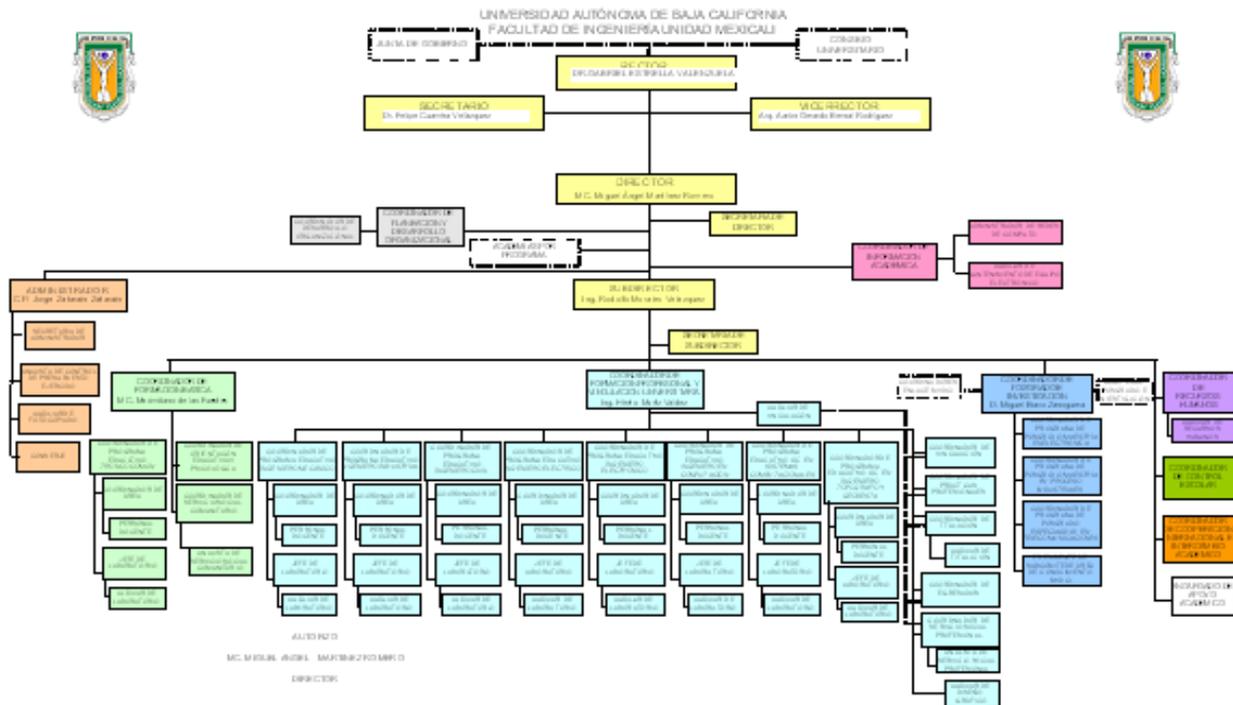
## **5.5 Planta Docente de la carrera de Ing. Eléctrico**

La carrera de Ingeniero Eléctrico tiene una planta de 32 maestros, de los cuales 7 son tiempos completos. De esta planta 13 cuentan con maestría, un maestro con el grado de Doctor y otro maestro se encuentra por obtener su grado de Doctor para el 2009, el resto de los maestros cuenta con la licenciatura. La mayor parte de los maestros de asignatura laboran en empresas del área eléctrica, por lo cual los estudiantes cuentan con las experiencias que les transmite el maestro de los problemas cotidianos y extraordinarios a los que se enfrenta diariamente. Esto enriquece los conocimientos de los alumnos y afina sus habilidades al incluir las experiencias de sus maestros.

## 5.6 Organización Académica de la Facultad de Ingeniería.

A continuación se describen las funciones de las coordinaciones actualmente existentes en esta facultad:

### Organigrama de la Facultad:



### 5.6.1 Funciones Genéricas

PUESTO	FUNCIÓN GENÉRICA
Director	<p>I. Planear, organizar, dirigir y evaluar las actividades de docencia, investigación y vinculación de la unidad académica a su cargo;</p> <p>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;</p> <p>III. Planear, organizar, dirigir y evaluar las actividades administrativas de la unidad académica;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>VII. Elaborar el Manual de Organización y Procedimientos de la unidad a su cargo;</p> <p>VIII. Proponer al Consejo Técnico la creación de planes de estudio, actualizaciones y modificaciones de los vigentes;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>XIII. Previo desahogo del procedimiento previsto en el <i>Estatuto General</i>, imponer a los infractores del presente reglamento, las sanciones que correspondan;</p> <p>XIV. Solicitar, recibir y revisar informes periódicos de actividades realizadas en la unidad académica;</p> <p>XV. Participar en las tareas relativas al sistema institucional de indicadores que sean de la competencia de la unidad académica y supervisar su realización;</p> <p>XVI. Mantener actualizada la información que se publica en la página electrónica de la unidad académica, y</p> <p>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.</p>

PUESTO	FUNCIÓN GENÉRICA
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 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 Desarrollo Organizacional	Desarrollar y organizar la elaboración de los planes de desarrollo, así como el manual de organización y procedimientos de la Facultad de acuerdo a la normatividad institucional.
Coordinador de Información Académica	Coordinar el desarrollo y operación de la infraestructura de cómputo, telecomunicaciones y sistemas de información automatizados de la Facultad de Ingeniería.
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	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>III. Vigilar el uso y la conservación de las edificaciones e instalaciones de la unidad académica; así como llevar un control de las mismas;</p> <p>IV. Facilitar y controlar el uso del mobiliario, material y equipo didáctico disponible, para el desempeño de las labores académicas y administrativas;</p> <p>V. Planear, conjuntamente con el director, las actividades y recursos necesarios en la operación de la unidad académica;</p> <p>VI. Elaborar junto con el subdirector el proyecto de presupuesto de la unidad académica, y presentarlo al director para su examen y aprobación;</p> <p>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;</p> <p>VIII. Elaborar y mantener actualizado el control patrimonial de los bienes asignados a la unidad académica;</p> <p>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;</p> <p>X. Mantener actualizado el Manual de Organización y Procedimientos de la unidad académica;</p> <p>XI. Presentar al director un informe semestral de las actividades realizadas, y</p> <p>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.</p>

PUESTO	FUNCIÓN GENÉRICA
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 facultad, así como su control y seguimiento; gestionando además las solicitudes de académicos y alumnos que requieren de servicios administrativos específicos.
Coordinador de Formación Básica	<p>I. Elaborar cada semestre, en coordinación con el subdirector, el programa de actividades correspondientes a su área;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>IV. Participar en los proyectos de creación, actualización y modificación de planes de estudio de la unidad académica;</p> <p>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;</p> <p>VI. Presentar al subdirector el programa de actividades semestrales e informe de avances y semestral de las actividades realizadas;</p> <p>VII. Coordinar las acciones relativas a la prestación y acreditación del servicio social comunitario;</p> <p>VIII. Coordinar y dar seguimiento a los programas de las áreas específicas de su competencia;</p> <p>IX. Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de los procesos académicos de los programas educativos, para la mejora continua de estos, y</p> <p>X. Realizar todas aquellas actividades que se deriven de la naturaleza de su cargo o les sean encomendadas expresamente por el subdirector.</p>
Coordinador de Programa Educativo-Etapa Básica	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-Etapa Básica	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-Etapa Básica	Facilitador en el proceso de formación de profesionistas e investigadores fomentando las actividades tendientes a preservar la educación y difundir la cultura.

PUESTO	FUNCIÓN GENÉRICA
Jefe de Laboratorio-Etapa Básica	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 Facultad 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	<p>I. Elaborar cada semestre, en coordinación con el subdirector el programa de actividades correspondientes a su área;</p> <p>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;</p> <p>III. Supervisar la actualización de los programas de las unidades de aprendizaje de las áreas disciplinaria y formación profesional, y vigilar el cumplimiento de los mismos;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>VI. Presentar al subdirector el programa de actividades semestrales e informe de avances y semestral de las actividades realizadas;</p> <p>VII. Coordinar y vigilar las acciones relativas a las prácticas profesionales y la prestación y liberación del servicio social profesional;</p> <p>VIII. Promover y dar seguimiento a las acciones relacionadas con el intercambio estudiantil;</p> <p>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;</p> <p>X. Dar seguimiento al padrón de egresados de la unidad académica;</p> <p>XI. Coordinar y vigilar la vinculación de las actividades académicas de la unidad académica con los sectores público, productivo y social;</p> <p>XII. Fomentar, coordinar y evaluar los programas de educación continua que ofrezca la unidad académica;</p> <p>XIII. Coordinar y dar seguimiento a los programas de las áreas específicas de su competencia;</p> <p>XIV. Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de los procesos académicos de los programas educativos, para la mejora continua de estos, y</p> <p>XV. Realizar todas aquellas actividades que se deriven de la naturaleza de su cargo o les sean encomendadas expresamente por el subdirector.</p>

PUESTO	FUNCIÓN GENÉRICA
Auxiliar de Vinculación	Auxiliar en la vinculación entre el sector externo y la universidad mediante la promoción de los servicios que ofrece la Facultad de Ingeniería, tales como servicios comunitarios y profesionales, seguimiento de egresados, proyectos productivos y educación continua.
Coordinador de Programa Educativo-Etapa Profesional	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-Etapa Profesional	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-Etapa Profesional	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-Etapa Profesional	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-Etapa Profesional	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 Facultad con otras instancias y sectores diversos de la sociedad en su conjunto; promoviendo los servicios que ofrece la Facultad principalmente en materia de servicios social profesional, prácticas profesionales, seguimiento de egresados, proyectos productivos y educación continua.
Coordinador 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 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 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 Facultad 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.

PUESTO	FUNCIÓN GENÉRICA
Auxiliar de Diseño Gráfico	Diseñar y elaborar la folleteria, constancias, material didáctico y presentaciones impresas y electrónicas para difundir las actividades académicas y culturales de la facultad, así como elaborar materiales de apoyo administrativo.
Coordinador de Posgrado e Investigación	<p>I. Coordinar las actividades de acuerdo con las políticas de investigación establecidas por la Universidad;</p> <p>II. Organizar, supervisar y verificar el cumplimiento de las actividades de investigación;</p> <p>III. Promover el trabajo colegiado de los académicos y alumnos de posgrado y licenciatura;</p> <p>IV. Vigilar el cumplimiento del objetivo de los programas de posgrado y de las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes;</p> <p>V. Proponer al subdirector, el personal mejor calificado para la planta académica de los programas de posgrado;</p> <p>VI. Participar en los proyectos de creación, actualización y modificación de programas de posgrado de la unidad académica;</p> <p>VII. Presentar al subdirector, el programa de actividades semestrales e informe de avances y semestral de las actividades realizadas;</p> <p>VIII. Llevar y mantener actualizado el registro de los proyectos de investigación que se realizan en la unidad académica;</p> <p>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;</p> <p>X. Realizar las acciones relativas al seguimiento del desarrollo y productividad de los egresados de posgrado;</p> <p>XI. Coordinar y dar seguimiento a los programas de las áreas específicas de su competencia;</p> <p>XII. Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de los procesos académicos de los programas educativos, para la mejora continua de estos, y</p> <p>XIII. Realizar todas aquellas actividades que se deriven de la naturaleza de su cargo o les sean encomendadas expresamente por el subdirector.</p>
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 Ingeniería de Posgrado e Investigación de la Facultad.
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 tramites necesarios que requieren realizar los alumnos para su ingreso, egreso y obtención de servicios conforme a los reglamentos universitarios correspondientes.

PUESTO	FUNCIÓN GENÉRICA
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 Facultad, 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.

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

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:

- 1) Haber cubierto el 60% de todos los créditos obligatorios de la carrera.
- 2) Acreditar los cursos optativos necesarios, atendiendo las recomendaciones del tutor.
- 3) Sólo se puede cursar un proyecto de vinculación con valor en créditos por período escolar.
- 4) 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.
- 5) Los créditos del proyecto de vinculación con valor en créditos y de las unidades de aprendizaje incorporadas, se evalúan y acreditan en forma integral.
- 6) Si el alumno no acredita las unidades de aprendizaje incorporadas al proyecto de vinculación con valor en créditos, se le asignará a otro proyecto en el siguiente período escolar, o cursará las unidades de aprendizaje a través de otras modalidades.

La evaluación del alumno participante del proyecto de vinculación con valor en créditos se realizará de la siguiente forma:

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.

Para los estudiantes de la carrera de Ing. Eléctrico estos Proyectos de Vinculación con valor en créditos serán optativos y podrán cursarlos en la etapa terminal de la carrera.

### **5.8 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 asignaturas 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 del Departamento de Vinculación 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.

### **5.9 Mecanismo de Operación de las Tutorías.**

La concepción de las tutorías como una actividad inherente al desarrollo académico en donde el docente-tutor es un guía que soporta al estudiante en la elección de su currícula durante el proceso educativo y le orienta a la toma final de perfil de carrera, a la vez que fortalece la consecución de una formación integral. La tutoría es una estrategia centrada en el proceso de aprendizaje, basándose en el acompañamiento del tutor al estudiante. Una relación en la cual se estimule el desarrollo de las capacidades del estudiante, ayudándolo a detectar y aprovechar sus potencialidades, desarrollando la capacidad crítica y mejorando su desempeño escolar y apoyando su vida estudiantil cotidiana

### **5.10 Características del Docente-Tutor:**

- a. Experiencia en su profesión
- b. Superación y actualización permanente
- c. Utilice herramientas tecnológicas
- d. Conozca el programa y plan de estudio
- e. Con habilidades como facilitador entre el conocimiento y el alumno

### **5.11 Funciones del Docente-Tutor:**

- a) Estimular al estudiante a desarrollar una conducta autónoma;
- b) Ayudarlo en el descubrimiento de intereses vocacionales, capacidades y limitantes a fin de orientarlo en la elección de la especialidad finalmente.
- c) Propiciar su participación eficaz en el proceso de aprendizaje mediante el conocimiento y manejo de métodos de trabajo que faciliten el cumplimiento de las exigencias de la vida universitaria.
- d) Promover el conocimiento de la estructura organizativa, funcionamiento, normas y servicios de la Universidad.
- e) Evaluar dificultades, tales como la detección de casos problemáticos o de riesgo académico y el refuerzo en los procesos de aprendizaje (canalización Orientación educativa y psicológica, grupos de estudio o asesoría académica, etc.)
- f) Informar sobre políticas y reglamentos de la Universidad.

La Tutoría permite al estudiante aprovechar los diversos servicios y oportunidades que brinda la institución, que les permita desarrollarse como futuros profesionistas competentes, creativos y propositivos en el ámbito profesional de la Ingeniería Eléctrica.

### **5.12 Formación de Valores**

La misión de la Universidad Autónoma de Baja California es 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. (PDI, 2007-2010).

El Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010 en la iniciativa 1.1 contempla el otorgar a los estudiantes las condiciones óptimas para favorecer su formación integral, en donde uno de los puntos es el mejoramiento de los programas de estudio cuyo currículo incluya elementos de formación en valores.

El plan de estudios del Ingeniero Eléctrico contempla en todas sus unidades de aprendizaje fomentar y llevar a la práctica actitudes y valores que fortalezcan en los alumnos la colaboración, el respeto, la creatividad y la capacidad de emitir juicios de verdad y de valor. Las estrategias consideradas en las unidades de aprendizaje son:

- Incitar el aprendizaje colaborativo, el cual consista en trabajos en grupos pequeños dentro del aula en base a tareas dadas por el docente durante las cuales los estudiantes intercambien y colaboren entre ellos para que todos entiendan y puedan realizar la actividad.
- Inculcar el aprendizaje basado en problemas donde un pequeño grupo de estudiantes se reúna a analizar y resolver problemáticas concebidas por el docente.

- Introducir el aprendizaje basado en proyectos donde la estrategia de aprendizaje se enfoca en principios y conceptos centrales de la disciplina. Se trata de participar en la solución de problemas reales en la comunidad transformando al estudiante en voluntario para el desarrollo.

Otra estrategia que se utiliza para el fomento de los valores en los estudiantes es la participación de éstos en programas de Servicio Social Comunitario que tienen como finalidad el inculcar la responsabilidad social. Algunos programas que se promueven e impulsan semestralmente son:

- Brigadas de atención a la comunidad: Los alumnos visitan escuelas, asilos, casas hogares o cualquier institución de asistencia social para realizar actividades de limpieza o mantenimiento en general.
- Servicio de Asociación Civil: Se realiza el apoyo al banco de alimentos en la colecta de latas y alimentos no perecederos; apoyo en la colecta anual de la cruz roja; y apoyo en la colecta del Teletón.
- Apoyo a Servicios de Vinculación con la Sociedad: Prestar servicio de topografía, levantamiento de deslindes catastrales a la comunidad de escasos recursos.

Para que los estudiantes se inscriban en estos programas primero asisten a un taller de inducción al servicio social en donde se les enfatizan los valores de solidaridad, humildad y altruismo pero sobre todo la responsabilidad social que como estudiantes universitarios poseen.

## VI. Plan de Estudios

### 6.1 Perfil de Ingreso

Para ingresar a la Carrera de Ingeniero Eléctrico el estudiante deberá tener las siguientes características:

#### Conocimientos básicos en:

- Álgebra
- Trigonometría
- Geometría Analítica
- Física
- Química

#### Habilidades para:

- Interpretar fenómenos físicos a partir de la observación
- El razonamiento lógico
- Dar solución a problemas matemáticos
- Organizar equipos de trabajo
- Expresar ideas y soluciones en forma verbal y escrita.

#### Con actitudes de:

- Disposición para la investigación bibliográfica y de campo
- Disposición para participar en actividades académicas, científicas y culturales
- Disposición para trabajar en equipo
- Respeto hacia la institución, sus maestros y compañeros
- Interés por entender el funcionamiento de los equipos y sistemas eléctricos.
- Crítico, reflexivo, dinámico y transformador
- Creatividad e imaginación

Estas características son evaluadas en el examen de ingreso a la Facultad (EXHCOBA), el cual consta de dos partes. La primera sección que contestan todos los estudiantes que deseen ingresar a la Universidad que son: habilidades verbales, habilidades cuantitativas, español, matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales. La segunda sección evalúa las áreas de matemáticas, física y química.

### 6.2 Perfil de Egreso

El programa de Ingeniero Eléctrico forma profesionistas competentes para la solución de problemas relacionados con la calidad y el uso irracional de la energía eléctrica

aplicando la normatividad vigente en los sistemas eléctricos, por lo que el estudiante que egrese de este programa será competente para:

1.- Diseñar y construir sistemas de energía eléctrica aplicando las técnicas y herramientas relacionadas con el uso racional de la energía eléctrica de acuerdo a la normatividad, para resolver problemas de los altos consumos de ese insumo en el sector social y productivo, en el ámbito nacional, con liderazgo, creatividad, honestidad y respetando el medio ambiente.

2.- Operar y mantener sistemas eléctricos, aplicando técnicas y herramientas adecuadas de acuerdo a la calidad de la energía, respetando las normas nacionales e internacionales, para disminuir los problemas relacionados a ésta, con objetividad, integridad, trabajo en equipo y espíritu de servicio.

3.- Diseñar e instalar circuitos electrónicos de potencia aplicando los conocimientos y herramientas en electrónica y electricidad, para mejorar los sistemas de control de la energía eléctrica, con creatividad, honradez y trabajo en equipo.

4.- Desarrollar y operar sistemas de control de los procesos industriales, utilizando hardware y software especializado, para mejorar su eficiencia en el ámbito nacional, con creatividad, objetividad, honestidad y congruencia.

5.- Administrar empresas o departamentos relacionados con la energía eléctrica mediante el uso de herramientas y técnicas administrativas para un manejo adecuado de los recursos materiales y humanos, con honradez.

### **6.3 Campo Ocupacional**

El egresado de la carrera de Ingeniero Eléctrico podrá desarrollar sus actividades profesionales en:

#### **Sector Público**

- Dependencias de Gobierno
- Instituciones Educativas
- Instituciones de Investigación
- Comunicaciones y Transportes
- Servicios Públicos

#### **Sector Privado**

- Empresas comerciales y de servicios
- Industria y maquiladoras
- Instituciones y centros educativos y de investigación

#### **Profesionista Independiente**

- Realizando actividades de consultoría y asesoría

- Realizando actividades de diseño, proyecto y construcción de sistemas eléctricos
- Diseñando y optimizando sistemas de control y protección para equipos eléctricos
- Seleccionando y manteniendo en óptimo estado equipo y material eléctrico
- Diagnóstico y evaluación de sistemas eléctricos

#### 6.4 Características de las Unidades de Aprendizaje por Etapas de Formación

CLAVE	UNIDADES DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
	<b>ETAPA BÁSICA</b>							
	<b>OBLIGATORIAS</b>							
11210	Cálculo Diferencial	2		3		2	7	
11211	Algebra Lineal	2		2		2	6	
11206	Desarrollo Humano	1		3		1	5	
11208	Introducción a la Ingeniería	1		2		1	4	
11209	Química General	2	2	1		2	7	
11207	Comunicación Oral y Escrita	1		3		1	5	
11216	Cálculo Integral	2		3		2	7	Cálculo Diferencial
11215	Electricidad y Magnetismo	2	2	1		2	7	
11217	Estática	2	2	1		2	7	
11212	Probabilidad y Estadística	2		3		2	7	
11213	Metodología de la Investigación	1		2		1	4	
11214	Programación	2	2	1		2	7	
11632	Ecuaciones Diferenciales	2		3		2	7	Cálculo Integral
11633	Circuitos	2	2	2		2	8	Electricidad y magnetismo
11347	Dinámica	2	2	1		2	7	Estática
11348	Métodos Numéricos	2	2	1		2	7	
	<b>OPTATIVAS</b>							
11636	Derecho Laboral	3				3	6	
11375	Inglés Técnico	2		1		2	5	
11638	Cálculo Multivariable	2		3		2	7	
11639	Termociencia	2	2	1		2	7	

CLAVE	UNIDADES DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
	<b>ETAPA DISCIPLINARIA</b>							
	<b>OBLIGATORIAS</b>							
11640	Matemáticas Avanzadas	3		2		3	8	Ecuaciones Diferenciales
11641	Circuitos Aplicados	2	2	2		2	8	Circuitos
11642	Materiales Eléctricos	3				3	6	
11643	Administración	3				3	6	
11344	Máquinas de Inducción	2	2	2		2	8	
11645	Instrumentos de Medición	3	2			3	8	Circuitos Aplicados
11646	Dinámica de Sistemas	2		1		2	5	
11647	Recursos Humanos	2		2		2	6	
11648	Máquinas de Corriente Directa y Síncronas	2	2	2		2	8	
11649	Líneas de Transmisión y Distribución	3		2		3	8	Circuitos Aplicados
11650	Electrónica Analógica	3	2			3	8	
11651	Teoría de Control	2	2	2		2	8	
11652	Códigos y Normas	3				3	6	
	<b>OPTATIVAS</b>							
11653	Teoría Electromagnética	3				3	6	
11654	Estructura Socioeconómica de México	2		2		2	6	
11655	Componentes de Control	2	2			2	6	
11656	Sistemas de Alumbrado	3				3	6	
11657	Electrónica Digital	3	2			3	8	
11658	Ingeniería Económica	3				3	6	
11659	Formulación y Evaluación de Proyectos	3		2		3	7	

CLAVE	UNIDADES DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
	<b>ETAPA TERMINAL</b>							
	<b>OBLIGATORIAS</b>							
11660	Instalaciones Eléctricas	3	2	2		3	10	Códigos y Normas
11661	Pruebas a Equipo Eléctrico	2	2			2	6	
11662	Electrónica de Potencia	3				3	6	Electrónica Analógica
11663	Diseño de Controladores	2	2			2	6	
11664	Sistemas de Protecciones	4	2			4	10	
11665	Calidad de la Energía	2		2		2	6	
11666	Sistemas de Potencia	2		2		2	6	
11667	Control de Motores Eléctricos	3	2			3	8	
11668	Instrumentación Industrial	4	2			4	10	
11669	Subestaciones Eléctricas	2		2		2	6	
	<b>OPTATIVAS</b>							
11671	Impacto Ambiental	2		1		2	5	
11672	Plantas Eléctricas	3				3	6	
11673	Teoría de Control Moderna	3	2			3	8	
	Proyecto de Vinculación				2		2	

### 6.5 Características de las Unidades de Aprendizaje por Áreas de Conocimiento

CLAVE	UNIDADES DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
	<b>ÁREA CIENCIAS BÁSICAS Y MATEMÁTICAS</b>							
	<b>OBLIGATORIAS</b>							
11208	Introducción a la Ingeniería	1		2		1	4	
11210	Cálculo Diferencial	2		3		2	7	
11211	Álgebra Lineal	2		2		2	6	
11209	Química General	2	2	1		2	7	
11216	Cálculo Integral	2		3		2	7	
11215	Electricidad y Magnetismo	2	2	1		2	7	
11217	Estática	2	2	1		2	7	
11212	Probabilidad y Estadística	2		3		2	7	
11214	Programación	2	2	1		2	7	
11632	Ecuaciones Diferenciales	2		3		2	7	
11633	Circuitos	2	2	2		2	8	
11347	Dinámica	2	2	1		2	7	
11348	Métodos Numéricos	2	2	1		2	7	
11640	Matemáticas Avanzadas	3		2		3	8	
	<b>OPTATIVAS</b>							
11639	Termociencia	2	2	1		2	7	
11638	Cálculo Multivariable	2		3		2	7	

CLAVE	UNIDADES DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
	<b>ÁREA CIENCIAS DE LA INGENIERÍA</b>							
	<b>OBLIGATORIAS</b>							
11641	Circuitos Aplicados	2	2	2		2	8	
11642	Materiales Eléctricos	3				3	6	
11645	Instrumentos de Medición	3	2			3	8	
11646	Dinámica de Sistemas	2	1			2	5	
11650	Electrónica Analógica	3	2			3	8	
11651	Teoría de Control	2	2	2		2	8	
11652	Códigos y Normas	3				3	6	
11662	Electrónica de Potencia	3				3	6	
	<b>OPTATIVAS</b>							
11653	Teoría Electromagnética	3				3	6	
11658	Ingeniería Económica	3				3	6	
11657	Electrónica Digital	3	2			3	8	

CLAVE	UNIDADES DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
	<b>ÁREA INGENIERÍA</b>							
	<b>APLICADA</b>							
	<b>OBLIGATORIAS</b>							
11344	Máquinas de Inducción	2	2	2		2	8	
11648	Máquinas de Corriente Directa y Síncronas	2	2	2		2	8	
11649	Líneas de Transmisión y Distribución	3		2		3	8	
11660	Instalaciones Eléctricas	3	2	2		3	10	
11661	Pruebas a Equipo Eléctrico	2	2			2	6	
11663	Diseño de Controladores	2	2			2	6	
11664	Sistemas de Protecciones	4	2			4	10	
11665	Calidad de la Energía	2		2		2	6	
11666	Sistemas de Potencia	2		2		2	6	
11667	Control de Motores Eléctricos	3	2			3	8	
11668	Instrumentación Industrial	4	2			4	10	
11669	Subestaciones Eléctricas	2		2		2	6	
	<b>OPTATIVAS</b>							
11655	Componentes de Control	2	2			2	6	
11656	Sistemas de Alumbrado	3				3	6	
11673	Teoría de Control Moderna	3	2			3	8	
11672	Plantas Eléctricas	3				3	6	

CLAVE	UNIDADES DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
	<b>ÁREA CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES</b>							
	<b>OBLIGATORIAS</b>							
11207	Comunicación Oral y Escrita	1		3		1	5	
11206	Desarrollo Humano	1		3		1	5	
11213	Metodología de la Investigación	1		2		1	4	
11643	Administración	3				3	6	
11647	Recursos Humanos	2		2		2	6	
	<b>OPTATIVAS</b>							
11636	Derecho Laboral	3				3	6	
11375	Inglés Técnico	2	1			2	5	
11654	Estructura Socioeconómica de México	2		2		2	6	
11659	Formulación y Evaluación de Proyectos	2		3		2	7	
11671	Impacto Ambiental	2		1		2	5	

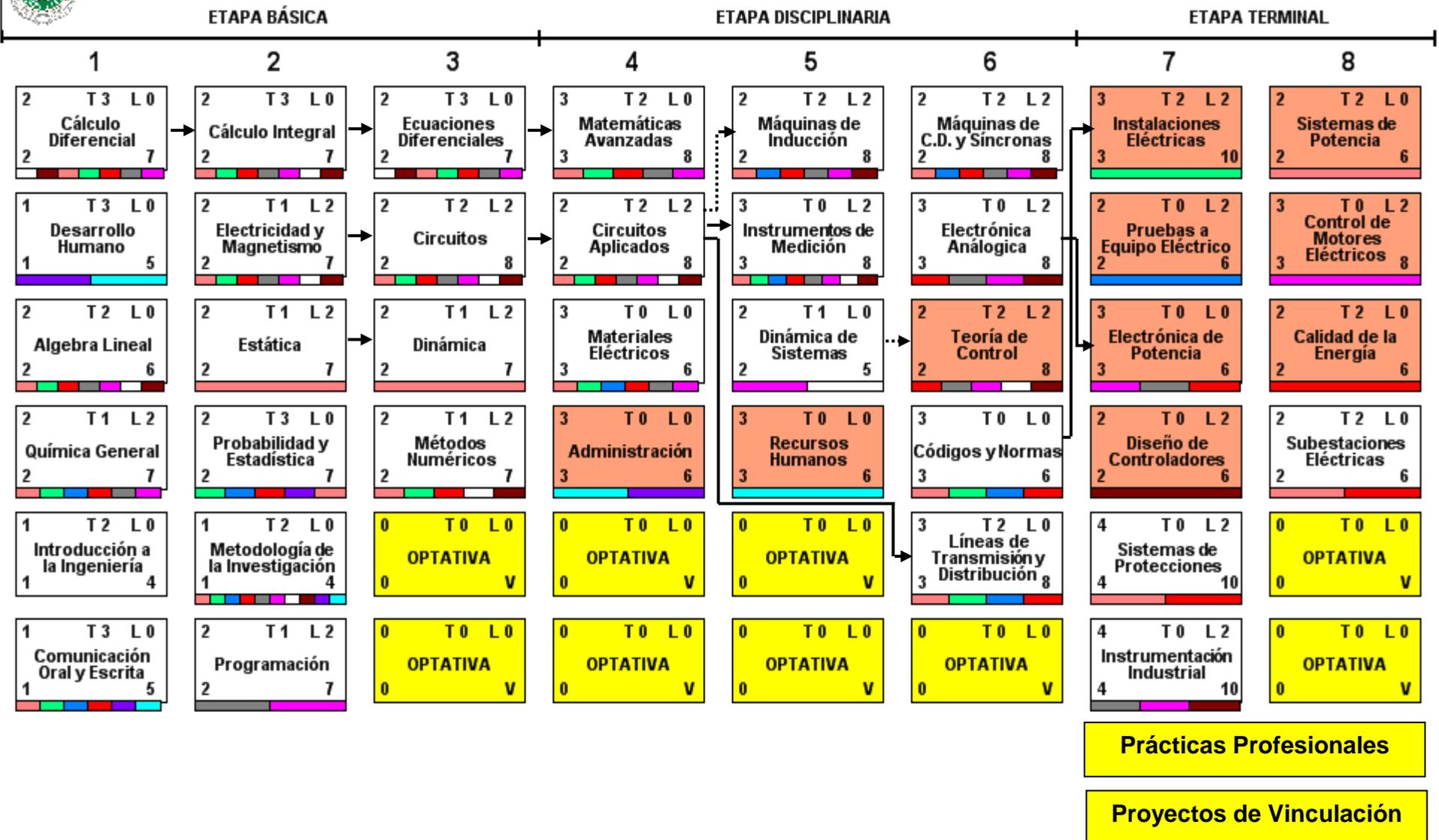
## 6.6 Mapa Curricular



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Total de créditos: 350  
Créditos Obligatorios: 270  
Créditos Optativos: 70  
Prácticas Profesionales: 10

### Mapa Curricular de Ingeniero Eléctrico



## 6.7 Rutas para el cumplimiento de las Competencias Generales y Específicas

### Competencia Específica 1.1

#### Unidad de Aprendizaje Integradora: Sistemas de Potencia

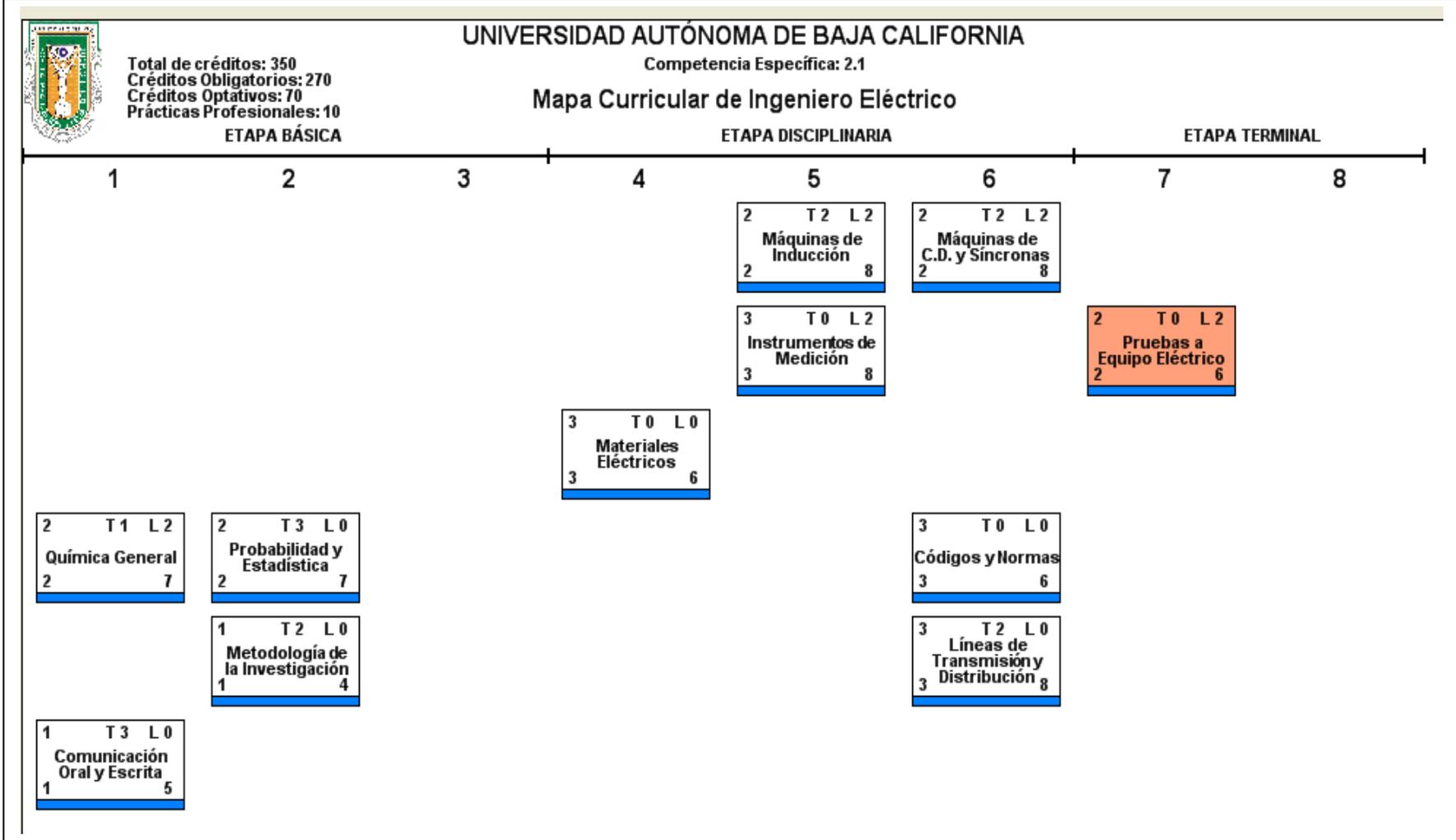
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA							
Competencia Específica: 1.1							
Mapa Curricular de Ingeniero Eléctrico							
ETAPA BÁSICA			ETAPA DISCIPLINARIA			ETAPA TERMINAL	
1	2	3	4	5	6	7	8
2 T3 L0 Cálculo Diferencial 2 7	2 T3 L0 Cálculo Integral 2 7	2 T3 L0 Ecuaciones Diferenciales 2 7	3 T2 L0 Matemáticas Avanzadas 3 8	2 T2 L2 Máquinas de Inducción 2 8	2 T2 L2 Máquinas de C.D. y Sincronas 2 8		2 T2 L0 Sistemas de Potencia 2 6
	2 T1 L2 Electricidad y Magnetismo 2 7	2 T2 L2 Circuitos 2 8	2 T2 L2 Circuitos Aplicados 2 8	3 T0 L2 Instrumentos de Medición 3 8			
2 T2 L0 Álgebra Lineal 2 6	2 T1 L2 Estática 2 7	2 T1 L2 Dinámica 2 7	3 T0 L0 Materiales Eléctricos 3 6				
2 T1 L2 Química General 2 7	2 T3 L0 Probabilidad y Estadística 2 7	2 T1 L2 Métodos Numéricos 2 7			3 T0 L0 Códigos y Normas 3 6		2 T2 L0 Subestaciones Eléctricas 2 6
	1 T2 L0 Metodología de la Investigación 1 4				3 T2 L0 Líneas de Transmisión y Distribución 3 8	4 T0 L2 Sistemas de Protecciones 4 10	
1 T3 L0 Comunicación Oral y Escrita 1 5							

## Competencia Específica 1.2

### Unidad de Aprendizaje Integradora: Instalaciones Eléctricas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA							
Competencia Específica: 1.2							
Mapa Curricular de Ingeniero Eléctrico							
ETAPA BÁSICA			ETAPA DISCIPLINARIA			ETAPA TERMINAL	
1	2	3	4	5	6	7	8
2 T3 L0 <b>Cálculo Diferencial</b> 2 7	2 T3 L0 <b>Cálculo Integral</b> 2 7	2 T3 L0 <b>Ecuaciones Diferenciales</b> 2 7	3 T2 L0 <b>Matemáticas Avanzadas</b> 3 8			3 T2 L2 <b>Instalaciones Eléctricas</b> 3 10	
	2 T1 L2 <b>Electricidad y Magnetismo</b> 2 7	2 T2 L2 <b>Circuitos</b> 2 8	2 T2 L2 <b>Circuitos Aplicados</b> 2 8	3 T0 L2 <b>Instrumentos de Medición</b> 3 8			
2 T2 L0 <b>Algebra Lineal</b> 2 6			3 T0 L0 <b>Materiales Eléctricos</b> 3 6				
2 T1 L2 <b>Química General</b> 2 7	2 T3 L0 <b>Probabilidad y Estadística</b> 2 7	2 T1 L2 <b>Métodos Numéricos</b> 2 7			3 T0 L0 <b>Códigos y Normas</b> 3 6		
	1 T2 L0 <b>Metodología de la Investigación</b> 1 4				3 T2 L0 <b>Lineas de Transmisión y Distribución</b> 3 8		
1 T3 L0 <b>Comunicación Oral y Escrita</b> 1 5							

**Competencia Específica 2.1**  
**Unidad de Aprendizaje Integradora: Pruebas a Equipo Eléctrico**



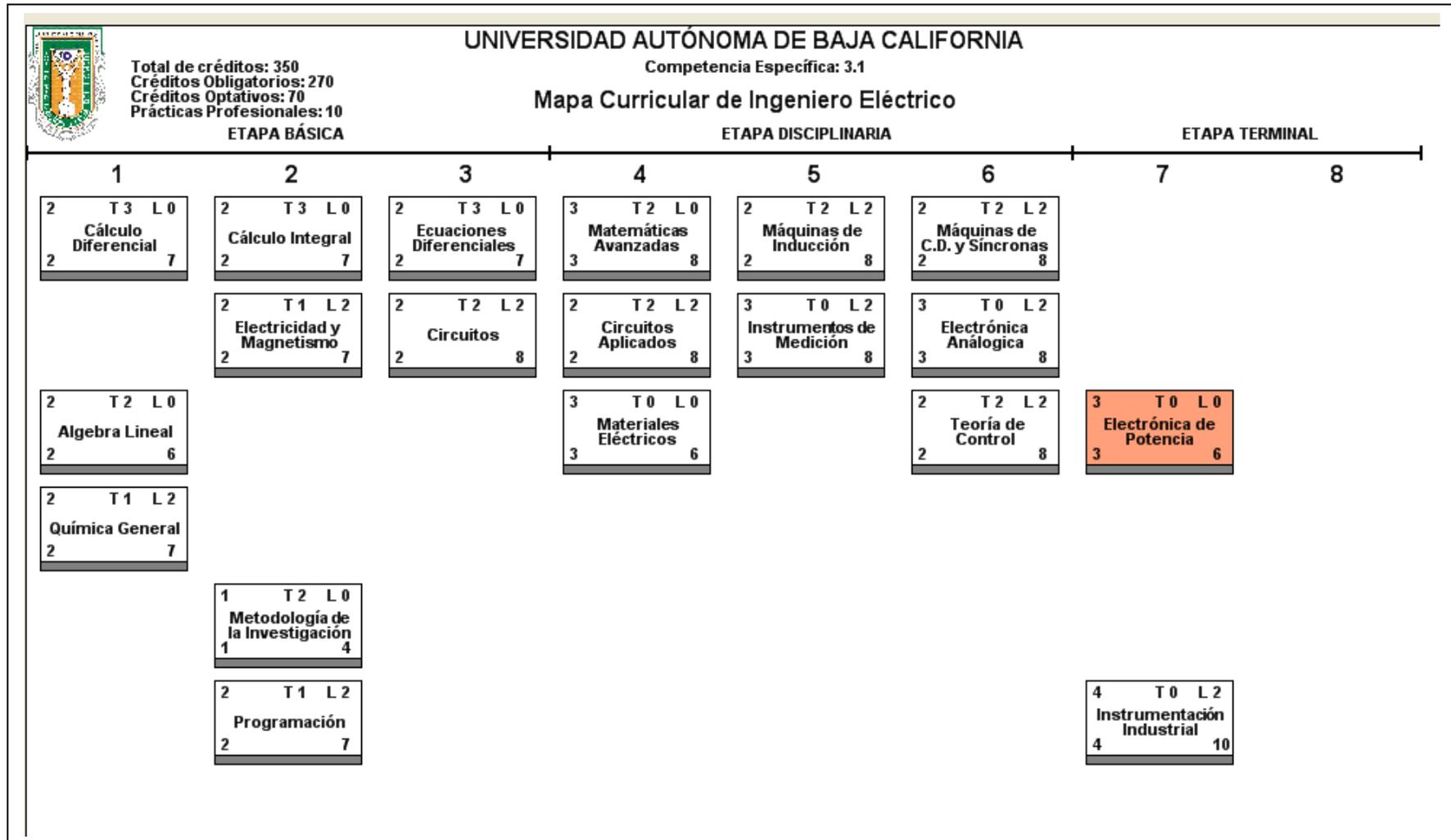
## Competencia Específica 2.2

### Unidad de Aprendizaje Integradora: Calidad de la Energía

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA							
 Total de créditos: 350 Créditos Obligatorios: 270 Créditos Optativos: 70 Prácticas Profesionales: 10		Competencia Específica: 2.2					
ETAPA BÁSICA				ETAPA DISCIPLINARIA		ETAPA TERMINAL	
1	2	3	4	5	6	7	8
2 T3 L0 <b>Cálculo Diferencial</b> 2 7	2 T3 L0 <b>Cálculo Integral</b> 2 7	2 T3 L0 <b>Ecuaciones Diferenciales</b> 2 7	3 T2 L0 <b>Matemáticas Avanzadas</b> 3 8	2 T2 L2 <b>Máquinas de Inducción</b> 2 8	2 T2 L2 <b>Máquinas de C.D. y Sincronas</b> 2 8		
	2 T1 L2 <b>Electricidad y Magnetismo</b> 2 7	2 T2 L2 <b>Circuitos</b> 2 8	2 T2 L2 <b>Circuitos Aplicados</b> 2 8	3 T0 L2 <b>Instrumentos de Medición</b> 3 8	3 T0 L2 <b>Electrónica Analógica</b> 3 8		
2 T2 L0 <b>Algebra Lineal</b> 2 6			3 T0 L0 <b>Materiales Eléctricos</b> 3 6		2 T2 L2 <b>Teoría de Control</b> 2 8	3 T0 L0 <b>Electrónica de Potencia</b> 3 6	2 T2 L0 <b>Calidad de la Energía</b> 2 6
2 T1 L2 <b>Química General</b> 2 7	2 T3 L0 <b>Probabilidad y Estadística</b> 2 7	2 T1 L2 <b>Métodos Numéricos</b> 2 7			3 T0 L0 <b>Códigos y Normas</b> 3 6		2 T2 L0 <b>Subestaciones Eléctricas</b> 2 6
	1 T2 L0 <b>Metodología de la Investigación</b> 1 4				3 T2 L0 <b>Líneas de Transmisión y Distribución</b> 3 8	4 T0 L2 <b>Sistemas de Protecciones</b> 4 10	
1 T3 L0 <b>Comunicación Oral y Escrita</b> 1 5							

### Competencia Específica 3.1

### Unidad de Aprendizaje Integradora: Electrónica de Potencia



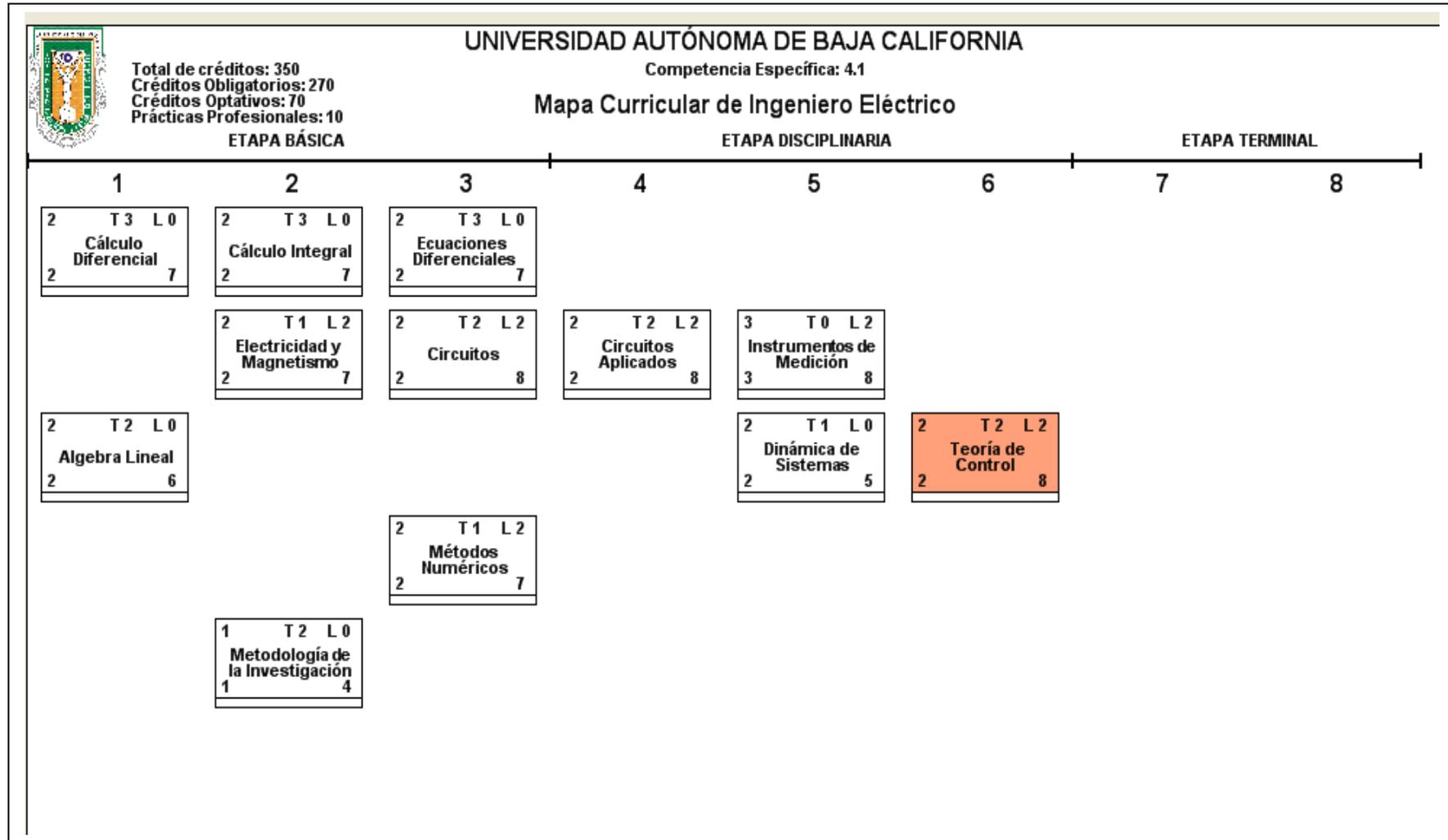
### Competencia Específica 3.2

### Unidad de Aprendizaje Integradora: Control de Motores Eléctricos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA							
 Total de créditos: 350 Créditos Obligatorios: 270 Créditos Optativos: 70 Prácticas Profesionales: 10		Competencia Específica: 3.2					
ETAPA BÁSICA			ETAPA DISCIPLINARIA			ETAPA TERMINAL	
1	2	3	4	5	6	7	8
2 T3 L0 <b>Cálculo Diferencial</b> 2 7	2 T3 L0 <b>Cálculo Integral</b> 2 7	2 T3 L0 <b>Ecuaciones Diferenciales</b> 2 7	3 T2 L0 <b>Matemáticas Avanzadas</b> 3 8	2 T2 L2 <b>Máquinas de Inducción</b> 2 8	2 T2 L2 <b>Máquinas de C.D. y Síncronas</b> 2 8		
	2 T1 L2 <b>Electricidad y Magnetismo</b> 2 7	2 T2 L2 <b>Circuitos</b> 2 8	2 T2 L2 <b>Circuitos Aplicados</b> 2 8	3 T0 L2 <b>Instrumentos de Medición</b> 3 8	3 T0 L2 <b>Electrónica Analógica</b> 3 8		3 T0 L2 <b>Control de Motores Eléctricos</b> 3 8
2 T2 L0 <b>Álgebra Lineal</b> 2 6			3 T0 L0 <b>Materiales Eléctricos</b> 3 6	2 T1 L0 <b>Dinámica de Sistemas</b> 2 5	2 T2 L2 <b>Teoría de Control</b> 2 8	3 T0 L0 <b>Electrónica de Potencia</b> 3 6	
2 T1 L2 <b>Química General</b> 2 7							
	1 T2 L0 <b>Metodología de la Investigación</b> 1 4						
	2 T1 L2 <b>Programación</b> 2 7						
						4 T0 L2 <b>Instrumentación Industrial</b> 4 10	

### Competencia Específica 4.1

### Unidad de Aprendizaje Integradora: Teoría de Control

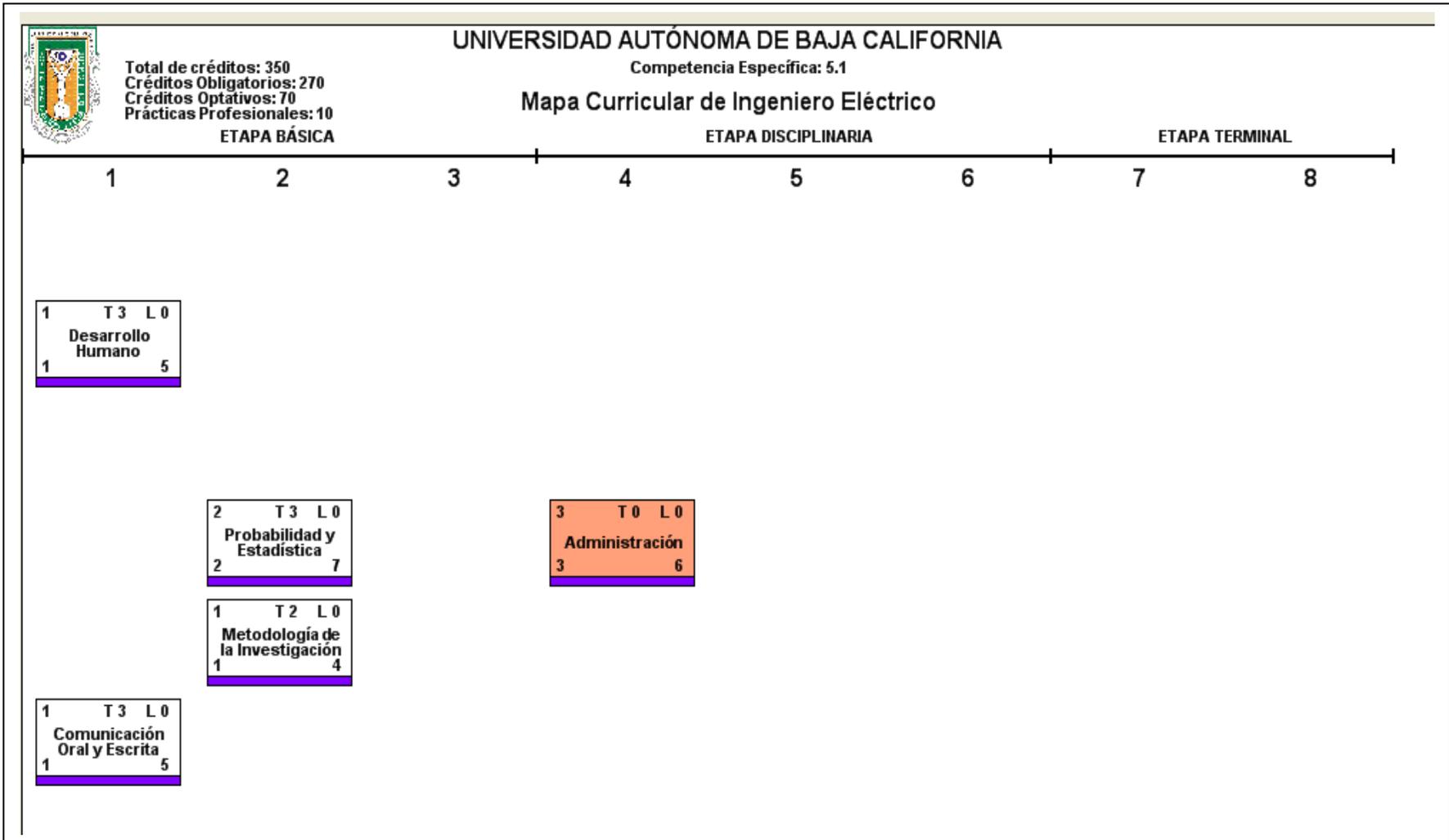


## Competencia Específica 4.2

### Unidad de Aprendizaje Integradora: Diseño de Controladores

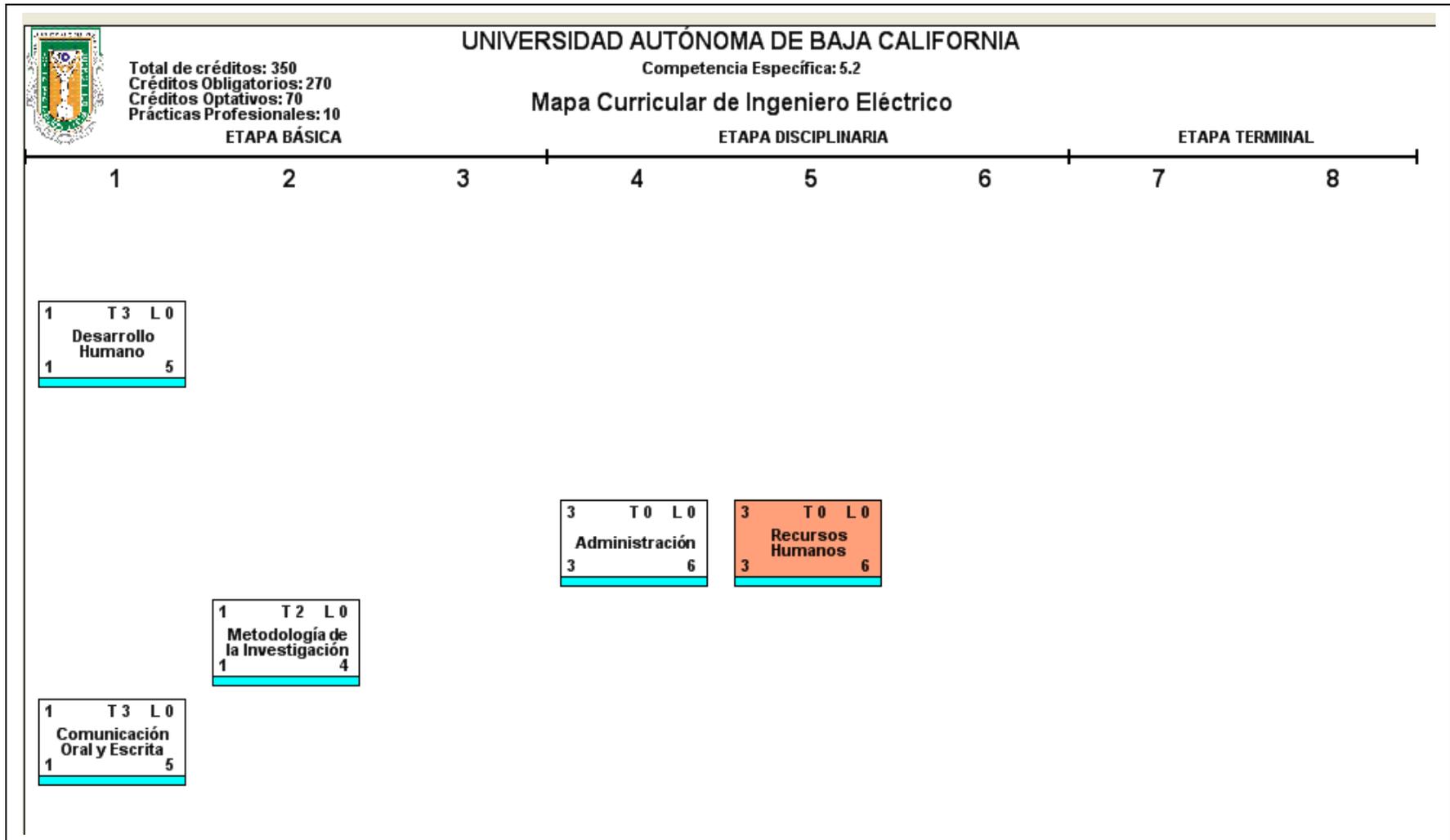
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA							
 Total de créditos: 350 Créditos Obligatorios: 270 Créditos Optativos: 70 Prácticas Profesionales: 10		Competencia Específica: 4.2					
ETAPA BÁSICA			ETAPA DISCIPLINARIA			ETAPA TERMINAL	
1	2	3	4	5	6	7	8
2 T3 L0 <b>Cálculo Diferencial</b> 2 7	2 T3 L0 <b>Cálculo Integral</b> 2 7	2 T3 L0 <b>Ecuaciones Diferenciales</b> 2 7		2 T2 L2 <b>Máquinas de Inducción</b> 2 8	2 T2 L2 <b>Máquinas de C.D. y Síncronas</b> 2 8		
	2 T1 L2 <b>Electricidad y Magnetismo</b> 2 7	2 T2 L2 <b>Circuitos</b> 2 8	2 T2 L2 <b>Circuitos Aplicados</b> 2 8	3 T0 L2 <b>Instrumentos de Medición</b> 3 8	3 T0 L2 <b>Electrónica Análogica</b> 3 8		
2 T2 L0 <b>Algebra Lineal</b> 2 6					2 T2 L2 <b>Teoría de Control</b> 2 8		
		2 T1 L2 <b>Métodos Numéricos</b> 2 7				2 T0 L2 <b>Diseño de Controladores</b> 2 6	
	1 T2 L0 <b>Metodología de la Investigación</b> 1 4						
						4 T0 L2 <b>Instrumentación Industrial</b> 4 10	

**Competencia Específica 5.1**  
**Unidad de Aprendizaje Integradora: Administración**



## Competencia Específica 5.2

### Unidad de Aprendizaje Integradora: Recursos Humanos



### 6.8 Unidades de aprendizaje por áreas de conocimiento



## 6.9 Distribución Cuantitativa de Créditos

### 6.9.1 Distribución de Créditos por Etapas de Formación

ETAPAS	OBLIGATORIAS	OPTATIVAS	TOTALES	PORCENTAJES
Básica	102	18	120	34.28%
Disciplinaria	93	32	125	35.71%
Terminal	74	19	93	26.57%
Prácticas Profesionales	10	0	10	2.86%
Proyecto Vinculación	0	2	2	0.57%
<b>TOTALES</b>	<b>279</b>	<b>71</b>	<b>350</b>	<b>100%</b>
Porcentajes	79.71%	20.29%	100%	

### 6.9.2 Distribución de Unidades de Aprendizaje por Etapas de Formación

ETAPAS	OBLIGATORIAS	OPTATIVAS	TOTALES	PORCENTAJES
Básica	16	3	19	35.85%
Disciplinaria	13	5	18	33.96%
Terminal	10	3	13	24.53%
Prácticas Profesionales	1	0	1	1.89%
Proyecto Vinculación	0	2	2	3.77%
<b>TOTALES</b>	<b>40</b>	<b>13</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>
Porcentajes	75.47%	24.53%	100%	

### 6.9.3 Distribución de Créditos por Área de Conocimiento (Obligatorias)

ÁREA	CANTIDAD	CRÉDITOS	HORAS	PORCENTAJES (HORAS)
Ciencias Básicas y Matemáticas	14	96	68	37.57%
Ciencias de la Ingeniería	8	55	34	18.78%
Ingeniería Aplicada	12	92	61	33.7%
Ciencias Sociales y Humanidades	5	26	18	9.95%
<b>TOTALES</b>	<b>39</b>	<b>269</b>	<b>181</b>	<b>100%</b>

## 6.10 Tipologías

CLAVE	UNIDADES DE APRENDIZAJE	TIPO	OBSERVACIONES
	<b>ETAPA BÁSICA</b>		
11210	Cálculo Diferencial	3	
	Taller de Cálculo Diferencial	3	
11211	Álgebra Lineal	3	
	Taller de Álgebra Lineal	3	
11206	Desarrollo Humano	3	
	Taller de Desarrollo Humano	3	
11208	Introducción a la Ingeniería	3	
	Taller de Introducción a la Ingeniería	3	
11209	Química General	3	
	Taller de Química General	3	
	Laboratorio de Química General	2	
11207	Comunicación Oral y Escrita	3	
	Taller de Comunicación Oral y Escrita	3	
11216	Cálculo Integral	3	
	Taller de Cálculo Integral	3	
11215	Electricidad y Magnetismo	3	
	Taller de Electricidad y Magnetismo	3	
	Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	2	
11217	Estática	3	
	Taller de Estática	3	
	Laboratorio de Estática	2	
11212	Probabilidad y Estadística	3	
	Taller de Probabilidad y Estadística	3	
11213	Metodología de la Investigación	3	
	Taller de Metodología de la Investigación	3	
11214	Programación	3	
	Taller de Programación	3	
	Laboratorio de Programación	2	
11632	Ecuaciones Diferenciales	3	
	Taller de Ecuaciones Diferenciales	3	
11633	Circuitos	3	
	Taller de Circuitos	3	
	Laboratorio de Circuitos	1	
11347	Dinámica	3	
	Taller de Dinámica	3	
	Laboratorio de Dinámica	2	
11348	Métodos Numéricos	3	
	Taller de Métodos Numéricos	3	
	Laboratorio de Métodos Numéricos	2	

	<b>OPTATIVAS</b>		
11636	Derecho Laboral	3	
11375	Inglés Técnico	3	
	Taller de Inglés Técnico	3	
11369	Termociencia	3	
	Laboratorio de Termociencia	2	
	Taller de Termociencia	3	
11638	Cálculo Multivariable	3	
	Taller de Cálculo Multivariable	3	
	<b>ETAPA DISCIPLINARIA</b>		
11640	Matemáticas Avanzadas	3	
	Taller de Matemáticas Avanzadas	3	
11641	Circuitos Aplicados	3	
	Taller de Circuitos Aplicados	3	
	Laboratorio de Circuitos Aplicados	1	
11642	Materiales Eléctricos	3	
11643	Administración	3	
11644	Máquinas de Inducción	3	
	Taller de Máquinas de Inducción	3	
	Laboratorio de Máquinas de Inducción	1	
11645	Instrumentos de Medición	3	
	Laboratorio de Instrumentos de Medición	1	
11646	Dinámica de Sistemas	3	
	Taller de Dinámica de Sistemas	3	
11647	Recursos Humanos	3	
	Taller de Recursos Humanos	3	
11648	Máquinas de Corriente Directa y Síncronas	3	
	Taller de Máquinas de C.D. y Síncronas	3	
	Laboratorio de Maq. de C.D. y Síncronas	1	
11649	Líneas de Transmisión y Distribución	3	
	Taller de Líneas de Transmisión y Distribución	3	
11650	Electrónica Analógica	3	
	Laboratorio de Electrónica Analógica	1	
11651	Teoría de Control	3	
	Taller de Teoría de Control	3	
	Laboratorio de Teoría de Control	1	
11652	Códigos y Normas	3	
	<b>OPTATIVAS</b>		
11653	Teoría Electromagnética	3	
11654	Estructura Socioeconómica de México	3	
	Taller de Estructura Socioec. de México	3	
11655	Componentes de Control	3	
	Laboratorio de Componentes de Control	1	

11656	Sistemas de Alumbrado	3	
11673	Teoría de Control Moderna	3	
	Laboratorio de Teoría de Control Moderna	1	
11658	Ingeniería Económica	3	
11657	Electrónica Digital	3	
	Laboratorio de Electrónica Digital	1	

<b>CLAVE</b>	<b>UNIDADES DE APRENDIZAJE</b>	<b>TIPO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>ETAPA TERMINAL</b>		
11660	Instalaciones Eléctricas	3	
	Taller de Instalaciones Eléctricas	3	
11661	Pruebas a Equipo Eléctrico	3	
	Laboratorio de Pruebas a Equipo Eléctrico	1	
11662	Electrónica de Potencia	3	
11663	Diseño de Controladores	3	
	Laboratorio de Diseño de Controladores	1	
11664	Sistemas de Protecciones	3	
	Laboratorio de Sistemas de Protecciones	1	
11665	Calidad de la Energía	3	
11666	Sistemas de Potencia	3	
11667	Control de Motores Eléctricos	3	
	Laboratorio de Control de Motores Eléctricos	1	
11668	Instrumentación Industrial	3	
	Laboratorio de Instrumentación Industrial	1	
	<b>OPTATIVAS</b>		
11669	Subestaciones Eléctricas	3	
11671	Impacto Ambiental	3	
	Taller de Impacto Ambiental	3	
11672	Plantas Eléctricas	3	
11659	Formulación y Evaluación de Proyectos	3	
	Taller de Formulación y Eval. de Proyectos	3	

## 6.11 Equivalencias

**Tabla de Equivalencias de la carrera de Ing. Eléctrico**

PLAN 2003-1		PLAN 2009-2	
CLAVE	ASIGNATURA	CLAVE	ASIGNATURA
	<b>Etapa Básica</b>		
4349	Matemáticas I	11210	Cálculo Diferencial
5360	Algebra Superior		No tiene equivalencia
4448	Comunicación Oral y Escrita	11207	Comunicación Oral y Escrita
4350	Matemáticas II	11216	Cálculo Integral
4341	Electricidad y Magnetismo	11215	Electricidad y Magnetismo
4347	Estática	11217	Estática
4348	Dinámica	11347	Dinámica
4819	Probabilidad y Estadística	11212	Probabilidad y Estadística
4351	Matemáticas III	11638	Cálculo multivariable
4352	Ecuaciones Diferenciales	11632	Ecuaciones Diferenciales
5008	Circuitos I	11633	Circuitos
5311	Métodos Numéricos	11348	Métodos Numéricos
5034	Matemáticas IV	11640	Matemáticas Avanzadas
5319	Circuitos II	11641	Circuitos Aplicados
5320	Programación	11214	Programación
4743	Estructura Socioeconómica de México	11654	Estructura Socioeconómica de México
4389	Metodología de la Investigación	11213	Metodología de la Investigación
3025	Derecho Laboral	11636	Derecho Laboral
5002	Ética		No tiene equivalencia
	<b>Optativas</b>		
5056	Desarrollo Humano	11206	Desarrollo Humano
4385	Dibujo Asistido por Computadora		No tiene equivalencia
1829	Química General	11209	Química General
5341	Computación		No tiene equivalencia
5144	Diseño Estructurado de Algoritmos		No tiene equivalencia
5079	Óptica		No tiene equivalencia
4357	Termociencia	11639	Termociencia
5707	Introducción a la Ingeniería	11208	Introducción a la Ingeniería
5123	Algebra Lineal	11211	Algebra Lineal

PLAN 2003-1		PLAN 2009-2	
CLAVE	ASIGNATURA	CLAVE	ASIGNATURA
	<b>Etapa Disciplinaria</b>		
5335	Materiales Eléctricos	11642	Materiales Eléctricos
5131	Códigos y Normas	11652	Códigos y Normas
5401	Mediciones Eléctricas	11645	Instrumentos de Medición
5133	Instalaciones Eléctricas I	11660	Instalaciones Eléctricas
5134	Electrónica Analógica	11650	Electrónica Analógica
5336	Teoría de Control I	11651	Teoría de Control
4363	Emprendedores		No tiene equivalencia
5135	Impacto Ambiental	11671	Impacto Ambiental
5337	Conversión de la Energía I		No tiene equivalencia
5339	Conversión de la Energía II	11644	Máquinas de Inducción
5340	Conversión de la Energía III	11648	Máquinas de C.D. y Síncronas
5136	Instrumentación Industrial	11668	Instrumentación Industrial
5137	Electrónica Digital	11657	Electrónica Digital
5338	Teoría de Control II	11673	Teoría de Control Moderna
5138	Sistemas de Potencia I	11649	Líneas de Transmisión y Distribución
5139	Control de Motores Eléctricos	11667	Control de Motores Eléctricos
5140	Electrónica de Potencia	11662	Electrónica de Potencia
5313	Administración	11643	Administración
5142	Sistemas de Protecciones I	11664	Sistemas de Protecciones
5141	Sistemas de Potencia II	11662	Sistemas de Potencia
5143	Subestaciones Eléctricas	11669	Subestaciones Eléctricas
3879	Calidad de la Energía	11665	Calidad de la Energía
5017	Diseño y Evaluación de Proyectos	11659	Formulación y Evaluación de Proyectos
	<b>Optativas</b>		
5145	Sistemas de Alumbrado I	11656	Sistemas de Alumbrado
5146	Sistemas de Distribución de la Energía		No tiene equivalencia
5147	Dinámica de Sistemas	11646	Dinámica de Sistemas
5342	Plantas Eléctricas	11672	Plantas Eléctricas
5343	Teoría Electromagnética	11653	Teoría Electromagnética
4038	Instrumentos Virtuales		No tiene equivalencia
5148	Principios de Manufactura		No tiene equivalencia
5344	Aseguramiento de la Calidad		No tiene equivalencia
5312	Ingeniería Económica	11658	Ingeniería Económica
5149	Administración de la Energía		No tiene equivalencia
5150	Optimización		No tiene equivalencia
5345	Sistemas de Protecciones II		No tiene equivalencia
5151	Sistemas de Potencia III		No tiene equivalencia

<b>PLAN 2003-1</b>		<b>PLAN 2009-2</b>	
<b>CLAVE</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>CLAVE</b>	<b>ASIGNATURA</b>
5330	Control Digital		No tiene equivalencia
5152	Controladores Lógicos I	11663	Diseño de Controladores
5346	Control de Procesos		No tiene equivalencia
5153	Controladores Lógicos II		No tiene equivalencia
5127	Robótica		No tiene equivalencia
5154	Instalaciones Eléctricas II		No tiene equivalencia
5155	Instalaciones Subterráneas I		No tiene equivalencia
5156	Sistemas de Alumbrado II		No tiene equivalencia
5157	Pruebas de Equipo Eléctrico	11661	Pruebas a Equipo Eléctrico
5158	Instalaciones Subterráneas II		No tiene equivalencia

## VII. Sistema de Evaluación

Para realizar la evaluación del plan de estudios es necesario entender y comprender qué es la evaluación educativa, por lo que la unidad académica emite su interpretación, conforme a la experiencia de sus docentes, metodología y técnicas aplicadas al proceso de aprendizaje integral; la evaluación del plan de estudios esta ligada a todos los elementos que hacen posible que la institución funcione como sistema organizado, abarcando las tareas y actividades que se desarrollan en su interior, sin olvidar, las relaciones que ésta mantiene con la sociedad y para la cual buscan soluciones.

Se reconoce cada vez más, que la función de la evaluación debe ser la de elaborar un diagnóstico que conduzca a la identificación de los logros y deficiencias, y con base en esto, definir acciones que permitan consolidar los objetivos planteados inicialmente.

En la evaluación curricular predominan dos formas de concebir el aspecto evaluativo:

Primero, quienes la conciben como una acción técnica instrumental. Busca cumplir con aspectos técnicos en el diseño de un plan de estudios y se encuentra subordinada por las pautas que marcan organismos e instituciones dedicados a la evaluación de la educación superior (CIEES-CENEVAL-ANUIES, etc.). Este modelo, corresponde a un proyecto técnico institucional, para la observancia y cumplimiento de criterios y parámetros académico-administrativos.

Segundo, quienes la conciben como un acto de investigación. Es aquella donde la evaluación se realiza como un proceso de investigación, en el cual se emiten juicios de valor acerca de la planeación y operación de programas por parte de los actores de la educación, donde se busca la opinión personal y crítica de las formas establecidas y costumbristas de la evaluación, para posibilitar una nueva reordenación (orientación) de los programas educativos.

### 7.1 Momentos y Formas de Realizar la Evaluación

Principalmente existen dos momentos en que se podrá realizar la evaluación:

- Establecer mecanismos de seguimiento desde el inicio de la aplicación y operación del plan de estudios.
- Realizar la evaluación al término de la aplicación de un plan de estudios (se recomienda se realice después de 4 años o al egreso de la primera generación de estudiantes) para obtener un producto.

La evaluación de un plan de estudios se realizará de dos formas: una interna y otra externa, con la finalidad de abarcar los aspectos que se relacionan y complementan (la evaluación del plan de estudios no se debe pensar como evaluación fragmentada y por separado, cada elemento influye en la forma como se realiza una y otra actividad).

La evaluación interna, se refiere al análisis de la congruencia entre contenidos de las asignaturas, actualización de éstos conforme al avance científico, continuidad y secuencia entre asignaturas, aplicación de la instrumentación didáctica en el proceso de aprendizaje integral, de los índices de deserción, reprobación y aprobación escolar, de los perfiles de los

maestros y su actualización hasta el momento, de la infraestructura y equipo de apoyo para la operatividad de las tareas académicas de maestros y alumnos, opinión de los docentes y alumnos sobre el funcionamiento y operatividad del plan de estudios, entre los más importantes.

Estos elementos por sí mismos, podrían ser insuficientes, por lo que es necesario complementarlos con una evaluación externa al plan de estudios.

La evaluación externa se refiere al establecimiento de mecanismos para:

- El seguimiento de egresados.
- Evaluación de la prácticas profesionales del alumno y; del mercado de trabajo.

Al realizar la evaluación del programa de estudios se considerará en su momento:

- Si es posible evaluar la totalidad del plan de estudios o una parte del mismo.
- Realizar la evaluación como una actividad técnica o como una acción de investigación;
- e identificar cuales serán los métodos más propios para la realización de la evaluación: cuantitativos o cualitativos, procurando considerar ambos.
- Al realizar la evaluación por etapas de formación: se efectuará por medio de exámenes de trayecto y de egreso.
  - El examen de trayecto se aplicará al concluirse el tronco común.
  - El examen de egreso se realizará en el último semestre de la carrera.
- Se implementarán las estrategias correspondientes al conocerse los resultados de las evaluaciones obtenidas.

Art. 80 del Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California.

## 7.2 Evaluación Colegiada

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 asignatura de Cálculo Diferencial, así como también a la asignatura 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 materia, 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 y Circuitos Aplicados.

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.

## VIII Referencias Bibliográficas

Plan de Desarrollo Institucional 2007 – 2010. UABC. Disponible en <http://www.uabc.mx/planeacion/>

Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería 2008-2011. Disponible en <http://ingenieria.mx1.uabc.mx/>

Foro de Valores. Departamento de Orientación Educativa y Psicológica. Disponible en: [http://ingenieria.mx1.uabc.mx/coordinaciones/psicologia/index\\_archivos/forodevalores.htm](http://ingenieria.mx1.uabc.mx/coordinaciones/psicologia/index_archivos/forodevalores.htm)

Servicio Social Comunitario. <http://www.siss.uabc.mx>

Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California.

Guía Metodológica para la creación, modificación y actualización de los planes de estudio de la Universidad Autónoma de Baja California.

La Educación Superior en el Siglo XXI, Globalización e Interdependencia Mundial, Documentos Estratégicos ANUIES.

Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI) Manual 2004.

## IX. Formatos Metodológicos

### 9.1 Identificación de problemáticas y competencias generales.

PROBLEMÁTICA	COMPETENCIA GENERAL	ÁMBITO
1.- Insuficiente formación en el conocimiento teórico-práctico del diseño y construcción de sistemas eléctricos considerando el uso racional de la energía eléctrica.	1.- Diseñar y construir sistemas de energía eléctrica aplicando las técnicas y herramientas relacionadas con el uso racional de la energía eléctrica de acuerdo a la normatividad, para resolver problemas de los altos consumos de ese insumo en el sector social y productivo, en el ámbito nacional, con liderazgo, creatividad, honestidad y respetando el medio ambiente.	Local, nacional e internacional.
2.- Insuficiente formación en el conocimiento teórico-práctico en la operación y mantenimiento de sistemas eléctricos para resolver los problemas relacionados con la calidad de la energía eléctrica.	2.- Operar y mantener sistemas eléctricos, aplicando técnicas y herramientas adecuadas de acuerdo a la calidad de la energía, respetando las normas nacionales e internacionales, para disminuir los problemas relacionados a ésta, con objetividad, integridad, trabajo en equipo y espíritu de servicio.	Local, nacional e internacional.

<b>PROBLEMÁTICA</b>	<b>COMPETENCIA GENERAL</b>	<b>ÁMBITO</b>
3.- Insuficiente formación en el conocimiento teórico-práctico de la electrónica de potencia en el control de energía eléctrica.	3.- Diseñar e instalar circuitos electrónicos de potencia aplicando los conocimientos y herramientas en electrónica y electricidad, para mejorar los sistemas de control de la energía eléctrica, con creatividad, honradez y trabajo en equipo.	Local, nacional e internacional.
4.- Insuficiente formación en el conocimiento teórico-práctico en el control de los procesos industriales.	4.- Desarrollar y operar sistemas de control de los procesos industriales, utilizando hardware y software especializado, para mejorar su eficiencia en el ámbito nacional, con creatividad, objetividad, honestidad y congruencia.	Local, nacional e internacional.
5.- Deficiencias en el conocimiento administrativo de empresas o departamentos relacionados con el uso de la energía eléctrica.	5.- Administrar empresas o departamentos relacionados con la energía eléctrica mediante el uso de herramientas y técnicas administrativas para un manejo adecuado de los recursos materiales y humanos, con honradez.	Regional y nacional.

## 9.2. Identificación de Competencias Específicas

I. COMPETENCIA GENERAL	II. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
<p>1.- Diseñar y construir sistemas de energía eléctrica aplicando las técnicas y herramientas relacionadas con el uso racional de la energía eléctrica de acuerdo a la normatividad, para resolver problemas de los altos consumos de ese insumo en el sector social y productivo, en el ámbito nacional, con liderazgo, creatividad, honestidad y respetando el medio ambiente.</p>	<p>1.1.- Diseñar, construir, operar y mantener instalaciones eléctricas en alta y mediana tensión mediante el modelado de sistemas, precisión en sus cálculos, la selección de los elementos de operación y protección adecuados, utilizando software especializado para estudios relacionados al mismo y respetando la normatividad y reglamentos vigentes que garanticen la seguridad de los usuarios, para un uso eficiente de la energía eléctrica, empleando su creatividad, honradez, manejo de personal y respetando el medio ambiente.</p>
	<p>1.2.- Diseñar, construir y mantener instalaciones eléctricas en baja tensión mediante el cálculo, la selección de los elementos de operación y protección adecuados para un uso eficiente de la energía eléctrica, respetando la normatividad vigente que garantice la seguridad de los usuarios, empleando su creatividad, honradez y manejo de personal.</p>
<p>2.- Operar y mantener sistemas eléctricos, aplicando técnicas y herramientas adecuadas de acuerdo a la calidad de la energía, respetando las normas nacionales e internacionales, para disminuir los problemas relacionados a ésta, con objetividad, integridad, trabajo en equipo y espíritu de servicio.</p>	<p>2.1.- Evaluar los equipos que componen un sistema eléctrico mediante pruebas, métodos de medición, análisis de resultados, respetando la normatividad y reglamentos vigentes, para prevenir posibles fallas de los mismos, con una actitud emprendedora, honesta y responsable.</p>
	<p>2.2.- Mantener los sistemas eléctricos de manera eficiente, mediante la identificación de los fenómenos electromagnéticos de estado estable tales como: transitorios impulsivos y oscilatorios, armónicas, variaciones de voltaje de corta y larga duración, técnicas de monitoreo de variables eléctricas, teoría de ondas viajeras; para generar las soluciones correspondientes con el análisis e interpretación de los resultados, respetando las normas nacionales e internacionales, para un funcionamiento óptimo del mismo con objetividad e integridad.</p>

I. COMPETENCIA GENERAL	II. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
<p>3.- Diseñar e instalar circuitos electrónicos de potencia aplicando los conocimientos y herramientas en electrónica y electricidad, para mejorar los sistemas de control de la energía eléctrica, con creatividad, honradez y trabajo en equipo.</p>	<p>3.1.- Diseñar y construir circuitos electrónicos basados en el funcionamiento de sus componentes y aplicación en los sistemas de control de un sistema eléctrico y procesos industriales, para el funcionamiento adecuado de los mismos, con creatividad y objetividad.</p>
	<p>3.2.- Diseñar, calcular e instalar sistemas de control con componentes de electrónica de potencia, aplicando las herramientas adecuadas de cálculo y control, para mejorar la eficiencia de los sistemas eléctricos industriales con ingenio, trabajo en equipo y respetando las indicaciones de los fabricantes.</p>
<p>4.- Desarrollar y operar sistemas de control de los procesos industriales, utilizando hardware y software especializado, para mejorar su eficiencia en el ámbito nacional, con creatividad, objetividad, honestidad y congruencia.</p>	<p>4.1.- Desarrollar sistemas de control de procesos industriales a través de sus modelos matemáticos para mejorar su eficiencia, con creatividad y congruencia.</p>
	<p>4.2.- Aplicar técnicas actualizadas de control de procesos industriales apoyándose en hardware y software especializados para mejorar su eficiencia, con honestidad y objetividad.</p>
<p>5.- Administrar empresas o departamentos relacionados con la energía eléctrica mediante el uso de herramientas y técnicas administrativas para un manejo adecuado de los recursos materiales y humanos, con honradez.</p>	<p>5.1 Organizar y coordinar medios económicos, humanos y materiales relacionados con las instalaciones eléctricas mediante la aplicación del método, los principios y técnicas administrativas, empleando su creatividad y tolerancia para mejora continua de la organización</p>
	<p>5.2.- Dirigir los recursos humanos aplicando herramientas administrativas en empresas o departamentos relacionados con la ingeniería eléctrica, con creatividad, tolerancia, solidaridad y honestidad, para la mejora continua de la organización.</p>

### 9.3 Análisis de Competencias Específicas en Conocimientos, Habilidades, Destrezas, Actitudes y Valores

#### Competencia general:

1.- Diseñar y construir sistemas de energía eléctrica aplicando las técnicas y herramientas relacionadas con el uso racional de la energía eléctrica de acuerdo a la normatividad, para resolver problemas de los altos consumos de ese insumo en el sector social y productivo, en el ámbito nacional, con liderazgo, creatividad, honestidad y respetando el medio ambiente.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
<p><i>1.1.- Diseñar, construir, operar y mantener instalaciones eléctricas en alta y mediana tensión mediante el modelado de sistemas, precisión en sus cálculos, la selección de los elementos de operación y protección adecuados, utilizando software especializado para estudios relacionados al mismo y respetando la normatividad y reglamentos vigentes que garanticen la seguridad de los usuarios, para un uso eficiente de la energía eléctrica, empleando su creatividad, honradez, manejo de personal y respetando el medio ambiente.</i></p>	<p>Algebra compleja</p> <p>Cálculo diferencial e integral</p> <p>Métodos numéricos</p> <p>Técnicas de solución de Ecuaciones Diferenciales</p> <p>Análisis de Fourier</p> <p>Control estadístico de procesos</p> <p>Software relacionado con sistemas de potencia</p> <p>Técnicas de análisis de Circuitos Eléctricos</p> <p>Análisis de Sistemas</p>	<p>Aplicar la legislación y normatividad vigente</p> <p>Manejo de software relacionado con sistemas de potencia</p> <p>Solución de Ecuaciones Diferenciales</p> <p>Calcular los elementos que componen a un sistema eléctrico de potencia.</p> <p>Instalar equipos eléctricos</p> <p>Analizar los fenómenos de los sistemas de potencia.</p> <p>Dirigir equipos de trabajo.</p>	<p>Emprendedor</p> <p>Creativo</p> <p>Honrado</p> <p>Responsable</p> <p>Respetuoso</p>

<b>COMPETENCIAS ESPECIFICAS</b>	<b>CONOCIMIENTOS (SABER)</b>	<b>HABILIDADES (HACER)</b>	<b>ACTITUDES Y VALORES (SER)</b>
	<p>Eléctricos de Potencia</p> <p>Métodos y técnicas de ahorro y uso eficiente de la energía</p> <p>Normas Oficiales Mexicanas vigentes relacionadas a la ingeniería eléctrica.</p> <p>Normas Mexicanas vigentes relacionadas a la ingeniería eléctrica.</p> <p>Legislación aplicable a sistemas eléctricos</p> <p>Funcionamiento de subestaciones eléctricas y sus componentes.</p> <p>Funcionamiento de las máquinas eléctricas</p> <p>Mediciones eléctricas</p> <p>Fuentes de generación de energía eléctrica</p>	<p>Elaboración de reportes técnicos</p>	

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
	Protecciones Eléctricas Comunicación Oral y Escrita		
<p><i>1.2.- Diseñar, construir y mantener instalaciones eléctricas en baja tensión mediante el cálculo, la selección de los elementos de operación y protección adecuados para un uso eficiente de la energía eléctrica, respetando la normatividad vigente que garantice la seguridad de los usuarios, empleando su creatividad, honradez y manejo de personal.</i></p>	Algebra compleja Métodos numéricos Técnicas de solución de Ecuaciones Diferenciales Control estadístico de procesos Instalaciones eléctricas Técnicas de análisis de Circuitos Eléctricos Normas Oficiales Mexicanas vigentes relacionadas a la ingeniería eléctrica. Normas Mexicanas vigentes relacionadas a la ingeniería eléctrica. Legislación aplicable a sistemas eléctricos	Realización de cálculos e instalación de equipos Manejo de equipos de trabajo Manejo de equipos de medición Aplicar la legislación y normatividad vigente Analizar los resultados Interpretar resultados de las mediciones Elaboración de reportes técnicos	Emprendedor Creativo Liderazgo Honradez Responsable

<b>COMPETENCIAS ESPECIFICAS</b>	<b>CONOCIMIENTOS (SABER)</b>	<b>HABILIDADES (HACER)</b>	<b>ACTITUDES Y VALORES (SER)</b>
	Principios de distribución de la energía  Mediciones Eléctricas  Comunicación Oral y Escrita		

**Competencia general:**

2.- Operar y mantener sistemas eléctricos, aplicando técnicas y herramientas adecuadas de acuerdo a la calidad de la energía, respetando las normas nacionales e internacionales, para disminuir los problemas relacionados a ésta, con objetividad, integridad, trabajo en equipo y espíritu de servicio.

<b>COMPETENCIAS ESPECIFICAS</b>	<b>CONOCIMIENTOS (SABER)</b>	<b>HABILIDADES (HACER)</b>	<b>ACTITUDES Y VALORES (SER)</b>
<p><i>2.1.- Evaluar los equipos que componen un sistema eléctrico mediante pruebas, métodos de medición, análisis de resultados, respetando la normatividad y reglamentos vigentes, para prevenir posibles fallas de los mismos, con una actitud emprendedora, honesta y responsable.</i></p>	<p>Control estadístico de procesos</p> <p>Normas Oficiales Mexicanas vigentes relacionadas a la ingeniería eléctrica</p> <p>Normas Mexicanas vigentes relacionadas a la ingeniería eléctrica</p> <p>Pruebas de equipo eléctrico</p> <p>Materiales Eléctricos</p> <p>Mediciones Eléctricas</p> <p>Principio de funcionamiento de máquinas eléctricas</p> <p>Comunicación Oral y</p>	<p>Manejar de equipos de trabajo</p> <p>Manejo de equipo de pruebas</p> <p>Aplicar la normatividad vigentes</p> <p>Manejar de equipo de medición</p> <p>Analizar los resultados</p> <p>Interpretación de resultados</p> <p>Elaboración de reportes técnicos</p>	<p>Emprendedor</p> <p>Creativo</p> <p>Discreto</p> <p>Honesto</p> <p>Responsable</p>

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
	Escrita.		
<p>2.2.- Mantener los sistemas eléctricos de manera eficiente, mediante la identificación de los fenómenos electromagnéticos de estado estable tales como: transitorios impulsivos y oscilatorios, armónicas, variaciones de voltaje de corta y larga duración, técnicas de monitoreo de variables eléctricas, teoría de ondas viajeras; para generar las soluciones correspondientes con el análisis e interpretación de los resultados, respetando las normas nacionales e internacionales, para un funcionamiento óptimo del mismo con objetividad e integridad.</p>	<p>Algebra compleja</p> <p>Cálculo diferencial e integral</p> <p>Métodos numéricos</p> <p>Técnicas de solución de Ecuaciones Diferenciales</p> <p>Teoría de las transformadas (Fourier, Laplace, etc.)</p> <p>Análisis de Circuitos</p> <p>Normas Oficiales Mexicanas vigentes relacionadas a la ingeniería eléctrica</p> <p>Normas Mexicanas vigentes relacionadas a la ingeniería eléctrica</p>	<p>Manejar software especializado</p> <p>Manejar equipo de medición</p> <p>Analizar los fenómenos relacionados con la calidad de la energía</p> <p>Dirigir equipos de trabajo</p> <p>Elaboración de reportes técnicos</p> <p>Analizar redes eléctricas</p> <p>Calcular fallas y caídas de voltaje</p> <p>Resolver problemas originados por transitorios en</p>	<p>Creativo</p> <p>Honrado</p> <p>Discreto</p> <p>Integro</p> <p>Objetivo</p> <p>Analítico</p> <p>Respetuoso</p>

<b>COMPETENCIAS ESPECIFICAS</b>	<b>CONOCIMIENTOS (SABER)</b>	<b>HABILIDADES (HACER)</b>	<b>ACTITUDES Y VALORES (SER)</b>
	<p>Normas Internacionales</p> <p>Mediciones eléctricas</p> <p>Software para análisis de redes eléctricas</p> <p>Fenómenos electromagnéticos</p> <p>Clasificación de fallas y transitorios electromagnéticos</p> <p>Calidad de la energía</p> <p>Electrónica de potencia</p> <p>Sistemas eléctricos de potencia</p> <p>Sistemas de distribución de la energía</p> <p>Funcionamiento de máquinas eléctricas</p> <p>Funcionamiento de las</p>	<p>la redes eléctricas</p> <p>Analizar los resultados de los cálculos</p>	

<b>COMPETENCIAS ESPECIFICAS</b>	<b>CONOCIMIENTOS (SABER)</b>	<b>HABILIDADES (HACER)</b>	<b>ACTITUDES Y VALORES (SER)</b>
	subestaciones eléctricas y sus componentes  Sistemas de Control  Comunicación oral y escrita		

**Competencia general:**

3.- Diseñar e instalar circuitos electrónicos de potencia aplicando los conocimientos y herramientas en electrónica y electricidad, para mejorar los sistemas de control de la energía eléctrica, con creatividad, honradez y trabajo en equipo.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
<p><i>3.1.- Diseñar y construir circuitos electrónicos basados en el funcionamiento de sus componentes y aplicación en los sistemas de control de un sistema eléctrico y procesos industriales, para el funcionamiento adecuado de los mismos, con creatividad y objetividad.</i></p>	<p>Análisis de Circuitos eléctricos</p> <p>Funcionamiento de los componentes electrónicos</p> <p>Selección de dispositivos electrónicos</p> <p>Análisis de circuitos electrónicos analógicos y digitales</p> <p>Conocimientos básicos de programación</p> <p>Uso de equipo de cómputo</p> <p>Uso de software especializado</p> <p>Sistemas de control</p> <p>Transformadas de Laplace</p>	<p>Manejo de catálogos de dispositivos electrónicos</p> <p>Diseñar circuitos electrónicos</p> <p>Construir circuitos electrónicos para aplicarlos a los sistemas de control de procesos industriales</p> <p>Elaboración de reportes técnicos</p>	<p>Creativo</p> <p>Innovador</p> <p>Cuidadoso</p> <p>Responsable</p> <p>Integro</p> <p>Objetivo</p> <p>Analítico</p> <p>Apertura a nuevas ideas</p>

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
	<p>Análisis de Fourier</p> <p>Procesos industriales</p>		
<p><i>3.2.- Diseñar, calcular e instalar sistemas de control con componentes de electrónica de potencia, aplicando las herramientas adecuadas de cálculo y control, para mejorar la eficiencia de los sistemas eléctricos industriales con ingenio, trabajo en equipo y respetando las indicaciones de los fabricantes.</i></p>	<p>Teoría de las transformadas (Fourier, Laplace, etc.)</p> <p>Circuitos eléctricos</p> <p>Ecuaciones diferenciales</p> <p>Conocimientos básicos de programación</p> <p>Uso de software especializado</p> <p>Modelado de sistemas</p> <p>Teoría de control</p> <p>Funcionamiento de los dispositivos y equipos de control eléctricos, neumáticos e hidráulicos.</p> <p>Procesos industriales</p>	<p>Manejar catálogos de equipo y dispositivos de control</p> <p>Diseñar circuitos de control eléctricos, electrónicos y mecánicos</p> <p>Interpretar circuitos de control</p> <p>Preciso en los cálculos de circuitos de control</p> <p>Construir circuitos de control</p> <p>Elaboración de reportes técnicos</p> <p>Dirigir equipos de trabajo</p>	<p>Líder</p> <p>Creativo</p> <p>Ingenioso</p> <p>Objetivo</p> <p>Analítico</p>

**Competencia general:**

4.- Desarrollar y operar sistemas de control de los procesos industriales, utilizando hardware y software especializado, para mejorar su eficiencia en el ámbito nacional, con creatividad, objetividad, honestidad y congruencia.

<b>COMPETENCIAS ESPECIFICAS</b>	<b>CONOCIMIENTOS (SABER)</b>	<b>HABILIDADES (HACER)</b>	<b>ACTITUDES Y VALORES (SER)</b>
4.1.- Desarrollar sistemas de control de procesos industriales a través de sus modelos matemáticos para mejorar su eficiencia, con creatividad y congruencia.	Teoría de las transformadas (Laplace)  Circuitos eléctricos  Análisis de circuitos electrónicos analógicos y digitales  Modelado de sistemas  Sistemas de control  Procesos industriales  Uso de software especializado	Interpretar circuitos de control  Preciso en los cálculos de circuitos de control  Utilizar software para simulación  Manejar diferentes dispositivos y equipos de control  Elaboración de reportes técnicos	Probo  Ordenado  Constante  Limpio  Creativo  Objetivo  Analítico

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	CONOCIMIENTOS (SABER)	HABILIDADES (HACER)	ACTITUDES Y VALORES (SER)
<p>4.2.- Aplicar técnicas actualizadas de control de procesos industriales apoyándose en hardware y software especializados para mejorar su eficiencia, con honestidad y objetividad.</p>	<p>Teoría de las transformadas (Laplace)</p> <p>Circuitos eléctricos</p> <p>Análisis de circuitos electrónicos analógicos y digitales</p> <p>Sistemas de control</p> <p>Funcionamiento de dispositivos y equipos de control</p> <p>Uso de software especializado</p> <p>Procesos industriales</p>	<p>Interpretar circuitos de control</p> <p>Preciso en los cálculos de circuitos de control</p> <p>Utilizar software para simulación</p> <p>Manejar diferentes dispositivos y equipos de control</p> <p>Elaboración de reportes técnicos</p>	<p>Probo</p> <p>Ordenado</p> <p>Constante</p> <p>Limpio</p> <p>Creativo</p> <p>Objetivo</p> <p>Analítico</p>

**Competencia general:**

5.- Administrar empresas o departamentos relacionados con la energía eléctrica mediante el uso de herramientas y técnicas administrativas para un manejo adecuado de los recursos materiales y humanos, con honradez.

<b>COMPETENCIAS ESPECIFICAS</b>	<b>CONOCIMIENTOS (SABER)</b>	<b>HABILIDADES (HACER)</b>	<b>ACTITUDES Y VALORES (SER)</b>
<p><b>5.1</b> Organizar y coordinar medios económicos, humanos y materiales relacionados con las instalaciones eléctricas mediante la aplicación del método, los principios y técnicas administrativas, empleando su creatividad y tolerancia para mejora continua de la organización</p>	<p>Control estadístico de recursos económicos y materiales</p> <p>Técnicas de Administración Básica</p> <p>Planeación</p> <p>Organización</p> <p>Control</p> <p>Evaluación</p> <p>Formación de empresas</p> <p>Ingeniería Económica (costos)</p> <p>Códigos y normas vigentes en Ingeniería Eléctrica y Laboral</p>	<p>Aplicar la normatividad vigente</p> <p>Crear empresas de instalación y mantenimiento de equipo eléctrico en alta tensión</p> <p>Seleccionar el equipo adecuado para una instalación en alta y media tensión</p> <p>Organizar equipos de trabajo</p>	<p>Líder</p> <p>Emprendedor</p> <p>Proactivo</p> <p>Innovador</p> <p>Creativo</p> <p>Honrado</p> <p>Objetivo</p> <p>Analítico</p> <p>Respetuoso</p>

<b>COMPETENCIAS ESPECIFICAS</b>	<b>CONOCIMIENTOS (SABER)</b>	<b>HABILIDADES (HACER)</b>	<b>ACTITUDES Y VALORES (SER)</b>
<p>5.2.- Dirigir los recursos humanos aplicando herramientas administrativas en empresas o departamentos relacionados con la ingeniería eléctrica, con creatividad, tolerancia, solidaridad y honestidad, para la mejora continua de la organización.</p>	<p>Relaciones Humanas Técnicas de comunicación Formación de empresas Dinámica de grupos Legislación laboral vigente</p>	<p>Aplicar la legislación y normatividad vigente  Crear empresas de instalación y mantenimiento de equipo eléctrico en baja tensión  Integrar y dirigir equipos de trabajo</p>	<p>Líder  Creativo  Honesto  Objetivo  Analítico  Respetuoso  Solidario  Tolerante</p>

## 9.4 Establecimiento de las Evidencias de Desempeño.

### Competencia general.

1.- Diseñar y construir sistemas de energía eléctrica aplicando las técnicas y herramientas relacionadas con el uso racional de la energía eléctrica de acuerdo a la normatividad, para resolver problemas de los altos consumos de ese insumo en el sector social y productivo, en el ámbito nacional, con liderazgo, creatividad, honestidad y respetando el medio ambiente.

<i>III. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</i>	<i>IV. EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</i>
<i>1.1.- Diseñar, construir, operar y mantener instalaciones eléctricas en alta y mediana tensión mediante el modelado de sistemas, precisión en sus cálculos, la selección de los elementos de operación y protección adecuados, utilizando software especializado para estudios relacionados al mismo y respetando la normatividad y reglamentos vigentes que garanticen la seguridad de los usuarios, para un uso eficiente de la energía eléctrica, empleando su creatividad, honradez, manejo de personal y respetando el medio ambiente</i>	Elaborar un proyecto de un sistema eléctrico con los criterios adecuados de operación y mantenimiento, para alimentar cargas (industriales, comerciales y domésticas), apoyándose en la normatividad y legislación vigente.
<i>1.2.- Diseñar, construir y mantener instalaciones eléctricas en baja tensión mediante el cálculo, la selección de los elementos de operación y protección adecuados para un uso eficiente de la energía eléctrica, respetando la normatividad vigente que garantice la seguridad de los usuarios, empleando su creatividad, honradez y manejo de personal.</i>	Elaborar un proyecto que contenga el diseño, la memoria técnico-descriptiva, planos y el listado de materiales de un sistema eléctrico aportando los criterios de operación y mantenimiento, de una industria, comercio o residencia, aplicando las tecnologías innovadoras para el ahorro de la energía eléctrica, así como la normatividad y legislación vigentes.

**Competencia general.**

2.- Operar y mantener sistemas eléctricos, aplicando técnicas y herramientas adecuadas de acuerdo a la calidad de la energía, respetando las normas nacionales e internacionales, para disminuir los problemas relacionados a ésta, con objetividad, integridad, trabajo en equipo y espíritu de servicio.

V. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	VI. EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
<p>2.1.- <i>Evaluar los equipos que componen un sistema eléctrico mediante pruebas, métodos de medición, análisis de resultados, respetando la normatividad y reglamentos vigentes, para prevenir posibles fallas de los mismos, con una actitud emprendedora, honesta y responsable.</i></p>	<p>Elaborar un diagnóstico del estado de equipos e instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión, mediante pruebas de laboratorio y de campo, utilizando los métodos, técnicas e instrumentos de medición adecuados, que contenga los resultados, el análisis e interpretación de las mediciones, conclusiones y recomendaciones.</p>
<p>2.2.- <i>Mantener los sistemas eléctricos de manera eficiente, mediante la identificación de los fenómenos electromagnéticos de estado estable tales como: transitorios impulsivos y oscilatorios, armónicas, variaciones de voltaje de corta y larga duración, técnicas de monitoreo de variables eléctricas, teoría de ondas viajeras; para generar las soluciones correspondientes con el análisis e interpretación de los resultados, respetando las normas nacionales e internacionales, para un funcionamiento óptimo del mismo con objetividad e integridad.</i></p>	<p>Elaborar un diagnóstico de la calidad de la energía en estado estable y transitorio mediante la medición de parámetros de la energía de un sistema eléctrico, para mantener en funcionamiento de manera eficiente el sistema.</p>

**Competencia general.**

3.- Diseñar e instalar circuitos electrónicos de potencia aplicando los conocimientos y herramientas en electrónica y electricidad, para mejorar los sistemas de control de la energía eléctrica, con creatividad, honradez y trabajo en equipo.

VII. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	VIII. EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
<p><i>3.1.- Diseñar y construir circuitos electrónicos basados en el funcionamiento de sus componentes y aplicación en los sistemas de control de un sistema eléctrico y procesos industriales, para el funcionamiento adecuado de los mismos, con creatividad y objetividad.</i></p>	<p>Construir un circuito electrónico de control, el cual tenga una aplicación para un dispositivo o equipo eléctrico que incluya la memoria técnica.</p>
<p><i>3.2.- Diseñar, calcular e instalar sistemas de control con componentes de electrónica de potencia, aplicando las herramientas adecuadas de cálculo y control, para mejorar la eficiencia de los sistemas eléctricos industriales con ingenio, trabajo en equipo y respetando las indicaciones de los fabricantes.</i></p>	<p>Instalar un sistema de control prototipo con componentes de la electrónica de potencia para un sistema industrial que incluya la memoria técnica.</p>

**Competencia general.**

4.- Desarrollar y operar sistemas de control de los procesos industriales, utilizando hardware y software especializado, para mejorar su eficiencia en el ámbito nacional, con creatividad, objetividad, honestidad y congruencia.

<i>IX. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</i>	<i>X. EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</i>
4.1.- Desarrollar sistemas de control de procesos industriales a través de sus modelos matemáticos para mejorar su eficiencia, con creatividad y congruencia	Simular un sistema dinámico a través de software especializado que satisfaga las especificaciones de funcionamiento de un proceso que incluya un informe de resultados.
4.2.- Aplicar técnicas actualizadas de control de procesos industriales apoyándose en hardware y software especializados para mejorar su eficiencia, con honestidad y objetividad.	Elaborar un diagnóstico de los componentes mecánicos y eléctricos de un proceso industrial, empleando hardware o software especializado que incluya un informe que contenga las estrategias y recomendaciones necesarias.

**Competencia general.**

5.- Administrar empresas o departamentos relacionados con la energía eléctrica mediante el uso de herramientas y técnicas administrativas para un manejo adecuado de los recursos materiales y humanos, con honradez.

<i>XI. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</i>	<i>XII. EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</i>
5.1.- Organizar y coordinar medios económicos, humanos y materiales relacionados con las instalaciones eléctricas mediante la aplicación del método, los principios y técnicas administrativas, empleando su creatividad y tolerancia para mejora continua de la organización	Elaborar un proyecto administrativo de una empresa de la localidad que contenga planeación, ejecución, control y dirección para su mejor desempeño.
5.2.- Dirigir los recursos humanos aplicando herramientas administrativas en empresas o departamentos relacionados con la ingeniería eléctrica, con creatividad, tolerancia, solidaridad y honestidad, para la mejora continua de la organización.	Realizar un estudio al área de recursos humanos de una empresa de la localidad, mostrando congruencias, discrepancias y propuestas para mejorar la forma en que se administra el recurso humano en la empresa seleccionada.

### 9.5 Ubicación de Competencias en el Mapa Curricular

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador de proyectos	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p><i>1.1.- Diseñar, construir, operar y mantener instalaciones eléctricas en alta y mediana tensión mediante el modelado de sistemas, precisión en sus cálculos, la selección de los elementos de operación y protección adecuados, utilizando software especializado para estudios relacionados al mismo y respetando la normatividad y reglamentos vigentes que garanticen la seguridad de los usuarios, para un uso eficiente de la energía eléctrica, empleando su creatividad, honradez, manejo de personal y respetando el medio ambiente</i></p>	<p><b>Sistemas de Potencia</b></p>	<p>Etapa Terminal</p>	<p>Ingeniería Aplicada</p>	<p>Cálculo Diferencial                      Algebra Lineal                      Comunicación Oral y Escrita                      Química General                      Cálculo Integral                      Electricidad y Magnetismo                      Estática                      Metodología de la Investigación                      Probabilidad y Estadística                      Ecuaciones Diferenciales                      Circuitos                      Dinámica                      Métodos Numéricos                      Matemáticas Avanzadas                      Circuitos Aplicados                      Materiales Eléctricos                      Máquinas de Inducción                      Instrumentos de Medición                      Máquinas de C.D. y Síncronas                      Códigos y Normas                      Líneas de Transmisión y Distribución                      Sistemas de Protecciones                      Subestaciones Eléctricas                      Sistemas de Potencia</p>

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador de proyectos	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p><i>1.2.- Diseñar, construir y mantener instalaciones eléctricas en baja tensión mediante el cálculo, la selección de los elementos de operación y protección adecuados para un uso eficiente de la energía eléctrica, respetando la normatividad vigente que garantice la seguridad de los usuarios, empleando su creatividad, honradez y manejo de personal.</i></p>	<p><b>Instalaciones Eléctricas</b></p>	<p>Etapa Terminal</p>	<p>Ingeniería Aplicada</p>	<p>Cálculo Diferencial  Algebra Lineal  Comunicación Oral y Escrita  Química General  Cálculo Integral  Electricidad y Magnetismo  Metodología de la Investigación  Probabilidad y Estadística  Ecuaciones Diferenciales  Circuitos  Métodos Numéricos  Matemáticas Avanzadas  Circuitos Aplicados  Materiales Eléctricos  Instrumentos de Medición  Códigos y Normas  Líneas de Transmisión y Distribución  Instalaciones Eléctricas</p>

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador de proyectos	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p><i>2.1.- Evaluar los equipos que componen un sistema eléctrico mediante pruebas, métodos de medición, análisis de resultados, respetando la normatividad y reglamentos vigentes, para prevenir posibles fallas de los mismos, con una actitud emprendedora, honesta y responsable.</i></p>	<p><b>Pruebas a Equipo Eléctrico</b></p>	<p>Etapa Terminal</p>	<p>Ingeniería Aplicada</p>	<p>Comunicación Oral y Escrita            Química General            Metodología de la Investigación            Probabilidad y Estadística            Materiales Eléctricos            Máquinas de Inducción            Instrumentos de Medición            Máquinas de C.D. y Síncronas            Códigos y Normas            Líneas de Transmisión y Distribución            Pruebas a Equipo Eléctrico</p>

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador de proyectos	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>2.2.- Mantener los sistemas eléctricos de manera eficiente, mediante la identificación de los fenómenos electromagnéticos de estado estable tales como: transitorios impulsivos y oscilatorios, armónicas, variaciones de voltaje de corta y larga duración, técnicas de monitoreo de variables eléctricas, teoría de ondas viajeras; para generar las soluciones correspondientes con el análisis e interpretación de los resultados, respetando las normas nacionales e internacionales, para un funcionamiento óptimo del mismo con objetividad e integridad.</p>	<p><b>Calidad de la Energía</b></p>	<p>Etapa Terminal</p>	<p>Ingeniería Aplicada</p>	<p>Cálculo Diferencial  Algebra Lineal  Comunicación Oral y Escrita  Química General  Cálculo Integral  Electricidad y Magnetismo  Metodología de la Investigación  Probabilidad y Estadística  Ecuaciones Diferenciales  Circuitos  Métodos Numéricos  Matemáticas Avanzadas  Circuitos Aplicados  Materiales Eléctricos  Máquinas de Inducción  Instrumentos de Medición  Electrónica Analógica  Máquinas de C.D. y Síncronas  Códigos y Normas  Teoría de Control  Líneas de Transmisión y Distribución  Sistemas de Protecciones  Calidad de la Energía  Electrónica de Potencia  Subestaciones Eléctricas</p>

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador de proyectos	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p><i>3.1.- Diseñar y construir circuitos electrónicos basados en el funcionamiento de sus componentes y aplicación en los sistemas de control de un sistema eléctrico y procesos industriales, para el funcionamiento adecuado de los mismos, con creatividad y objetividad.</i></p>	<p><b>Electrónica de Potencia</b></p>	<p>Etapa Terminal</p>	<p>Ciencias de la Ingeniería</p>	<p>Cálculo Diferencial  Algebra Lineal  Química General  Cálculo Integral  Electricidad y Magnetismo  Metodología de la Investigación  Programación  Ecuaciones Diferenciales  Circuitos  Matemáticas Avanzadas  Circuitos Aplicados  Materiales Eléctricos  Máquinas de Inducción  Instrumentos de Medición  Electrónica Analógica  Máquinas de C.D. y Síncronas  Teoría de Control  Electrónica de Potencia  Instrumentación Industrial</p>

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador de proyectos	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p><i>3.2.- Diseñar, calcular e instalar sistemas de control con componentes de electrónica de potencia, aplicando las herramientas adecuadas de cálculo y control, para mejorar la eficiencia de los sistemas eléctricos industriales con ingenio, trabajo en equipo y respetando las indicaciones de los fabricantes.</i></p>	<p><b>Control de Motores Eléctricos</b></p>	<p>Etapa Terminal</p>	<p>Ciencias de la Ingeniería</p>	<p>Cálculo Diferencial  Algebra Lineal  Química General  Cálculo Integral  Electricidad y Magnetismo  Metodología de la Investigación  Programación  Ecuaciones Diferenciales  Circuitos  Matemáticas Avanzadas  Circuitos Aplicados  Materiales Eléctricos  Máquinas de Inducción  Instrumentos de Medición  Dinámica de Sistemas  Máquinas de C.D. y Síncronas  Electrónica Analógica  Teoría de Control  Electrónica de Potencia  Control de Motores Eléctricos  Instrumentación Industrial</p>

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador de proyectos	Eje o área	Conjunto de asignaturas
4.1.- <i>Desarrollar sistemas de control de procesos industriales a través de sus modelos matemáticos para mejorar su eficiencia, con creatividad y congruencia</i>	<b>Teoría de Control</b>	Etapa Disciplinaria	Ciencias de la Ingeniería	Cálculo Diferencial Algebra Lineal Cálculo Integral Electricidad y Magnetismo Metodología de la Investigación Ecuaciones Diferenciales Circuitos Métodos Numéricos Circuitos Aplicados Instrumentos de Medición Dinámica de Sistemas Teoría de Control
4.2.- <i>Aplicar técnicas actualizadas de control de procesos industriales apoyándose en hardware y software especializados para mejorar su eficiencia, con honestidad y objetividad.</i>	<b>Diseño de Controladores</b>	Etapa Terminal	Ingeniería Aplicada	Cálculo Diferencial Algebra Lineal Cálculo Integral Electricidad y Magnetismo Metodología de la Investigación Ecuaciones Diferenciales Circuitos Métodos Numéricos Circuitos Aplicados Máquinas de Inducción Instrumentos de Medición Electrónica Analógica Máquinas de C.D. y Síncronas Teoría de Control Diseño de Controladores Instrumentación Industrial

Competencia específica	Asignatura integradora	Período integrador de proyectos	Eje o área	Conjunto de asignaturas
<p>5.1.- Organizar y coordinar medios económicos, humanos y materiales relacionados con las instalaciones eléctricas mediante la aplicación del método, los principios y técnicas administrativas, empleando su creatividad y tolerancia para mejora continua de la organización.</p>	<p><b>Administración</b></p>	<p>Etapa Disciplinaria</p>	<p>Ciencias Sociales y Humanidades</p>	<p>Comunicación Oral y Escrita Desarrollo Humano Metodología de la Investigación Probabilidad y Estadística Administración</p>
<p>5.2.- Dirigir los recursos humanos aplicando herramientas administrativas en empresas o departamentos relacionados con la ingeniería eléctrica, con creatividad, tolerancia, solidaridad y honestidad, para la mejora continua de la organización.</p>	<p><b>Recursos Humanos</b></p>	<p>Etapa Disciplinaria</p>	<p>Ciencias Sociales y Humanidades</p>	<p>Comunicación Oral y Escrita Desarrollo Humano Metodología de la Investigación Administración Recursos Humanos</p>

## X Índice de Descripciones Genéricas

UNIDADES DE APRENDIZAJE						Página
<b>ETAPA BÁSICA</b>						
Cálculo Diferencial						102
Algebra Lineal						103
Desarrollo Humano						104
Introducción a la Ingeniería						105
Química General						106
Comunicación Oral y Escrita						107
Cálculo Integral						108
Electricidad y Magnetismo						109
Estática						110
Probabilidad y Estadística						111
Metodología de la Investigación						112
Programación						113
Ecuaciones Diferenciales						114
Circuitos						115
Dinámica						116
Métodos Numéricos						117
<b>OPTATIVAS</b>						
Derecho Laboral						118
Inglés Técnico						119
Termociencia						120
Cálculo Multivariable						121
<b>ETAPA DISCIPLINARIA</b>						
Matemáticas Avanzadas						122
Circuitos Aplicados						123
Materiales Eléctricos						124
Administración						125
Máquinas de Inducción						126
Instrumentos de Medición						127
Dinámica de Sistemas						128
Recursos Humanos						129
Máquinas de Corriente Directa y Síncronas						130
Líneas de Transmisión y Distribución						131
Electrónica Analógica						132
Teoría de Control						133
Códigos y Normas						134

<b>OPTATIVAS</b>						
Teoría Electromagnética						135
Estructura Socioeconómica de México						136
Componentes de Control						137
Sistemas de Alumbrado						138
Teoría de Control Moderna						139
Ingeniería Económica						140
Electrónica Digital						141
Formulación y Evaluación de Proyectos						142
<b>ETAPA TERMINAL</b>						
Instalaciones Eléctricas						143
Pruebas a Equipo Eléctrico						144
Electrónica de Potencia						145
Diseño de Controladores						146
Sistemas de Protecciones						147
Calidad de la Energía						148
Sistemas de Potencia						149
Control de Motores Eléctricos						150
Instrumentación Industrial						151
Subestaciones Eléctricas						152
<b>OPTATIVAS</b>						
Impacto Ambiental						153
Plantas Eléctricas						154

## Descripción Genérica de las Unidades de Aprendizaje

**Unidad de Aprendizaje:** Cálculo Diferencial

**Etapa:** Básica

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

### 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.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2		3		2	7	

### Contenido Temático:

- 1.- Funciones de una variable
- 2.- Límites y continuidad
- 3.- La derivada
- 4.- Aplicación de la derivada

### Evidencia 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.

### Bibliografía:

- 1.- Cálculo de una variable  
Trascendentes tempranas  
Stewart James  
Editorial: Thomson & Learning
- 2.- Cálculo con Geometría Analítica  
Louis Leithold  
Editorial: Harla S.A. de C.V.
- 3.- Cálculo I.  
Larson, Hostetler, Edwards.  
Editorial: McGraw-Hill

**Área de Conocimiento:** Ciencias Básicas y Matemáticas**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.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	2		2	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- Sistemas de numeración
- 2.- Polinomios
- 3.- Vectores y matrices
- 4.- Sistema de ecuaciones lineales y determinantes

**Evidencia de desempeño:**

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

**Bibliografía:**

- 1.- Álgebra Lineal  
Stanley I. Grossman  
Editorial: McGraw Hill
- 2.- Introducción al Álgebra Lineal  
Howard Antón  
Editorial: Limusa Noriega Editores
- 3.- Álgebra lineal y sus aplicaciones.  
Lay David C.  
3ra edición actualizada  
Editorial: Pearson Educación.  
2007.
- 4.- Álgebra superior.  
Reyes Guerrero, Araceli.  
Editorial: Thomson.

**Área de Conocimiento:** Ciencias Sociales y Humanidades**Competencia:**

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.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	1	0	3		1	5	

**Contenido Temático:**

- 1.- Desarrollo Humano
- 2.- Relaciones Humanas
- 3.- Autoestima y motivación
- 4.- Plan de vida y carrera

**Evidencia 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.).

**Bibliografía:**

- 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.

**Área de Conocimiento:** Ciencias Básicas y Matemáticas**Competencia:**

Identificar el perfil profesional de cada una de las carreras de ingeniería correspondientes al tronco común, así como el manejo de herramientas 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.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	1	0	2		1	4	

**Contenido Temático:**

- 1.- Introducción a la Ingeniería
- 2.- Las matemáticas en la Ingeniería
- 3.- Herramientas de la Ingeniería
- 4.- Ramas de la Ingeniería

**Evidencia de desempeño:**

- Elaborar un ensayo de la rama de la ingeniería a cursar, atendiendo los criterios metodológicos del ensayo.
- Exposiciones grupales de los temas tratados en clase.
- Reportes de visitas identificando el papel del ingeniero en el campo laboral.

**Bibliografía:**

- Krik e.v. (2002)  
Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería.  
Editorial limusa, s.a. de c.v.
- Pastor G. (2004)  
Estadística básica  
Editorial trillas, s.a de c.v.
- Sarria Molina A. ( 1999)  
Introducción a la Ingeniería Civil  
Editorial McGraw Hill Internacional, s.a.
- Colegio de Ingenieros Civiles (1996)

**Área de Conocimiento:** Ciencias Básicas y Matemáticas**Competencia:**

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.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	

**Contenido Temático:**

1. Estructura electrónica de los átomos y periodicidad
2. Átomos, moléculas y iones
3. Relaciones de masa en las reacciones químicas
4. Reacciones en disolución

**Evidencia 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.

**Bibliografía:****1.- Química General**

Raymond Chang

Octava edición

Mc Graw Hill

**2.- Química, la Ciencia central**

Brown/Lemay/Bursten

Novena edición

Pearson

**Unidad de Aprendizaje:** 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 las ideas como experiencias, con una actitud de tolerancia y respeto hacia las personas.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	1	0	3		1	5	

**Contenido Temático:**

1. Comunicación
2. Hablar en público
3. Comunicación no verbal.
4. Comunicación oral (verbal)
5. Comunicación Escrita
6. Comunicación no verbal

**Evidencia 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 (cañón, 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.

**Bibliografía:**

- 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.
- Mcestee, 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.

**Unidad de Aprendizaje:** 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.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	3		2	7	Cálculo Diferencial

**Contenido Temático:**

- 1.- Antiderivación, integral definida y aplicaciones
- 2.- Funciones trascendentes
- 3.- Técnicas de integración
- 4.- Integrales impropias. Coordenadas polares.

**Evidencia 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.

**Bibliografía:**

- 1.- Cálculo de una variable  
Trascendentes tempranas  
Stewart James  
Editorial: Thomson & Learning
- 2.- Cálculo I  
Larson, Hostetler, Edwards  
Editorial: McGraw Hill
- 3.- Cálculo  
Smith, Miton  
Editorial: McGraw Hill
- 4.- Cálculo de una variable  
Thomas, Finney  
Editorial: Addison Wesley

**Área de Conocimiento:** Ciencias Básicas y Matemáticas**Competencia:**

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.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	

**Contenido Temático:**

- 1.- Electrostática y ley de coulomb
- 2.- Potencial eléctrico y condensadores
- 3.- Principios de circuitos eléctricos
- 4.- Campo magnético

**Evidencia 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.

**Bibliografía:**

1.- Electricidad y Magnetismo

Raymond A. Serway

Editorial: McGraw Hill

2.- Física Parte II

David Halliday & Robert Resnick

Editorial: Continental S.A. de C.V.

3.- Física, tomo 2

Raymondo A. Serway

Editorial: McGraw Hill

**Unidad de Aprendizaje:** 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.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	

**Contenido Temático:**

- 1.- Introducción a la mecánica clásica
- 2.- Estática de partículas
- 3.- Cuerpos rígidos, sistemas de fuerzas equivalentes
- 4.- Equilibrio de cuerpo rígido
- 5.- Centro de gravedad y momento de inercia
- 6.- Armaduras y máquinas simples

**Evidencia 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, resultados e interpretación de los mismos.

**Bibliografía:**

- 1.- Mecánica para Ingenieros. Estática  
Beer & Johnston  
Editorial: McGrawHill
- 2.- Estática Mecánica para Ingeniería  
Bedford, Anthony y Fowler, Wallace  
Editorial: Person Educación
- 3.- Mecánica para Ingenieros. Estática.  
Hibbeler Russel C.  
Editorial: Prentice Hall Hispanoamérica

**Área de Conocimiento:** Ciencias Básicas y Matemáticas**Competencia:**

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.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	3		2	7	

**Contenido Temático:**

- 1.- Estadística descriptiva
- 2.- Probabilidad
- 3.- Distribuciones de probabilidad
- 4.- Teoría de estimación
- 5.- Pruebas de hipótesis

**Evidencia 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.

**Bibliografía:**

- 1.- Probabilidad y Estadística con Aplicaciones a la Ingeniería  
Douglas C. Montgomery  
Editorial: McGrawHill
- 2.- Introducción a la Probabilidad y a la Estadística  
Seymour Liptchutz, John Schiller  
Serie Schawm, McGrawHill

**Unidad de Aprendizaje:** Metodología de la Investigación **Etapa:** 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.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	1	0	2		1	4	

**Contenido Temático:**

- 1.- Introducción a la investigación científica
- 2.- Como plantear un problema de investigación
- 3.- Fundamentos esquemáticos
- 4.- Protocolo de investigación

**Evidencia de 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.

**Bibliografía:**

- 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.

**Área de Conocimiento:** Ciencias Básicas y Matemáticas**Competencia:**

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.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	

**Contenido Temático:**

- 1.- Metodología para la solución de problemas
- 2.- Introducción al lenguaje de programación
- 3.- Estructuras de control de selección
- 4.- Estructuras de control de iteración
- 5.- Cadenas de caracteres y arreglos
- 6.- Funciones

**Evidencia de desempeño:**

Compendio de problemas utilizando el desarrollo de programas y/o proyectos de aplicación, utilizando las herramientas de programación vistas en el curso.

**Bibliografía:**

- 1.- Cómo programar en C/C++  
Deitel, Harvey M.  
Editorial: Pearson Education
- 2.- C guía de autoenseñanza  
Herbert Schildt  
Editorial: Osborne McGrawHill
- 3.- Turbo C/C++ Manual de Referencia  
Herbert Schildt  
Editorial: Osborne McGrawHill

**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.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	3		2	7	Cálculo Integral

**Contenido Temático:**

- 1.- Introducción a las ecuaciones diferenciales
- 2.- Técnicas de solución de ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones
- 3.- Ecuaciones diferenciales de orden superior y sus aplicaciones
- 4.- Aplicaciones de la transformada de Laplace

**Evidencia de desempeño:**

- Resolución de problemas en talleres, tareas y exámenes.
- Participación y discusión de los temas vistos en clase.

**Bibliografía:**

- 1.- Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones al Modelado  
Dennis G. Zill  
Editorial: Thomson
- 2.- Ecuaciones Diferenciales  
Borrelli-Coleman  
Editorial: Oxford
- 3.- Ecuaciones Diferenciales Aplicadas  
Murria R. Spiegel  
Editorial: Prentice Hall

**Área de Conocimiento** Ciencias de la Ingeniería

**Competencia:**

Aplicar los métodos y teorema del análisis de los circuitos eléctricos alimentados con corriente directa o corriente alterna, para interpretar los fenómenos eléctricos producidos por los elementos de circuitos, o dar solución a un determinado problema, de manera sistemática, disciplinada y responsable.

Carga Académica							
Clave	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:**

Resolución de problemas aplicando las leyes y métodos de análisis básicos de los circuitos eléctricos 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

**Unidad de Aprendizaje:** Dinámica

**Etapa:** Básica

**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.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	Estática

**Contenido Temático:**

- 1.- Cinemática de las partículas
- 2.- Dinámica de Partículas. Segunda Ley de Newton
- 3.- Método de la energía y cantidad de movimiento

**Evidencia 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.

**Bibliografía:**

- 1.- Mecánica para Ingenieros. Dinámica  
Beer & Johnston  
Editorial: McGrawHill
- 2.- Mecánica para Ingenieros: Dinámica  
Hibbeler Russell  
Editorial: Pearson Education
- 3.- Mecánica para Ingenieros. Dinámica  
Bedford Anthony & Fowler Wallace  
Editorial: Pearson Education

**Unidad de Aprendizaje:** 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.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	

**Contenido Temático:**

- 1.- Conceptos básicos
- 2.- Solución numérica de ecuaciones de una variable
- 3.- Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales
- 4.- Interpolación y extrapolación
- 5.- Integración numérica
- 6.- Solución numérica de ecuaciones diferenciales

**Evidencia de 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.

**Bibliografía:**

- 1.- Métodos Numéricos para Ingenieros. (Con aplicaciones en computadoras personales)  
Steven C. Chapra & Raymond C. Canale  
Editorial: McGrawHill
- 2.- Análisis Numérico  
Richard Burden & Douglas Fair  
Editorial: Iberoamericana
- 3.- Métodos Numéricos  
Schutz Oliveira Luthe  
Editorial: Limusa

**Unidad de Aprendizaje:** Derecho Laboral

**Etapa:** Básica

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

**Competencia:**

El alumno valorará la importancia del Derecho Laboral para el logro de sus objetivos dentro de un ámbito laboral, así como su aplicación de las normas, reglas y disposiciones legales que se requieren, con honestidad, responsabilidad e integridad.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- Aspectos Generales del Derecho Laboral
- 2.- Orígenes del Derecho del Trabajo y su Contenido
- 3.- Conceptos Generales, Relaciones Individuales y Contrato de Trabajo
- 4.- Condiciones, Derechos, Obligaciones y Prohibiciones Laborales para Patrones y Trabajadores
- 5.- Relaciones Colectivas de Trabajo y Demás Figuras Jurídicas Laborales
- 6.- Derecho de la Seguridad Social

**Evidencia de desempeño:**

- Interpretar las leyes que existen en la Constitución Mexicana relativas al Derecho Laboral
- Aplicar el Derecho Laboral dentro de la Industria en la cual se desarrolla su carrera.

**Bibliografía:**

- 1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- 2.- Ley Federal del Trabajo
- 3.- Nuevo Derecho del Trabajo  
Alberto Trueba Urbina
- 4.- Legislación Laboral  
Rosalio Bailón Valdivinos

**Área de Conocimiento:** Ciencias Básicas y Matemáticas**Competencia:**

El alumno interpretará la información proporcionada por literatura técnica escrita en el idioma inglés, por medio de estrategias generales de lectura y comprensión, aplicando estos conocimientos en la Ingeniería Eléctrica, con honestidad, responsabilidad e integridad.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	1		2	5	

**Contenido Temático:**

- 1.- Diferentes tipos de textos
- 2.- Inglés para propósitos específicos/Inglés General
- 3.- Uso del diccionario técnico
- 4.- Lectura y escritura de un texto en idioma inglés
- 5.- Enfoques para traducción técnica
- 6.- Traducción de textos técnicos (libros, manuales, catálogos, artículos relacionados con la Ing. Eléctrica)

**Evidencia de desempeño:**

Al final del curso el estudiante podrá traducir un texto técnico del inglés al español.

**Bibliografía:**

- 1.- Technical English: Vocabulary and Grammar  
Brieger & Pohl  
Summerton Publishing
- 2.- Diccionario Técnico Inglés-Español, Español-Inglés  
Beigbeder, Federico  
Editorial: Díaz de Santos
- 3.- Diccionario Enciclopédico de términos técnicos English-Spanish, Spanish-English  
McGraw-Hill
- 4.- The Oxford Spanish Dictionary Spanish-English, English-Spanish  
Oxford University Press

**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.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	1		2	7	

**Contenido Temático:**

- 1.- Fundamentos de los Fluidos
- 2.- Termodinámica y Energía
- 3.- Propiedades de las sustancias
- 4.- Primera Ley de la Termodinámica
- 5.- Segunda Ley de la Termodinámica

**Evidencia 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.

**Bibliografía:**

- 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

**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.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	3		2	7	Cálculo Integral

**Contenido Temático:**

- 1.- Geometría en el espacio
- 2.- Cálculo diferencial de funciones de más de una variable
- 3.- Aplicaciones de derivadas parciales
- 4.- Integración múltiple
- 5.- Funciones vectoriales

**Evidencia 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.

**Bibliografía:**

- 1.- Cálculo Multivariable  
Stewart James  
Editorial: Thompson
- 2.- Cálculo II  
Larson, Hostetler & Edwards  
Editorial: McGraw Hill
- 3.- Cálculo Varias Variables.  
Thomas.  
Undécima edición.  
Pearson Addison Wesley.

**Área de Conocimiento:** Ciencias Básicas y Matemáticas**Competencia:**

Aplicar el análisis de Fourier de manera sistemática, disciplinada y responsable, utilizando modelos matemáticos tales como la serie y la transformada de Fourier para interpretar los cálculos realizados en el estudio de señales eléctricas tanto en el dominio del tiempo como en el de la frecuencia.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	2		3	8	Ecuaciones Diferenciales

**Contenido Temático:**

- 1.- Series de Fourier y análisis de onda periódica
- 2.- Simetría de ondas periódicas
- 3.- Tópicos de variable compleja
- 4.- Espectros de variable-frecuencia
- 5.- Transformada de Fourier

**Evidencia de Desempeño:**

Planteamiento y resolución de problemas relacionados con el análisis de Fourier tanto en exámenes como en tareas y en clase.

**Bibliografía:**

- 1.- Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, análisis de Fourier, ecuaciones diferenciales parciales y análisis complejo  
O'Neil, Peter V.  
Editorial: Thomson.
- 2.- Análisis de Fourier  
Hsu, Hwei P.  
Editorial: Prentice Hall
- 3.- Matemáticas Avanzadas para Ingeniería  
Volumen I y II  
Kreyszing, Edwin  
Editorial: Limusa

**Área de Conocimiento** Ciencias de la Ingeniería

**Competencia:**

Aplicar los métodos y teorema del análisis de circuitos eléctricos, monofásicos y polifásicos, alimentados con corriente alterna para interpretar los fenómenos eléctricos o dar solución a los problemas que presentan los diferentes tipos de circuitos, de manera sistemática, disciplinada y responsable.

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

**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:**

Resolución de problemas de circuitos eléctricos en corriente alterna a través del modelado matemático de estos comparando sus resultados con los obtenidos mediante la experimentación en el laboratorio.

**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

Circuitos  
A. Bruce Carlson  
Editorial Thomson Learning

**Unidad de Aprendizaje:** Materiales Eléctricos

**Etapa:** Disciplinaria

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

**Competencia:**

Estudiante identificará los diferentes materiales con los que están contruidos los equipos utilizados en la industria eléctrica, para determinar el comportamiento de los equipos bajo ciertas condiciones de operación y ambientales, de manera sistemática, disciplinada y responsable.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- Estructura de la materia:
- 2.- Materiales conductores
- 3.- Materiales dieléctricos
- 4.- Materiales semiconductores
- 5.- Materiales magnéticos
- 6.- Materiales compuestos, propiedades y aplicaciones
- 7.- Comportamiento de los materiales en ambiente de servicio

**Evidencia de Desempeño:**

Al final del curso el estudiante presentará la gráfica de una prueba eléctrica llevada a cabo a un equipo eléctrico, para describir el estado en que se encuentra el material con el que está construido el equipo, y las consideraciones que se deben tomar para conservarlo en buen estado.

**Bibliografía:**

- 1.- Fundamentals of Electrical Engineering  
M. Kuznetzov  
Editorial: Peace Publishers
- 2.- Tratado de Materiales Eléctricos  
N.G. Drozdov y N. Y. Nikulin  
Editorial: EDDISA
- 3.- Ciencia e Ingeniería de los Materiales  
Donald R. Askeland  
Editorial: Thomson Editores

**Unidad de Aprendizaje:** Administración

**Etapa:** Disciplinaria

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

**Competencia:**

Describir las etapas del proceso administrativo e identificar los aspectos más importantes para administrar eficientemente las distintas áreas de una empresa, con actitud crítica sobre la teoría, responsabilidad y disposición para comprometerse con las tareas y el trabajo en equipo.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- Aspectos Generales de la Administración
- 2.- Empresa
- 3.- Planeación y Organización
- 4.- Integración
- 5.- Dirección
- 6.- Control

**Evidencia de Desempeño:**

La presentación de un trabajo final, resultado de un proceso de investigación realizado durante el semestre, en donde se muestre la situación de una empresa de la localidad con respecto a los procesos administrativos que se siguen para dar solución a los problemas que se le presenten.

**Bibliografía:**

- 1.- Munich Galindo Lourdes  
Fundamentos de Administración  
Editorial: Trillas
- 2.- Reyes Ponce Agustín  
Administración de Empresas  
Editorial: F.C.E.
- 3.- Robbins, Sthepen P.  
Fundamentos de Administración
- 4.- Fernández Arenas José Antonio  
El Proceso Administrativo  
Editorial: Diana

**Unidad de Aprendizaje:** Máquinas de Inducción

**Etapa:** Disciplinaria

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

**Competencia:**

El estudiante identificará y seleccionará los tipos de máquinas de inducción para utilizarlas en las diferentes maquinarias empleadas en la industria, para un mejor aprovechamiento de la energía eléctrica, con profesionalismo y responsabilidad.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2	0		3	8	

**Contenido Temático:**

- 1.- Circuitos Acoplados Magnéticamente
- 2.- Operación de los Transformadores
- 3.- Arreglos y Conexiones con Transformadores
- 4.- Transformadores de Instrumentos
- 5.- El Motor de Inducción
- 6.- Generador de Inducción

**Evidencia de Desempeño:**

El estudiante llevará a cabo una investigación sobre las máquinas de inducción más utilizadas y la región.

**Bibliografía:**

- 1.- Máquinas Eléctricas  
Stephen J. Chapman  
Editorial: McGraw Hill
- 2.- Máquinas Eléctricas y Transformadores  
Irving L. Kosow  
Editorial: Prentice Hall
- 3.- Máquinas Eléctricas y Transformadores  
Bhag S. Guru & Hüseyin R. Hiziroglu  
Editorial: Oxford
- 4.- Electric Machinery  
A.E. Fitzgerald, C. Kingsley Jr.  
Editorial: John Wiley & Sons

**Unidad de Aprendizaje:** Instrumentos de Medición

**Etapa:** Disciplinaria

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

**Competencia:**

El estudiante medirá los parámetros de la energía eléctrica, seleccionando los instrumentos y métodos de medición adecuados, para interpretar las condiciones en las que opera un equipo o instalación eléctrica, con responsabilidad, profesionalismo y trabajo en equipo.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2	0		3	8	Circuitos Aplicados

**Contenido Temático:**

- 1.- Unidades, patrones y mediciones
- 2.- Datos experimentales y errores
- 3.- Seguridad en la medición
- 4.- Instrumentos de medición de C.D. y C.A.
- 5.- Osciloscopio y Generador de Señales
- 6.- Técnicas de Medición de Resistencias, Inductancias y Capacitancias
- 7.- Medición de Ángulo de Desfasamiento, Energía y Potencia

**Evidencia de Desempeño:**

Elaborar un reporte en donde, además de registrar las mediciones correspondientes, se indicará cuál fue el instrumento y/o método más adecuado para la obtención de un parámetro eléctrico.

**Bibliografía:**

- 1.- Guía para Mediciones Electrónicas y Prácticas de Laboratorio  
Stanley Wolf y Richard F.M. Smith  
Editorial Prentice Hall
- 2.- Instrumentación Electrónica Moderna y Técnicas de Medición  
William D. Cooper y Albert D. Helfrick  
Editorial Prentice Hall
- 3.- Métodos experimentales para Ingenieros  
Jack P. Wolman  
Editorial McGraw-Hill
- 4.- Medidas Eléctricas  
D. José Ramírez Vázquez  
Ediciones CEAC

**Unidad de Aprendizaje:** Dinámica de Sistemas

**Etapa:** Disciplinaria

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

**Competencia:**

El estudiante podrá modelar un sistema físico y obtendrá su modelo matemático para utilizarlo en un programa de simulación y observar el comportamiento del sistema bajo las diferentes variables que lo pueden afectar, con responsabilidad y dedicación.

Carga Académica:							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	1		2	5	Ecuaciones Diferenciales

**Contenido Temático:**

- 1.- Introducción
2. Análisis de sistemas lineales
  - 2.1 Sistemas mecánicos
  - 2.2 Sistemas eléctricos
- 3.- Análisis de sistemas no lineales
  - 3.1 Linealización
  - 3.2 Sistemas hidráulicos
  - 3.3 Sistemas neumáticos

**Evidencia de Desempeño:**

El estudiante desarrollará un modelo matemático de un sistema mecánico, eléctrico, hidráulico o neumático.

**Bibliografía:**

- 1.- Modeling and Analysis of Dynamic Systems  
Charles M. Close, Dean K. Frederick & Jonathan C. Newell  
Editorial: Book News Inc.
- 2.- Dinámica de Sistemas  
Katsuhiko Ogata  
Editorial: Prentice Hall
- 3.- Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones  
Dennis G. Zill  
Editorial: Iberoamerica

**Área de Conocimiento:** Ciencias Sociales y Humanidades**Competencia:**

Desarrollar las técnicas de la administración de recursos humanos aplicando los conocimientos adquiridos durante el curso, a través de una actitud crítica sobre la teoría y situación actual de las empresas con respecto a la administración de personal, con responsabilidad y disposición para trabajar en equipo.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- Aspectos Generales de la Administración de Recursos Humanos
- 2.- Teorías Gerenciales
- 3.- Reclutamiento, Selección e Inducción de Personal
- 4.- Relaciones Laborales
- 5.- Análisis de Puestos
- 6.- Capacitación y Desarrollo
- 7.- Evaluación del Desempeño

**Evidencia de Desempeño:**

Presentará un trabajo final de una auditoría de recursos humanos a una empresa de la localidad, donde haga una comparación entre la teoría y la práctica.

**Bibliografía:**

- 1.- Administración de Recursos Humanos  
Arias Galicia, Fernando  
Editorial: Trillas
- 2.- Administración de Recursos Humanos: para el alto desempeño  
Arias Galicia, Fernando  
Editorial: Trillas
- 3.- Ley Federal del Trabajo

**Unidad de Aprendizaje:** Máquinas de C.D. y Síncronas

**Etapa:** Disciplinaria

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

**Competencia:**

El estudiante identificará y seleccionará los tipos de máquinas de corriente directa y síncronas empleados en la industria eléctrica para un mejor aprovechamiento de la energía eléctrica, con profesionalismo y responsabilidad.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2	0		3	8	

**Contenido Temático:**

- 1.- Fundamentos de máquinas de C.D.
- 2.- F.e.m. generada
- 3.- Regulación de voltaje
- 4.- Teorema de máxima transferencia de energía
- 5.- Sincronización
- 6.- Máquinas especiales

**Evidencia de Desempeño:**

El estudiante llevará a cabo una investigación sobre las máquinas de C.D. y Síncronas más utilizadas en los equipos y en los sistemas de generación.

**Bibliografía:**

- 1.- Máquinas Eléctricas  
Stephen J. Chapman  
Editorial: McGraw Hill
- 2.- Máquinas Eléctricas y Transformadores  
Irving L. Kosow  
Editorial: Prentice Hall
- 3.- Máquinas Eléctricas y Transformadores  
Bhag S. Guru & Hüseyin R. Hiziroglu  
Editorial: Oxford
- 4.- Electric Machinery  
A.E. Fitzgerald, C. Kingsley Jr.  
Editorial: John Wiley & Sons

**Unidad de Aprendizaje:** Líneas de Transmisión y Distribución **Etapa:** Disciplinaria

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

**Competencia:**

El estudiante podrá modelar, analizar y diseñar líneas de transmisión o distribución de la energía eléctrica seleccionando sus calibres adecuados para una óptima transmisión de la energía, con responsabilidad y creatividad.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	4	0	0		4	8	

**Contenido Temático:**

- 1.- Conceptos básicos
- 2.- Impedancia en serie de las líneas de transmisión
- 3.- Capacitancia
- 4.- Relaciones entre la tensión y la corriente de una línea de transmisión
- 5.- Líneas y redes de distribución
- 5.1.- Distribución urbana y rural
- 5.2.- Regulación de voltaje en sistemas de distribución
- 6.- Operación de transformadores

**Evidencia de Desempeño:**

Al final del curso el estudiante diseñará una línea de transmisión de potencia o de distribución.

**Bibliografía:**

- 1.- Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia  
William D. Stevenson  
Editorial: McGraw Hill
- 2.- Sistemas de Distribución  
Roberto Espinosa Lara  
Editorial: McGraw Hill

**Unidad de Aprendizaje:** Electrónica Analógica

**Etapa:** Disciplinaria

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

**Competencia:**

El estudiante diseñará y construirá circuitos con diodos, transistores y amplificadores operacionales, y que pueda aplicar para el control, procesamiento y generación de señales eléctricas o bien para la simulación de la dinámica de un sistema físico, con honestidad y disciplina.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2	0		3	8	Circuitos

**Contenido Temático:**

- 1.- Diodos
- 2.- Transistores
- 3.- Amplificador Operacional
- 4.- Circuitos con Amplificadores Operacionales
- 5.- Filtros Activos

**Evidencia de Desempeño:**

Al finalizar el curso el alumno desarrollará un proyecto en donde diseñe y construya un circuito analógico con una aplicación práctica.

**Bibliografía:**

- 1.- Circuitos Microelectrónicos  
Adel S. Sedra & Kenneth C. Smith  
Editorial: Oxford University Press
- 2.- Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales  
Robert F. Coughlin & Frederick F. Driscoll  
Editorial: Prentice Hall
- 3.- Circuitos Electrónicos/ Discretos e Integrados  
Donald I. Schilling & Belove  
Editorial: Mc Graw Hill

**Unidad de Aprendizaje:** Teoría de Control

**Etapa:** Disciplinaria

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

**Competencia:**

El alumno analizará las respuestas de un sistema físico sujeto a las diferentes acciones de un controlador diseñado por medio del lugar geométrico de raíces para mejorar la respuesta del sistema, con precisión y responsabilidad.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2	0		3	8	

**Contenido Temático:**

- 1.- Análisis de la Respuesta Transitoria
- 2.- Acciones Básicas de Control
- 3.- Análisis de Sistemas por Lugar Geométrico de las Raíces
- 4.- Diseño de Controladores Básicos

**Evidencia de Desempeño:**

Diseñar un controlador básico y aplicarlo para analizar la respuesta de un sistema físico a distintas variables de entrada.

**Bibliografía:**

- 1.- Ingeniería de control moderna  
K. Ogata  
Prentice Hall
- 2.- Retroalimentación y sistemas de control  
Distefano, Stubberud y Williams  
Serie Schaum, McGraw-Hill
- 3.- Sistemas de control automático  
B.C. Kuo  
Prentice Hall
- 4.- Control de sistemas continuos.  
Problemas resueltos.  
Barrientos, Sanz, Matía y Gambao  
Mcgraw-Hill.

**Unidad de Aprendizaje:** Códigos y Normas      **Etapa:**Disciplinaria

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

**Competencia:**

El alumno aplicará las normas técnicas, leyes y reglamentos vigentes mexicanas relacionadas con las instalaciones eléctricas, para la elaboración de proyectos y construcción de instalaciones eléctricas eficientes, económicas y seguras para salvaguardar la salud e integridad de las personas y los inmuebles, con profesionalismo y responsabilidad.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- Introducción
- 2.- Ley Federal de Metrología y su Reglamento
- 3.- Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento
- 4.- Norma Oficial Mexicana NOM-008-SECF-2002 y PEC
- 5.- Norma Oficial Mexicana de Instalaciones Eléctricas (Utilización) Vigente
- 6.- Normatividad sobre Calidad de la Energía

**Evidencia de Desempeño:**

El alumno visita algunas instalaciones eléctricas de casas habitación, comercios e industrias y verifica si cumplen con las leyes, reglamentos y normas técnicas Federales y Estatales vigentes que rigen la aplicación de la ingeniería eléctrica, y hará una exposición de su trabajo ante el maestro y el grupo en el salón de clases. Posteriormente, le entregará un resumen al maestro, del análisis de lo encontrado en la instalación eléctrica del inmueble visitado.

**Bibliografía:**

1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (artículo 5°)
2. Ley de Metrología y su Reglamento
3. Ley de profesiones y su Reglamento
4. Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento.
5. Secretaría de Energía. (1999). Norma Oficial Mexicana Instalaciones eléctricas (utilización). (vigente) México.

**Unidad de Aprendizaje:** Teoría Electromagnética

**Etapa:** Disciplinaria

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

**Competencia:**

El alumno reconocerá e interpretará los fenómenos electromagnéticos mediante los fundamentos teóricos para la solución de problemas relacionados con instalaciones y equipos eléctricos, de forma consciente y responsable.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- Sistemas de Unidades
- 2.- Análisis Vectorial
- 3.- Campos Electrostáticos
- 4.- Campos Magnéticos
- 5.- Ecuaciones de Maxwell

**Evidencia de Desempeño:**

Resolución de problemas representativos a través de la aplicación de los conceptos y leyes fundamentales que rigen el electromagnetismo.

**Bibliografía:**

- 1.- Teoría electromagnética  
Hayt, William Hart  
Editorial: McGrawHill
- 2.- Fundamentos de Teoría Electromagnética  
Reitz, John R.  
Editorial: Addison-Wesley
- 3.- Teoría Electromagnética: principios y aplicaciones  
Johnk, Carl Theodore Adolf  
Editorial: LIMUSA

**Unidad de Aprendizaje:** Estructura Socioeconómica de México **Etapa:** Disciplinaria

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

**Competencia:**

Identificar características de su entorno socioeconómico y su impacto a nivel local, nacional e internacional a fin de desarrollar estrategias para solucionar problemas específicos de su quehacer profesional.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	2		2	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- La organización de la sociedad y estratificación social
- 2.- Naturaleza y característica de los problemas económicos
- 3.- Formas y sistemas de organización económicas. Principales corrientes del pensamiento.
- 4.- Surgimiento y evolución de los diferentes instrumentos monetarios dentro de una organización económica.
- 5.- Las variables entre precios y mercado en un sistema económico
- 6.- Concepción y medición del producto nacional
- 7.- Los principales agregados macroeconómicos y el sistema de cuentas nacionales
- 8.- Demografía y población
- 9.- Potencialidad y recursos de México
- 10.- Comercio internacional

**Evidencia de Desempeño:**

El estudiante entregará una investigación documental sobre la realidad socioeconómica del país, y las expectativas futuras.

**Bibliografía:**

- 1.- Sociología General  
Mariano Serrano Anaya  
Editorial: McGrawHill
- 2.- Principales Problemas Socioeconómicos de México  
J. Silvestre Méndez  
Editorial: McGrawHill
- 3.- Fundamentos de Economía  
J. Silvestre Méndez  
Editorial: McGrawHill

**Unidad de Aprendizaje:** Componentes de Control

**Etapa:** Disciplinaria

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

**Competencia:**

El estudiante diseñará circuitos de control automatizado empleando dispositivos eléctricos, hidráulicos y neumáticos, para utilizarlos en equipos industriales de forma eficiente, con disciplina, ingenio y precisión.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	0		2	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- Actuadores
- 2.- Componentes Mecánicos
- 3.- Componentes Hidráulicos
- 4.- Componentes Neumáticos
- 5.- Fundamentos Básicos del PLC

**Evidencia de Desempeño:**

Al final del curso el estudiante diseñará un circuito automatizado aplicado a un sistema industrial.

**Bibliografía:**

- Kuo B., *Sistemas de Control Automático*, Séptima Edición, Editorial Prentice Hall
- Rohrs C., Melsa J., Schultz D., *Sistemas de Control Lineal*, Editorial McGrawHill

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada**Competencia:**

El alumno aplicará las normas técnicas, leyes y reglamentos vigentes mexicanas relacionadas con el alumbrado en las instalaciones eléctricas, para la elaboración de proyectos y construcción de instalaciones eléctricas eficientes, con profesionalismo y responsabilidad.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- El Ojo y la Visión
- 2.- La Luz, sus Características, Unidades y Medición
- 3.- Equipos de Alumbrado
- 4.- Introducción a los Diseños de Alumbrado
- 5.- Niveles de Iluminación de Acuerdo a la Normatividad Vigente
- 6.- Diseño de Alumbrado en Interiores
- 7.- Diseño de Alumbrado en Casas Habitación, Oficinas y Escuelas
- 8.- Diseño de Alumbrado en Comercios
- 9.- Diseño de Alumbrado en Industrias

**Evidencia de Desempeño:**

El proyecto de alumbrado de una institución educativa, comercio ó industria, el cual deberá contar con la distribución de los luminarios seleccionados y simbología correspondiente (sin incluir el número de conductores y calibre de los mismos) y la memoria de cálculo correspondiente.

**Bibliografía:**

- 1.- Manual de alumbrado Westinghouse  
Cuarta Edición  
Editorial LIMUSA
- 2.- NOM-025-STPS-XXXX Condiciones de Iluminación en los centros de trabajo
- 3.- NOM-007-ENER-XXXX Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales

Nota.- XXXX representa el año de la norma más vigente.

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada**Competencia:**

El estudiante podrá modelar sistemas dinámicos utilizando el método de variables de estado y esto le permitirá aplicar las diversas formas canónicas que se utilizan en el diseño de sistemas de control (controlabilidad, observabilidad), además podrá aplicar el criterio de estabilidad de Lyapunov para asegurar el correcto comportamiento del sistema de control previamente diseñado.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2	0		3	8	

**Contenido Temático:**

- 1.- Modelado por Variable de Estado
- 2.- Formas Canónicas
- 3.- Análisis de Estabilidad por la Teoría de Liapunov

**Evidencia de Desempeño:**

El estudiante mediante proyectos y prácticas tendrá que modelar diversos sistemas dinámicos (a cargo del profesor en turno) por medio de variables de estado. Cumpliéndose lo anterior se diseñaran los controladores que servirán para la construcción de los sistemas de control. Con base en lo anterior se diseñaran las diversas formas canónicas utilizadas en la teoría de control moderna. Como parte final el alumno realizará el análisis de estabilidad de Lyapunov para comprobar el adecuado funcionamiento de los sistemas de control diseñados. Las herramientas utilizadas para la etapa de simulación y análisis de estabilidad de Lyapunov en el sistema de control será el programa Matlab y Simulink® y para la construcción de dicho sistema se empleara Microprocesadores de uso general o la plataforma Labview®.

**Bibliografía:**

- Mathworks®, Manual de usuario de Matlab y Simulink
- National Instruments®, Manual de usuario de Labview
- Ogata K., *Ingeniería de Control Moderna*, Tercera Edición, Editorial Prentice Hall
- Kuo B., *Sistemas de Control Automático*, Séptima Edición, Editorial Prentice Hall
- Rohrs C., Melsa J., Schultz D., *Sistemas de Control Lineal*, Editorial McGrawHill

**Unidad de Aprendizaje:** Ingeniería Económica

**Etapa:** Disciplinaria

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

**Competencia:**

Analizará y evaluará los diferentes escenarios que pueden presentarse en los proyectos o procesos de producción, desde la perspectiva financiera a través de la aplicación de técnicas de análisis económicos, con la finalidad de tomar las mejores decisiones encaminadas a la inversión de capital.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- Introducción a la ingeniería económica.
- 2.- Fórmulas de interés.
- 3.- Evaluación económica usando fórmulas de interés.
- 4.- Análisis de sensibilidad.
- 5.- Estudios económicos de retiro y reposición.
- 6.- Relación entre contabilidad de la depreciación y la ingeniería económica.

**Evidencia de Desempeño:**

Elaborara un trabajo que incluya cálculos sobre evaluación económica de proyectos ingenieriles.

**Bibliografía:**

1.- Ingeniería Económica  
Leland T. Blank  
Editorial: McGraw Hill

2.- Fundamentos de Ingeniería Económica  
Gabriel Baca Urbina  
Editorial: McGraw Hill

3.- Ingeniería Económica  
Degarmo, Ernest Paul  
Editorial: Prentice Hall

**Unidad de Aprendizaje:** Electrónica Digital

**Etapa:** Disciplinaria

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

**Competencia:**

El estudiante diseñará y armará circuitos electrónicos digitales mediante la selección de los dispositivos adecuados por medio de los catálogos para aplicarlos a dispositivos físicos para el correcto funcionamiento de estos o su control, con creatividad e ingenio.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2	0		3	8	

**Contenido Temático:**

- 1.- Operaciones Lógicas
- 2.- Algebra Booleana
- 3.- Circuitos Combinacionales
- 4.- Circuitos Secuenciales
- 5.- Memorias y Dispositivos Programables

**Evidencia de Desempeño:**

El estudiante diseñará y construirá un circuito digital combinacional o secuencial con una aplicación práctica en el cual se incluyan elementos vistos en clase.

**Bibliografía:**

- 1.- Digital Design  
John F. Wakerly  
Editorial: Prentice Hall
- 2.- Digital Systems  
Ronald J. Tocci  
Editorial: Prentice Hall
- 3.- Fundamental of Logic Design  
Charles H. Roth  
Editorial: PWS

**Unidad de Aprendizaje:** Formulación y Evaluación de Proyectos

**Etapa:** Disciplinaria

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

**Competencia:**

Diseñar proyectos en la industria eléctrica considerando la factibilidad y viabilidad para participar en la creación de empresas que favorezcan el desarrollo económico, con responsabilidad social, actitud emprendedora y sentido sustentable.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	2		2	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- Introducción a la evaluación de proyectos y generalidades del proyecto
- 2.- Estudio de mercado
- 3.- Estudio técnico
- 4.- Estudio legal y administrativo para la evaluación de proyectos
- 5.- Estudio económico
- 6.- Estudio financiero
- 7.- Evaluación económica

**Evidencia de Desempeño:**

Elaborar un proyecto de transferencia de tecnología para la micro y mediana empresa para crear una cadena de proveeduría y suministro con la industria eléctrica de la región.

**Bibliografía:**

- 1.- Baca, Urbana Gabriel  
Evaluación de proyectos  
Mc Graw-Hill  
México, 1995
- 2.- Canadá, John  
Evaluación de proyectos de evaluación  
Prentice may  
México, 1997
- 3.- Manual de Evaluación de proyectos
- 4.- Van Horne, James,  
Administración financiera  
Prentice hall  
México

**Unidad de Aprendizaje:** Instalaciones Eléctricas

**Etapa:** Terminal

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

**Competencia:**

El alumno diseña y construye instalaciones eléctricas en baja tensión , aplicando las normas mexicanas vigentes, para el uso seguro y eficiente de la energía eléctrica, con responsabilidad, dedicación y trabajo en equipo.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	2		3	8	Códigos y Normas

**Contenido Temático:**

- 1.- Elementos Generales de las Instalaciones Eléctricas
- 2.- Instalaciones Eléctricas de Alumbrado
- 3.- Instalaciones Eléctricas de Fuerza
- 4.- Instalaciones de Capacitores
- 5.- Introducción Básica al Cálculo de Cortocircuito para Instalaciones Industriales
- 6.- Conceptos para la Elaboración de Proyectos Eléctricos

**Evidencia de desempeño:**

El alumno elabora al final del curso, un diseño y proyecto eléctrico de alumbrado y fuerza de una industria o comercio. En el proyecto aplica las tecnologías más avanzadas para el ahorro de energía eléctrica y las leyes, reglamentos y normas técnicas Federales y Estatales vigentes que rigen la utilización de la ingeniería eléctrica, haciendo con ello, un proyecto eficiente, y confiable, que promueva la salvaguarda y seguridad del usuario y sus bienes inmuebles,

**Bibliografía:**

- 1) Roberto Saucedo Zavala. (1999). Introducción a las instalaciones eléctricas. México. Universidad Autónoma de Baja California.
- 2) Secretaría de Energía.(1999). Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999 Instalaciones eléctricas (utilización). México. Diario Oficial de la Federación 27 de Sep. 1999.
- 3) Nema/250-1191. Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volt maximun).USA NW., Washington\_National electrical Manufacturers Association
- 4) Norma Mexicana NMX-J-235/1-ANCE–2000. Envoltentes. Envoltentes (gabinetes) para uso en equipo eléctrico. Parte 1. Requerimientos específicos.
- 5) Norma mexicana NMX-J-235/2 ANCE-2000 Envoltentes (Gabinetes) para uso eléctrico. Parte 2. Requerimientos específicos.
- 6) Catálogos técnicos diversos de equipos y materiales eléctricos.

**Unidad de Aprendizaje:** Pruebas a Equipo Eléctrico

**Etapa:** Terminal

**Área de Conocimiento:** Ing. Aplicada

**Competencia:**

Al término de este curso el alumno podrá realizar pruebas a equipos eléctricos como transformadores, motores, instalaciones eléctricas, etc., con equipos especializados de medición, aplicando las técnicas apropiadas, para tener un funcionamiento óptimo de los equipos e instalaciones, con profesionalismo, responsabilidad y una actitud emprendedora.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	0		2	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- Pruebas de Tierras
- 2.- Pruebas a Transformadores
- 3.- Pruebas a Interruptores
- 4.- Pruebas a Apartarrayos
- 5.- Pruebas a Motores
- 6.- Pruebas a Cables de Potencia

**Evidencia de desempeño:**

El alumno llevará a cabo una prueba básica tal como resistencia de aislamiento, relación de transformación, medición de tierras, etc., a un equipo eléctrico.

**Bibliografía:**

- 1.- Pruebas y Mantenimiento a equipos eléctricos  
Enríquez Harper  
Editorial: LIMUSA
- 2.- Manual de Equipo Eléctrico y Electrónico  
Manuel Coyne Electrical School  
Editorial: Noriega
- 3.- Sistemas de Distribución  
Roberto Espinosa Lara  
Editorial: McGraw Hill

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

El estudiante diseñará y construirá circuitos con dispositivos de electrónica de potencia, en acorde con los principios de operación de los dispositivos electrónicos, seleccionando los elementos adecuados de acuerdo a los manuales de dispositivos electrónicos, para aplicarlos en la industria eléctrica del control de la energía a altos voltajes, con responsabilidad, profesionalismo y dedicación.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	Electrónica Analógica

**Contenido Temático:**

- 1.- Introducción a la Electrónica de Potencia
- 2.- Tiristores
- 3.- Controladores de C.A. y Técnicas de Conmutación
- 4.- Transistores de Potencia
- 5.- Circuitos Inversores
- 6.- Convertidores

**Evidencia de desempeño:**

El estudiante diseñará y construirá un circuito electrónico con elementos de electrónica de potencia y que tenga una aplicación práctica.

**Bibliografía:**

- 1.- Power Electronics  
Vedam Subrahmanyam  
Wiley 1997.
- 2.- Basic Principles of Power Electronics.  
K. Heumann.  
New York Springer-- Verlag
- 3.- Fundamentals of Power Electronics  
Erickson Robert W.  
Chapman I. Hall 1997
- 4.- Principles of Electric machinery with Power Electronic Applications.  
Nahamed E & El-hawary.  
Wiley-IEEE 2002.

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada**Competencia:**

El estudiante podrá diseñar diversos controladores con base en los conocimientos adquiridos en Teoría de Control y Teoría de Control Moderna para el control automático de diversos procesos, analizando conjuntamente la optimización y condiciones de estabilidad de estos procesos.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	2	0		2	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- Control PID modificado y Control Robusto
- 2.- Diseño de Sistemas de Control en el Espacio de Estado
- 3.- Controladores Óptimos

**Evidencia de desempeño:**

El estudiante mediante proyectos y prácticas tendrá que diseñar controladores correspondientes a la teoría de control clásica (PID) y moderna (retroalimentación en espacio de estados) en diversos procesos a cargo del profesor en turno. Se utilizarán herramientas programables como el programa Matlab y Simulink® para la etapa de simulación y análisis de optimización y de las condiciones de estabilidad. Para la construcción de los controladores se utilizarán Microprocesadores de uso general o la plataforma Labview®.

**Bibliografía:**

- Mathworks®, Manual de usuario de Matlab y Simulink
- National Instruments®, Manual de usuario de Labview
- Ogata K., *Ingeniería de Control Moderna*, Tercera Edición, Editorial Prentice Hall
- Kuo B., *Sistemas de Control Automático*, Séptima Edición, Editorial Prentice Hall
- Rohrs C., Melsa J., Schultz D., *Sistemas de Control Lineal*, Editorial McGrawHill

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

**Competencia:**

El alumno será capaz de

- a) Definir, interpretar e indicar los diferentes tipos que se tiene de relevadores.
  - b) Proyectar, interpretar y analizar diferentes esquemas de protección aplicables en: plantas generadoras de Energía Eléctrica, líneas de Transmisión y distribución y en subestaciones eléctricas.
  - c) Ajustar y calibrar relevadores.
- Con responsabilidad, profesionalismo y honradez.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	4	2	0		4	10	

**Contenido Temático:**

- 1.- Filosofía de la Protección de los Relevadores
- 2.- Principios de Operación y Características Generales de los Relevadores
  - 2.1.- Relevadores Mecánicos
  - 2.2.- Relevadores Estáticos
- 3.- Protección a Alimentadores
  - 3.1 Esquemas de protección en redes de distribución
- 4.- Protección de Equipo Primario
- 5.- Protección de Distancia
- 6.- Registradores y Localizadores

**Evidencia de desempeño:**

Al término del curso el alumno definirá, interpretará e indicará los diferentes tipos de relevadores. Proyectará, interpretará y analizará los diferentes esquemas de protección aplicables en: plantas generadoras de energía eléctrica, en líneas de transmisión, en líneas de distribución y en subestaciones eléctricas. Ajustará y calibrará relevadores.

**Bibliografía:**

**1.- Protección de Sistemas de Potencia e Interruptores.**

B. Ravindranath y M. Chandler  
Editorial: Limusa.

2.- El Arte y la Ciencia de la Protección  
Russel Mason.  
Editorial: CECSA.

**Unidad de Aprendizaje:** Calidad de la Energía

**Etapa:** Terminal

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

**Competencia:**

El estudiante analizará y resolverá problemas de calidad de la energía mediante técnicas de monitoreo de variables eléctricas, utilizando métodos analíticos y equipos diversos, con precisión y dedicación.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	

**Contenido Temático:**

- 1 Introducción a los problemas de la Calidad de la Energía
- 2 Variaciones de voltaje de corta duración
- 3 Transitorios electromagnéticos
- 4 Armónicos
- 5 Variaciones de voltaje de larga duración
- 6 Sistemas de tierras
- 7 Metodología de estudio de la calidad de la energía

**Evidencia de desempeño:**

El estudiante entregará un proyecto en el cual haya resultado un problema de calidad de la energía en una red eléctrica local.

**Bibliografía:**

- 1.- Electrical Power Systems Quality  
Roger C. Dugan, Mark F. McGranaghan, Surya Santoso, H. Wayne Beaty  
McGraw Hill
- 2.- Power Quality Primer  
Kennedy Barry W.  
Mc Graw Hill
- 3.- El ABC de la Calidad de la Energía  
Enríquez Harper  
Editorial: LIMUSA

**Unidad de Aprendizaje:** Sistemas de Potencia

**Etapa:** Terminal

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

**Competencia:**

Al término del curso el alumno podrá representar un sistema eléctrico de potencia por su circuito equivalente y analizar el sistema para calcular las corrientes y la potencia de cortocircuito, utilizando este análisis para la instalación de protecciones, simulaciones, etc., con responsabilidad, profesionalismo y una actitud emprendedora.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- Introducción a los Sistemas Eléctricos de Potencia
- 2.- Cálculo de Redes
- 3.- Estudio de Cortocircuito
- 4.- Flujos de Potencia
- 5.- Estabilidad en Sistemas Eléctricos de Potencia

**Evidencia de desempeño:**

El alumno presentará el análisis de un sistema eléctrico de potencia representándolo por su circuito equivalente y calculando las corrientes de falla.

**Bibliografía:**

- 1.- Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia  
William D. Stevenson  
Editorial: McGraw Hill
- 2.- Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia  
Charles A. Gross  
Editorial: Interoamericana
- 3.- Sistemas de Distribución  
Roberto Espinosa Lara  
Editorial: McGraw Hill

**Unidad de Aprendizaje:** Control de Motores Eléctricos

**Etapa:** Terminal

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

**Competencia:**

El estudiante podrá analizar, diseñar y conectar circuitos de control para motores eléctricos para aplicaciones a nivel industrial, comercial y residencial, con precisión, actitud emprendedora e ingenio.

**Carga Académica:**

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2	0		3	8	

**Contenido Temático:**

- 1.- Principios de Control de Motores
- 2.- Arranque a Voltaje Pleno
- 3.- Arranque a Voltaje Reducido
- 4.- PLC
- 5.- Drivers

**Evidencia de desempeño:**

El estudiante diseñará un circuito de control con una aplicación de tipo industrial.

**Bibliografía:**

- 1.- Control de Motores Eléctricos

Walter N. Alerich

Editorial: Diana

- 2.- Control de Máquinas Eléctricas

I.L.Kosow

Editorial: Reverté

- 3.- Máquinas Eléctricas y Técnicas Modernas de Control

Pedro Ponce Cruz y Javier Sampé López

Editorial: AlfaOmega

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada**Competencia:**

El estudiante podrá medir las diferentes variables físicas por medio de la integración de dispositivos (el sistema de medición), para la visualización de las variables o, para el control de otras variables de un sistema físico (planta), diseñando el sistema de medición por medio del análisis estadístico y de incertidumbre, determinado por el conocimiento de los principios físicos y las técnicas prácticas para las medidas de las variables físicas, con creatividad e ingenio.

<b>Carga Académica:</b>							
Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	2	0		3	8	

**Contenido Temático:**

- 1.- Conceptos Básicos de Instrumentación
- 2.- Características Estáticas y Dinámicas de las Señales
- 3.- Comportamiento del Sistema de Medición
- 4.- Probabilidad y Estadística
- 5.- Análisis de Incertidumbre
- 6.- Dispositivos Digitales y Adquisición de Datos
- 7.- Tipos de Sensores y Criterios de Selección

**Evidencia de desempeño:**

Diseñar y construir un instrumento para la medición de variables físicas de un sistema, además de elaborar reportes de las mediciones efectuadas con dicho instrumento, a fin de evaluar las características del mismo, para confirmar su buen funcionamiento.

**Bibliografía:**

- 1.- Mediciones Mecánicas  
Teoría y Diseño  
Fligiola y Beasley  
Editorial: Alfaomega
- 2.- Instrumentación Industrial  
Antonio Creus  
Editorial: Alfaomega
- 3.- Sensores y acondicionadores de señal  
Ramón Pallas Areny  
Editorial: Alfaomega

**Unidad de Aprendizaje:** Subestaciones Eléctricas

**Etapa:** Terminal

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

**Competencia:**

El alumno diseñará subestaciones eléctricas de tipo industrial, mediante la selección adecuada de sus componentes, empleando las normas mexicanas vigentes, para una mejor utilización de la energía eléctrica, con responsabilidad y profesionalismo.

**Carga Académica:**

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	4	0	0		4	8	

**Contenido Temático:**

- 1.- Conceptos Básicos para el Diseño de una Subestación Eléctrica
- 2.- Principales Elementos de las Subestaciones Eléctricas
- 3.- Interruptores
- 4.- Cuchillas Desconectadoras
- 5.- Sobretensiones

**Evidencia de desempeño:**

El alumno elabora un proyecto de una subestación eléctrica para alimentar a una industria o comercio, En el diseño aplica y respeta lo indicado en la normatividad vigente

**Bibliografía:**

- 1.- Elementos de Diseño de Subestaciones Eléctricas  
Enríquez Harper  
Editorial: LIMUSA- NORIEGA
- 2.- Secretaría de Energía. (1999). Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999 Instalaciones eléctricas (utilización). (vigente) México.
- 3.- Comisión Federal de electricidad (CFE). Especificaciones de coordinación de aislamiento. México CFE.
- 4.- Protección de Sistemas de Potencia e interruptores.  
B. Ravindranath M. Chandler .  
Editorial:. Limusa Noriega.
- 5.- Alta Tensión y sistemas de Transmisión  
Luis A. Siegert C.  
Editorial: Limusa Noriega.
- 6.- Catálogos técnicos diversos de equipo y materiales eléctricos.

**Unidad de Aprendizaje:** Impacto Ambiental

**Etapa:** Terminal

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

**Competencia:**

El alumno desarrollará un criterio profesional y de conciencia en materia ambiental, para aplicarlo desarrollando técnicas de buen manejo, protección y uso eficiente de los recursos naturales y la mínima generación de residuos contaminantes, buscando siempre el crecimiento en pro del bien de la comunidad, comprometido con sus principios y con responsabilidad.

**Carga Académica:**

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	2	0	1		2	5	

**Contenido Temático:**

- 1.- Generalidades
- 2.- Problemáticas Ambientales
- 3.- Normatividad Ambiental
- 4.- Estudio de Análisis de Casos de Impacto Ambiental

**Evidencia de desempeño:**

Presentará en forma profesional las investigaciones sobre los diferentes temas indicados que el maestro le indique y diseñará un programa de concientización del buen uso de los recursos naturales y el manejo de residuos peligrosos.

**Bibliografía:**

- 1.- Evaluación de impacto ambiental:Un instrumento preventivo para la gestión ambiental  
Gómez Orea Domingo  
Editorial: Muni-prensa
- 2.- Tecnologías Energéticas e Impacto Ambiental  
García Ibarra Pedro L.  
Editorial: McGraw-Hill

**Unidad de Aprendizaje:** Plantas Eléctricas

**Etapa:** Terminal

**Área de Conocimiento:** Ingeniería Aplicada

**Competencia:**

Describir el principio de funcionamiento de los medios de generación de la energía eléctrica mediante el estudio de las diferentes fuentes de generación para integrarse en las compañías constructoras y operadoras interpretando los planos de diseño y construcción con profesionalismo, ética y responsabilidad.

**Carga Académica:**

Clave	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
	3	0	0		3	6	

**Contenido Temático:**

- 1.- Clasificación y descripción de las plantas eléctricas
- 2.- Problemas de carga variable
- 3.- Plantas Hidroeléctricas
- 3.- Plantas termodinámicas y geotérmicas
- 4.- Plantas con turbinas de gas
- 5.- Plantas de combustión interna
- 6.- Sistemas alternos de generación de la energía eléctrica
  - 6.1.- Celdas solares
  - 6.2.- Plantas eólicas
  - 6.3.- Colectores concentradores de energía solar
  - 6.4.- Biocombustibles
  - 6.5.- Biomasa

**Evidencia de desempeño:**

El estudiante entregará una propuesta de un sistema de generación que pueda instalarse en la región y que aproveche las energías del medio ambiente sin impactarlo.

**Bibliografía:**

- 1.- Centrales Eléctricas  
Autor: Santos Potess
- 2.- Plantas Eléctricas  
Carlos Luca Martín
- 3.- Plantas Eléctricas  
Autor: Ing. Raul Gonzales Apaulaza  
Editorial:Trillas