



Unidad Académica  
de Ingeniería Eléctrica



Universidad Autónoma de Zacatecas

Documento General

---

---

Licenciatura  
en Ingeniería Eléctrica

Zacatecas, Zac. Junio de 2012

# Índice general

Administración central	1
Directores de la DES	2
Responsables de programa y líderes de CA	3
<b>1. Perfil histórico de la UAZ</b>	<b>4</b>
<b>2. Misión, visión, valores y retos institucionales</b>	<b>8</b>
2.1. Misión . . . . .	8
2.2. Visión al 2020 . . . . .	9
2.3. Valores . . . . .	9
2.4. Retos . . . . .	10
<b>3. Misión, visión, objetivo y perfiles del programa</b>	<b>12</b>
3.1. Misión de la Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica . . . . .	12
3.2. Visión de la Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica . . . . .	12
3.3. Misión del Programa . . . . .	13
3.4. Visión del Programa . . . . .	13
3.5. Objetivo del Programa . . . . .	13
3.6. Perfiles de ingreso . . . . .	14
3.7. Perfiles de permanencia . . . . .	14
3.8. Perfiles de egreso . . . . .	15
3.8.1. Conocimientos . . . . .	15
3.8.2. Habilidades . . . . .	16



3.8.3. Actitudes . . . . .	17
<b>4. Estructura de plan de estudios</b>	<b>18</b>
4.1. Modalidad por créditos . . . . .	18
4.1.1. Modificaciones al Plan de estudios . . . . .	19
<b>5. Programas de estudio</b>	<b>26</b>
5.1. Asignaturas de Ciencias básicas. Área: Matemáticas . . . . .	26
5.2. Asignaturas de Ciencias básicas. Área: Física . . . . .	35
5.3. Asignaturas de Ciencias básicas. Área: Química . . . . .	41
5.4. Asignaturas de Ciencias de la Ingeniería . . . . .	42
5.5. Asignaturas de Ingeniería Aplicada . . . . .	55
5.6. Asignaturas de Ciencias Sociales y Humanísticas . . . . .	68
5.7. Asignaturas de Otras . . . . .	74

# Lista de tablas

4.1. Distribución de asignaturas por créditos . . . . .	19
4.2. Distribución de asignaturas por horas . . . . .	20
4.3. Asignaturas de Ciencias básicas . . . . .	20
4.4. Asignaturas de Ciencias de la ingeniería . . . . .	21
4.5. Asignaturas de Ingeniería aplicada . . . . .	22
4.6. Asignaturas de Ciencias Sociales y Humanísticas . . . . .	22
4.7. Asignaturas del grupo <i>Otras</i> . . . . .	22
4.8. Ubicación de asignaturas de Ciencias Básicas y Ciencias de la Ingeniería . .	23
4.9. Ubicación de asignaturas de Ingeniería Aplicada, C. Sociales y H. y Otras . .	24
4.10. Esquema modelo de plan de estudios . . . . .	25
5.1. Álgebra superior y geometría analítica . . . . .	26
5.2. Álgebra lineal . . . . .	27
5.3. Cálculo I . . . . .	28
5.4. Cálculo II . . . . .	29
5.5. Ecuaciones diferenciales . . . . .	30
5.6. Señales y sistemas . . . . .	31
5.7. Probabilidad y Estadística . . . . .	32
5.8. Métodos numéricos . . . . .	33
5.9. Análisis vectorial . . . . .	34
5.10. Estática y Laboratorio . . . . .	35
5.11. Dinámica y Laboratorio . . . . .	36
5.12. Termodinámica . . . . .	37



5.13. Electromagnetismo, Óptica y Laboratorio . . . . .	38
5.14. Física moderna . . . . .	39
5.15. Física de semiconductores . . . . .	40
5.16. Química y Laboratorio . . . . .	41
5.17. Teoría electromagnética . . . . .	42
5.18. Circuitos eléctricos y laboratorio . . . . .	43
5.19. Electrónica digital y Laboratorio . . . . .	44
5.20. Electrónica I y Laboratorio . . . . .	45
5.21. Electrónica II y Laboratorio . . . . .	46
5.22. Electrónica de potencia y Laboratorio . . . . .	47
5.23. Tecnología de los materiales . . . . .	48
5.24. Metrología . . . . .	49
5.25. Termodinámica aplicada . . . . .	50
5.26. Mecánica de fluidos . . . . .	51
5.27. Ingeniería de Control I y Laboratorio . . . . .	52
5.28. Instalaciones eléctricas I y Laboratorio . . . . .	53
5.29. Máquinas eléctricas I y Laboratorio . . . . .	54
5.30. Máquinas eléctricas II y Laboratorio . . . . .	55
5.31. Sistemas Eléctricos de Potencia I y Laboratorio . . . . .	56
5.32. Sistemas Eléctricos de Potencia II . . . . .	57
5.33. Plantas generadoras I . . . . .	58
5.34. Instalaciones Eléctricas Industriales y Comerciales y Laboratorio . . . . .	59
5.35. Protecciones y Subestaciones . . . . .	60
5.36. Sistemas de distribución . . . . .	61
5.37. Técnicas de alta tensión . . . . .	62
5.38. Transitorios de sistemas de potencia . . . . .	63
5.39. Control de máquinas eléctricas y Laboratorio . . . . .	64
5.40. Calidad y ahorro de energía eléctrica . . . . .	65
5.41. Plantas generadoras II . . . . .	66
5.42. Iluminación y alumbrado . . . . .	67
5.43. Redacción avanzada y expresión oral . . . . .	68
5.44. Historia y desarrollo de la tecnología . . . . .	69



5.45. Estrategias de aprendizaje . . . . .	70
5.46. Ingeniería y sociedad . . . . .	71
5.47. Ética . . . . .	72
5.48. Problemas Económicos de México . . . . .	73
5.49. Lenguaje de programación I y Laboratorio . . . . .	74
5.50. Computación aplicada y Laboratorio . . . . .	75
5.51. Economía y administración . . . . .	76
5.52. Administración de proyectos . . . . .	77
5.53. Lenguaje de programación II y Laboratorio . . . . .	78
5.54. Dibujo por computadora . . . . .	79

## Resumen

El presente documento<sup>1</sup> contiene los resultados de los trabajos de reestructuración curricular del Programa de Ingeniero Electricista de la Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica de la Universidad, realizados por su planta docente durante los años de 2007 al 2012. El documento complementa al documento de autoevaluación de la misma carrera concluido en junio del 2012.

En el documento se definen la misión, fines y perfiles institucionales, y la misión, objetivos y perfiles de la carrera. Se describen también los cambios realizados al plan de estudios, siguiendo siempre los lineamientos y recomendaciones planteados por los CIEES y CACEI, a fin de tener un programa de estudios de calidad. Finalmente, se describe el programa general de cada una de las asignaturas.

---

<sup>1</sup>Diseñado y elaborado por el Dr. Manuel Reta Hernández, en colaboración con el M. en C. Alejandro Chacón Ruiz, el M. en I. Aurelio Beltrán Telles y el Ing. Amando Castañeda Carrillo, docentes de la Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica



## **Administración central**

M. en C. Francisco Javier Domínguez Garay  
**Rector**

I. Q. Armando Silva Cháirez  
**Secretario General**

M. en C. Jesús Octavio Enríquez Rivera  
**Secretario Académico**

M. en A. Emilio Morales Vera  
**Secretario Administrativo**

Dra. Isabel Terán Elizondo  
**Coordinadora de Investigación y Posgrado**

Dr. Diego Miramontes de León  
**Responsable del Área de Posgrado**





## Directores de la DES de Ingeniería y Tecnológicas

Dra. Olga Yadira Barbosa Cisneros

**Directora de la Unidad Académica de Ciencias Químicas**

Ing. José de Jesús Fernández Ávalos

**Director de la Unidad Académica de Ciencias de la Tierra**

M. en I. Jesús Rito Pinedo Ramos

**Director de la Unidad Académica de Ingeniería I**

M. en C. José Manuel Cervantes Viramontes

**Director de la Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica**



## Responsables de programa y líderes de cuerpos académicos

Dr. Sergio Miguel Durón Torres	Coordinador del Posgrado en la DES de Ingeniería, y Líder del CA-56
Dra. Ma. Auxiliadora Araiza Esquivel	Responsable del Programa de Maestría en Ciencias de la Ingeniería.
Dr. Pedro Daniel Alaniz Lumbreras	Responsable del Programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería.
Ing. Santiago Esparza Guerrero	Responsable del Programa de licenciatura de Ingeniería de Software.
Dr. José Ismael de la Rosa Vargas	Responsable del Programa de licenciatura de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica.
M. I. Carlos Héctor Castañeda Ramírez	Responsable del Programa de licenciatura de Ingeniería en Computación.
Ing. Amando Castañeda Carrillo	Responsable del Programa de licenciatura de Ingeniero Electricista.
Dr. Manuel Reta Hernández	Líder de CA-55 (Investigación y Desarrollo Tecnológico).
Dr. Sergio Haro Rodríguez	Líder de CA-66 (Procesos y Materiales).
Dr. Efrén González Ramírez	Líder del CA-68 (Procesamiento Digital de Señales).
Ing. Manuel Zavala Trejo	Líder del CA-177 (Uso y Conservación de los Recursos Hídricos).
Dr. Eduardo García Sánchez	Líder de CA-178 (Síntesis, Caracterización y Simulación de Materiales Avanzados).
Dr. Gerardo Miramontes de León	Líder del CA-182 (Procesamiento e Instrumentación Óptica).

## Sección 1

# Perfil histórico de la UAZ

El punto de partida de la enseñanza formal superior en Zacatecas, subvencionada por el gobierno en funciones, inició con la presencia de la Compañía de Jesús en Zacatecas en 1590. Dicha Compañía elaboró en 1750 un proyecto de instrucción, cumpliéndose cuatro años después, con la fundación del Colegio de San Luis Gonzaga, gracias a las donaciones hechas por un profesor Jesuita para la enseñanza de gramática, historia, teología, moral, escolástica y filosofía.

La autorización formal para su funcionamiento llegó en 1784, dieciséis años después de la expulsión de la Compañía de los dominios de España. Como Real Colegio de San Luis Gonzaga, bajo la responsabilidad del clero secular y subvencionado por patronato Real, se reinaugura en 1786, sobre la base dejada por los Jesuitas, asimilando como suyas las constituciones de los colegios Mayor de San Pedro y San Pablo y de San Ildefonso de México. El contenido de sus programas era básicamente el mismo que en su primera etapa, además de la enseñanza de la lectura y la escritura.

Las incidencias de la Guerra de Independencia, así como su consumación y la consiguiente desorganización de las finanzas con su posterior rehabilitación causaron el cierre del Colegio en 1824.

Francisco García Salinas, entusiasta promotor de la instrucción pública obligatoria, propuso durante su gobierno la fundación de una *Casa de Estudios*, con sustento legal en decreto del Congreso del Estado del 10 de octubre de 1831. La institución se fundó el 5 de noviembre de 1832 en Jerez, empezando a funcionar de inmediato. Se establecieron como materias de enseñanza: gramática latina, filosofía, derecho civil, con preferencia para el derecho patrio;



historia eclesiástica y derecho canónico. La institución se trasladó a la ciudad de Zacatecas en abril de 1837, tomando el nombre de *Instituto de García*, siendo su primer director el licenciado Teodosio Lares, quien fuera ministro de hacienda en el Segundo Imperio.

En 1843 se impartían en el *Instituto de García* las asignaturas de física, matemáticas, cosmografía, cronología, gramática, latinidad, francés, derecho, economía, psicología, moral y teodicea, música y dibujo. Funcionaban además, las academias de derecho y bellas artes. Con éstas y otras adiciones posteriores, se abrió el campo a las ciencias experimentales, perdiendo presencia las humanidades.

Reflejando las circunstancias históricas del país, el Instituto fue cerrado en diferentes épocas: en 1853 por conflictos políticos entre Aguascalientes y Zacatecas, en 1858 por la Guerra de Reforma, y en 1864 por la segunda intervención francesa. En 1869 se abre la escuela preparatoria, adoptando los planes de estudio de su homónima de la ciudad de México. En 1870 se crea la escuela de partero, antecedente de la enfermería, así como la de topografía e hidrología. Les siguen las de minería y beneficiador de metales, ingeniería civil, ensaye y apartado de metales.

En 1876, el ingeniero José Árbol y Bonilla fundó el observatorio astronómico. En 1880 se adquirió el equipo experimental de física y química y la colección de herbolaria. Todo esto reflejo de la tendencia positivista que dominaba la instrucción pública nacional durante la República restaurada y particularmente durante el porfiriato. La culminación del proceso llegó con 1885. A partir de entonces, la institución cambió a *Instituto Científico y Literario*.

En 1918 el Instituto tomó el nombre de *Colegio del Estado*, y a partir de 1920 el de *Instituto de Ciencias de Zacatecas*, bajo la responsabilidad de un consejo de educación y sin dependencia del gobierno.

En 1934 el Instituto fue cerrado nuevamente por motivos políticos, por el general Matías Ramos, siendo reabierto tres años después para continuar funcionando con cierta regularidad. Su primera Ley Orgánica fue aprobada por el Poder Legislativo de la entidad en mayo de 1951. En 1958 se reorganizaron sus estudios, estableciéndose las escuelas de derecho, enfermería, separadas de la preparatoria. En el mismo año se funda la escuela de ingeniería con las carreras de ingeniería Civil, Metalurgia, con un plan de 10 semestres; y la carrera de Ingeniería en Topografía e Hidrografía con un plan de 6 semestres. En cada una de esas carreras se impartían asignaturas comunes durante los cuatro primeros semestres.

En 1959, el Gobierno Estatal otorgó y garantizó jurídicamente la autonomía académica



y administrativa al Instituto de Ciencias, denominándolo *Instituto de Ciencias Autónomo de Zacatecas*, otorgándole una Ley Orgánica concordante con su nuevo status en 1960.

El decreto número 496 de la Legislatura del Estado, de fecha 17 de agosto de 1968, transformó al Instituto de Ciencias Autónomo en *Universidad Autónoma de Zacatecas*. Tres días después se promulgó su nueva Ley Orgánica, siendo el último Rector del Instituto y primero de la Universidad el licenciado Magdaleno Varela Luján. La carrera de Ingeniero Mecánico-Electricista fue fundada en 1962, con una duración de 10 semestres, y de la cual egresaron solamente cinco generaciones. La carrera de Ingeniero Electricista, al igual que la carrera de Ingeniero Mecánico, nacieron en noviembre de 1967, de acuerdo a las tendencias y necesidades educativas del país. La primera generación de Ingenieros Electricistas egresó en agosto de 1972.

Desde sus primeros años, la Universidad se orientó con un carácter democrático, crítico, de libertad y controversia. Entre 1971 y 1972 se efectuó el "Simposio de Reforma Universitaria", en el cual se debatió en forma amplia, analizando la estructura, organización y funcionamiento institucionales, contenido, metodología y técnicas de enseñanza y vinculación con la sociedad, Ahí se conformó la Universidad que ha prevalecido en esencia, hasta el presente.

En los cuatro primeros años de vida universitaria, la población escolar creció explosivamente, incrementando también sus recursos, así como los esfuerzos por mejorar cualitativamente. A pesar que en 1977 se violentaron las actividades de la Universidad por algunos sectores, la etapa fue superada, prevaleciendo el principio de autonomía defendida por la mayoría de los universitarios.

En los años subsiguientes continuó reflejándose localmente la tendencia nacional a masificar la enseñanza superior. Por su parte, los universitarios crearon una cultura de confrontación y compromiso político en todas las instancias de la vida académica. Al finalizar 1984 se contaba con trece escuelas, que ofrecían opciones educativas desde el nivel medio hasta el posgrado, en dieciséis carreras diferentes. Existían además tres institutos y dos centros de investigación, junto con dos núcleos, adjuntos a sendas escuelas, también dedicados a esta función.

En el período 1984-1988 se incrementó en cuatro el número de escuelas profesionales, que ofrecían veintiún opciones en el grado de licenciatura y doce posgrados. Se ampliaron las relaciones de intercambio con instituciones de educación superior del país y del extranjero y se incrementó la actividad destinada a cumplir con las funciones sustantivas de investigación



y extensión de la cultura y los servicios. Se pugnó por mejorar los niveles de rendimiento académico.

La realización de las dos primeras fases del Congreso General Universitario fue el punto culminante de este período, iniciándose un camino para la reforma de la educación superior, caracterizándola por su sentido democrático y por la construcción de propuestas que articulen el saber con los procesos de cambio social. Se aspiró a expresar, en el Congreso, una nueva cultura universitaria, plural, participativa, tolerante, rigurosa en el análisis. Todo ello como muestra del avance hacia una etapa de madurez institucional.

## Sección 2

# Misión, visión, valores y retos institucionales

De acuerdo al Plan de Desarrollo Institucional (PDI) de la Universidad Autónoma de Zacatecas 2008-2012<sup>1</sup>, la Misión, Visión, Valores y Retos de la institución son los siguientes.

### 2.1. Misión

La misión de la Universidad Autónoma de Zacatecas consiste en educar y formar profesionistas emprendedores, responsables y honestos, con una sólida formación humanista, científica y tecnológica, capaces de contribuir al desarrollo integral del Estado de Zacatecas y de México; comprometidos con la solución de los problemas regionales y nacionales, principalmente con la lucha contra la desigualdad y la marginación; respetuosos del medio ambiente y de los derechos humanos, tolerantes y estudiosos de distintas ideas de pensamiento con una actitud crítica para comprender los fenómenos socio políticos del mundo que les toca vivir y entenderlos como una oportunidad para proyectar sus valores, conocimientos, habilidades y cultura, lo que es nuestra identidad.

---

<sup>1</sup> *Plan de Desarrollo Institucional 2008-2012*. Universidad Autónoma de Zacatecas. M. en C. Francisco Javier Domínguez Garay. Septiembre 2008.



## 2.2. Visión al 2020

La Universidad Autónoma de Zacatecas es una institución educativa que contribuye al desarrollo sustentable, reconocida socialmente por el ejercicio responsable de su autonomía, sus procesos educativos de calidad y un modelo académico flexible e internacionalmente competitivo, donde sus estudiantes reciben una sólida formación humanística, científica y técnica, vinculada a la investigación básica y aplicada, a la creación, preservación y difusión de la cultura.

## 2.3. Valores

Los valores institucionales que la Universidad Autónoma de Zacatecas desea transmitir a su comunidad y que les sirven en su actuación cotidiana son:

**Integridad:** La unidad de las virtudes que el ser humano debe poseer en tanto congruencia entre lo que se dice y lo que realiza.

**Responsabilidad:** Es la capacidad consciente, asumida por los universitarios en virtud del conocimiento y preparación adquiridos como consecuencia de un beneficio social, que exige una acción moral consecuente con la vida de nuestra institución y su naturaleza, así como con la sociedad.

**Honestidad:** La condición moral para actuar en correspondencia con los compromisos individuales e institucionales, de acuerdo con la misión, visión y normas vigentes en la Universidad.

**Solidaridad:** Buscar el bien de los otros, ser generosos con el entorno humano y natural y que se manifieste en el quehacer cotidiano de los universitarios.

**Respeto:** La práctica consecuente de aceptar al otro en su naturaleza, decisión, creencias y valores, dentro de los límites de la acción socializada.

**Servicio:** El compromiso y necesidad de ser, de sentirse útil y de coadyuvar en el afán de construir, inducir, fomentar y cumplir las obligaciones propias de la función o rol que como universitarios desempeñemos.





**Equidad:** Generar condiciones y mecanismos para que todas las personas tengan la misma oportunidad de acceso y de beneficiarse de los servicios que ofrece nuestra institución.

**Humildad:** Procedimientos de instituciones y personas que facilitan la sencillez de la comunicación en forma vertical y horizontal.

**Libertad:** Posibilidad para la autodeterminación del desarrollo individual y colectivo dentro del contexto institucional.

**Tolerancia:** Actitud y acción de aceptar la diversidad de aquel que piensa, cree y es diferente, como esencia de la pluralidad, permitiendo la convivencia de los universitarios para lograr objetivos comunes.

**Disciplina:** Acción manifiesta en el quehacer cotidiano de los universitarios para cumplir el conjunto de leyes y reglamentos que rigen a la institución.

**Capacidad:** Talento y disposición que se manifieste en el quehacer cotidiano de los universitarios para comprender o ejecutar acciones encomendadas de forma correcta.

**Lealtad:** Gratitud manifiesta por los universitarios hacia los servicios prestados por la institución.

## 2.4. Retos

Los retos y las metas de la UAZ en el contexto actual, deben ser atendidos con contenidos educativos, estrategias pedagógicas, organización universitaria y propósitos para el desarrollo institucional. Por tanto esta administración asume:

1. Ampliar la cobertura de la oferta educativa con calidad y pertinencia que facilite el acceso a los jóvenes con desventajas sociales, económicas, culturales o especiales.
2. Garantizar la estabilidad financiera para el desarrollo adecuado de las actividades propias de la institución.
3. Descentralizar y diversificar la oferta educativa de la Universidad en diferentes regiones.
4. Alcanzar y mantener los estándares dinámicos de los organismos orientadores de la calidad académica y administrativa nacional e internacional.



5. Elevar los indicadores de capacidad y competitividad académica institucional.
6. Mantener y ampliar los servicios estudiantiles, para garantizar la equidad, acceso, permanencia y egreso.
7. Impulsar, apoyar y consolidar la investigación en todas las áreas.
8. Impulsar el posgrado.
9. Concretar la integración de las siete áreas académicas.
10. Impulsar y consolidar el deporte.
11. Promover y fortalecer la cultura.

## Sección 3

# Misión, visión, objetivo y perfiles del programa

### **3.1. Misión de la Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica**

Formar integralmente a personas capaces de entender, modificar y resolver los problemas relacionados con la Ingeniería Eléctrica con un espíritu crítico, creativo y con pensamiento analítico, a través del uso adecuado de los recursos científicos y tecnológicos y en beneficio de la sociedad, considerando el cuidado y preservación del medio ambiente. Para esto, la Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica tendrá un ambiente de libertad, tolerancia y búsqueda de la verdad, a fin de que el estudiante desarrolle sus habilidades técnicas y humanísticas, capacidades y competencias en el campo laboral, y una actitud de adaptación al cambio en el marco de un mercado globalizado, así como los valores y atributos de responsabilidad, respeto, ética y liderazgo.

### **3.2. Visión de la Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica**

Constituir una Unidad Académica, líder en el Estado de Zacatecas, con programas de calidad reconocidos por organismos externos (CENEVAL), que forme profesionistas en las diversas áreas de la ingeniería eléctrica, capaces de contribuir a la solución de los problemas de su campo para el desarrollo de la región y el país.



### 3.3. Misión del Programa

Formar profesionistas en las áreas de generación, transmisión, distribución, control y utilización de la ingeniería eléctrica, capaces de resolver los problemas relacionados en esos tópicos en forma eficaz y eficiente, y capaces de interactuar en el mundo tecnológico, científico, industrial y social en el ámbito público y privado.

### 3.4. Visión del Programa

Ser un programa de calidad, acreditado por evaluadores externos, que forme integralmente ingenieros electricistas con un espíritu crítico, creativo y con pensamiento analítico, en beneficio de la sociedad, y considerando el cuidado y preservación del medio ambiente.

### 3.5. Objetivo del Programa

Formar ingenieros capaces de entender entender, modificar y resolver los problemas relacionados con la Ingeniería Eléctrica de potencia con un espíritu crítico, creativo y con pensamiento analítico, a través del uso adecuado de los recursos científicos y tecnológicos y en beneficio de la sociedad, considerando el cuidado y preservación del medio ambiente.



### 3.6. Perfiles de ingreso

El aspirante a ingresar a la carrera debe contar con los siguientes atributos:

1. Conocimientos básicos de física, química, matemáticas y computación, así como aquellos que le permitan tener una visión general de su entorno social.
2. Conocimientos básicos del idioma Inglés
3. Interés por resolver problemas de física y matemáticas
4. Interés por proponer soluciones a los problemas de su entorno
5. Disposición para el trabajo en equipo
6. Actitud creativa y proactiva
7. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
8. Comportamiento ético y respeto a los derechos humanos
9. Respeto al medio ambiente

### 3.7. Perfiles de permanencia

Para permanecer en el programa, el estudiante debe mantener las siguientes características:

1. Conocer y cumplir el Reglamento Interno y la Legislación Universitaria.
2. Desarrollar sus habilidades para comunicarse en forma oral, escrita y gráfica
3. Utilizar las herramientas de cómputo en la solución de problemas, y manejar paquetería de cómputo especializada.
4. Utilizar los recursos tecnológicos para expresar sus ideas en forma creativa.
5. Mostrar capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
6. Tener capacidad de auto-aprendizaje.



7. Mantener una actitud responsable, crítica, respetuosa y tolerante, con espíritu creativo y proactivo.
8. Manifestar interés y participación en todas las actividades académicas, deportivas y culturales.
9. Manifestar interés por el impacto ambiental de su acción como ingeniero
10. Manifestar interés por los problemas sociales de su entorno.

### 3.8. Perfiles de egreso

El perfil general del Ingeniero electricista será el de tener la capacidad de resolver en forma eficaz y eficiente los problemas relacionados con los sistemas de generación, transformación, transmisión, distribución, utilización y ahorro de la energía eléctrica, en beneficio de la sociedad, y buscando el aprovechamiento de los recursos y conservación del medio ambiente en forma sustentable. El proceso de solución de los problemas incluye el diseñar, instalar, operar, mantener, integrar y organizar los sistemas eléctricos.

Las características que le darán ese perfil al egresado son:

#### 3.8.1. Conocimientos

1. Tener conocimientos de matemáticas, física, y química que le permitan desarrollar las ciencias de la ingeniería eléctrica.
2. Tener los conocimientos requeridos de circuitos eléctricos, sistemas eléctricos de potencia, máquinas eléctricas, control, iluminación, así como de los sistemas de generación, transformación, transmisión, distribución, utilización y ahorro de la energía eléctrica que le permitan proponer soluciones a los problemas concernientes a la ingeniería eléctrica. Todo ello le dará la capacidad al egresado de:
  - a) Proyectar y diseñar sistemas de transmisión y distribución.
  - b) Participar en el diseño, construcción, innovación, instalación, operación y administración de sistemas y equipos destinados al uso y aprovechamiento de la energía eléctrica con una visión integral.



- c) Proyectar y diseñar instalaciones eléctricas en alta y baja tensión seguras y eficientes, incluyendo los sistemas de iluminación.
  - d) Proyectar y diseñar máquinas y dispositivos eléctricos para el control y seguridad de las instalaciones eléctricas.
  - e) Diseñar y operar sistemas de control para procesos industriales.
  - f) Realizar estudios para la factibilidad de implementación de fuentes alternas de energía eléctrica.
  - g) Realizar estudios para el mejoramiento de calidad de la potencia.
3. Tener los conocimientos de computación como herramienta para su uso eficaz en la solución de los problemas.
  4. Tener conocimientos generales de evaluación de proyectos y de administración
  5. Tener el nivel de conocimientos requerido para continuar con estudios de posgrado
  6. Conocer la sociedad en la que desarrollará sus actividades así como sus recursos y necesidades

### 3.8.2. Habilidades

1. Ser capaz de aplicar los conocimientos de las ciencias básicas y de la ingeniería eléctrica a la solución integral de problemas concretos.
2. Tener la capacidad para comunicarse correcta y eficazmente en forma oral, escrita, y gráfica en el idioma Español e Inglés.
3. Ser capaz de organizar y administrar su propio trabajo en el desarrollo de proyectos específicos, incluidos la presupuestación, la supervisión y la evaluación.
4. Tener la habilidad de programar y operar equipo de cómputo, así como de manejar e interpretar paquetes computacionales básicos de su campo.
5. Tener la capacidad de coordinar grupos de especialistas en distintas ramas de la ingeniería y otras profesiones y de interactuar con éstos.



6. Desarrollar la capacidad de innovación, creatividad, e ingenio para su aplicación en los diversos problemas de la ingeniería.
7. Reconocer y proponer soluciones a problemas específicos relacionados con el ahorro y conservación de la energía eléctrica.
8. Tener la capacidad de adaptarse a los cambios y retos tecnológicos, y a las distintas formas de trabajo en el contexto nacional e internacional.

### 3.8.3. Actitudes

1. Atender los problemas de la ingeniería con una visión incluyente de los fenómenos sociales
2. Enfrentar críticamente y proactivamente la situación del país, en cualquier contexto espacio-temporal.
3. Tener disposición de promover y participar en el trabajo de equipo con miras a la socialización del conocimiento.
4. Ejercer la profesión responsablemente, atendiendo a los principios y valores éticos que obligan a la probidad y honestidad.
5. Tener una actitud emprendedora a través del ejercicio libre de su actividad profesional.
6. Aceptar la responsabilidad del autoaprendizaje como parte de su formación en forma permanente.



## Sección 4

# Estructura de plan de estudios

### 4.1. Modalidad por créditos

1. Permanece el programa de estudios con asignaturas por créditos. El número de créditos asignados es de 7 para las asignaturas teóricas, equivalente a dos sesiones semanales de 1 hora 40 minutos durante 16 semanas, y de 9 para las asignaturas teórico - prácticas, equivalente a dos sesiones teóricas semanales de 1 hora 40 minutos y a una sesión semanal de laboratorio de 2 horas, igualmente de una duración de 16 semanas.
2. El estudiante elige el número de asignaturas por cursar, con un máximo de 6 asignaturas por semestre, ó alrededor de 25 hs/semana/mes de actividades programadas en aula/laboratorio, de una lista preestablecida de asignaturas de tipo obligatorio y optativo.
3. El Servicio Social continúa siendo parte de la currícula con 4 créditos asignados en el plan de estudios.
4. La titulación (obtención del grado) continúa siendo una parte obligatoria para la culminación del Programa. Sin embargo, ese rubro deja de tener créditos en el plan de estudios, a fin de agilizar los trámites para la obtención del Certificado de Estudios, requerido a su vez para la presentación del Examen Profesional. Los créditos anteriormente asignados a la titulación (10 créditos) pasan a las asignaturas de Proyecto de Tesis I y II.



5. El número total de créditos continúa siendo de 404, distribuidos en 33 asignaturas teóricas (231 créditos), 17 asignaturas teórico - prácticas (153 créditos), Proyecto de Tesis I y II (8 créditos cada uno), y servicio social (4 créditos), tal como se muestra en La Tabla 4.1. Bajo esta perspectiva, un estudiante regular de tiempo completo podrá cursar el total de asignaturas en un término de 9 semestres, incluyendo el documento de tesis de su proyecto, y presentar su Examen Profesional al inicio o durante un décimo semestre. De esta forma, se podrá ser mas competitivo con otras instituciones educativas, la mayoría de las cuales ofrecen carrera similar en 9 semestres a nivel nacional y en 8 semestres a nivel internacional.

La Tabla 4.2 muestra la distribución de asignaturas por horas, comparándolas con las horas mínimas sugeridas por CACEI.

Tabla 4.1. Distribución de asignaturas por créditos

Categoría	Teóricas	Teórico-prácticas	No. Créditos
C. básicas	12	4	120
C. de la Ingeniería	5	8	107
Ing. aplicada	8	3	83
C. sociales y H.	6	0	42
Otras	2	2	32
<b>Total</b>	<b>33 + P. tesis + Serv. Soc.</b>	<b>17</b>	<b>384 + P. tesis + Serv. Soc.</b>

#### 4.1.1. Modificaciones al Plan de estudios

1. Se continúa con tres grandes áreas del conocimiento de la carrera de Ingeniero Electricista, congruentes con el perfil del egresado planteado: Sistemas de potencia, Utilización, y Máquinas Eléctricas.
2. Entendiendo que las asignaturas de Ciencias básicas son la base para la formación del Ingeniero Electricista, éstas se cursan de forma obligada en los primeros semestres de la carrera. Tomando la referencia de CACEI, las asignaturas del grupo de Ciencias básicas contenidas en el Plan de Estudios se muestran en la Tabla 4.3.



Tabla 4.2. Distribución de asignaturas por horas

Categoría	No. Horas	No. Horas sugeridas por CACEI
C. básicas	1024	800
C. de la Ingeniería	984	900
Ing. aplicada	712	400
C. sociales y H.	336	300
Otras	288	200
<b>Total</b>	<b>3344 + P. tesis + Serv. Soc.</b>	<b>2600</b>

Tabla 4.3. Asignaturas de Ciencias básicas

Área: Matemáticas	Área: Física	Área: Química
Álgebra superior y geometría analítica	Estática y lab. Dinámica y Lab.	Química y Lab.
Álgebra lineal	Termodinámica	
Cálculo I	Electromagnetismo/óptica y Lab.	
Cálculo II	Física moderna	
Ecuaciones diferenciales	Física de semiconductores	
Señales y sistemas		
Probabilidad y estadística		
Métodos numéricos		
Análisis vectorial		

3. Las asignaturas del grupo de Ciencias de la Ingeniería (Tabla 4.4), al igual que las del grupo de Ciencias básicas, también tienen el carácter de obligatorio, cumpliendo con las recomendaciones de los CIEES y CACEI. Con excepción de algunos cursos, las asignaturas de este grupo son comunes para las carreras de Ingeniero Electricista y de Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica. De este modo, se eficientiza el uso de recursos materiales y del personal docente.

Dada la estructura de la currícula por créditos, el estudiante podrá cursar en un mismo semestre asignaturas de Ciencias básicas y asignaturas de Ciencias Sociales, de Ciencias de la Ingeniería, ó de Otras, siempre y cuando se cumpla con los antecedentes marcados en cada asignatura.



Tabla 4.4. Asignaturas de Ciencias de la ingeniería

---

---

Teoría electromagnética
Circuitos eléctricos y Lab.
Electrónica I y Lab.
Electrónica II y Lab.
Electrónica digital I y Lab.
Electrónica de potencia y Lab.
Metrología
Ingeniería de Control I y Lab.
Mecánica de fluidos
Termodinámica aplicada
Tecnología de los materiales
Máquinas eléctricas I y Lab.
Instalaciones eléctricas I y Lab.

---

---

4. Las asignaturas del grupo de Ingeniería aplicada continúan distribuidas en dos secciones: Asignaturas obligatorias y asignaturas optativas, éstas últimas tanto de formación profesional como de formación técnica. La lista de ese grupo de asignaturas se describe en la Tabla 4.5
5. Las asignaturas del grupo de Ciencias Sociales y Humanísticas continúan divididas en dos secciones: Asignaturas obligatorias y asignaturas optativas. El listado de este tipo de asignaturas se muestra en la Tabla 4.6
6. Las asignaturas del grupo denominado *Otras* también continúan distribuidas en dos partes: Asignaturas obligatorias y asignaturas optativas. El listado de este tipo de asignaturas se muestra en la Tabla 4.7. En este grupo de asignaturas se integran los cursos Proyecto de tesis I y Proyecto de tesis II.

Comparando con las asignaturas de la currícula anterior, se mencionan los siguientes cambios en este grupo de asignaturas:

- a) Se eliminan los 10 créditos asignados a la Titulación y se agregan a los cursos de Proyecto de Tesis I y Proyecto de tesis II.

Las Tablas 4.8 y 4.9 presentan el listado general de las asignaturas del plan de estudio.

La Tabla 4.10 presenta el mapa curricular con la distribución de asignaturas, horas y créditos correspondientes de la carrera, que puede sugerirse al estudiante de tiempo completo.



Tabla 4.5. Asignaturas de Ingeniería aplicada

<b>Obligatorias</b>	<b>Optativas de Formación Profesional (elegir 4 asignaturas)</b>	<b>Optativas de Formación Técnica (elegir 2 asignaturas)</b>
Máquinas eléctricas II y Lab. Sistemas eléctricos de potencia I y Lab. Sistemas eléctricos de Potencia II Plantas generadoras I Instalaciones eléctricas industriales y comerciales y Lab.	Control de máquinas eléctricas y Lab. Protecciones y S.E. Calidad y ahorro de energía Eléctrica Plantas generadoras II Técnicas de alta tensión Sistemas de distribución Transitorios de sistemas de potencia Iluminación y alumbrado Operación de sistemas eléctricos de potencia	Cualquier curso de la lista de cursos de formación profesional, de la lista de cursos de las especialidades de la carrera de Ing. en Comunicaciones y Electrónica, o de cualquier otra lista de cursos del área técnica de Ing. en Computación, Ing. Mecánica, Ing. Química, Matemáticas, Física, etc.,

Tabla 4.6. Asignaturas de Ciencias Sociales y Humanísticas

<b>Obligatorias</b>	<b>Optativas (elegir 2 asignaturas)</b>
Estrategias de aprendizaje Redacción avanzada y expresión oral Historia y desarrollo de la tecnología Ingeniería y sociedad	Cualquier curso relacionado con la Filosofía, Historia, Literatura, Artes, Sociología, Psicología, Ciencias Políticas, Antropología, Idiomas y Ética Profesional,

Tabla 4.7. Asignaturas del grupo *Otras*

<b>Obligatorias</b>	<b>Optativas (elegir 1 asignatura)</b>
Lenguaje de programación I y Lab. Computación aplicada y Lab. Economía y Administración Proyecto de Tesis I Proyecto de Tesis II	Lenguaje de programación II y Lab. Dibujo computarizado Administración de proyectos Cualquier curso relacionado con la Contabilidad, Administración, Finanzas, Economía, Ciencias Ambientales, etc.



Tabla 4.8. Ubicación de asignaturas de Ciencias Básicas y Ciencias de la Ingeniería

Clave	Asignatura	Categoría	Tipo	Créditos	Antecedentes	Semestre sugerido
CBM1	Álgebra sup. y Geom. Analítica	C. Básicas	Obligatoria	7		1er.
CBM2	Álgebra lineal	C. Básicas	Obligatoria	7	CBM1, CBM3	2do.
CBM3	Cálculo I	C. Básicas	Obligatoria	7	paralelo con CBM1	1er.
CBM4	Cálculo II	C. Básicas	Obligatoria	7	CBM1, CBM3	2do.
CBM5	Ecuaciones diferenciales	C. Básicas	Obligatoria	7	CBM4	3er.
CBM6	Señales y sistemas	C. Básicas	Obligatoria	7	CBM5	4o.
CBM7	Probabilidad y estadística	C. Básicas	Obligatoria	7	CBM4	3er.
CBM8	Métodos numéricos	C. Básicas	Obligatoria	7	OE1, paralelo con CBM5	3er.
CBM9	Análisis vectorial	C. Básicas	Obligatoria	7	CBM1, CBM3	2do.
CBF1	Estática y Lab.	C. Básicas	Obligatoria	9	CBM3, paralelo con CBM9	2do.
CBF2	Dinámica y Lab.	C. Básicas	Obligatoria	9	CBF1, CBM4, CBM9	3er.
CBF3	Termodinámica	C. Básicas	Obligatoria	7	CBF2, CBM4	4o.
CBF4	Electromagnetismo/óptica y Lab.	C. Básicas	Obligatoria	9	CBM4, CBM2, CBM9	3er.
CBF5	Física moderna	C. Básicas	Obligatoria	7	CBM4, CBM5, CBM7, CBF4	4o.
CBF6	Física de semiconductores	C. Básicas	Obligatoria	7	CBQ1, CBF5	4o.
CBQ1	Química y Lab.	C. Básicas	Obligatoria	9		1er.
CI1	Teoría electromagnética	C. Ingeniería	Obligatoria	7	CBF4, CBM5	4o.
CI2	Circuitos eléctricos y Lab.	C. Ingeniería	Obligatoria	9	CBF4, CBM5	4o.
CI3	Electrónica digital y Lab.	C. Ingeniería	Obligatoria	9	CI2	5o.
CI4	Electrónica I y Lab.	C. Ingeniería	Obligatoria	9	CI2	6o.
CI5	Electrónica II y Lab.	C. Ingeniería	Obligatoria	9	CI4	7o.
CI6	Electrónica de potencia y Lab.	C. Ingeniería	Obligatoria	9	CI8, CI9, CI4	7o.
CI7	Metrología	C. Ingeniería	Obligatoria	7	CBM7, CBF4	5o.
CI8	Ing. de control I y Lab.	C. Ingeniería	Obligatoria	9	CI2, CI7	6o.
CI9	Máquinas eléctricas I y Lab.	C. Ingeniería	Obligatoria	9	CI1, CI2	6o.
CIE1	Mecánica de fluidos	C. Ingeniería	Obligatoria	7	CBF3	6o.
CIE2	Termodinámica aplicada	C. Ingeniería	Obligatoria	7	CBF3, CBM4	5o.
CIE3	Tecnología de los materiales	C. Ingeniería	Obligatoria	7	CBQ1, CBF6	5o.
CIE4	Instalaciones eléctricas I y Lab.	C. Ingeniería	Obligatoria	9	CI2	5o.



Tabla 4.9. Ubicación de asignaturas de Ingeniería Aplicada, C. Sociales y H. y Otras

Clave	Asignatura	Categoría	Tipo	Créditos	Antecedentes	Semestre sugerido
IAE1	Máquinas eléctricas II y Lab.	Ing. Aplicada	Obligatoria	9	CI9	7o.
IAE2	Sistemas Elect. de Pot. I y Lab.	Ing. Aplicada	Obligatoria	9	CI9	7o.
IAE3	Sistemas Elect. de Pot. II	Ing. Aplicada	Obligatoria	7	IAE2	7o.
IAE4	Plantas generadoras I	Ing. Aplicada	Obligatoria	7	CIE1, CI9	7o.
IAE5	Inst. Elect. Ind. y Com y Lab.	Ing. Aplicada	Obligatoria	9	CIE4, paralelo con IAE3	8o.
IAE6	Control de Maq. Elect. y Lab.	Ing. Aplicada	Optativa	9	CI8, IAE1	8o.
IAE7	Protecciones y S.E.	Ing. Aplicada	Optativa	7	IAE3	9o.
IAE8	Cal. y ahorro de energía elect.	Ing. Aplicada	Optativa	7	IAE1, IAE2	9o.
IAE9	Plantas generadoras II	Ing. Aplicada	Optativa	7	IAE4	9o.
IAE10	Sistemas de distribución	Ing. Aplicada	Optativa	7	IAE2	9o.
IAE11	Técnicas de alta tensión	Ing. Aplicada	Optativa	7	IAE3	9o.
IAE12	Transitorios de Sist. de Pot.	Ing. Aplicada	Optativa	7	IAE3	9o.
IAE13	Iluminación y alumbrado	Ing. Aplicada	Optativa	7	CIE3, CIE4	8o.
IAE14	Operación de Sist. Elect. de Pot.	Ing. Aplicada	Optativa	7	IAE1	9o.
CS1	Estrategias de aprendizaje	C. Soc. y H.	Obligatoria	7		1er.
CS2	Redacción avanzada y Exp. oral	C. Soc. y H.	Obligatoria	7		1er.
CS3	Historia y desarrollo de la Tecn.	C. Soc. y H.	Obligatoria	7	CS2	2do.
CS4	Ingeniería y sociedad	C. Soc. y H.	Obligatoria	7	CS2	5o.
CS5	Ética	C. Soc. y H.	Optativa	7	CS2	8o.
CS6	Problemas Econom. de México	C. Soc. y H.	Optativa	7	CS2	8o.
OT1	Lenguajes de program. I y Lab.	Otras	Obligatoria	9		1er.
OT2	Computación aplicada y Lab.	Otras	Obligatoria	9		4o.
OT3	Economía y administración	Otras	Obligatoria	7	OT1, CBM8	6o.
OT4	Lenguajes de program. II y Lab.	Otras	Optativa	9	CS2	2do.
OT5	Administración de proyectos	Otras	Optativa	7	OT1	6o.
OT6	Dibujo por computadora	Otras	Optativa	7	OT1	6o.
OT7	Proyecto de tesis I	Otras	Obligatoria	8	Haber cubierto 319 créditos	8o.
OT8	Proyecto de tesis II	Otras	Obligatoria	8	Haber aprobado P. Tesis I	9o.
OT9	Servicio social	Otras	Obligatoria	4	Haber cubierto 280 créditos	7o.



Tabla 4.10. Esquema modelo de plan de estudios

	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	Semestre 10	
	Algebra superior y Geom. analítica (7 cred.) Cálculo I (7 cred.) Química y Lab. (7 cred.)	Algebra lineal (7 cred.) Cálculo II (7 cred.) Análisis vectorial (7 cred.) Química y Lab. (7 cred.)	Electromagnetismo, óptica y Lab. (9 cred.) Ecuaciones diferenciales (7 cred.) Ingeniería y sociedad (7 cred.)	Circuitos Elect. y Lab. (9 cred.) Señales y sistemas (7 cred.) Teoría electromagnética (7 cred.)	Electrónica digital y Lab. (9 cred.) Tecnología de materiales (7 cred.) Metrología (7 cred.)	Electrónica I y Lab. (9 cred.) Máquinas Eléctricas I y Lab. (9 cred.) Ing. de control I y Lab. (9 cred.)	Electrónica II y Lab. (9 cred.) Máquinas Eléctricas II y Lab. (9 cred.) Electrónica de potencia y Lab. (9 cred.)	Inst. Elect. Ind. y Com. y Lab. (9 cred.) Optativa I (de F. técnica) (7 cred.) Optativa I (de F. profesional) (7 cred.)	Optativa II (de F. profesional) (7 cred.) Optativa II (de F. técnica) (7 cred.) Optativa III (de F. profesional) (7 cred.)	Optativa IV (de F. profesional) (7 cred.) Sistemas Elect. de Potencia II (7 cred.) Optativa II (de C. Sociales y H.) (7 cred.)	Proyecto de tesis II (8 cred.) Servicio Social (4 cred.)
Hs/semana	25	23	25	25	25	27	25.5	22.5	17.5		
Hs/semest.	400	368	400	400	400	432	408	360	280		
Créditos	46	44	46	46	46	48	43	45	36	4	



## Sección 5

# Programas de estudio

Los contenidos generales de los programas de estudio se muestran de la Tabla 5.1 a la Tabla 5.54.

### 5.1. Asignaturas de Ciencias básicas. Área: Matemáticas

Tabla 5.1. Álgebra superior y geometría analítica

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Ninguno
<b>Semestre recomendado:</b> 1er. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Números reales
II Números complejos
III Polinomios y ecuaciones lineales
IV Determinantes
V Matrices
<b>Bibliografía</b>
1 <i>Curso de Álgebra Superior</i> A. G. Kurosch Limusa
2 <i>Álgebra</i> P. Rees, F. Sparks, y C. S. Rees McGraw-Hill
3 <i>Álgebra Moderna</i> F. Ayres McGraw-Hill

---

---



Tabla 5.2. Álgebra lineal

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Álgebra superior / Geometría analítica, y Cálculo I
<b>Semestre recomendado:</b> 2do. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Vectores en $R^2$ y en $R^3$
II Espacios vectoriales
III Transformaciones lineales
IV Valores Característicos, vectores característicos y formas cuadráticas
<b>Bibliografía</b>
1 <i>Algebra Lineal Editorial</i> S. I. Grossman McGraw-Hill/Interamericana de México
2 <i>Introducción al Algebra Lineal</i> S.Lang Addison-Wesley Iberoamericana

---

---



Tabla 5.3. Cálculo I

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Ninguno
<b>Semestre recomendado:</b> 1er. semestre

---

**Contenido general**

- I Funciones y modelos matemáticos
- II Límites y continuidad
- III La derivada
- IV Aplicaciones de la derivada
- V La intergral
- VI Técnicas de integraciön

**Bibliografía**

- 1 *Cálculo de una variable*  
James Stewart  
Thomson, Cuarta Edición, 2001, Colombia
- 2 *Cálculo*  
Frank Ayres, Jr. y Elliot Mendelson  
Serie Shaum, McGraw Hill, Cuarta Edición, 2001, Colombia
- 3 *Cálculo Diferencial e Integral*  
William A. Granville  
Limusa, 2002, México
- 4 *El Cálculo*  
Louis Leithold  
Editorial Oxford, Séptima Edición, 1994, México
- 5 *Cálculo Diferencial e Integral*  
Edwin Purcell y Dale Varberg  
Pearson, Sexta Edición, 2000, México

---

---



Tabla 5.4. Cálculo II

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Álgebra superior / Geometría analítica, y Cálculo I
<b>Semestre recomendado:</b> 2do. semestre

---

**Contenido general**

- I Aplicaciones de la integración
- II Ecuaciones paramétricas y coordenadas polares
- III Sucesiones y series infinitas
- IV Vectores y funciones vectoriales
- V Derivadas parciales
- VI Integrales múltiples

**Bibliografía**

- 1 *Cálculo de una variable*  
James Stewart  
Thomson, Cuarta Edición, 2001, Colombia
- 2 *Cálculo*  
Frank Ayres, Jr. y Elliot Mendelson  
Serie Shaum, McGraw Hill, Cuarta Edición, 2001, Colombia
- 3 *Cálculo Diferencial e Integral*  
William A. Granville  
Limusa, 2002, México
- 4 *El Cálculo*  
Louis Leithold  
Editorial Oxford, Séptima Edición, 1994, México
- 5 *Cálculo Diferencial e Integral*  
Edwin Purcell y Dale Varberg  
Pearson, Sexta Edición, 2000, México

---

---



Tabla 5.5. Ecuaciones diferenciales

---

---

**Carácter:** Obligatorio  
**No. créditos:** 7  
**Antecedentes:** Cálculo II  
**Semestre recomendado:** 3er. semestre

---

**Contenido general**

- I Introducción
- II Laboratorio de ecuaciones diferenciales
- III Ecuaciones diferenciales de primer orden
- IV Ecuaciones diferenciales de orden superior
- V Series de potencia
- VI Método de transformada de Laplace
- VII Ecuaciones diferenciales parciales
- VIII Soluciones numéricas de las ecuaciones diferenciales

**Bibliografía**

- 1 *Matemáticas avanzadas para ingeniería, Vol. I y II*  
E. Kreyszig  
Limusa
  - 2 *Matemáticas avanzadas para ingeniería*  
W. Kaplan  
Fondo Educativo Interamericano
  - 3 *Introducción a las ecuaciones diferenciales*  
S. L. Ross  
Interamericana
  - 4 *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*  
D. G. Zill  
Thomson
  - 5 *Fundamentos de ecuaciones diferenciales*  
R. K. Nagle y E. B. Saff  
Addison-Wesley Iberoamericana
- 
-



Tabla 5.6. Señales y sistemas

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Ecuaciones diferenciales
<b>Semestre recomendado:</b> 4o. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Señales
II Sistemas y sus propiedades
III Análisis de Fourier para señales y sistemas de tiempo continuo
IV Análisis de Fourier para señales y sistemas de tiempo discreto
V Muestreo
VI La transformada de Laplace
VII La transformada Z
<b>Bibliografía</b>
1 <i>Señales y Sistemas: Curso para Matemáticas IV (en preparación)</i> G. Miramontes de León Notas UAZ
2 <i>Señales y Sistemas</i> Alan V. Oppenheim, y Alan S. Willsky Prentice Hall Hisp, 1994
3 <i>Signal Analysis, 2da. edición 1985</i> Athanasios Papoulis McGraw-Hill ISE

---

---



Tabla 5.7. Probabilidad y Estadística

---

**Carácter:** Obligatorio  
**No. créditos:** 7  
**Antecedentes:** Cálculo II  
**Semestre recomendado:** 3er. semestre

---

**Contenido general**

- I Principios y conceptos básicos de la teoría de probabilidades
- II Variable aleatoria y función de distribución de probabilidades
- III Esperanza matemática y momentos estadísticos
- IV Aplicación de distribución de probabilidades para modelar problemas de ingeniería
- V Funciones de variables aleatorias
- VI Estadística inferencial

**Bibliografía**

- 1 *Probabilistic modeling and analysis in science and engineering*  
Soong, T.T.  
Wiley, New York, 1981
  - 2 *Probability, Random Variables and Random Processes*  
Hwei, P.H.  
Schaum's outlines, 1997, McGraw-Hill
  - 3 *Probability, Random Variables and Stochastic Processes*  
Papulis, A. y Pillai, S. U.  
4a. Edición 2002, McGraw-Hill
-



Tabla 5.8. Métodos numéricos

---

---

**Carácter:** Obligatorio  
**No. créditos:** 7  
**Antecedentes:** Lenguajes de programación I y Lab., paralelo con Ec. Diferenciales  
**Semestre recomendado:** 3er. semestre

---

**Contenido general**

- I Modelos y análisis del error
- II Raíces de ecuaciones
- III Sistemas de ecuaciones algebraicas lineales
- IV Optimización
- V Ajuste de curvas
- VI Diferenciación e integración numérica
- VII Ecuaciones diferenciales ordinarias

**Bibliografía**

- 1 *Métodos numéricos para ingenieros*  
Chapra, Steven y Canale Raymond  
McGraw-Hill
  - 2 *Análisis numérico con aplicaciones*  
Gerald, Wheatley  
Prentice-Hall
  - 3 *Métodos numéricos aplicados con software*  
Shoichiro, Nakamura  
Prentice-Hall
  - 4 *A practical guide to computer methods for engineers*  
Shoup, Terry  
Prentice-Hall
- 
-





Tabla 5.9. Análisis vectorial

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Álgebra superior / Geometría analítica, y Cálculo I
<b>Semestre recomendado:</b> 2do. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Introducción
II Álgebra vectorial
III Ecuaciones paramétricas de curvas y superficies
IV Campos escalares y vectoriales
V Integrales de línea, superficie y volumen
VI Teoremas integrales del Análisis Vectorial
VII Campos vectoriales
<b>Bibliografía</b>
1 <i>Matemáticas Avanzadas para estudiantes de Ingeniería</i> W. Kaplan Fondo Educativo Interamericano
2 <i>Matemáticas avanzadas para ingeniería, Vol. 1</i> E. Kreyszig Limusa
3 <i>Cálculo superior y Teoría del vector-campo</i> Katheleen M. Urwin Alhambra, S.A.
4 <i>Vector Analysis for Engineers and Scientists</i> P.E. Lewis y J.P. Ward Addison Wesley
5 <i>A short course in Vector Analysis</i> Kenneth S. Miller Charles E. Merrill Books, Inc.

---

---



## 5.2. Asignaturas de Ciencias básicas. Área: Física

Tabla 5.10. Estática y Laboratorio

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 9
<b>Antecedentes:</b> Cálculo I, paralelo con Análisis vectorial
<b>Semestre recomendado:</b> 3er. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Introducción
II Fuerzas y momentos
III Equilibrio
IV Entramados y máquinas
V Centroides y momentos de segundo orden
VI Rozamiento
VII Trabajo virtual

<b>Bibliografía</b>
1 <i>Mecánica vectorial para Ingenieros, Estática y Dinámica</i> Beer, P.F., y Johnston, E. R. McGraw Hill, 1997
2 <i>Estática</i> Meriam, J. L. Reverté, S.A. 1976

---

---



Tabla 5.11. Dinámica y Laboratorio

---

---

**Carácter:** Obligatorio

**No. créditos:** 9

**Antecedentes:** Estática, Análisis vectorial y Cálculo II

**Semestre recomendado:** 3er. semestre

---

**Contenido general**

- I Cinética de una partícula: fuerza, masa y aceleración
- II Trabajo y energía
- III Impulso y momentum
- IV Impacto
- V Vibraciones mecánicas

**Bibliografía**

- 1 *Mecánica vectorial para ingenieros*  
Beer y Johnston  
McGraw-Hill
  - 2 *Dinámica*  
Meriam  
Reverté
  - 3 *Dinámica*  
Singer  
Harla
  - 4 *Mecánica vectorial para ingenieros*  
Hibbeler  
C.E.C.S.A.
  - 5 *Mecánica vectorial para ingenieros*  
Higdon Stiles  
Prentice Hall
- 
-



Tabla 5.12. Termodinámica

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Dinámica y Cálculo II
<b>Semestre recomendado:</b> 4o. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Propiedades termodinámicas
II Conservación de la energía
III Calores específicos
IV Gas ideal
V procesos de los gases ideales

<b>Bibliografía</b>
1 <i>Termodinámica</i> Virgil Morin Faires y Sigmman UTEHA
2 <i>Termodinámica clásica y estadística</i> Richard E. Snntag, Gordon J. Van Wylen LIMUSA

---

---



Tabla 5.13. Electromagnetismo, Óptica y Laboratorio

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 9
<b>Antecedentes:</b> Cálculo II, Álgebra lineal y Análisis vectorial
<b>Semestre recomendado:</b> 3er. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Carga eléctrica y campo eléctrico
II Ley de gauss
III Potencial eléctrico
IV Capacitancia
V Corriente eléctrica
VI Circuitos de corriente directa
VII Magnetismo
VIII Ley de inducción de Faraday
IX Inductancia
X Circuitos con corriente alterna
XI Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas
XII Reflexión y refracción de la luz

<b>Bibliografía</b>
1 <i>Física para ciencias e ingeniería, Vol. II</i> J. P. McKelvey y H. Grotch Harla
2 <i>Física, fundamentos y aplicaciones, Vol. II</i> R. M. Eisberg y L. S. Lerner McGraw Hill
3 <i>Física 2</i> S. Gartenhaus Interamericana
4 <i>Fundamentos de electricidad y magnetismo</i> R. Romero Carrera Limusa
5 <i>Electricidad y magnetismo para estudiantes de ciencias e ingeniería</i> L. L. Cantú Limusa

---

---



Tabla 5.14. Física moderna

---

---

**Carácter:** Obligatorio

**No. créditos:** 7

**Antecedentes:** Ec. diferenciales, A. vectorial, Electromag. / óptica y Lab., Prob. y Estad.

**Semestre recomendado:** 3er. semestre

---

**Contenido general**

- I Introducción
- II Teoría especial o restringida de la Relatividad
- III Teoría cuántica y modelos del átomo
- IV Mecánica cuántica
- V Física Nuclear

**Bibliografía**

- 1 *Curso de Física Moderna*  
V. Acosta, C.L. Cowan y B.J. Graham  
Harla
  - 2 *Introducción a la Física Atómica y Nuclear*  
H.E. White  
Alhambra
  - 3 *Conceptos de Física Moderna*  
A. Beiser  
McGraw Hill
  - 4 *Fundamentos de Física Moderna*  
R.M. Eisberg  
Limusa
  - 5 *Twentieth Century Physics*  
J. Norwood  
Prentice Hall
  - 6 *Física para estudiantes de Ciencias e Ingeniería, Vol. II*  
J.P. McKelvey y H. Grotch  
Harla
- 
-



Tabla 5.15. Física de semiconductores

---

---

**Carácter:** Obligatorio  
**No. créditos:** 7  
**Antecedentes:** Química y Lab., Física moderna  
**Semestre recomendado:** 4o. semestre

---

**Contenido general**

- I Modelos del electrón
- II Algunas propiedades estructurales de los semiconductores
- III Electrones y huecos
- IV Movimiento de los portadores en los semiconductores
- V La unión P-N

**Bibliografía**

- 1 *Solid state electronic devices 3/e*  
Streetman, B. G.  
Prentice Hall 1990
  - 2 *Física del estado sólido y de semiconductores*  
McKelvey, J. P.  
Limusa, 1980
  - 3 *Apuntes de Física de semiconductores*  
Rodríguez Badillo H.
- 
-



### 5.3. Asignaturas de Ciencias básicas. Área: Química

Tabla 5.16. Química y Laboratorio

---



---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 9
<b>Antecedentes:</b> Ninguno
<b>Semestre recomendado:</b> 1er. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Aspectos fundamentales de la química
II Propiedades de la materia
III Estructura del átomo
IV Enlaces químicos
V Formulación y nomenclatura química
VI El mol, leyes químicas y estequiometría
VII Soluciones, composición y estequiometría
VIII Equilibrio iónico. Equilibrio ácido-base en las soluciones acuosas
IX Estequiometría de las reacciones - reducciones (redox) peso equivalente. Electroquímica

  

<b>Bibliografía</b>
1 <i>Química general. 2da. edición</i> Wood - Keenan bull Karla, S. A.
2 <i>Química general</i> Ahon A. Tinn McGraw Hill
3 <i>Chemistry (Conceptual Approach. 2da.edición</i> Charles Martínez 1974
4 <i>Química. 7a. edición</i> Chang, R. McGraw Hill
5 <i>Química General Superior</i> Marterton y Silcwiniski Interamericana
6 <i>Química</i> Sienko y Plane McGraw Hill

---



---





## 5.4. Asignaturas de Ciencias de la Ingeniería

Tabla 5.17. Teoría electromagnética

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Electromagnet./Óptica y Lab., Ecuaciones Diferenciales
<b>Semestre recomendado:</b> 4o. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Análisis vectorial
II Ley de Coulomb e intensidad de campo eléctrico
III Densidad de flujo eléctrico. Ley de Gauss y divergencia
IV Energía potencial
V Conductores, dieléctricos y capacitancia
VI Métodos experimentales de mapeo
VII Ecuaciones Poisson y Laplace
VIII El campo magnético estable
IX Fuerzas magnéticas, materiales e inductancia

<b>Bibliografía</b>
1 <i>Teoría Electromagnética</i> Hayt W. H. McGraw-Hill
2 <i>Electromagnetismo</i> Kraus J. D. McGraw-Hill
3 <i>Teoría Electromagnética</i> Zahn M. Interamericana

---

---



Tabla 5.18. Circuitos eléctricos y laboratorio

---



---

<b>Carácter:</b>	Obligatorio
<b>No. créditos:</b>	9
<b>Antecedentes:</b>	Electromagnetismo / Óptica y Lab., Ec. Diferenciales
<b>Semestre recomendado:</b>	4o. semestre

---

	<b>Contenido general</b>
I	Introducción
II	Elementos R, L y C. Tipos de excitación
III	Leyes fundamentales de circuitos
IV	Circuitos con excitación CA senoidal en estado estable. Fasores e impedancias
V	Métodos de análisis de circuitos
VI	Fundamentos de amplificadores operacionales
VII	Respuesta natural de circuitos RL y RC, y con excitación CD
VIII	Circuitos trifásicos con excitación CA senoidal en estado estable
IX	Circuitos magnéticos
X	Circuitos con excitación no senoidal
XI	Redes de dos puertos
	<b>Bibliografía</b>
1	<i>Circuitos Eléctricos</i> James W. Nilson Addison Wesley, 4a. edición
2	<i>Análisis de circuitos en ingeniería</i> William H. Hayt, Jr. / Jack E. Kemmerly McGraw -Hill, 4a. edición
3	<i>Basic circuit analysis</i> Cunningham / Stuller Houghton-Mifflin
4	<i>Introducción al análisis de circuitos</i> Robert L. Boylestad Trillas
5	<i>Linear circuit analysis</i> R. A. DeCarlo / P. M. Lin Prentice Hall

---



---



Tabla 5.19. Electrónica digital y Laboratorio

---

---

**Carácter:** Obligatorio  
**No. créditos:** 9  
**Antecedentes:** Circuitos Eléctricos y Lab.  
**Semestre recomendado:** 5o. semestre

---

**Contenido general**

- I Sistemas numéricos
- II Compuertas lógicas y álgebra booleana
- III Simplificación de funciones booleanas
- IV Lógica combinacional
- V Aritmética binaria y circuitos aritméticos
- VI Lógica secuencial

**Bibliografía**

- 1 *Sistemas digitales* Editorial  
Ronald J. Tocci  
Prentice Hall
  - 2 *Lógica digital y diseño de computadoras*  
Morris Mano  
Prentice Hall
- 
-



Tabla 5.20. Electrónica I y Laboratorio

---

---

**Carácter:** Obligatorio  
**No. créditos:** 9  
**Antecedentes:** Circuitos eléctricos y Lab.  
**Semestre recomendado:** 6o. semestre

---

**Contenido general**

- I Introducción
- II Análisis de circuitos con diodos
- III Introducción a los circuitos con transmisores BJT
- IV Estabilidad de la polarización
- V Análisis y diseño de amplificadores de baja frecuencia para pequeña señal
- VI Circuitos multietapas

**Bibliografía**

- 1 *Circuitos Discretos e Integrados, 3ra. edición*  
Shilling y Belove  
McGraw-Hill
  - 2 *Circuitos electrónicos discretos e integrados*  
Ms. Ghausi  
Interamericana
  - 3 *Microelectronics, 2nd. edition*  
Jacob Millman y Arvin Gravel  
McGraw-Hill
  - 4 *Circuitos y dispositivos electrónicos*  
Ronald j. Tocci  
Interamericana
- 
-



Tabla 5.21. Electrónica II y Laboratorio

---

---

**Carácter:** Obligatorio  
**No. créditos:** 9  
**Antecedentes:** Electrónica I y Lab.  
**Semestre recomendado:** 7o. semestre

---

**Contenido general**

- I El transistor efecto de campo
- II Amplificadores lineales de potencia en audiofrecuencia
- III Circuitos con varios transistores
- IV Limitaciones de frecuencia y de velocidad de conmutación

**Bibliografía**

- 1 *Circuitos Discretos e Integrados, 3ra. edición*  
Shilling y Belove  
McGraw-Hill
- 
-



Tabla 5.22. Electrónica de potencia y Laboratorio

---

---

**Carácter:** Obligatorio

**No. créditos:** 9

**Antecedentes:** Ing. de Control I y Lab., Maq. Eléctricas I y Lab, y Electrónica I y Lab.

**Semestre recomendado:** 7o. semestre

---

**Contenido general**

- I Introducción
- II Circuitos de conversión CA/CD no controlados
- III Circuitos de conversión CA/CD controlados
- IV Circuitos de Disparo. Características
- V Eficaces y Promedio en Función del Ángulo de Disparo
- VI Limitaciones de Temperatura
- VII El Trío de Corriente
- VIII Dispositivos de Disparo
- IX Circuitos de conversión CD/CA
- X Circuitos de conversión CD/CD

**Bibliografía**

- 1 *Electrónica de potencia, circuitos, dispositivos y aplicaciones, 2da. Edición*  
Muhammad H. Rashid  
Prentice Hall
  - 2 *Power electronics: Converters, application and design*  
N Mohan, T. M. Undeland, y W. P. Robbins  
Wiley, 1989, New York
  - 3 *Introducción al análisis de circuitos*  
Robert L. Boylestad  
Trillas
  - 4 *Circuitos Discretos e Integrados, 3ra. edición*  
Shilling y Belove  
McGraw-Hill
- 
-



Tabla 5.23. Tecnología de los materiales

---



---

**Carácter:** Obligatorio  
**No. créditos:** 7  
**Antecedentes:** Química y Lab., y Física de Semiconductores  
**Semestre recomendado:** 5o. semestre

---

**Contenido general**

Parte I. Teoría Semi-Clásica

I Estructuras atómicas y enlace interatómico

II Conductores y resistores

III Propiedades ópticas de los conductores

IV Aislantes y capacitores

V Propiedades ópticas de aislantes (lentes y fibras ópticas)

VI Inductores, electroimanes e imanes permanentes

VII Superconductores y superconductores magnéticos

VIII Elasticidad, resortes y ondas sónicas

Parte II. Mecánica cuántica

IX Partículas ligeras, electrón-onda y pozos cuánticos y resortes

X La tabla Periódica, espectros atómicos y emisiones

XI Enlaces interatómicos

XII De enlaces a bandas

XIII Electrones libres en metales

XIV Electrones quasilibres y bandas, brechas, trampas y zonas Prohibidas

XV Metales y aislantes

XVI Semiconductores

XVII LEDs, fotodetectores, celdas solares y transistores de efectos de campo

Parte III. Tópicos selectos de nuevas tecnologías de materiales

**Bibliografía**

1 *Fundamentals of Materials Science and Engineering, 1st. edition*  
 William D. Callister  
 Wiley, John and Sons, 2000

2 *Engineering Materials: An Introduction to Microstructures, Processing and Design, 2nd. Edition*  
 Michael F. Ashby y Jones David R. H.  
 Butterworth-Heinemann, 1998

3 *Engineering Materials 1: An Introduction to Their Properties and Applications, 2nd. edition*  
 Michael F. Ashby y Jones David R. H.  
 Butterworth-Heinemann, 1996

---



---



Tabla 5.24. Metrología

---



---

**Carácter:** Obligatorio  
**No. créditos:** 7  
**Antecedentes:** Probabilidad y estadística y Electromagnetismo / Óptica y Lab.  
**Semestre recomendado:** 5o. semestre

---

**Contenido general**

- I Principios de medición
- II Sistemas de unidades y patrones de medición
- III El lenguaje de las mediciones eléctricas
- IV Amperímetros y voltímetros de corriente directa
- V Medición de resistencia eléctrica
- VI Medidores en corriente alterna
- VII Puentes de comparación de impedancias
- VIII Transductores
- IX Señales de interferencia: su eliminación o reducción

**Bibliografía**

- 1 *Guía para Mediciones Electrónicas y Prácticas de Laboratorio*  
 Wolf, S. y Smith, R. F. M.  
 PHH, 1998, México, D. F.
- 2 *Instrumentación Electrónica Moderna y Técnicas de Medición*  
 Cooper, W. D. y Helfrick, A. D.  
 PHH, 2000, México, D. F.
- 3 *Experimentación*  
 Baird, D. C.  
 PHH, 1998, México, D. F.
- 4 *Least Squares for Different Experimental Cases*  
 Vega Carrillo, H. R.  
 Revista mexicana de Física, 1989, México, D. F.
- 5 *Electronics and Instrumentation for Scientists*  
 Malmstadt, H. V., Enke, C. G. y Crouch, S. R.  
 Benjamin-Cummings, 1981, U.S.A.
- 6 *Electrónica: de los Sistemas a los Componentes*  
 Storey, N.  
 Addison-Wesley, 1995, México, D. F.
- 7 *Electrónica Industrial Dispositivos y Sistemas*  
 Maloney, T. J.  
 PHH/1995/México, D. F.

---



---





Tabla 5.25. Termodinámica aplicada

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Termodinámica
<b>Semestre recomendado:</b> 5o. semestre

---

<b>Contenido general</b>	
I	Análisis de Ciclos
II	Combustibles y combustión
III	Generadores de vapor
IV	Turbinas de vapor
V	Compresores
VI	Condensadores
VII	Turbinas de gas
VIII	Motores de combustión interna
<b>Bibliografía</b>	
1	<i>Termodinámica</i> Virgil Morin Faires UTEHA
2	<i>Energía mediante vapor, aire o gas</i> Severs Reverte

---

---



Tabla 5.26. Mecánica de fluidos

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Cálculo II y Termodinámica
<b>Semestre recomendado:</b> 6o. semestre

---

<b>Contenido general</b>
Parte I
I Propiedades de los fluidos
II La presión
Parte II
III Fluidos en movimiento
IV Análisis dimensional y semejanza dinámica
Parte III
V Pérdidas en tuberías
VI Sistemas de Tuberías
VII Teorema del impulso en Mecánica de Fluidos

  

<b>Bibliografía</b>
1 <i>Mecánica de fluidos aplicada</i> Robert L. Mott Prentice Hall Hispanoamericana
2 <i>Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas</i> Claudio Mataix Ed. HARLA
3 <i>Mecánica de fluidos e hidráulica</i> Ranald V. Giles Serie Schaum McGraw Hill
4 <i>Introducción a la mecánica de fluidos</i> Fox / Mc Donald McGraw Hill
5 <i>Fundamentos de mecánica de fluidos</i> Gerhart, Gross y Hochstein Addison - Wesley Iberoamericana
6 <i>Mecánica de fluidos</i> Streeter / Wylie McGraw Hill

---

---



Tabla 5.27. Ingeniería de Control I y Laboratorio

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 9
<b>Antecedentes:</b> Circuitos eléctricos y Lab., Metrología
<b>Semestre recomendado:</b> 6o. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Introducción
II Transformada de Laplace (repaso)
III Modelado matemático de sistemas lineales
IV Diseño de controladores clásicos
V Análisis de la respuesta en frecuencia
VI Diseño de controladores mediante respuesta en frecuencia
VII Análisis del lugar geométrico de las raíces
VIII Diseño de controladores por el lugar geométrico de las raíces

<b>Bibliografía</b>
1 <i>Ingeniería de Control Moderna</i> Katzuhiko Ogata Prentice Hall, 3a Edición
2 <i>Sistemas de Control Automático</i> Benjamin C. Kuo Prentice Hall, 7a Edición
3 <i>Control de Sistemas Continuos</i> Antonio Barrientos et. al. McGraw Hill
4 <i>Notas del curso</i> Profesores de la Academia de Control

---

---



Tabla 5.28. Instalaciones eléctricas I y Laboratorio

---

**Carácter:** Obligatorio  
**No. créditos:** 9  
**Antecedentes:** Circuitos eléctricos y Lab.  
**Semestre recomendado:** 5o. semestre

---

**Contenido general**

- I El sistema eléctrico mexicano. Normas Mexicanas
- II Sistemas de distribución y subestaciones
- III Cálculos de calibre de conductores y canalizaciones
- IV Cálculo de protecciones
- V Sistemas de tierra para equipos eléctricos y electrónicos
- VI Cuantificación de material y mano de obra
- VII Mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones electromecánicas
- VIII Fundamentos de alumbrado

**Bibliografía**

- 1 *Instalaciones eléctricas practicas. 11a. Edición*  
Becerril, D.  
México, 2001
  - 2 *Manual de instalaciones eléctricas*  
Enriquez Harper, G.  
LIMUSA, México, 1999
  - 3 *NOM-001-SEDE-1999. Normas para instalaciones eléctricas*
  - 4 *Manual de equipo eléctrico y electrónico coyne*  
(conservación y aplicaciones)  
UTEHA, México, 1987
  - 5 *Instalaciones y montaje electromecánico*  
Enriquez Harper, G.  
LIMUSA, México, 1999
  - 6 *Elementos de alumbrado*  
Lima Velasco, J.  
IPN. México, 1999
-



Tabla 5.29. Máquinas eléctricas I y Laboratorio

---

---

**Carácter:** Obligatorio

**No. créditos:** 9

**Antecedentes:** Teoría electromagnética y Circuitos eléctricos y Lab.

**Semestre recomendado:** 6o. semestre

---

**Contenido general**

- I Introducción
- II Sistemas monofásicos y trifásicos de CA senoidal
- III Líneas de transmisión de alta tensión (Sistemas trifásicos balanceados)
- IV Transformadores (máquinas eléctricas estáticas)
- V Principios de máquinas eléctricas rotatorias
- VI Motores de inducción de CA
- VII Máquinas de CD

**Bibliografía**

- 1 *Fundamentos de máquinas eléctricas*  
Stephen J. Chapman  
McGraw-Hill
  - 2 *Electromechanical Energy devices*  
Yamayee / Bala  
Wiley, 1994, USA
  - 3 *Electric machinery*  
Fitzgerald, Kingsley y Umans  
McGraw-Hill, 1983, USA
  - 4 *Notas del curso Máquinas Eléctricas*  
M. Reta Hernández  
Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica. UAZ
- 
-



## 5.5. Asignaturas de Ingeniería Aplicada

Tabla 5.30. Máquinas eléctricas II y Laboratorio

---

---

**Carácter:** Obligatorio  
**No. créditos:** 9  
**Antecedentes:** Máquinas eléctricas I y Lab.  
**Semestre recomendado:** 7o. semestre

---

### **Contenido general**

- I Control de motores de inducción
- II Generador de inducción
- III Motores monofásicos de inducción
- IV Selección de motores de inducción
- V Fundamentos de la máquina síncrona
- VI El generador síncrono
- VII El motor síncrono

### **Bibliografía**

- 1 *Fundamentos de máquinas eléctricas*  
Stephen J. Chapman  
McGraw-Hill
  - 2 *Electromechanical Energy devices*  
Yamayee / Bala  
Wiley, 1994, USA
  - 3 *Electric machinery*  
Fitzgerald, Kingsley y Umans  
McGraw-Hill, 1983, USA
- 
-



Tabla 5.31. Sistemas Eléctricos de Potencia I y Laboratorio

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 9
<b>Antecedentes:</b> Máquinas eléctricas I y Lab.
<b>Semestre recomendado:</b> 7o. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Introducción
II Fundamentos
III Parámetros de líneas de transmisión
IV Operación en estado estable de líneas de transmisión
V Componentes mecánicos de líneas de transmisión
VI Análisis de flujos de potencia

<b>Bibliografía</b>
1 <i>Power System Analysis and Design, 2da. Edición</i> Glover / Sarma PWS - Kent Publishing Co., 2001, Boston
2 <i>Análisis de Sistemas de Potencia</i> Grainger / Stevenson Jr. McGraw-Hill, México, 1996
3 <i>Power System Analysis</i> Hadi Saadat McGraw-Hill, 1999
4 <i>Power System Analysis</i> Gross John Wiley, and Sons, New York, 1983

---

---



Tabla 5.32. Sistemas Eléctricos de Potencia II

---

---

**Carácter:** Obligatorio

**No. créditos:** 7

**Antecedentes:** Sistemas eléctricos de potencia I y Lab.

**Semestre recomendado:** 8o. semestre

---

**Contenido general**

- I El generador síncrono
- II Análisis de fallas simétricas (corto circuito trifásico)
- III Componentes simétricas
- IV Análisis de fallas asimétricas (corto circuito desbalanceado)
- V Operación económica de sistemas de potencia
- VI Introducción al estudio de la estabilidad

**Bibliografía**

- 1 *Power System Analysis and Design, 2da. Edición*  
Glover / Sarma  
PWS - Kent Publishing Co., Boston, 2001
  - 2 *Análisis de Sistemas de Potencia*  
Grainger / Stevenson Jr.  
McGraw-Hill, México, 1996
  - 3 *Power System Analysis*  
Hadi Saadat  
McGraw-Hill, 1999
  - 4 *Power System Analysis*  
Gross  
John Wiley, and Sons, 1983, New York
  - 5 *Recommended practice for electric power distribution for industrial plants (IEEE std. 141)*  
Estándares IEEE
- 
-





Tabla 5.33. Plantas generadoras I

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Mecánica de fluidos y Máquinas eléctricas I y Lab.
<b>Semestre recomendado:</b> 7o. semestre

---

<b>Contenido general</b>
Plantas convencionales generadoras de energía eléctrica
I Energéticos
II Combustibles y Combustión
III Plantas Termoeléctricas
IV Plantas de Turbinas de Gas
V Plantas Geotérmicas
VI Plantas Núcleo-eléctricas
Plantas no convencionales generadoras de energía eléctrica
VII Energía Solar
VIII Energía Eólica
IX Biomasa
X Sistemas avanzados de generación de energía

---

<b>Bibliografía</b>
<i>Tesis, artículos publicados en revistas especializadas y apuntes elaborados por docentes responsables del curso</i>

---

---



Tabla 5.34. Instalaciones Eléctricas Industriales y Comerciales y Laboratorio

---

**Carácter:** Obligatorio  
**No. créditos:** 9  
**Antecedentes:** Instalaciones elect. I; Paralelo a Sist. elect. de pot. II  
**Semestre recomendado:** 8o. semestre

---

**Contenido general**

- I Planeación de sistemas eléctricos industriales
- II Consideraciones de Tensión
- III Estructura del sistema eléctrico Industrial y sus Cálculos
- IV Subestaciones eléctricas industriales y plantas de emergencia
- V Corrección del factor de potencia
- VI Sistemas de conducción de energía
- VII Sistemas de Tierra
- VIII Instrumentación y Medición
- IX Características de industrias especializadas

**Bibliografía**

- 1 *Norma oficial Mexicana de Instalaciones Eléctricas (NOM-001-SEMP 1994)*
  - 2 *Cálculo de circuito corto en las redes trifásicas*  
SIEMENS 1992
  - 3 *National Electric Code*  
1996
  - 4 *IEEE Recommended Practice for Electric Power Distribution for Industrial Plants (Red Book). ANSI/IEEE std 141-1999*
  - 5 *Recommended Practice For Protection and Coordination Of Industrial and Commercial Power Systems. (Buff Book). ANSI/IEEE std 242-2001*
  - 6 *IEEE Guide For Safety In Ac Substation Grounding.*  
NSI/IEEE STD 80-1996
-



Tabla 5.35. Protecciones y Subestaciones

---

---

<b>Carácter:</b> Optativo
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Sistemas eléctricos de potencia II
<b>Semestre recomendado:</b> 9o. semestre

---

<b>Contenido general</b>
Parte I. Subestaciones eléctricas
I Generalidades
II Diseño de barras colectoras
III Sistemas de tierra
IV Sistemas auxiliares
V Proyecto y construcción de SE
Parte II. Protección de sistemas eléctricos de potencia
VI Protección por relevadores
VII Aplicación de dispositivos de protección
VIII Coordinación de protecciones

<b>Bibliografía</b>
1 <i>Diseño de subestaciones eléctricas</i> Raull Martín J. UNAM, 2001, México
1 <i>Power System protection</i> Anderson IEEE Press, NY, 2000
2 <i>Estaciones de transformación y distribución. Protección de sistemas Eléctricos</i> Enciclopedia CEAC de Electricidad
3 <i>Elementos de diseño de Subestaciones Eléctricas</i> Gilberto Enriquez Harper LIMUSA, México, 1993
4 <i>El arte y la ciencia de protección por relevadores</i> C. R. Mason CECSA, México, 1980
5 <i>Esquemas de protección eléctrica</i> C.F.E., México, 1981

---

---



Tabla 5.36. Sistemas de distribución

---

---

	<b>Carácter:</b> Optativo
	<b>No. créditos:</b> 7
	<b>Antecedentes:</b> Sistemas eléctricos de potencia I y Lab.
	<b>Semestre recomendado:</b> 8o. semestre

---

	<b>Contenido general</b>
I	Estructura de los sistemas de distribución
II	Diseño de líneas de subtransmisión y subestaciones de distribución
III	Consideraciones de diseño de los sistemas primarios
IV	Consideraciones de diseño de los sistemas secundarios
V	Cálculos de caídas de tensión y pérdidas de potencia
VI	Aplicación de capacitores al sistema de distribución
VII	Regulación de voltaje y protección de sistemas de distribución
VIII	Confiabilidad de sistemas de distribución

	<b>Bibliografía</b>
1	<i>Electric Power Distribution System Engineering</i> Turan Gonen McGraw-Hill, 1986
2	<i>Distribution Systems, Vol. 3 - Electric utility engineering reference book</i> Electric utility engineering of the Westinghouse Electric Corporation East Pittsburg Pennsylvania
3	<i>Rating of Electric Power Cables; Ampacity Computations for Transmission, Distribution and Industrial Applications</i> Anderson, G. IEEE power engineering series. Piscataway, N.Y., IEEE, 1997
4	<i>Distribution systems</i> Westinghouse Electric Corporation, 2nd. ed., 1965
5	<i>Electricity distribution network design</i> Lakervi, W. IEEE power series. Editors Stevenage, Hertz, Peter Peregrinus, 1995

---

---



Tabla 5.37. Técnicas de alta tensión

---

---

<b>Carácter:</b> Optativo
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Sistemas eléctricos de potencia II
<b>Semestre recomendado:</b> 9o. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Sistemas de CA de alta tensión
II Sistemas de CD de alta tensión
III Procesos electromagnéticos oscilatorios y de choque
IV Campos eléctricos en AT
V Aisladores sólidos, líquidos y gaseosos en AT
VI Condiciones a las que se someten los dieléctricos
VII Pruebas de AT

<b>Bibliografía</b>
1 <i>Power System Analysis and Design</i> Glover / Sarma PWS - Kent Publishing Co., 2nd. Edition, Boston, 2001
2 <i>Líneas de transmisión subterráneas</i> B. M. Weedy Limusa
3 <i>Transmission Line Reference Book, 345 kV and above</i> Electric Power Research Institute, 1975.
4 <i>High Voltage Laboratory Planning</i> Nils Hyltén - Cavallius ASEA-HEAFELY 1986

---

---



Tabla 5.38. Transitorios de sistemas de potencia

---

---

**Carácter:** Optativo  
**No. créditos:** 7  
**Antecedentes:** Sistemas eléctricos de potencia II  
**Semestre recomendado:** 9o. semestre

---

**Contenido general**

- I Introducción
- II Calidad de servicio de un sistema eléctrico de potencia
- III Modelación dinámica de componentes eléctricos
- IV . Estabilidad angular y de voltaje
- V Regulación de frecuencia
- VI Fenómenos transitorios electromagnéticos

**Bibliografía**

- 1 *Power system control and stability*  
Anderson, P. M. / Fouad  
Iowa State University, 1997.
  - 2 *Computer modelling of electrical power systems*  
Arrillaga, J., Arnold, C. P. y Harker, B. J.  
Chichester, Wiley, 1983
  - 3 *Power system stability and control*  
Kundur, J. / Arnold, C. P.  
McGraw Hill, New York, 1994
  - 4 *Electric power quality, 2nd edition*  
Heydt, G. T.  
Circle Publications, 1996
- 
-



Tabla 5.39. Control de máquinas eléctricas y Laboratorio

---

---

**Carácter:** Optativo

**No. créditos:** 9

**Antecedentes:** Máquinas eléctricas II y Lab. e Ing. de Control I y Lab.

**Semestre recomendado:** 9o. semestre

---

**Contenido general**

- I Introducción
- II Variables de control
- III Formas de control
- IV Sistemas de potencia aplicados
- V Sistemas programables aplicados
- VI Proyecto

**Bibliografía**

- 1 *Electrónica industrial moderna*  
Timothy J. Maloney  
Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A.
  - 2 *Power system control and stability. 2nd. edition*  
Paul M. Anderson  
IEEE Power system Engineering Series
  - 3 *Electrónica de potencia. 2a. edición*  
Huhammad H. Rashid  
Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. México, 1993
  - 4 *Arranque industrial de motores asíncronos. Teoría, Cálculo y aplicaciones*  
José María Merino Azcárraga  
Mc Graw-Hill / Iberdrola / Ente Vasco de la Energía (EVE). España
- 
-



Tabla 5.40. Calidad y ahorro de energía eléctrica

---

---

**Carácter:** Optativo

**No. créditos:** 7

**Antecedentes:** Máquinas eléctricas I y Lab. y Sist. Elect. de Pot. I y Lab.

**Semestre recomendado:** 9o. semestre

---

**Contenido general**

- I Introducción
- II Definiciones e índices
- III Análisis y atenuación de variaciones de voltaje (sags)
- IV Análisis y protección de sistemas de distribución
- V Análisis y atenuación de sobrevoltajes
- VI Distorsión de armónicas
- VII Control de armónicas
- VIII Variaciones de voltaje de larga duración
- IX Estándares IEEE, IEC, y ANSI
- X Sistemas de tierra (blindaje)
- XI Monitoreo de calidad de potencia
- XII Ahorro de energía eléctrica

**Bibliografía**

- 1 *Electric Power Quality*  
G.T. Heydt  
Stars in a circle publications. 1991.
  - 2 *Understanding Power Quality Problems*  
M. Bollen  
IEEE Press, 1999.
- 
-





Tabla 5.41. Plantas generadoras II

---

---

**Carácter:** Optativo  
**No. créditos:** 7  
**Antecedentes:** Plantas generadoras I  
**Semestre recomendado:** 9o. semestre

---

**Contenido general**

- I Centrales eléctricas
- II Panorama energético de México
- III Plantas o sistemas hidroeléctricos
- IV Tubos forzados y válvulas de control
- V Turbina Francis
- VI Turbina Kaplan
- VII Turbina Pelton
- VIII Plantas maremotrices

**Bibliografía**

- 1 *Plantas Generadoras*  
Carlos Luca  
Trillas
  - 2 *Centrales Eléctricas*  
José Ramírez Vázquez y Lorenzo Beltrán Vidal  
CEAC, S. A.
- 
-



Tabla 5.42. Iluminación y alumbrado

---

---

<b>Carácter:</b> Optativo
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Tecnología de los materiales e Instalaciones eléctricas I
<b>Semestre recomendado:</b> 9o. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Características y medidas de la luz
II Introducción al proyecto de una instalación de alumbrado
III Normas y reglamentos
IV Niveles de iluminación
V Métodos de cálculo de alumbrado
VI Alumbrado de escuelas y oficinas
VII Alumbrado de establecimientos comerciales
VIII Alumbrado arquitectónico
IX Alumbrado de calles y carreteras
X Criterios para la selección de circuitos y elementos
XI Análisis de costos

<b>Bibliografía</b>
1 <i>Manual de alumbrado Westinghouse. 4a. edición</i> DOSSAT S.A. España, 1998.
2 <i>Manual de alumbrado Phillips</i> Parainfo. España, 1988.
3 <i>IES lightning handbook</i> IES, USA
4 <i>NOM - 001 - SEDE, 1999.</i> Secretaría de energía, México
5 <i>Elementos de alumbrado</i> Lima Velasco, Juan I. IPN. México, 1994.
6 <i>Manual de iluminación</i> HOLOPHANE S.A. DE C.V. México, 1998.
7 <i>Luminotecnia y sus aplicaciones</i> Carranza, Emilio DIANA

---

---



## 5.6. Asignaturas de Ciencias Sociales y Humanísticas

Tabla 5.43. Redacción avanzada y expresión oral

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Ninguno
<b>Semestre recomendado:</b> 1er. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I La comunicación
II Morfosintaxis
III Tipos de Discurso
IV Apoyos para la Comunicación Oral Efectiva
V Redacción de Textos

<b>Bibliografía</b>
1 <i>Manual de Ortografía y Redacción</i> Chávez Ríos Víctor M. Sin editarse
2 <i>Aprender a Pensar Leyendo Bien</i> Argudín Yolanda
3 <i>Estrategias de la Comunicación Oral</i> Fonseca María del Socorro Ed. Trillas, México, 2001

---

---



Tabla 5.44. Historia y desarrollo de la tecnología

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Redacción avanzada y expresión oral
<b>Semestre recomendado:</b> 2do. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Introducción a la Ingeniería
II Herramientas y tips para presentación de trabajos escritos y orales
III El método científico. Metodología de la investigación
IV Impacto de la creatividad en el avance de la tecnología Biografías de ingenieros famosos
V La ética en la ingeniería
VI La ingeniería en la solución de problemas
<b>Bibliografía</b>
1 <i>Los Caminos de la Ciencia</i> Sabino C. Ed. Panapo, Venezuela, 1985
2 <i>Cómo Hacer una Tesis</i> Sabino C. Ed. Panapo, Venezuela, 1987
3 <i>Metodología de la investigación</i> Sabino C. Ed. Panapo, Venezuela, 2000
4 <i>Historia de los inventos</i> Preparado por Patricio Barros Revista Sucesos, No. 12, Chile
5 <i>El proceso de la investigación científica</i> Tamayo y Tamayo, M. LIMUSA, México, 1988.
6 <i>La ciencia en la historia</i> D. Bernal, J.. UNAM-Nueva Imagen

---

---



Tabla 5.45. Estrategias de aprendizaje

---

---

	<b>Carácter:</b> Obligatorio
	<b>No. créditos:</b> 7
	<b>Antecedentes:</b> Ninguno
	<b>Semestre recomendado:</b> 1er. semestre

---

	<b>Contenido general</b>
	1. Fase Diagnóstica
I	Evaluación sobre el modelo de aprendizaje
II	Recuperación acerca de la metacognición
	2. Fase de reflexión
III	El proceso de aprendizaje
IV	El proceso del conocimiento
V	Modelos educativos y de aprendizaje
	3. Fase de elementos básicos
VI	Como estudiar
VII	Como procesar la información para su comprensión
VIII	Como enriquecer el vocabulario
IX	El aprendizaje potencial
	4. Fase instrumental
X	Estrategias para el proceso de la información
	5. Fase de procesos sociales
XI	Procesos sociales en el aula y su relación con el aprendizaje

	<b>Bibliografía</b>
1	<i>Notas del curso. Antologías de varios autores</i>

---

---



Tabla 5.46. Ingeniería y sociedad

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Redacción avanzada y expresión oral
<b>Semestre recomendado:</b> 5o. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Importancia y desarrollo de la sociología
II Las estructuras del Poder
III Dinámica social y política
IV Estructuras políticas y desarrollo económico
V Desarrollo económico y social del país
VI Política financiera e inflación
VII Sociología laboral

<b>Bibliografía</b>
1 <i>Historia de las doctrinas económicas</i> Roll Eric Fondo de Cultura Económica
2 <i>Problemas Económicos de México</i> López Rosado Diego G. UNAM
3 <i>Problemas Socioeconómicos de México</i> Méndez José Silvestre McGraw-Hill
4 <i>Made In Japan</i> Akio Morita Ed. Lasser Press
5 <i>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</i>
6 <i>Ley Federal del Trabajo</i>
7 <i>Ley del Seguro Social</i>
8 <i>Ley del ISSSTE</i>

---

---



Tabla 5.47. Ética

---

---

**Carácter:** Optativo  
**No. créditos:** 7  
**Antecedentes:** Redacción avanzada y expresión oral  
**Semestre recomendado:** 6o. semestre

---

**Contenido general**

- I Objeto de la ética
- II Moral e historia
- III El concepto de libertad
- IV Los obstáculos de la libertad
- V La ética profesional
- VI Principios de responsabilidad
- VII Los valores
- VIII Deberes económico - sociales

**Bibliografía**

- 1 *Ética*  
Adolfo Sánchez Vázquez  
Ed. Grijalbo
  - 2 *Introducción a la ética Editorial*  
Raúl Gutiérrez Sáenz  
Ed. Esfinge
- 
-



Tabla 5.48. Problemas Económicos de México

---

---

**Carácter:** Optativo  
**No. créditos:** 7  
**Antecedentes:** Redacción avanzada y expresión oral  
**Semestre recomendado:** 8o. semestre

---

**Contenido general**

- I Recursos naturales y físicos
- II Desarrollo y crecimiento económico
- III Desarrollo agropecuario
- IV Desarrollo industrial
- V Política financiera
- VI Problema inflacionario
- VII Comercio internacional
- VIII Crecimiento de la industria eléctrica y electrónica

**Bibliografía**

- 1 *Problemas económicos de México*  
José Silvestre Méndez  
Interamericana
  - 2 *Comercio internacional*  
Ricardo Torres Gaytán  
Siglo XXI
  - 3 *Ediciones recientes de INEGI*  
INEGI
- 
-





## 5.7. Asignaturas de Otras

Tabla 5.49. Lenguaje de programación I y Laboratorio

---



---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 9
<b>Antecedentes:</b> Ninguno
<b>Semestre recomendado:</b> 1er. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Introducción a la ciencia de la computación y la programación
II Fundamentos de programación
III El lenguaje C. Elementos básicos
IV Operadores y expresiones
V Entrada y salida de datos
VI Preparando y corriendo un programa completo en C
VII Sentencias de control
VIII Funciones
IX Arreglos
X Punteros (introducción)
<b>Bibliografía</b>
1 <i>Problemas de la Metodología de la Programación. 1ra. edición</i> Joyanes Luis, y Zahonero Martínez Ignacio McGraw-Hill, España 2002
2 <i>Programación en C. 2da. edición</i> Gottfried, Byron McGraw-Hill, Serie Schaum, España, 2001
3 <i>Programación en C. Metodología, estructura de datos y objetos. 1ra. edición</i> Joyanes Luis McGraw-Hill, Primera Edición, España, 2001

---



---



Tabla 5.50. Computación aplicada y Laboratorio

---

---

**Carácter:** Obligatorio

**No. créditos:** 9

**Antecedentes:** Lenguaje de programación I y Lab. y Métodos numéricos

**Semestre recomendado:** 4o. semestre

---

**Contenido general**

- I Introducción a Mathematica
- II Ecuaciones Diferenciales Elementales
- III Análisis de Circuitos
- IV Análisis de Fourier
- V Animación y Gráficas

**Bibliografía**

- 1 *The Mathematica Book*  
Stephen Wolfram  
Cambridge University Press
  - 2 *Introduction to Programming with Mathematica*  
Gaylord/Kamin/Wellin  
Springer-Verlag
  - 3 *Mathematica Graphics*  
Tom Wickham  
Springer-Verlag
  - 4 *Ecuaciones Diferenciales Elementales*  
J. M. Kells  
McGraw-Hill
  - 5 *Computer Methods for Circuit Analysis and Design*  
Vlach/Singhal  
Van Nostrand Reinhold
- 
-



Tabla 5.51. Economía y administración

---

---

<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Redacción avanzada y expresión oral
<b>Semestre recomendado:</b> 6o. semestre

---

<b>Contenido general</b>
I Introducción a la administración
II El proceso administrativo
III La administración en la empresa
IV La organización y la comunicación en la empresa
V La ergonomía de la empresa

<b>Bibliografía</b>
1 <i>Administración de Empresas (Tomo I y II)</i> Reyes Ponce A. Limusa
2 <i>Administración de Empresas</i> Terry J. CECSA
3 <i>Administración de Personal (Tomo I y II)</i> Reyes Ponce A. Limusa
4 <i>Administración</i> Robbins Stephen Prentice Hall
5 <i>Ergonomía</i> Timostenko et. al. Mir
6 <i>Análisis de Tiempos y Movimientos</i> Marvin et.al. CECSA

---

---



Tabla 5.52. Administración de proyectos

---

---

<b>Carácter:</b> Optativo
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Redacción avanzada y expresión oral
<b>Semestre recomendado:</b>

---

<b>Contenido general</b>
I Aspectos general de la empresa
II Contabilidad básica
III Análisis financiero
IV Análisis y evaluación de proyectos de inversión

<b>Bibliografía</b>
1 <i>Primer curso de contabilidad</i> Lara Flores Elías Trillas
2 <i>Administración</i> Herbert y Gullet CECSA
3 <i>Administración de Personal (Tomo I)</i> Reyes Ponce A. Limusa
4 <i>Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión</i> Raúl Coss Bu Limusa Wiley

---

---



Tabla 5.53. Lenguaje de programación II y Laboratorio

---



---

	<b>Carácter:</b> Optativo
	<b>No. créditos:</b> 9
	<b>Antecedentes:</b> Lenguaje de programación I y Lab.
	<b>Semestre recomendado:</b> 2do. semestre

---

	<b>Contenido general</b>
I	Funciones (conceptos avanzados)
II	Datos estructurados y memoria dinámica
III	Archivos
IV	Menús principales y menús encadenados
V	Ventanas
VI	Gráficos
VII	Uso del puerto serie
VIII	La pantalla y el sonido
IX	Interfaz para el ratón
X	Proyecto Final
	<b>Bibliografía</b>
1	<i>C. Manual de Referencia. 3ra. edición</i> Herbert Schildt McGraw-Hill, España, 1996
2	<i>Programación en C. 2da. edición</i> Gottfried, Byron McGraw-Hill, Serie Schaum, España, 2001
3	<i>Programación en C. Metodología, estructura de datos y objetos. 1ra. edición</i> Joyanes Luis McGraw-Hill, Primera Edición, España, 2001
4	<i>Lenguaje C. Programación Avanzada. 1ra. edición</i> Herbert Schildt McGraw-Hill, México, 1990
5	<i>Microsoft C. Programming for the IBM. 3rd. edition</i> Howard W. Sams McGraw-Hill, USA, 1998

---



---



Tabla 5.54. Dibujo por computadora

---

---

<b>Carácter:</b> Optativo
<b>No. créditos:</b> 7
<b>Antecedentes:</b> Lenguaje de programación I y Lab.
<b>Semestre recomendado:</b> 2do. semestre

---

<b>Contenido general</b>	
I	Como empezar un dibujo en autocad
II	Organización de un dibujo en capas
III	Creación de dibujos exactos con autocad
IV	Uso de principales instrucciones
V	Creación de polilíneas y splines
VI	Creación e inserción de bloques
VII	Anotación con texto
VIII	Acotación
IX	Impresión en espacio modelo
X	Ayudas al dibujo
XI	Ejercicios
XII	Introducción a tercera dimensión en autocad
<b>Bibliografía</b>	
1	<i>AUTOCAD 2000</i> Bill Burchard David Pitzer Ed. Pearson Educación

---

---