

**UNIVERSIDAD DE SONORA**

**PROYECTO CURRICULAR  
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA**

**UNIDAD REGIONAL CENTRO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

**DICIEMBRE 2005**

## RESUMEN

### PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios de Ingeniería en Tecnología Electrónica está formado por un total de 52 materias divididas en ejes de formación y sumando un total de 400 créditos. De estos, 348 créditos (87%) corresponden a asignaturas obligatorias y 48 créditos (12%) a asignaturas optativas. El plan de la carrera está dividido en ejes de acuerdo a los **Lineamientos Generales para un Modelo Curricular de la Universidad de Sonora**, los cuales han sido organizados para cursarse en un periodo de nueve semestres de estudio regular. Por otra parte, el programa de Ingeniería en Tecnología Electrónica fue diseñado siguiendo las recomendaciones del Comité de Ingeniería y Tecnología de los CIEES y el CACEI. La clasificación del CIyT corresponde a: (AA) Ciencias Básicas, (AB) Ciencias de la Ingeniería, (AC) Ingeniería Aplicada, (AD) Ciencias Sociales y Humanidades y (AE) Otros Cursos. Esta clasificación fue considerada desde la propuesta original del plan de estudios y es retomada para el plan de estudios que se propone en este documento. La clasificación de asignaturas de acuerdo al CIyT de los CIEES está incluida en la Tabla 1.

**Perfil de Ingreso:** El aspirante a ingresar a la carrera de Ingeniería en Tecnología Electrónica debe poseer: Interés por y habilidad para trabajar con contenidos relacionados con las matemáticas y las ciencias básicas, especialmente álgebra, vectores, matrices y nociones de cálculo, nociones de electromagnetismo y mecánica, habilidad para pensar en la solución a un problema de manera lógica, astucia para organizar y llevar a cabo las conclusiones de la solución de un problema, curiosidad por saber cómo funcionan las cosas, inclinación por el uso de herramientas tecnológicas, habilidades y destrezas para construir prototipos e interpretar diagramas.

**Perfil de Egreso:** Al concluir su formación, el egresado contará con la capacidad de:

- Aplicar sus conocimientos de ciencias básicas en el análisis y solución de problemas de ingeniería electrónica.
- Diseñar circuitos electrónicos que se apliquen en el desarrollo de nuevos productos, mejoramiento de sistemas y servicios.
- Innovar, asimilar e integrar soluciones tecnológicas.
- Valores que le permitan desempeñarse profesionalmente bajo una lógica de compromiso social, de respeto a las normas de convivencia, medio ambiente y libertad.
- Mentalidad emprendedora y de liderazgo, que le permita tener acceso al terreno de los negocios de corte tecnológico.

### OBJETIVO GENERAL

Formar profesionales en ingeniería en tecnología electrónica con un alto espíritu innovador, emprendedor y de liderazgo, altamente conscientes de su responsabilidad social y de su compromiso con la preservación del medio ambiente.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Que los egresados utilicen sus conocimientos y habilidades en el desarrollo y asimilación tecnológica en el campo de la electrónica con el fin de obtener una ventaja competitiva en el desarrollo de su profesión o en el desempeño de sus actividades profesionales.

2. Deducir e inferir soluciones viables y confiables a problemas relacionados con la tecnología electrónica moderna; diseñar, operar y evaluar sistemas electrónicos relacionados con los campos de las comunicaciones, la instrumentación, control, procesamiento de señales y en general los sistemas electrónicos aplicados para estos fines.
3. Emplear sus conocimientos científicos y tecnológicos, así como sus habilidades y experiencias en electrónica para emprender tanto en el contexto nacional como internacional.
4. Seleccionar o identificar líneas de investigación y desarrollo tecnológico que les permitan continuar hacia los niveles más altos de formación académica.

## DESCRIPCIÓN DE LOS EJES DE FORMACIÓN

Los ejes de formación fueron definidos tomando en cuenta *los Criterios para la Formulación y Aprobación de Planes y Programas de Estudio* y a los *Lineamientos Generales para un Modelo Curricular de la Universidad de Sonora*. Así mismo, se observó en detalle el cumplimiento del perfil de egreso propuesto para la definición de estos ejes de formación. Estos ejes son: Eje de Formación Común, Eje de Formación Básica, Eje de Formación Profesional, Eje de Formación Especializante y el Eje de Integración. Tales ejes se ilustran en la Tabla 2.

Eje de Formación Común		Horas			Créditos
No	Nombre de la Materia	Teo	Lab	Tal	Tot
1	Estrategias para Aprender a Aprender	0	0	3	3
2	Intro a las Nvas Tec de la Com e Info	0	0	3	3
3	Características de la Sociedad Actual (AD)	0	0	3	3
4	Ética y Desarrollo Profesional (AD)	0	0	3	3
Total de créditos		12			

Eje de Formación Profesional		Horas			Créditos	Requisito
No	Nombre de la Materia	Teo	Lab	Tal	Tot	
5	Comunicación Oral y Escrita (AD)	3	0	2	8	/
6	Ciencia, Tecnología y Sociedad (AD)	3	0	2	8	/
7	Introducción a la Economía (AD)	3	0	2	8	/
8	Visión Empresarial (AE)	3	0	1	7	/
9	Óptica (AE)	4	2	0	10	40
10	Señales y Sistemas I (AB)	3	2	0	8	29
11	Señales y Sistemas II (AB)	3	2	0	8	10
12	Control Digital (AC)	3	2	0	8	11
13	Medición e Instrumentación (AB)	3	2	0	8	/
14	Electrónica Analógica I (AB)	3	2	0	8	/
15	Electrónica Analógica II (AB)	3	2	0	8	14
16	Electrónica Analógica III (AB)	3	2	0	8	15
17	Electrónica Digital I (AB)	3	2	0	8	/
18	Electrónica Digital II (AB)	3	2	0	8	17
19	Procesamiento Digital de Señales (AC)	3	2	0	8	11
20	Introducción a la Optoelectrónica (AB)	3	2	0	8	37
21	Máquinas Eléctricas (AC)	3	2	0	8	40
22	Sistemas de Comunicaciones I (AC)	3	2	0	8	/
23	Sistemas de Comunicaciones II (AC)	3	2	0	8	22
24	Seminario de Investigación (AC)	1	0	3	5	/
Total de créditos		158				

Eje de Formación Básica		Horas			Créditos	Requisito
No	Nombre de la Materia	Teo	Lab	Tal	Tot	
25	Cálculo Diferencial e Integral I (AA)	3	0	2	8	/
26	Cálculo Diferencial e Integral II (AA)	3	0	2	8	25
27	Cálculo Diferencial e Integral III (AA)	3	0	2	8	26
28	Álgebra (AA)	3	0	2	8	/
29	Ecuaciones Diferenciales I (AA)	3	0	2	8	28, 26
30	Probabilidad y Estadística (AB)	3	0	2	8	26
31	Métodos Numéricos y Programación (AE)	3	0	2	8	27, 29
32	Mecánica I con laboratorio (AA)	3	2	2	10	25
33	Fluidos y Fenómenos Térmicos con lab (AA)	3	2	2	10	32, 26
34	Fundamentos de Química (AA)	3	2	0	8	/
35	Introducción a la Ingeniería (AB)	2	0	2	6	/
36	Habilidades en Ingeniería Electrónica (AB)	2	2	2	8	/
37	Física Electrónica (AB)	3	2	0	8	/
38	Circuitos Eléctricos I (AB)	3	2	0	8	/
39	Circuitos Eléctricos II (AB)	3	2	0	8	38
40	Ingeniería Electromagnética I (AA)	4	2	0	10	26
41	Ingeniería Electromagnética II (AB)	3	2	0	8	40
42	Sistemas de Calidad (AE)	3	0	0	6	/
Total de créditos		146				

Eje de Formación Especializante		Horas			Créditos	Requisito
No	Nombre de la Materia	Teo	Lab	Tal	Tot	
43	Optativa I	3	2	0	8	*
44	Optativa II	3	2	0	8	*
45	Optativa III	3	2	0	8	*
46	Optativa IV	3	2	0	8	*
47	Optativa V	3	2	0	8	*
48	Optativa VI	3	2	0	8	*
Total de créditos		48				

Eje de Integración		Horas			Créditos	Requisito
No	Nombre de la Materia	Teo	Lab	Tal	Tot	
49	Práctica Tecnológica I (AC)	0	0	8	8	223
50	Práctica Tecnológica II (AC)	0	0	8	8	49
51	Práctica Tecnológica III (AC)	0	0	8	8	50
52	Gestión Empresarial (AE)	3	0	2	8	/
Total de créditos		32				

Tabla 2: Clasificación de los Ejes de Formación y Especialización, incluye clasificación del CIYT de los CIEES

\* Los requisitos pueden cambiar de acuerdo a la elección del alumno

### **Eje de Formación Común**

Este eje agrupa materias comunes a todos los estudiantes de la Universidad de Sonora independientemente de su área de estudios. La razón para este grupo de materias es brindar al alumno conocimientos, habilidades y destrezas que le permitan organizar sus actividades para un mejor aprendizaje. El número de créditos para este eje, tal como fue sugerido en los *Lineamientos Generales para un Modelo Curricular de la Universidad de Sonora*, suman un total de 16. Estos créditos están compuestos por 12 créditos de las materias Estrategias para Aprender a Aprender, Introducción a las Nuevas Tecnologías de la Comunicación y la Información, Características de la Sociedad Actual y Ética y Desarrollo Profesional, tal como se ilustra en la Tabla 1. Los 4 créditos restantes se componen por Actividades Complementarias de la Formación Integral. Estas actividades incluyen actividades de alguna rama del arte, deportivas, cursos formativos y de cultura general, que el alumno o alumna deseen llevar a cabo. Para el programa de Ingeniería en Tecnología Electrónica estos créditos se dividen en 2 créditos por actividades deportivas y 2 créditos por actividades culturales. (Se deberán proponer y organizar actividades culturales para que el alumno participe y acredite sus créditos culturales, organización de conferencias, asistencia a conferencias, verano de la investigación, etc. Así mismo se deberán proponer y organizar actividades deportivas.

### **Eje de Formación Básica**

En este eje se encuentran las materias que proporcionan al alumno los conocimientos, habilidades y destrezas requeridos para el estudio de temas posteriores. Este eje es compartido por diferentes programas dentro de una misma división. El total de créditos de este eje es el 36.5% del total del plan de estudios. Para Ingeniería en Tecnología Electrónica esto corresponde a 146 créditos.

### **Eje de Formación Profesional**

En este eje se agrupan las materias que perfilan los conocimientos de la profesión. Para Ingeniería en Tecnología Electrónica consiste de 20 materias las cuales suman un total de 158 créditos, esto es el 39.5% como máximo del total de los créditos del plan de estudios.

### **Eje de integración**

Este eje está compuesto por 4 materias con un total de 32 créditos equivalente al 8% del total de los créditos. Es importante destacar que las materias Prácticas Tecnológicas I, II y III vislumbran actividades relacionadas con el aprendizaje del alumno en los ambientes laborales con un fuerte giro en la ingeniería electrónica. El alumno asistirá a una empresa de la localidad que haya accedido a recibir a los estudiantes y trabajará bajo la supervisión de uno de los ingenieros de la planta. La experiencia lograda en semestres anteriores indica que las empresas esperan atender a alumnos con conocimientos avanzados que coadyuven a la solución técnica de problemas. Esto impartiría una valiosa experiencia práctica a los alumnos a la vez que los prepara para ser competitivos para una futura vida profesional. Por lo tanto, se ha considerado importante iniciar las actividades de Prácticas Tecnológicas a partir del 7<sup>mo</sup> semestre. Estas materias no están seriadas, sin embargo, es necesario que el alumno demuestre haber logrado conocimientos básicos y técnicos suficientes para participar más a fondo en las actividades de las empresas y lograr mejores experiencias prácticas y profesionales. Por lo tanto se propone que estas materias puedan ser cursadas al completar los créditos correspondientes a todas las materias anteriores al 6<sup>o</sup> semestre. Esto suma 223 créditos que incluyen las materias del primer semestre al sexto semestre.

### Eje de Formación Especializante

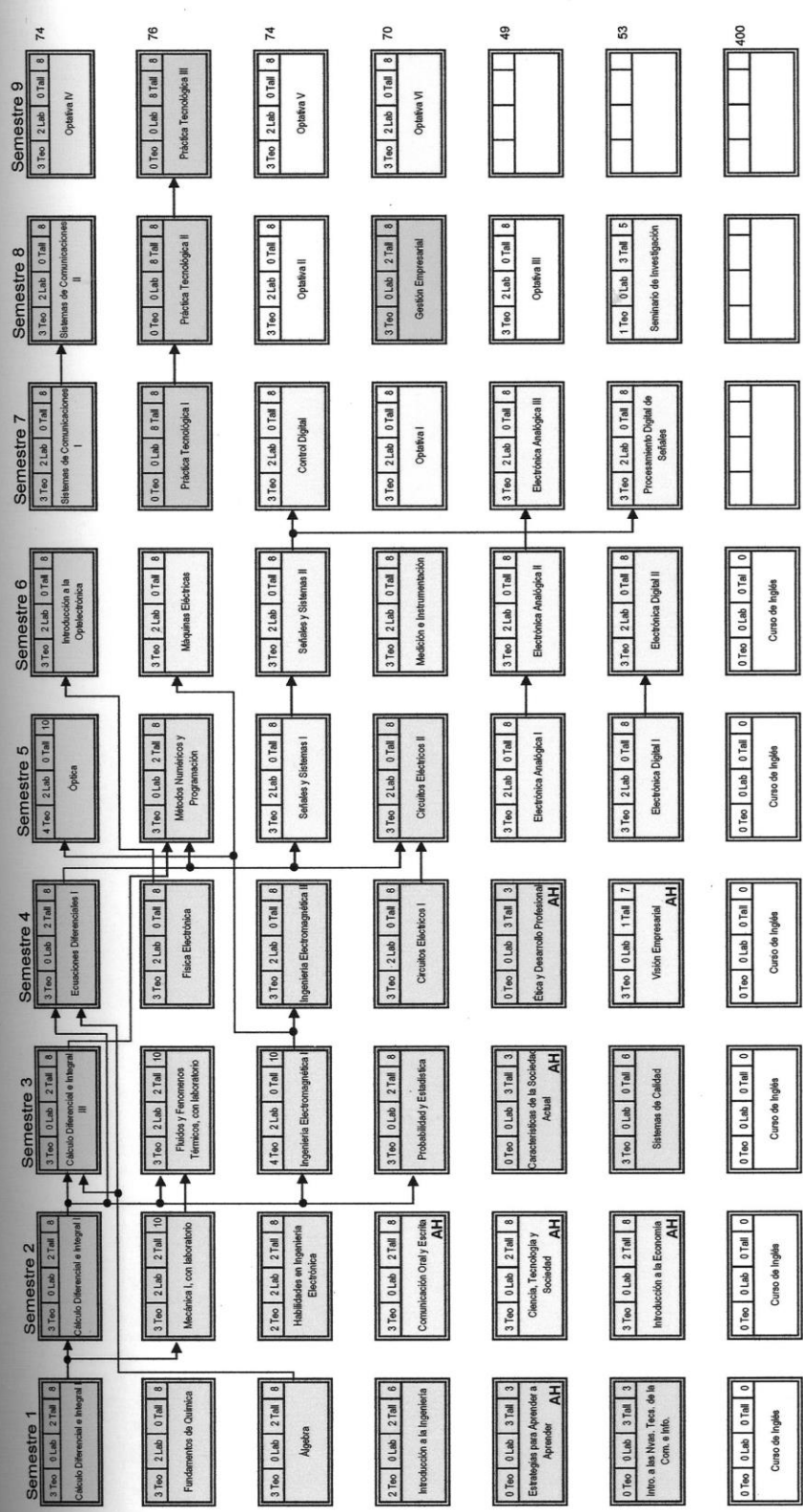
Este eje esta formado por 6 materias optativas, sumando un total de 48 créditos, equivalente al 12% del total de los créditos. Las materias optativas han sido concebidas para que el alumno o alumna obtengan al cursarlas y aprobarlas, una especialidad en su área de estudios. Estas materias, en los casos que así se justifique, podrán combinarse para lograr la especialización deseada por el alumno. Las especializaciones ofrecidas en Ingeniería en Tecnología Electrónica consisten en Sistemas Electrónicos y Comunicaciones Óptico-Digitales tal como se ilustra en la Tabla 3. Puesto que la definición de una especialización profesional requiere de conocimientos anteriores, es necesario establecer un número mínimo de créditos cursados que proporcione al alumno o alumna madurez para definir sus opciones de especialización. Se considera que se requieren aprobar 271 créditos como condición para cursar la primera materia optativa a partir del séptimo semestre. Esto implica cursar y aprobar todas las materias anteriores al séptimo semestre.

Especialidad en Sistemas Electrónicos		Créditos				Requisitos
No	Nombre de la Materia	Teo	Lab	Tal	Tot	
1	Procesamiento Digital de Imágenes	3	2	0	8	Procesamiento Digital de Señales
2	Sistemas de Visión y Medición	3	2	0	8	Introducción a la Optoelectrónica
3	Introducción al Diseño Digital CMOS	3	2	0	8	Electrónica Digital I
4	Diseño Digital Avanzado	3	2	0	8	Introducción al Diseño Digital CMOS
5	Sistemas de Procesamiento de Señales con Dispositivos Reconfigurables	3	2	0	8	Electrónica Digital II
6	Diseño de Microsensores	3	2	0	8	Física Electrónica
7	Control de Robots Manipuladores	3	2	0	8	Control Digital
8	Sistemas de Adquisición de Datos	3	2	0	8	Medición e Instrumentación
9	Control Digital Avanzado	3	2	0	8	Control Digital
10	Sensores Inteligentes	3	2	0	8	Electrónica Analógica II
11	Controladores Lógicos Programables	3	2	0	8	Electrónica Digital II

Especialidad en Comunicaciones Ópticas		Créditos				Requisitos
No	Nombre de la Materia	Teo	Lab	Tal	Tot	
1	Introducción a las Comunicaciones Ópticas	3	2	0	8	Sistemas de Comunicaciones I, Introducción a la Optoelectrónica
2	Sistemas de Comunicaciones Ópticas	3	2	0	8	Introducción a las Comunicaciones Ópticas
3	Sistemas de Interconexión Óptica	3	2	0	8	Introducción a la Optoelectrónica
4	Sensores de Fibra Óptica	3	2	0	8	Introducción a la Optoelectrónica
5	Integridad de Señal en Circuitos de Alta Velocidad	3	2	0	8	Ingeniería Electromagnética II
6	Diseño de Circuitos Impresos	3	2	0	8	Ingeniería Electromagnética II
9	Control Digital Avanzado	3	2	0	8	Control Digital
10	Sensores Inteligentes	3	2	0	8	Electrónica Analógica II
11	Controladores Lógicos Programables	3	2	0	8	Electrónica Digital II

Tabla 3. Especializaciones

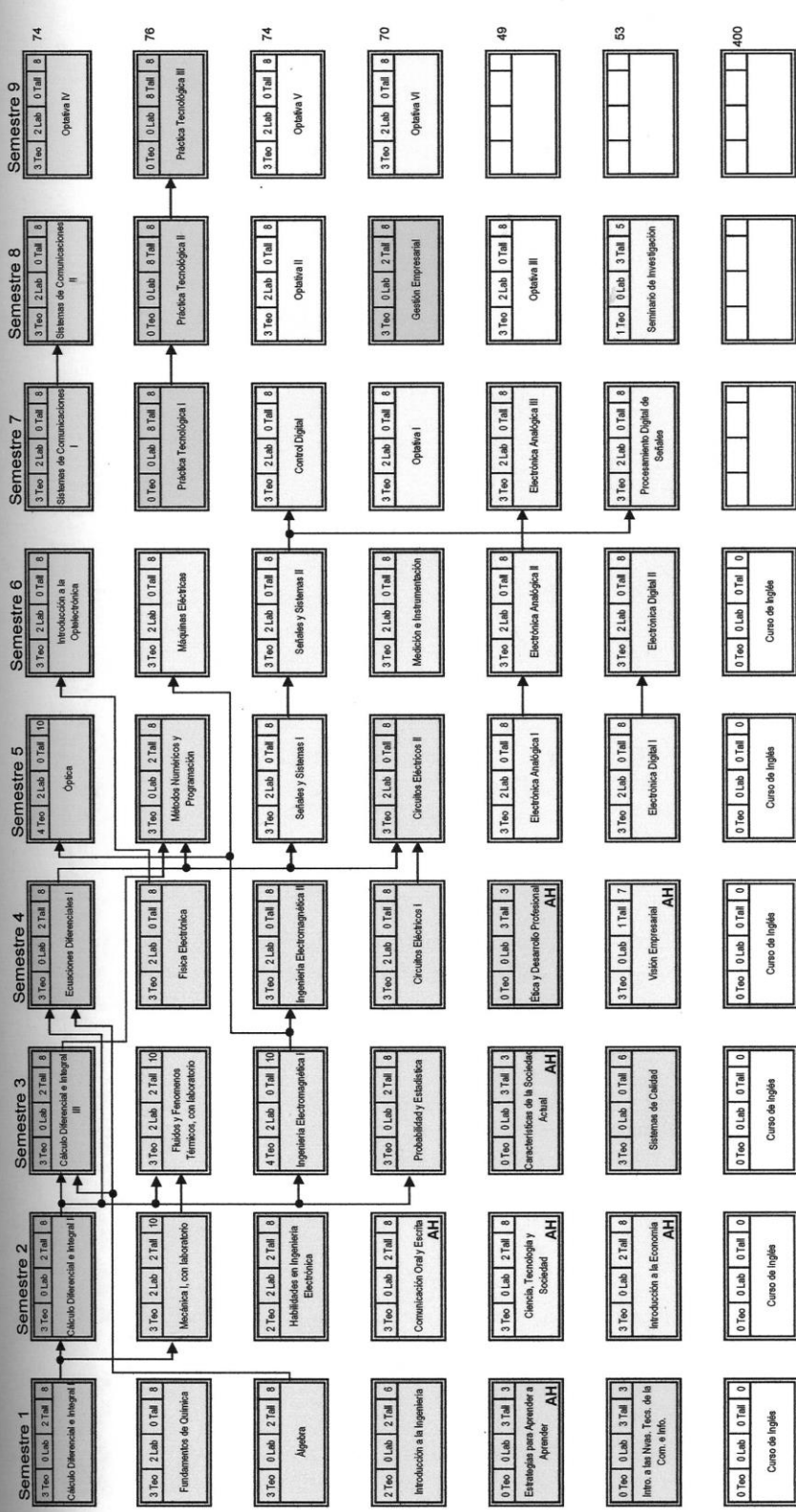




Eje de Formación Común    12 Créditos  
 Eje de Formación Básica    146 Créditos  
 Eje de Formación Profesional    158 Créditos

Eje de Formación Especializante    48 Créditos  
 Eje de Integración    32 Créditos

Se incluyen 4 créditos de actividades culturales y deportivas



Eje de Formación Común    12 Créditos  
 Eje de Formación Básica    146 Créditos  
 Eje de Formación Profesional    158 Créditos

Eje de Formación Especializante    48 Créditos  
 Eje de Integración    32 Créditos

Se incluyen 4 créditos de actividades culturales y deportivas

AH Área de Humanidades, Ciencias Sociales y Económicas