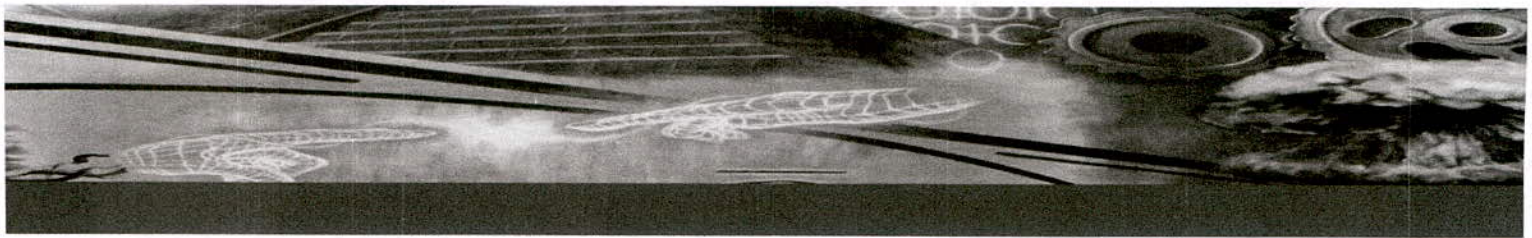




SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



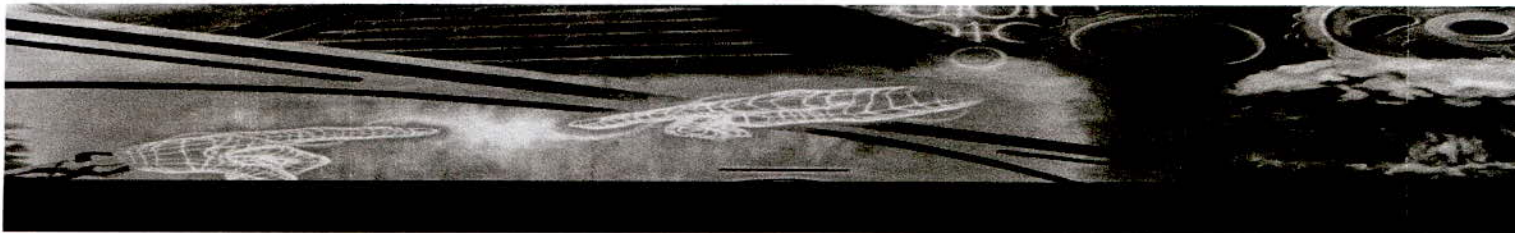
PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Carrera: Ingeniería en Diseño Electrónico y Sistemas Inteligentes			Actualización : Agosto 2012	
Asignatura: Electrónica Analógica II				
Clave: EAB02	Semestre: 4	Créditos SATCA: 6	Academia: Electrónica Analógica-Digital	
			Tipo de curso: Ciencias de la Ingeniería	
Horas por semana	Teoría: 3	Práctica: 2	Trabajo independiente ¹ : 1.02	Total: 6.02
			Total al Semestre (x18): 108.5	

Instrucción. Ver anexo 2 "Módulos formativos básicos, especializantes e integrador".

Módulo formativo				
Electrónica Analógica				
Semestre	Nombre de asignatura	Competencia	Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño
3	Electrónica Analógica I	El módulo de Electrónica Analógica permitirá al alumnado desarrollar proyectos innovadores de sistemas electrónicos embebidos analógicos de alta escala de integración y de potencia, utilizando técnicas de programación electrónica, así como implementarlos en aplicaciones electrónicas de tiempo real, con uso de estándares internacionales pertinentes de diseño electrónico analógico, documentando los procesos de forma escrita.	- Análisis y solución de problemas inherentes a cada curso del módulo formativo.	- Analizar y resolver problemas correctamente propios de la electrónica analógica.
4	Electrónica Analógica II		- Diseño y construcción de circuitos electrónicos analógicos.	- Implementar aplicaciones reales de dispositivos de estado sólido y circuitos integrados analógicos así como circuitos eléctricos de potencia, documentándolos de forma escrita.
5	Electrónica Analógica III		- Implementación de aplicaciones en circuitos analógicos y de potencia.	- Sintetizar, simular y probar aplicaciones de circuitos integrados analógicos, siguiendo las normas de seguridad e higiene industrial.
6	Diseño de Circuitos Integrados Analógicos CMOS I		- Diseño, síntesis y simulación de circuitos integrados de aplicaciones específicas.	- Acreditar una evaluación final de cada curso del módulo formativo con un mínimo de eficiencia del 70 %.
7	Diseño de Circuitos Integrados Analógicos CMOS II			
7	Electrónica de Potencia			

¹ Estas horas serán consideradas para su atención en la planeación y avance programático de la asignatura.




Perfil deseable docente para impartir la asignatura
Carrera (s): Ingeniería en Diseño Electrónico y Sistemas Inteligentes, Ingeniería en Electrónica o carrera afin. ✓ Experiencia profesional relacionada con la materia. ✓ Experiencia docente mínima de dos años. ✓ Grado académico, mínimo Maestría relacionada con el área de conocimiento.

Competencia de la asignatura			
El alumno al concluir el módulo de Electrónica Analógica podrá desarrollar y perfeccionar proyectos de sistemas electrónicos analógicos utilizando elementos activos discretos y circuitos de alta escala de integración y de potencia para resolver problemas de aplicación práctica. Así mismo, será capaz de evaluar proyectos que resuelven problemas reales con aplicaciones electrónicas de diferentes diseños documentando los resultados en forma escrita.			
Aportación a la competencia específica		Aportación al perfil de egreso institucional	Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad
Saber	Saber hacer	Saber ser	
Capacidad de análisis y de síntesis para diseñar e implementar sistemas electrónicos basados en elementos discretos	Diseña e implementa sistemas electrónicos con aplicación para la solución de problemas reales	Asumir una capacidad analítica, de síntesis y de evaluación en sus diseños que permitan siempre un enfoque de beneficio social.	Proyecto integrador para la aplicación en un dispositivo electrónico amplificador mediante transistor BJT, y el transistor JFET.

X




 M.E.

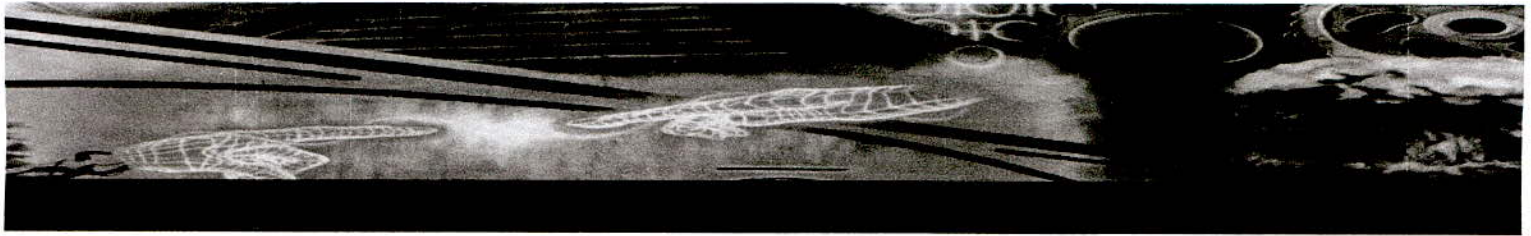


DESGLOSE ESPECÍFICO POR CADA UNIDAD FORMATIVA

Número y nombre de la unidad: 1.- Amplificadores de potencia en audiofrecuencia	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 10 hrs. Práctica: 8 hrs. Porcentaje del programa: 25%	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Comprende la importancia de la amplificación de señales de audio, eficientando la energía proporcionada por la batería y la máxima capacidad de disipación de potencia del transistor
Objetivos de la unidad	<p>Conoce las diferentes clases de operación de los amplificadores.</p> <p>Analizar el funcionamiento específico (cálculos de potencia y eficiencia) de cada tipo de amplificador.</p> <p>Determinar ventajas y desventajas de cada amplificador en cuestión.</p> <p>Analizar, diseñar y evaluar sistemas de amplificación de potencia.</p> <p>Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis.</p>
Criterios de desempeño	<p>↓ Saber:</p> <p>Conocimiento comprobado mediante la solución a un examen (mínimo aprobatorio 70%) Tareas (10%)</p> <p>↓ Saber hacer:</p> <p>Realiza prácticas y/o proyectos (máximo 20%)</p> <p>↓ Saber ser:</p> <p>Trabajo en equipo</p>
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Realiza un examen, reportes de práctica de laboratorio, tareas.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	<p>1.- AMPLIFICADORES DE POTENCIA EN A.F</p> <p>1.1 Amplificadores clase A con acoplamiento Capacitivo e Inductivo.</p> <p>1.3 Diseño de la Polarización para Máxima Excursión simétrica</p> <p>1.2 Cálculos Potencia y Eficiencia</p> <p>1.3 Amplificadores clase B con acoplamiento inductivo (Transformador) y con acoplamiento Directo (PushPull de simetría complementaria)</p> <p>1.4 Hipérbola de Máxima Disipación de Potencia</p> <p>1.5 Análisis de disipación de calor</p>
Fuentes de información	<p>Donald Neamen, Análisis y Diseño de Circuitos Electrónicos, MC Graw Hill, 4t Edición.</p> <p>Schilling-Belove, Circuitos Electrónicos, Discreto e Integrados, MC Graw Hill, 3ra Edición.</p> <p>Muhammad Rashid, Circuitos Microelectrónicos, Análisis y Diseño, Thomson, 2002.</p> <p>Robert. Boylestad, Electrónica, teoría de Circuitos y Dispositivos Electr., Pearson, 10ma Edición.</p>

X

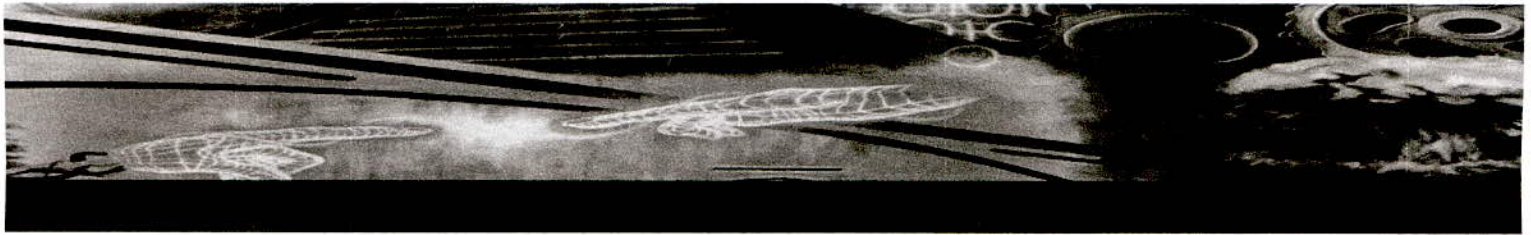
[Handwritten signatures and initials in blue ink]



Número y nombre de la unidad: 2.- Amplificadores de señal pequeña con un solo transistor	
Tiempo y porcentaje para esta unidad 10Teoría: hrs. Práctica: 8 hrs. Porcentaje del programa: 25 %	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Comprende la importancia de la amplificación de señales pequeñas, utiliza el amplificador más idóneo en cuanto a sus relaciones de impedancia de entrada y de salida con respecto a las de la fuente de señal y carga, así como de sus relaciones de ganancia de voltaje y corriente
Objetivos de la unidad	Conoce las diferentes características eléctricas de los amplificadores de señal pequeña. Analiza el funcionamiento específico (impedancias y ganancias) de cada tipo de amplificador. Determina ventajas y desventajas de cada amplificador en cuestión. Analiza, diseñar sistemas de amplificación de etapas múltiples. Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis.
Criterios de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Saber: Conocimiento comprobado mediante la solución a un examen (mínimo aprobatorio 70%) Tareas (10%) ↓ Saber hacer: Realiza prácticas y/o proyectos (máximo 20%) ↓ Saber ser: Trabajo en equipo.
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Realiza un examen, reportes de práctica de laboratorio, tareas
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	1.- AMPLIFICADORES DE POTENCIA EN A.F 1.1 Amplificadores clase A con acoplamiento Capacitivo e Inductivo. 1.3 Diseño de la Polarización para Máxima Excursión simétrica 1.2 Cálculos Potencia y Eficiencia 1.3 Amplificadores clase B con acoplamiento inductivo (Transformador) y con acoplamiento Directo (PushPull de simetría complementaria) 1.4 Hipérbola de Máxima Disipación de Potencia 1.5 Análisis de disipación de calor
Fuentes de información	Donald Neamen, Análisis y Diseño de Circuitos Electrónicos, Mc Graw Hill, 4t Edición. Schilling-Belove, Circuitos Electrónicos, Discreto e Integrados, Mc Graw Hill, 3ra Edición. Muhammad Rasid, Circuitos Microelectrónicos, Análisis y Diseño, Thomson, 2002. Robert. Boylestad, Electrónica, teoría de Circuitos y Dispositivos Electr., Pearson, 10ma Edición.

X

[Handwritten signatures and initials in blue ink]



Número y nombre de la unidad: 3.- Amplificadores con varios transistores	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 10 hrs. Práctica: 8 hrs. Porcentaje del programa: 25 %	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Comprende la importancia de la necesidad de implementar amplificadores de varias etapas y/o con varios transistores para desarrollar amplificadores con características mejoradas que las que un amplificador de una sola etapa puede proporcionar.
Objetivos de la unidad	Analiza el funcionamiento general de un amplificador construido por múltiples etapas. Determina las ventajas de un amplificador construido con varias etapas y/o transistores. Amplificadores en cuestión. Analiza, diseña y evalúa sistemas de amplificación de potencia. Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis.
Criterios de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Saber: Conocimiento comprobado mediante la solución a un examen (mínimo aprobatorio 70%) Tareas (10%) ↓ Saber hacer: Realiza prácticas y/o proyectos (máximo 20%) ↓ Saber ser: Trabajo en equipo.
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Realiza un examen, reportes de práctica de laboratorio, tareas
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	3.- AMPLIFICADORES CON VARIOS TRANSISTORES 3.1 Amplificadores en cascada. 3.2 Amplificador Cascode. 3.3 Amplificador Darlington. 3.4 Fuentes de corriente (Espejo, Widlar Wilson). 3.5 El Amplificador Diferencial (Resistencia en el Emisor). 3.6 Amplificador Diferencial con Fuente de Corriente.
Fuentes de información	Donald Neamen, Análisis y Diseño de Circuitos Electrónicos, Mc Graw Hill, 4t Edición. Schilling-Belove, Circuitos Electrónicos, Discreto e Integrados, Mc Graw Hill, 3ra Edición. Muhammad Rashid, Circuitos Microelectrónicos, Análisis y Diseño, Thomson, 2002. Robert. Boylestad, Electrónica, teoría de Circuitos y Dispositivos Electr., Pearson, 10ma Edición.

X



Número y nombre de la unidad: 4.- Respuesta en frecuencia de los amplificadores	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 10 hrs. Práctica: 8 hrs. Porcentaje del programa: 25 %	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Conoce y analiza las limitaciones en respuesta a la frecuencia que presentan los amplificadores tanto discretos como integrados.
Objetivos de la unidad	Grafica mediante gráficos asintóticos de Bode funciones de transferencia de los amplificadores. Determina el efecto de los capacitores de acoplo, desacoplo, y de las capacitancias parásitas en la respuesta que tiene un amplificador a la frecuencia. Determina de manera práctica el ancho de banda de un amplificador especificado. Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis.
Criterios de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Saber: Conocimiento comprobado mediante la solución a un examen (mínimo aprobatorio 70%) Tareas (10%) ↓ Saber hacer: Realiza prácticas y/o proyectos (máximo 20%) ↓ Saber ser: Trabajo en equipo.
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Realiza un examen, reportes de práctica de laboratorio, tareas
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	4.- RESPUESTA EN FRECUENCIA DE LOS AMPLIFICADORES 4.1 Gráficos asintóticos de Bode de las funciones de transferencia de los amplificadores 4.2 Efecto de los capacitores de acoplo 4.3 Efecto del capacitor de desacoplo 4.4 Modelo híbrido en pi del BJT 4.5 Efecto de las capacitancias parásitas del transistor en frecuencias altas 4.6 Introducción a los amplificadores realimentados
Fuentes de información	Donald Neamen, Análisis y Diseño de Circuitos Electrónicos, Mc Graw Hill, 4ta Edición. Schilling-Belove, Circuitos Electrónicos, Discreto e Integrados, Mc Graw Hill, 3ra Edición. Muhammad Rashid, Circuitos Microelectrónicos, Análisis y Diseño, Thomson, 2002. Robert. Boylestad, Electrónica, teoría de Circuitos y Dispositivos Electr., Pearson, 10ma Edición.

X




 M.E.



Anexo 1. "Módulos Formativos Básicos, Especializantes e Integrador"

De acuerdo con Proyecto Tuning América Latina (Alfa-Tuning), un módulo se define como "Una unidad independiente de aprendizaje, formalmente estructurada. Contempla un conjunto coherente y explícito de resultados de aprendizaje, expresado en términos de competencias que se deben adquirir y de criterios de evaluación apropiados".

Las competencias de los módulos formativos representan una combinación dinámica de conocimientos, comprensión, habilidades y capacidades¹ que se logran por parte del estudiante una vez acreditadas las asignaturas del módulo. Estas competencias serán consideradas en la construcción del perfil de egreso de la carrera.

Los módulos formativos en Educación Superior en el CETI son: I. Básico; II. Especializante; III. Integrador.

- I. **Módulo Básico:** Comprende las siguientes asignaturas o sus equivalentes en: **1) Formación Físico-Matemática; 2) Formación Social-Integral; 3) Lenguas Extranjeras; 4) Administración y Negocios**, independientemente del semestre en que se imparten. **Este módulo y sus formaciones son comunes para todas las carreras.**

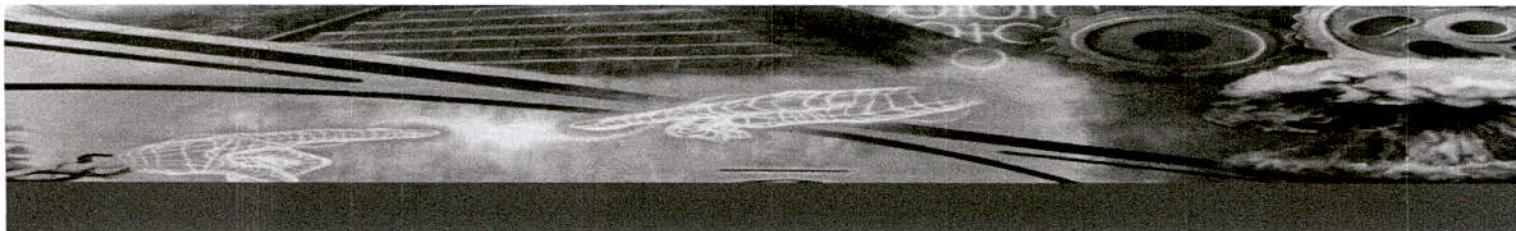
1) Formación Físico-Matemática (FM)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Precálculo	Al concluir este módulo formativo será capaz de hacer la transferencia del conocimiento para: identificar, analizar, modelar y resolver problemas aplicados al contexto de las ingenierías.
Estática	
Matemáticas Discretas	
Dinámica	
Cálculo Diferencial e Integral	
Álgebra Lineal	
Probabilidad y Estadística	
Métodos Numéricos	
Ecuaciones Diferenciales	
Cálculo de Varias Variables	
Cálculo Vectorial	

2) Formación Social-Integral (SI)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Cultura Comparada	Al concluir este módulo formativo, se conducirá en el entorno profesional, partiendo de los principios y normas establecidos en la sociedad global; siendo capaz de generar ideas y propuestas para un desarrollo sustentable. Así mismo, su proceder será ético y profesional en contextos nacionales e internacionales, tanto en lo laboral como en lo social.
Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable	
Habilidades Críticas de la Investigación	
Ética Profesional	

¹ Proyecto Alfa-Tuning.



3) Lenguas Extranjeras (LE)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Inglés I	Al concluir este módulo formativo será capaz de comunicarse de forma eficiente, tanto de forma oral como escrita, en inglés, con fines de negocios y de actualización permanente.
Inglés II	
Inglés III	
Inglés IV	
Inglés V	
Inglés VI	
Inglés VII	

4) Administración y Negocios (AD)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Economía	Al concluir el módulo de Administración y Negocios, podrá administrar de manera efectiva los recursos asociados a un proyecto u organización dedicada al desarrollo de productos o servicios alineados hacia la industria de alta tecnología; teniendo en cuenta la visión, misión y objetivos corporativos, con liderazgo y compromiso institucional, aplicados a proyectos de emprendimiento, en donde la documentación escrita y su presentación oral sean óptimas.
Administración de Recursos	
Planeación Estratégica y Habilidades Directivas	
Calidad y Productividad	
Modelos de Negocios	
Innovación y Habilidades Emprendedoras	

II. **Módulo Especializante:** Agrupa las asignaturas que representan los campos laborales de cada profesión, con las competencias que le corresponden.

Para su construcción, se definen competencias específicas del campo laboral que conformarán el perfil de egreso y en torno a las competencias, se agrupan las asignaturas. Las carreras tendrán un mínimo de dos y un máximo de cuatro módulos especializantes.

5) Electrotecnia (ET)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Circuitos Eléctricos I	Quien estudie el módulo de Electrotecnia, podrá analizar y diseñar sistemas eléctricos y de control complejos, siendo capaz de implementarlos en proyectos de telecomunicaciones electrónicas de acuerdo con estándares eléctricos internacionales, escribiendo la documentación correspondiente de forma pertinente.
Sistemas de Telecomunicaciones	
Circuitos Eléctricos II	
Teoría Electromagnética	
Teoría de Control I	
Teoría de Control II	
Sistemas de Radiofrecuencias	
Protocolos de Comunicación	
Señales y Sistemas	
Procesamiento de Señales	

X

D

A

 M.C.



6) Electrónica Analógica (EA)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Electrónica Analógica I	El módulo de Electrónica Analógica permitirá al alumnado desarrollar proyectos innovadores de sistemas electrónicos embebidos analógicos de alta escala de integración y de potencia, utilizando técnicas de programación electrónica, así como implementarlos en aplicaciones electrónicas de tiempo real, con uso de estándares internacionales pertinentes de diseño electrónico analógico, documentando los procesos de forma escrita.
Electrónica Analógica II	
Electrónica Analógica III	
Diseño de Circuitos Integrados Analógicos CMOS I	
Diseño de Circuitos Integrados Analógicos CMOS II	
Electrónica de Potencia	

7) Electrónica Digital (ED)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Programación Estructurada y Orientada a Objetos	Al concluir este módulo de Electrónica Digital, el alumnado podrá desarrollar proyectos de innovación de sistemas electrónicos micro-controlados y embebidos digitales de alta escala de integración, utilizando lenguajes y técnicas de programación electrónica, siendo capaz de implementarlos en aplicaciones electrónicas de tiempo real, con el uso de estándares internacionales pertinentes de diseño electrónico digital, documentando los procesos de forma escrita.
Sistemas Digitales I	
Sistemas Digitales II	
Microprocesadores y Microcontroladores I	
Microprocesadores y Microcontroladores II	
Diseño de Circuitos Integrados Digitales CMOS	

8) Electrónica Industrial (EI)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Desarrollo de Software Industrial	Quien curse el módulo de Electrónica Industrial podrá implementar, gestionar y mejorar sistemas de prueba de manufactura electrónica de vanguardia, así como desarrollar proyectos tecnológicos basados en sistemas avanzados de pruebas electrónicas industriales, documentándolos de forma escrita e implementándolos en entornos industriales considerando los estándares de calidad internacionales.
Ingeniería de Pruebas	
Diseño de PCB	
Diseño de Sistemas Industriales de Prueba y Validación	
Proyecto Tecnológico	

[Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below.]

Módulo Integrador: 1) El Servicio Social; 2) la Estadía Profesional. El resultado del módulo será el producto de titulación de quien egrese, conforme lo establecido en el Reglamento de Titulación del CETI vigente.

ANEXO 2. VALIDACIÓN DEL PROGRAMA

Carrera: Ingeniería en Diseño Electrónico y Sistemas Inteligentes				Actualización Agosto 2012	
Asignatura: Electrónica Analógica II					
Clave: EAB02		Semestre: 4		Créditos SATCA: 6	
Academia: Electrónica Analógica-Digital			Tipo de curso: Ciencias de la ingeniería		
Horas por semana		Teoría: 3 Práctica: 2		Trabajo independiente ² : 1.02	
Total: 6.02		Total al Semestre (x18): 108.5			

**PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA
PROPONE, ANEXA PROPUESTA**

[Signature]
VALIDA Y VERIFICA PROPUESTA
SUBDIRECCIÓN DE OPERACIÓN
ACADÉMICA
MTRO. CÉSAR OCTAVIO MARTÍNEZ
PADILLA
2 DE FEBRERO DEL 2016

[Signature]
REVISAR PROPUESTA
COORDINACIÓN DE LA
DIVISIÓN DE ELECTRÓNICA
ING. CARLOS CHRISTIAN
RIVERA LÓPEZ
2 DE FEBRERO DEL 2016

[Signature]
ELABORA PROPUESTA
ACADEMIA DE ELECTRONICA
ANALOGICA-DIGITAL
ING. MARTA OLIVIA ESCOBAR PRADO
2 DE FEBRERO DEL 2016

AUTORIZACIÓN DEL PROGRAMA

[Signature]
VALIDA PROGRAMA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
MTRO. RUBÉN GONZÁLEZ
DE LA MORA
2 DE FEBRERO DEL 2016

[Signature]
REGISTRA PROGRAMA
SUBDIRECCIÓN DE
DOCENCIA
ING. DAVID ERNESTO
MURILLO FAJARDO
26 DE FEBRERO DEL 2016

[Signature]
VERIFICA PROGRAMA
JEFATURA DE
NORMATIZACIÓN Y
DESARROLLO CURRICULAR
LIC. BERTHA ADILCIA
MAGDALENO PARIAS
2 DE FEBRERO DEL 2016

[Signature]
REVISAR PROGRAMA
ACADEMIA DE
ELECTRONICA
ANALOGICA-DIGITAL
ING. MARTA OLIVIA
ESCOBAR PRADO
2 DE FEBRERO DEL
2016

APLICACIÓN DEL PROGRAMA

[Signature]
DIRECCIÓN DE PLANTEL
ING. WILBALDO RUIZ AREVALO
2 DE FEBRERO DEL 2016

[Signature]
ACADEMIA DE ELECTRONICA
ANALOGICA-DIGITAL
ING. MARTA OLIVIA ESCOBAR PRADO
2 DE FEBRERO DEL 2016

[Signature]
COORDINACIÓN DE LA
DIVISIÓN DE
ELECTRÓNICA
ING. CARLOS CHRISTIAN
RIVERA LÓPEZ
2 DE FEBRERO DEL 2016

[Signature]
SUBDIRECCIÓN DE OPERACIÓN
ACADÉMICA
MTRO. CÉSAR OCTAVIO MARTÍNEZ
PADILLA
2 DE FEBRERO DEL 2016

² Estas horas serán consideradas para su atención en la planeación y avance programático de la asignatura.