

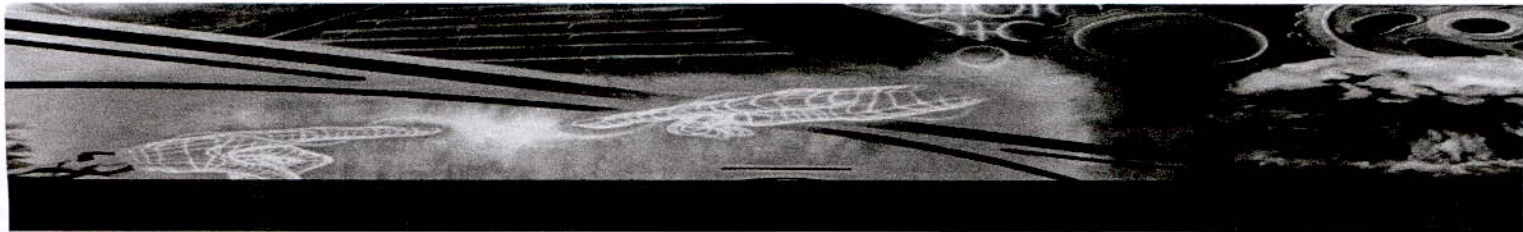
PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Carrera: Ingeniería Diseño Electrónico y Sistemas Inteligentes	Actualización: Agosto 2012
Asignatura: Sistemas de Radiofrecuencia	
Clave: ETD00 Semestre: 6 Créditos SATCA: 4	Academia: IDESI Tipo de curso: Ingeniería Aplicada
Horas por semana Teoría: 2 Práctica: 1 Trabajo independiente ¹ : 1.7 Total: 4.7	Total al Semestre (x18): 85

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

Módulo formativo				
Electrotecnia				
Semestr e	Nombre de asignatura	Competencia	Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño
2	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.	-Reportes de Investigación. - Análisis y solución de problemas inherentes a cada curso del módulo formativo. - Reportes del diseño, síntesis, y simulación o prueba en laboratorio de: circuitos eléctricos, sistemas de control, de radiofrecuencia y de telecomunicaciones - Exámenes resueltos y acreditados.	-Reportes de investigaciones aplicando el método científico, realizadas en equipo y de manera individual. -Propuestas de solución a problemas técnicos mediante la aplicación de teorías y métodos establecidos. -Reporte del diseño, síntesis, y simulación o prueba en laboratorio que incluya las teorías aplicadas, cálculos, resultados y conclusiones. Para el caso de prácticas en laboratorio, además, se apliquen las normas de seguridad e higiene correspondientes. -Acreditar en evaluación sumaria cada curso del módulo formativo con un mínimo de eficiencia del 70%.
2	Sistemas de Telecomunicaciones			
3	Circuitos Eléctricos II			
4	Teoría Electromagnética			
5	Teoría de Control I			
6	Teoría de Control II			
6	Sistemas de Radiofrecuencias			
6	Protocolos de Comunicación			
7	Señales y Sistemas			
8	Procesamiento de Señales			

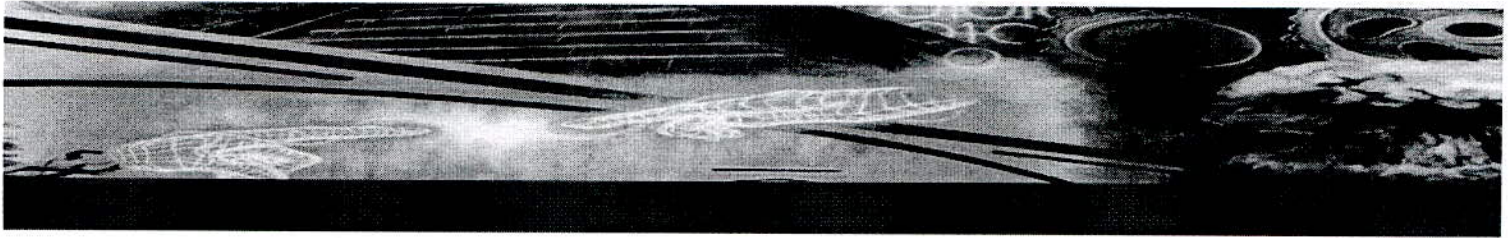
¹ Estas horas serán consideradas para su atención en la planeación y avance programático de la asignatura.



Perfil deseable docente para impartir la asignatura
Carrera (s): Ingeniería en Diseño Electrónico y Sistemas Inteligentes, Ingeniería en Electrónica o carrera afín.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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			
Analizar e implementar los conceptos fundamentales del espectro de radiofrecuencia en los sistemas eléctricos.			
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	
Analiza e implementa circuitos en sistemas de radiofrecuencia con visión a aplicaciones de arquitecturas actuales.	Diseña prototipos con las diferentes arquitecturas actuales de radiofrecuencia	Fomenta el compromiso en trabajo colaborativo, con la responsabilidad ética para implementación de sistemas de radiofrecuencia.	Proyecto de implementación de un sistema de radiofrecuencia.

X

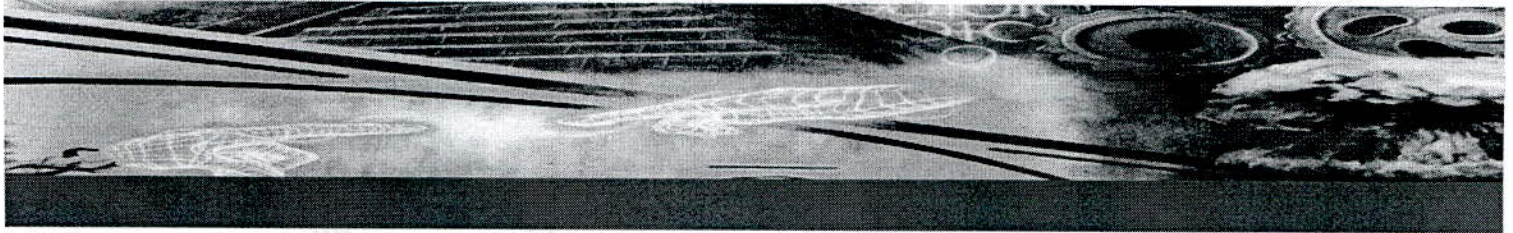


DESGLOSE ESPECÍFICO POR CADA UNIDAD FORMATIVA

Número y nombre de la unidad: 1.Introducción	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 2 hrs. Práctica: 3 hrs. Porcentaje del programa: 20%	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Analiza los fundamentos involucrados de RF y su descripción teórico-práctico.
Objetivos de la unidad	Identifica la importancia de la era de la comunicación inalámbrica.
Criterios de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Saber: Adquiere fundamentos básicos de Radiofrecuencia. ↓ Saber hacer: Aplica y adapta los procesos involucrados en los fundamentos teórico-práctico de radiofrecuencia. ↓ Saber ser: <ul style="list-style-type: none"> -Abstrae, analiza y sintetiza. -Aplica los conocimientos en la práctica. -Identifica, plantea y resuelve problemas. -Trabaja en forma autónoma.
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Investigación así como problemas relacionados a las diferentes etapas de los circuitos RF.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	1.1La era de comunicaciones Inalámbrica 1.2Uso del Espectro de Radio Frecuencia 1.3Diagrama a bloques de un sistema de comunicación 1.4Requerimientos de desempeño de un receptor 1.5Paquetes y tecnologías de Integración
Fuentes de información	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de comunicación digitales y analógicos, pearson, León W. Couch, edición 7a. •Sistemas de comunicación móvil, Alfaomega, Lara, 1ra edición. Electrónica en sistemas de comunicación, editorial limusa, Lapatine, 1ra edición. Sistemas de comunicación, editorial Mc. Graw Hill, A. Bruce Carlson, 4a edición.

X

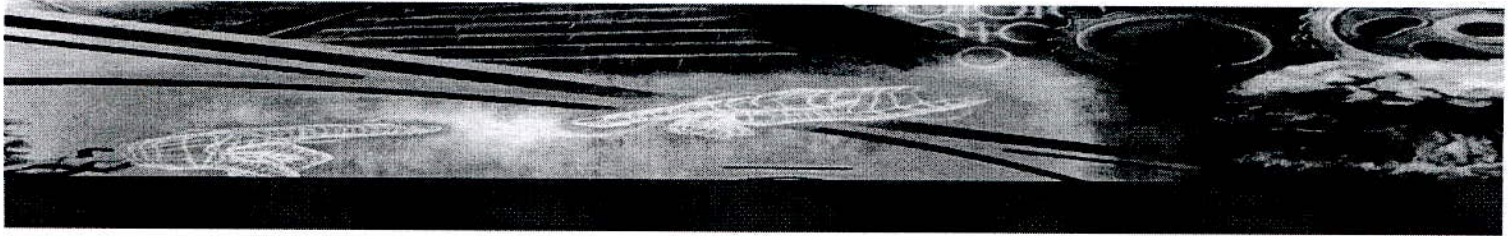
J. Robert
 2013



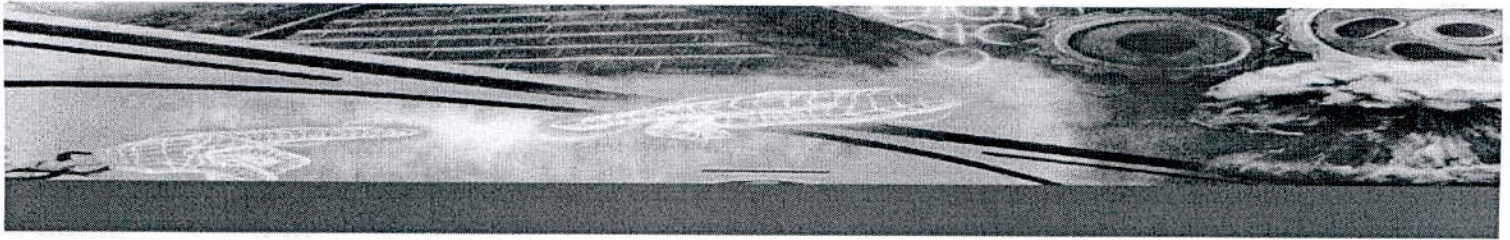
Número y nombre de la unidad: 2.- Ruido en los Circuitos Eléctricos	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 7 hrs. Práctica: 3 hrs. Porcentaje del programa: 20%	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Analiza el concepto de ruido y sus diferentes variables en el aspecto de implementación de circuitos de RF.
Objetivos de la unidad	Reconoce la importancia que tiene el ruido en el desempeño de los circuitos eléctricos.
Criterios de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Saber: Adquiere conocimientos de análisis de ruido y variables incluidas en la implementación de circuitos de radiofrecuencia. ↓ Saber hacer: Aplica y adapta procesos prácticos en la implementación de circuitos de radiofrecuencia. ↓ Saber ser: <ul style="list-style-type: none"> -Abstrae, analiza y sintetiza. -Aplica los conocimientos en la práctica. -Identifica, plantea y resuelve problemas. -Trabaja en forma autónoma.
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Investigación o compendio de problemas resueltos involucrando los diferentes tipos de ruido.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	2.1Ruido Térmico K80:N90 2.1.1Ruido Térmico en Circuitos Pasivos complejos 2.2Ruido Shot 2.3Ruido Flicker (1/f) 2.4Ruido Equivalente de Ancho de banda (NBW) 2.5Relación Señal a Ruido (Signal to Noise ratio SNR) 2.6Figura de Ruido 2.7Figura de Ruido de circuitos en cascada de dos puertos 2.8Ruido de Temperatura Equivalente Tc 2.9Ruido de Antena 2.10Ruido de Fase de un oscilador
Fuentes de información	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de comunicación digitales y analógicos, pearson, León W. Couch, edición 7a. •Sistemas de comunicación móvil, Alfaomega, Lara, 1ra edición. Electrónica en sistemas de comunicación, editorial limusa, Lapatine, 1ra edición. Sistemas de comunicación, editorial Mc. Graw Hill, A. Bruce Carlson, 4a edición.

X

Robert



Número y nombre de la unidad: 3. Osciladores sinusoidales	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 7hrs. Práctica: 3hrs. Porcentaje del programa: 20%	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Analiza e implementa los diferentes tipos de osciladores y sus criterios para su implementación.
Objetivos de la unidad	Conoce, analiza y diseña circuitos osciladores sinusoidales.
Criterios de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Saber: Conoce el manejo de redes y sus aplicaciones. ↓ Saber hacer: Utiliza las redes de Ethernet como medio de comunicación a través de Protocolos de Software. ↓ Saber ser: -Abstrae, analiza y sintetiza. -Aplica los conocimientos en la práctica. -Identifica, plantea y resuelve problemas. -Trabaja en forma autónoma.
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Investigación o compendio de problemas resueltos involucrando los diferentes tipos de osciladores.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	3.1Criterios para la oscilación 3.2Osciladores Hartley 3.3Osciladores Colpitts 3.4Osciladores por rotación de fase RC 3.5Osciladores de salida sintonizada 3.6Osciladores de doble T 3.7Osciladores de puente de Wien 3.8Osciladores de amplitud estable 3.9Osciladores de cristal
Fuentes de información	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de comunicación digitales y analógicos, pearson, León W. Couch, edición 7a. •Sistemas de comunicación móvil, Alfaomega, Lara, 1ra edición. Electrónica en sistemas de comunicación, editorial limusa, Lapatine, 1ra edición. Sistemas de comunicación, editorial Mc. Graw Hill, A. Bruce Carlson, 4a edición.



Número y nombre de la unidad: 4. Mezcladores y multiplicadores de frecuencia	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 7hrs. Práctica: 4 hrs. Porcentaje del programa: 20%	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Analiza la terminología y comprensión de la implementación de mezcladores en el espectro de radiofrecuencia.
Objetivos de la unidad	Conoce, identifica, analiza y diseña circuitos mezcladores y multiplicadores de frecuencias, seleccionando la técnica más apropiada de acuerdo a la aplicación.
Criterios de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Saber: Adquiere conocimientos y la capacidad de reflexión crítica en la implementación de mezcladores. ↓ Saber hacer: Aplica y adapta procesos prácticos en la construcción de circuitos mezcladores. ↓ Saber ser: <ul style="list-style-type: none"> -Abstrae, analiza y sintetiza. -Aplica los conocimientos en la práctica. -Identifica, plantea y resuelve problemas. -Trabaja en forma autónoma.
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Investigación o compendio de problemas resueltos involucrando los diferentes tipos de mezcladores y multiplicadores de frecuencia.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	4.1 Teoría de los mezcladores y análisis espectral 4.2 Terminología de los mezcladores 4.2.1 Ganancia o pérdida de conversión 4.2.2 Compresión de conversión 4.2.3 Rango dinámico 4.2.4 Distorsión por intermodulación 4.2.5 Distorsión por modulación cruzada 4.3 Mezcladores de tipo conmutado 4.4 Mezcladores de ley cuadrática 4.4.1 Mezcladores que utilizan transistores TBJ 4.4.2 Mezcladores que utilizan transistores FET 4.5 Multiplicadores de frecuencia
Fuentes de información	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de comunicación digitales y analógicos, Pearson, León W. Couch, edición 7a. • Sistemas de comunicación móvil, Alfaomega, Lara, 1ra edición. • Electrónica en sistemas de comunicación, editorial Limusa, Lapatine, 1ra edición. • Sistemas de comunicación, editorial Mc. Graw Hill, A. Bruce Carlson, 4a edición.

[Handwritten signature/initials in blue ink, oriented vertically on the right side of the page.]

Número y nombre de la unidad: 5. Circuitos de RF y FrontEnds	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 8hrs. Práctica: 4hrs. Porcentaje del programa: 20%	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Analiza e implementa arquitecturas de transceptores y receptores.
Objetivos de la unidad	El alumno identificará los circuitos de RF, así como los FrontEnds en aplicaciones comerciales.
Criterios de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Saber: Adquiere conocimientos y la capacidad de reflexión crítica en la implementación de transceptores y receptores. ↓ Saber hacer: Aplica y adapta procesos prácticos en circuitos transceptores y receptores. ↓ Saber ser: <ul style="list-style-type: none"> -Abstrae, analiza y sintetiza. -Aplica los conocimientos en la práctica. -Identifica, plantea y resuelve problemas. -Trabaja en forma autónoma.
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Análisis e implementación de un transceptor para una aplicación práctica.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	5.1Arquitectura de Receptores 5.1.1Transceptor Super-Heterodino 5.1.2Transceptor de conversión directa (Zero-IF) 5.1.3Receptor de bajo Ruido (Low-IF) 5.2Transceptor GSM 6.3 Transceptor Bluetooth 5.3Transceptor ISM 900 Mhz 5.4Transceptor ZigBee
Fuentes de información	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de comunicación digitales y analógicos, pearson, León W. Couch, edición 7a. • Sistemas de comunicación móvil, Alfaomega, Lara, 1ra edición. Electrónica en sistemas de comunicación, editorial limusa, Lapatine, 1ra edición. Sistemas de comunicación, editorial Mc. Graw Hill, A. Bruce Carlson, 4a edición.

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.**

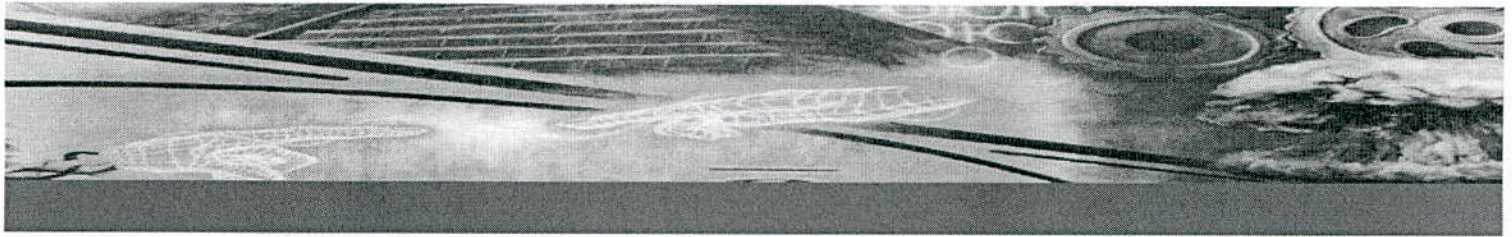
1) Formación Físico-Matemática (FM)

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)

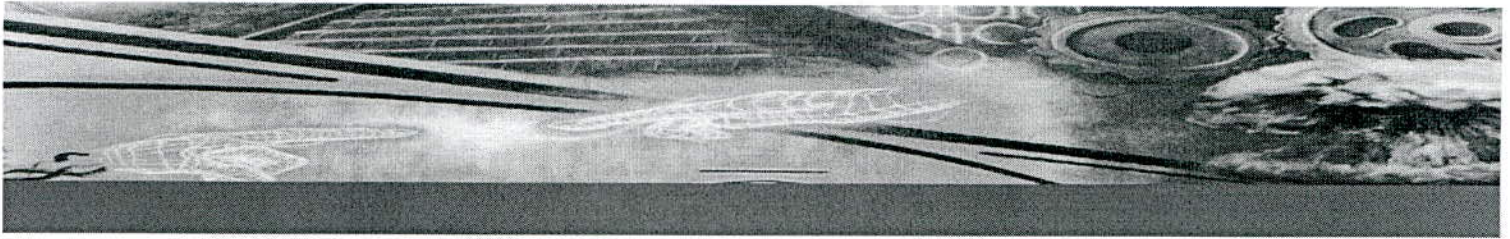
Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Economía	Al concluir el módulo de Administración y Negocios, podrá administrar de manera efectiva los recursos asociados a un proyecto u organización dedicada al desarrollo de productos o servicios alineados hacia la industria de alta tecnología; 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	



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	

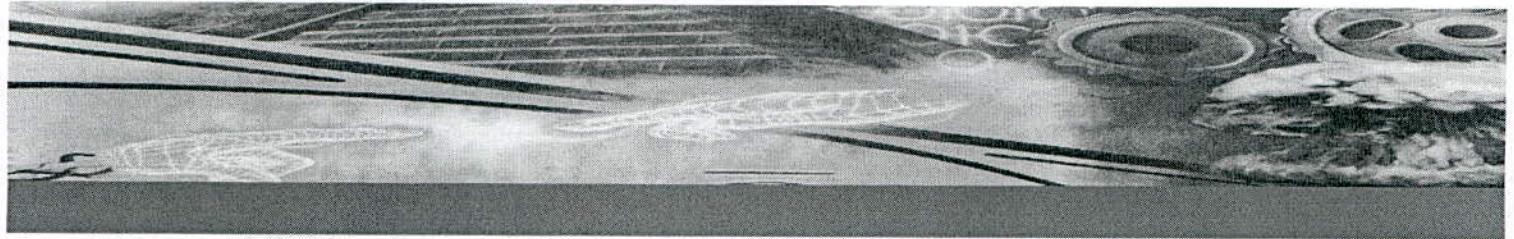
7) Electrónica Digital (ED)

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	

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 Diseño Electrónico y Sistemas Inteligentes			Actualización: Agosto 2012
Asignatura: Sistemas de Radiofrecuencia			
Clave: ETD00	Semestre: 6	Créditos SATCA: 4	Academia: IDESI
Tipo de curso: Ingeniería Aplicada			
Horas por semana Teoría: 2 Práctica: 1 Trabajo independiente ² : 1.7			Total: 4.7
			Total al Semestre (x18): 85


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

PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA
 PROPONE ANEXA PROPUESTA

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


ELABORA PROPUESTA
 ACADEMIA DE IDESI
 M. EN C. JOSÉ ROBERTO REYES BARÓN
 2 DE FEBRERO DEL 2016

AUTORIZACIÓN DEL PROGRAMA


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


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


VERIFICA PROGRAMA
 EFECTUADA DE NORMALIZACIÓN Y DESARROLLO CURRICULAR
 LIC. BERTHA ALICIA MAGDALENO PARIAS
 2 DE FEBRERO DEL 2016


REVISAR PROGRAMA
 ACADEMIA DE IDESI
 M. EN C. JOSÉ ROBERTO REYES BARÓN
 2 DE FEBRERO DEL 2016

APLICACIÓN DEL PROGRAMA


 DIRECCIÓN DE PLANTEL
 ING. WILIBALDO RUIZ AREVALO
 2 DE FEBRERO DEL 2016


 ACADEMIA DE IDESI
 M. EN C. JOSÉ ROBERTO REYES BARÓN
 2 DE FEBRERO DEL 2016


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


 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.