



PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Carrera: Ingeniería en Diseño Electrónico y Sistemas Inteligentes					Actualización Agosto 2012
Asignatura: Ingeniería De Pruebas					
Clave: OEE-63	Semestre: 6	Créditos SATCA: 4	Academia: IDESI	Tipo de curso: Ingeniería Aplicada	
Horas por semana	Teoría: 1	Práctica: 2	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				
Electrónica Industrial				
Semestre	Nombre de asignatura	Competencia	Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño
4	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.	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis y solución de problemas inherentes a cada curso del módulo formativo. - Desarrolla aplicaciones industriales utilizando diferentes lenguajes de programación para sistemas de pruebas o manufactura. - Aplica soluciones de software para desarrollo de prototipos para sistemas de pruebas o manufactura. - Diseño y simulación de circuitos impresos con aplicaciones específicas. - Soluciones de software o hardware para necesidades de la industria. - Examen por escrito, acreditado de cada curso del módulo formativo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar y resolver problemas correctamente propios de la electrónica industrial. - Implementar aplicaciones reales en diferentes lenguajes de programación, documentándolo de manera escrita y demostrando su funcionalidad. - Analizar y resolver problemas a través del software para desarrollo de prototipos para sistemas de pruebas o manufactura, documentándolos de manera escrita. - Desarrolla un prototipo con circuitos impresos, aplicando las técnicas más utilizadas en la industria, en apego a la normatividad vigente. - Acreditar examen escrito de cada curso del módulo formativo. - Acreditar una evaluación final de cada curso del módulo formativo con un mínimo de eficiencia del 70 %.
6	Ingeniería de Pruebas			
7	Diseño de PCB			
7	Diseño de Sistemas Industriales de Prueba y Validación			
8	Proyecto Tecnológico			

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 Desarrollo 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

Desarrolla capacidad de identificar las causas más comunes que provocan las fallas en productos de la manufactura electrónica utilizando las herramientas de ingeniería y de estadística. Así mismo, será capaz de evaluar las diversas pruebas a las tarjetas y ensamblajes electrónicos. De igual manera será capaz de resolver problemas reales con aplicaciones electrónicas 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	
Es capaz de análisis y de síntesis para identificar las fallas más comunes de las diferentes pruebas a las tarjetas y a los ensamblajes electrónicos.	Implementa las diferentes pruebas a las tarjetas y a los ensamblajes electrónicos.	-Aplica los conocimientos en la práctica. -Identifica, plantea y resuelve problemas. -Formula y gestiona proyectos. -Trabaja en equipo.	Proyecto integrador para la implementación Implementar las diferentes pruebas a las tarjetas y a los ensamblajes electrónicos.

X







DESGLOSE ESPECÍFICO POR CADA UNIDAD FORMATIVA

Número y nombre de la unidad: 1.- Introducción a la Manufactura Electrónica	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 18hrs. Práctica: 0 hrs. Porcentaje del programa: 25 %	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Conoce y comprender todo el proceso de la manufactura electrónica, inclusive la cadena de suministro.
Objetivos de la unidad	Conoce y comprende el proceso en el ensamble de un producto electrónico, transistor.
Criterios de desempeño	<p>↓ Saber:</p> <p>Conoce los diferentes procesos de la manufactura electrónica.</p> <p>↓ Saber hacer:</p> <p>Analiza el desempeño de una línea de ensamble de tarjetas electrónicas.</p> <p>↓ Saber ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aplica los conocimientos en la práctica. -Identifica, plantea y resuelve problemas. -Formula y gestiona proyectos. -Trabaja en equipo.
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Entrega un primer avance de los diferentes avances de Manufactura electrónica.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	<p>1.1 SMT</p> <p>1.2 PTH</p> <p>1.3 Pruebas</p> <p>1.4 Box build</p>
Fuentes de información	TEST ENGINEERING A concise guide to cost effective design, Development and Manufacture Patrick D. T. O'Connor WILEY.

X

[Handwritten signatures and initials in blue ink]



Numero y nombre de la unidad: 2.- Diagnostico de Tarjetas de Manufactura Electrónica	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 9 hrs. Práctica: 9 hrs. Porcentaje del programa: 25 %	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Conoce y comprende todo lo relacionado al diagnóstico de tarjetas y de ensamblajes de manufactura electrónica.
Objetivos de la unidad	Conoce y comprende todo lo relacionado al diagnóstico de tarjetas y de ensamblajes de manufactura electrónica.
Criterios de desempeño	<p>↓ Saber:</p> <p>Conoce los diferentes criterios para el diagnóstico de tarjetas de la manufactura electrónica.</p> <p>↓ Saber hacer:</p> <p>Analiza las posibles causas de fallas de un producto tanto en condiciones normales como extremas de funcionamiento de un producto electrónico.</p> <p>↓ Saber ser:</p> <p>-Aplica los conocimientos en la práctica. -Identifica, plantea y resuelve problemas. -Formula y gestiona proyectos. -Trabaja en equipo.</p>
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Entrega un segundo avance en relación diagnóstico de tarjetas y de ensamblajes de manufactura electrónica.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	2.1 Teoría de diagnóstico de tarjetas y ensamblajes de manufactura electrónica. 2.2 Práctica de diagnóstico de tarjetas y ensamblajes de manufactura electrónica.
Fuentes de información	TEST ENGINEERING A concise guide to cost effective design, Development and Manufacture Patrick D. T. O'Connor WILEY.

X

R

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top right and several smaller initials below it.



Número y nombre de la unidad: 3.- Pruebas en la Manufactura Electrónica	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 9 hrs. Práctica: 9 hrs. Porcentaje del programa: 25 %	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Conoce y comprende las diferentes pruebas en las tarjetas y en los ensamblajes de manufactura electrónica.
Objetivos de la unidad	Conoce y comprende las diferentes pruebas en las tarjetas y en los ensamblajes de manufactura electrónica.
Criterios de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Saber: Conoce las diferentes pruebas de la manufactura electrónica. ↓ Saber hacer: Analiza el algoritmo para el desarrollo de las pruebas y el funcionamiento de los diferentes equipos de pruebas, tanto en condiciones normales como extremas de un producto electrónico. ↓ Saber ser: -Aplica los conocimientos en la práctica. -Identifica, plantea y resuelve problemas. -Formula y gestiona proyectos. -Trabaja en equipo.
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Entrega un tercer avance en relación las diferentes pruebas en las tarjetas y en los ensamblajes de manufactura electrónica.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	3.1 Teoría de pruebas para tarjetas y ensamblajes de manufactura electrónica. 3.2 Práctica de pruebas para tarjetas y ensamblajes de manufactura electrónica.
Fuentes de información	TEST ENGINEERING A concise guide to cost effective design, Development and Manufacture Patrick D. T. O'Connor WILEY.

✓

[Handwritten signatures and initials in blue ink]



Número y nombre de la unidad: 4.- Administración de Pruebas en la Manufactura Electrónica	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 9 hrs. Práctica: 9 hrs. Porcentaje del programa: 25 %	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Conoce y comprende el perfil y la responsabilidad del Ingeniero de Pruebas en el organigrama dentro de la manufactura electrónica.
Objetivos de la unidad	Conoce y comprende el perfil y la responsabilidad del Ingeniero de Pruebas en el organigrama dentro de la manufactura electrónica.
Criterios de desempeño	<p>↓ Saber:</p> <p>Conoce las diferentes etapas de desarrollo para el Ingeniero de Pruebas dentro de la manufactura electrónica.</p> <p>↓ Saber hacer:</p> <p>Analiza y determina los criterios para las pruebas de un producto electrónico.</p> <p>↓ Saber ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aplica los conocimientos en la práctica. -Identifica, plantea y resuelve problemas. -Formula y gestiona proyectos. -Trabaja en equipo.
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Entrega un cuarto avance en relación las diferentes etapas de desarrollo para el Ingeniero de Pruebas dentro de la manufactura electrónica.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	<p>4.1 Organigrama del departamento de Ingeniería de pruebas.</p> <p>4.2 Perfil del Ingeniero de Pruebas.</p> <p>4.3 Responsabilidades del Ingeniero de Pruebas.</p>
Fuentes de información	TEST ENGINEERING A concise guide to cost effective design, Development and Manufacture Patrick D. T. O'Connor WILEY.

X

[Handwritten signatures and initials in blue ink]



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 en Diseño Electrónico y Sistemas Inteligentes					Actualización Agosto 2012
Asignatura: Ingeniería de Pruebas					
Clave: OEE-63	Semestre: 6	Créditos SATCA: 4	Academia: IDESI		
Tipo de curso: Ingeniería Aplicada					
Horas por semana	Teoría: 1	Práctica: 2	Trabajo independiente²: 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 ANEJA PROPUESTA**



REvisa 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


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


REGISTRA PROGRAMA
 SUBDIRECCIÓN DE
 LICENCIA
**ING. DAVID ERNESTO
 MORILLO FAJARDO**
 26 DE FEBRERO DEL 2016


VERIFICA PROGRAMA
 DIRECCIÓN DE
 NORMALIZACIÓN Y
 DESARROLLO CURRICULAR
**LIC. BERTHA ALICIA
 MASCALENÓ FARIÁS**
 2 DE FEBRERO DEL 2016



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

APLICACIÓN DEL PROGRAMA


DIRECCIÓN DE PLANTEL
MTRO. GUILLERMO 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