



# PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Carrera: Ingeniería en diseño electrónico y sistemas inteligentes	Actualización: Agosto 2012
Asignatura: Cálculo de varias variables	
Clave: CB-16 Semestre: 4 Créditos SATCA: 5	Academia: Matemáticas Tipo de curso: Ciencias Básicas y Matemáticas
Horas por semana   Teoría: 2 Práctica: 2 Trabajo independiente <sup>1</sup> 1.3 : Total: 5.3	Total al Semestre (x18): 97

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

Módulo formativo Físico-Matemático				
Semestr e	Nombre de asignatura	Competencia	Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño
1	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.	Portafolio: Bateria de problemas integradores. Exámenes resueltos y acreditados.	Problemas resueltos de forma lógica. Lenguaje y simbología física-matemática. Evaluaciones acreditadas con un mínimo de eficiencia del 70%, promedio de sus evaluaciones sumativas.
1	Estática			
1	Matemáticas Discretas			
2	Dinámica			
2	Cálculo Diferencial e Integral			
2	Álgebra Lineal			
3	Probabilidad y Estadística			
3	Métodos Numéricos			
4	Ecuaciones Diferenciales			
4	Cálculo de Varias Variables			
5	Cálculo Vectorial			

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

**Perfil deseable docente para impartir la asignatura (5)**

**Carrera (s):** Licenciatura en IDS o carrera afín.

- ✓ 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**

Será capaz de calcular los límites de diferentes funciones escalares multivariables. Calculará derivadas en una dirección preestablecida. Encontrar el trabajo adimensional calcular el flujo magnético y eléctrico a través de superficies. Transformar integrales triples a dobles, dobles a lineales y viceversa.

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	
<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ Describe la matemática del espacio tridimensional.</li> <li>↓ En el mundo real, las cantidades físicas dependen frecuentemente de dos o más variables.</li> <li>↓ Razona para aproximar un conjunto arbitrario de datos dada una función continua cualquiera en un intervalo cerrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ Usa la geometría para el estudio del movimiento en el espacio y el cálculo de funciones de varias variables, con diversas aplicaciones importantes en ciencias, ingeniería, economía y matemáticas avanzadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abstrae, analiza y sintetiza.</li> <li>Aplica los conocimientos en la práctica.</li> <li>Identifica, plantea y resuelve problemas.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve una serie de ejercicios de los temas vistos en cada unidad, a manera de retroalimentación.</li> <li>Realiza sesiones grupales de discusión de problemas reales relacionados con el cálculo de varias variables.</li> </ul>

X

✓  
  


DESGLOSE ESPECÍFICO POR CADA UNIDAD FORMATIVA

Número y nombre de la unidad: 1. Función de varias variables	
Tiempo y porcentaje para esta unidad   Teoría: 12hrs. Práctica: 12 hrs. Porcentaje del programa: 33 %	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Desarrolla modelos y resolver problemas en su área de conocimiento.
Objetivos de la unidad	Comprende la geometría en tres dimensiones además de resolver derivadas parciales y entender el concepto de tasa de cambio.
Criterios de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Saber:</b> Descripción matemática del espacio tridimensional.</li> <li>• <b>Saber hacer:</b> Usa la geometría para el estudio del movimiento en el espacio y el cálculo de funciones de varias variables, con diversas aplicaciones importantes en ciencias, ingeniería, economía y matemáticas avanzadas.</li> <li>• <b>Saber ser:</b> Mantiene una actitud crítica y reflexiva en la resolución de derivadas parciales y conceptos de tasa de cambio. Valora la importancia de seguir una metodología. Muestra creatividad en la resolución de derivadas parciales y conceptos de tasa de cambio.</li> </ul>
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	A través de la gráfica de una función en el espacio, dar a conocer el concepto de límite. A manera de exposición dar a conocer la derivación parcial así como sus aplicaciones. Introducir el concepto de funciones de varias variables, rango y dominio, a partir de una variable.
Contenido temático referido en los objetivos y producto Integrador	1.01 Definición y gráficas 1.02 Dominio y rango. 1.03 Límite y continuidad. 1.04 Derivadas parciales 1.05 Derivadas parciales de orden superior 1.06 Regla de la cadena. 1.07 Derivada implícita.
Fuentes de Información	Larson, Hostetler y Edwards (2006) Cálculo II. Mc Graw Hill, Octava edición. James S. (2002) Cálculo Multivariable Thomson leamig, Cuarta Edición. Thomas 2005) Cálculo de varias variables. Pearson Addison Wesley. Undécima Edición.

<b>Número y nombre de la unidad: 2. Aplicación de las derivadas</b>	
Tiempo presencial. Teoría: 12 hrs Práctica: 12 hrs Porcentaje del programa: 33 %	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Desarrolla destrezas, habilidades y competencias que le permitan interpretar los fenómenos físicos.
Objetivos de la unidad	Determina la longitud de curvas y rectas en el espacio.
Criterios de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Saber:</b> En el mundo real, las cantidades físicas dependen frecuentemente de dos o más variables.</li> <li>• <b>Saber hacer:</b> Derivadas más variadas e interesantes debido a las diferentes maneras en que las variables pueden interactuar. Calcular valores extremos y direcciones máximas de cambio de funciones de varias variables en problemas de ingeniería.</li> <li>• <b>Saber ser:</b> Mantiene una actitud crítica y reflexiva al momento de determinar longitudes de curvas y rectas en el espacio Valora la importancia de seguir una metodología. Muestra creatividad al momento de determinar longitudes de curvas y rectas en el espacio</li> </ul>
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	<p>Por medio de la explicación verbal se definirá el cambio de parámetro y la longitud de una trayectoria. Definir a través de un cuadro comparativo las diferencias entre curvatura y torsión.</p> <p>Se expondrá en forma verbal que entre planos paralelos existe una distancia siempre que no estén encimados. Añadirá su formulario de instrumentos para calcularlas.</p>
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	<p>2.1 Ecuación del plano tangente.</p> <p>2.2 Diferenciales.</p> <p>2.3 Gradiente y derivad direccional.</p> <p>2.4 Máximos y mínimos relativos.</p> <p>2.5 Máximos y mínimos absolutos.</p> <p>2.6 Multiplicadores de Lagrange</p>
Fuentes de información	<p>Larson, Hostetler y Edwards (2006) Cálculo II. Mc Graw Hill, Octava edición.</p> <p>James S. (2002) Cálculo Multivariable Thomson learnig, Cuarta Edición.</p> <p>Thomas 2005) Cálculo de varias variables. Pearson Addison Wesley. Undécima Edición.</p>

<b>Número y nombre de la unidad: 3. Integrales múltiples</b>	
<b>Tiempo presencial.</b>	<b>Teoría: 12 hrs Práctica: 12 hrs. Porcentaje del programa: 34 %</b>
<b>Elemento de la competencia que se trabaja:</b>	Desarrolla modelos y resolver problemas en su área de conocimiento.
<b>Objetivos de la unidad</b>	Resuelve integrales de orden superior y efectúe transformaciones de integrales para facilitar el proceso de interacción.
<b>Criterios de desempeño</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Saber:</b> Razones para aproximar un conjunto arbitrario de datos dada una función continua cualquiera en un intervalo cerrado.</li> <li>• <b>Saber hacer:</b> Integral definida a integrales dobles y triples de funciones de dos y tres variables. Calcular volúmenes, masas y centroides de regiones más generales.</li> <li>• <b>Saber ser:</b> Mantiene una actitud crítica y reflexiva al momento de resolver integrales de orden superior y efectuar transformaciones de integrales para facilitar el proceso de interacción. Valora la importancia de seguir una metodología. Muestra creatividad al momento de resolver integrales de orden superior y efectuar transformaciones de integrales para facilitar el proceso de interacción.</li> </ul>
<b>Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)</b>	Por medio de la explicación verbal se definirán las técnicas para la solución de integrales múltiples. Así mismo se definirá el jacobiano para las transformaciones de integraciones. Se resolverán integrales cambiando el orden de integración. Se utilizará la graficadora para analizar las integrales y su significado.
<b>Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador</b>	<p>3.1 Integrales dobles de área.</p> <p>3.2 Cambio de orden de integración.</p> <p>3.3 Integrales dobles de volumen.</p> <p>3.4 Jacobiano en una transformación.</p> <p>3.5 Integrales triples de volumen.</p> <p>3.6 Cambio de variable ( Wronskiano).</p>
<b>Fuentes de información</b>	Larson, Hostetler y Edwards (2006) Cálculo II. Mc Graw Hill, Octava edición. James S. (2002) Cálculo Multivariable Thomson leamig, Cuarta Edición. Thomas (2005) Cálculo de varias variables. Pearson Addison Wesley. Undécima 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 capacidades<sup>1</sup> 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	

<sup>1</sup> 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

*(Handwritten signatures and initials in blue ink)*

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	

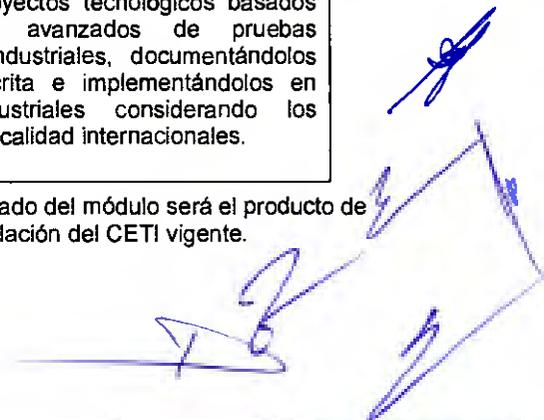
7) Electrónica Digital (ED)

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	

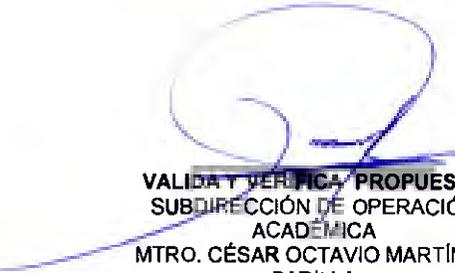
**Módulo Integrador:** 1) El Servicio Social; 2) la Estadía Profesional. El resultado del módulo será el producto de titulación de quien egrese, conforme lo establecido en el Reglamento de Titulación del CETI vigente.

ANEXO 2. VALIDACIÓN DEL PROGRAMA

Carrera: Ingeniería en diseño electrónico y sistemas inteligentes	Actualización: Agosto 2012
Asignatura: Cálculo de varias variables	
Clave: CB-16 Semestre: 4 Créditos SATCA: 5	Academia: Matemáticas Tipo de curso: Ciencias Básicas y Matemáticas
Horas por semana   Teoría: 2 Práctica: 2 Trabajo independiente <sup>2</sup> 1.3 :Total: 4.3	Total al Semestre (x18): 97

PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA  
PROPONE NUEVA PROPUESTA

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

  
REVISAR PROPUESTA  
COORDINACIÓN DE LA  
DIVISIÓN DE CIENCIAS  
BÁSICAS  
ING. EDGAR RUBÉN CEJA  
LOZANO  
2 DE FEBRERO DEL 2016

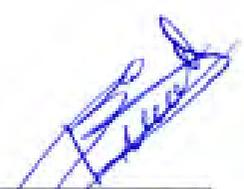
  
ELABORA PROPUESTA  
ACADEMIA DE MATEMÁTICAS  
M. EN C. MARIA ELVIRA GUARDIOLA  
MARTINEZ  
2 DE FEBRERO DEL 2016

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

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

  
REVISAR PROGRAMA  
ACADEMIA DE  
MATEMÁTICAS  
M. EN C. MARIA ELVIRA  
GUARDIOLA MARTINEZ  
2 DE FEBRERO DEL  
2016

APLICACIÓN DEL PROGRAMA

  
DIRECCIÓN DE PLATEL  
ING. JUAN CARLOS RUIZ ARÉVALO  
2 DE FEBRERO DEL 2016

  
ACADEMIA DE MATEMÁTICAS  
M. EN C. MARIA ELVIRA GUARDIOLA  
MARTINEZ  
2 DE FEBRERO DEL 2016

  
COORDINACIÓN DE LA  
DIVISIÓN DE CIENCIAS  
BÁSICAS  
ING. EDGAR RUBÉN CEJA  
LOZANO  
2 DE FEBRERO DEL 2016

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

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