



SEP



PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR

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

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

Módulo formativo				
Formación 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 de: batería de problemas integradores y estudios de casos resueltos, aplicados al contexto de las ingenierías. - Exámenes resueltos y acreditados.	-Problemas y estudios de casos resueltos aplicando los métodos, modelos y procedimientos correspondientes de manera lógica, utilizando lenguaje y simbología física-matemática. - Evaluaciones acreditadas por curso del módulo formativo 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			
3	Ecuaciones Diferenciales			
5	Cálculo Vectorial			
5	Cálculo de Varias Variables			



Perfil deseable docente para impartir la asignatura

Carrera (s): Ingeniería en Desarrollo de Software 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	
Conoce el modelo de ecuación diferencial para la resolución de problemas relacionados con procesos y sucesos naturales o producidos por el ser humano que se presenten en su quehacer o desempeño profesional.	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias por diversos métodos. • Aplicar modelos de ecuaciones diferenciales en la solución de problemas del ámbito de la ingeniería. 	Abstracción, análisis y síntesis. Aplicar los conocimientos en la práctica. Identificar, plantear y resolver problemas. Trabajo en equipo.	Resuelve una serie de ejercicios de los temas vistos en cada unidad, a manera de retroalimentación. Realiza sesiones grupales de discusión de problemas reales relacionados con el cálculo de varias variables.

✓
 ✓
 ✓
 ✓

✓

D

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"> • Saber: Descripción matemática del espacio tridimensional. • Saber hacer: 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. • Saber ser: 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.
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 graficas 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 learnig, Cuarta Edición. Thomas 2005) Cálculo de varias variables. Pearson Addison Wesley. Undécima Edición.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

[Handwritten signature in blue ink]

[Handwritten signature in blue ink]



Número y nombre de la unidad: 2. Aplicación de las derivadas	
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"> ● Saber: En el mundo real, las cantidades físicas dependen frecuentemente de dos o más variables. ● Saber hacer: 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. ● Saber ser: 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
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	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. Se expondrá en forma verbal que entre planos paralelos existe una distancia siempre que no estén encimados. Añadirá su formulario de instrumentos para calcularlas.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	2.1 Ecuación del plano tangente. 2.2 Diferenciales. 2.3 Gradiente y derivad direccional. 2.4 Máximos y mínimos relativos. 2.5 Máximos y mínimos absolutos. 2.6 Multiplicadores de Lagrange
Fuentes de información	Larson, Hostetler y Edwards (2006) Cálculo II. Mc Graw Hill, Octava edición. James S. (2002) Cálculo Multivariable Thomson learnig, Cuarta Edición. Thomas 2005) Cálculo de varias variables. Pearson Addison Wesley. Undécima Edición.

Handwritten blue ink marks on the right side of the page, including a large checkmark and a signature.

Handwritten blue ink mark resembling a stylized 'D' or a signature at the bottom right.

Handwritten blue ink mark resembling a signature at the bottom left.



Número y nombre de la unidad: 3. Integrales múltiples	
Tiempo presencial.	Teoría: 12 hrs Práctica: 12 hrs. Porcentaje del programa: 34 %
Elemento de la competencia que se trabaja:	Desarrolla modelos y resolver problemas en su área de conocimiento.
Objetivos de la unidad	Resuelve integrales de orden superior y efectúe transformaciones de integrales para facilitar el proceso de interacción.
Criterios de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Saber: Razones para aproximar un conjunto arbitrario de datos dada una función continua cualquiera en un intervalo cerrado. • Saber hacer: Integral definida a integrales dobles y triples de funciones de dos y tres variables. Calcular volúmenes, masas y centroides de regiones más generales. • Saber ser: 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.
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	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.
Contenido tematico referido en los objetivos y producto integrador	3.1 Integrales dobles de área. 3.2 Cambio de orden de integración. 3.3 Integrales dobles de volumen. 3.4 Jacobiano en una transformación. 3.5 Integrales triples de volumen. 3.6 Cambio de variable (Wronskiano).
Fuentes de Información	Larson, Hostetler y Edwards (2006) Cálculo II. Mc Graw Hill, Octava edición. James S. (2002) Cálculo Multivariable Thomson learnig, Cuarta Edición. Thomas (2005) Cálculo de varias variables. Pearson Addison Wesley. Undécima Edición.

[Handwritten signature in blue ink]

[Handwritten mark in blue ink]

[Handwritten mark 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	

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	
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) Informática y Computación (IC)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Introducción a la Algoritmia	Quien estudie el módulo formativo de Informática y Computación podrá desarrollar productos de software que permitan almacenar, disponer y procesar información en diversas plataformas tecnológicas mediante el proceso o ciclo de vida de desarrollo de software, utilizando diferentes paradigmas que permitirán la construcción de productos y servicios innovadores de tecnologías de la información.
Introducción al Desarrollo de Software	
Algoritmos y Estructuras de Datos	
Programación Estructurada y Orientada a Objetos	
Desarrollo Web	
Bases de Datos	
Administración de Sistemas Operativos	
Desarrollo para Dispositivos Móviles	
Ingeniería de Software	
Tecnologías Emergentes	

6) Cómputo de Alto Desempeño (CA)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Arquitectura de Sistemas Operativos	El módulo de Cómputo de Alto Desempeño permitirá al alumnado realizar procesos de modelado y virtualización inteligente de objetos que parten de la realidad, utilizando procesos de optimización de bajo nivel y buscando el mejor rendimiento de los recursos de hardware para garantizar el adecuado funcionamiento los sistemas construidos.
Teoría de Autómatas	
Inteligencia Artificial	
Gráficas por Computadora 2D y 3D	
Virtualización	
Sistemas Expertos	
Computación Paralela	
Procesamiento de Imágenes	

7) Proyecto de Tecnologías de Información (PP)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Mejores Prácticas en el Desarrollo de Sistemas	Al concluir el módulo de Proyecto de Tecnologías de la Información, el alumnado será capaz de realizar proyectos académicos de software que cumplan los requisitos para la titulación integrada basados en normas nacionales e internacionales y mejores prácticas comúnmente aceptadas en el diseño de software, coordinando o colaborando en equipos interdisciplinarios e interculturales.
Administración de Proyectos de TI	
Seguridad Informática	
Proyecto I	
Proyecto II (Estadía Profesional)	
Aseguramiento de la Calidad en Software	

8) Infraestructura (HD)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Principios de Sistemas Electrónicos	Al concluir este módulo, quien egresa será capaz de determinar y ejecutar planes de contingencia y recuperación de desastres en sistemas de redes de computadoras, mediante el análisis de las características de los sistemas electrónicos básicos para la comprensión de las arquitecturas de computadoras en su aplicación en las tecnologías de las comunicaciones a través del tratamiento de señales y la identificación de sus aplicaciones en la infraestructura de las tecnologías de la información y comunicaciones, actualizándose permanentemente.
Arquitectura de Computadoras	
Tecnologías de las Comunicaciones	
Señales y Sistemas	
Fundamento de enrutamiento	
Redes LAN/WAN	

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 Desarrollo de Software		Actualización: Agosto 2012
Asignatura: Cálculo de varias variables		
Clave: CB-16	Semestre: 5	Créditos SATCA: 5
Academia: Matemáticas		Tipo de curso: Ciencias Básicas y Matemáticas
Horas por semana	Teoría:2	Práctica:2
	Trabajo independiente ² : 1.3	Total:5.3
Total al Semestre (x18): 97		

**PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA
PROPONE, ANEXA 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 RUIZ ENRIQUEZA
LOZANO
2 DE FEBRERO DEL 2016

ELABORA PROPUESTA
ACADEMIA DE MATEMÁTICAS
M. EN C. MARÍA ELVIRA GUARDIOLA
MARTÍNEZ
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
FABRIL DE NORMALIZACIÓN Y
DESARROLLO CURRICULAR
OLIVERA BERTHA NITIA
MARTÍNEZ
2 DE FEBRERO DEL 2016

REVISAR PROGRAMA
ACADEMIA DE
MATEMÁTICAS
M. EN C. MARÍA ELVIRA
GUARDIOLA MARTÍNEZ
2 DE FEBRERO DEL
2016

APLICACIÓN DEL PROGRAMA

COORDINACIÓN DEL PLANTEL
ING. WILFREDO RUIZ ARELLANO
2 DE FEBRERO DEL 2016

ACADEMIA DE MATEMÁTICAS
M. EN C. MARÍA ELVIRA GUARDIOLA
MARTÍNEZ
2 DE FEBRERO DEL 2016

**COORDINACIÓN DE LA
DIVISIÓN DE CIENCIAS
BÁSICAS**
ING. EDGAR RUIZ ENRIQUEZA
LOZANO
2 DE FEBRERO DEL 2016

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

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