

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura: CÁLCULO VECTORIAL						
Clave:MAT07		Ciclo Formativo: Básico () Profesional (X) Especializado ()				
Fecha de elaboración: marzo 2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad (es)
64	4	4	0	8	Teórica (X) Teórica-práctica () Práctica ()	Presencial (X) Híbrida ()
Semestre recomendado: 3º				Requisitos curriculares: Ninguno		
Programas académicos en los que se imparte: IEE, IM						
Conocimientos y habilidades previos: Cálculo diferencial e integral, Ecuaciones diferenciales y Álgebra lineal.						

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:

La materia de cálculo vectorial es un campo de las matemáticas que se refiere al análisis real de variables vectoriales en 2 o más dimensiones, y las funciones que considera, están definidas en espacios vectoriales euclidianos. Las técnicas para optimizar funciones de varias variables, el análisis de funciones vectoriales, el cálculo de integrales de línea e integrales múltiples, la habilidad y destreza en el manejo de los teoremas de Green, Gauss y Stokes, tienen amplia aplicación en la resolución de problemas en diversas áreas de la ingeniería.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Capacidad de análisis para el manejo de los conceptos relacionados a campos vectoriales y escalares, comprensión integral de conceptos concernientes a los teoremas fundamentales de Green, Stokes y Gauss, habilidad y destreza en la aplicación de estos conceptos a diversos problemas en ingeniería.

Saber relacionar en forma general estas herramientas de las matemáticas con las diferentes ramas de la ingeniería, destacando la inexistencia de fronteras científicas en la búsqueda de conocimiento, y la necesidad de cooperación y de formación de equipos interdisciplinarios.

El egresado podrá tener un pensamiento crítico y creativo, comunicador eficaz y reflexivo y un individuo con un amplio panorama en la propuesta y resolución de problemas prácticos y aplicados en lo que respecta a la aplicación de métodos matemáticos en la ingeniería.



3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Ing. Héctor Domínguez Sotelo	Emisión del documento

4. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al alumno los conocimientos básicos, con un nivel relacional del cálculo vectorial adquiriendo los competencias cognitivas del cálculo de varias variables, los criterios para optimizar funciones de varias variables, desarrollar habilidades para el análisis de funciones vectoriales, el cálculo de integrales de línea e integrales múltiples y el manejo de los teoremas de Green, Stokes y Gauss en la resolución de problemas de ingeniería.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
Sociales	Éticas
Capacidad de expresión y comunicación.	Compromiso con la preservación del medio ambiente.
Capacidad de trabajo en equipo.	Compromiso con la calidad.

6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Funciones reales de variables vectoriales	1.1 Funciones reales de variable vectorial 1.2 Límites de continuidad 1.3 Diferenciación 1.4 Propiedades de la derivada 1.5 Gradientes y derivadas diferenciales
2	Funciones vectoriales de variable real	2.1. Longitud de arco 2.2 Campos vectoriales 2.3 Divergencia y rotacional de un campo



		vectorial 2.4 Cálculo diferencial vectorial
3	Máximos y mínimos, derivadas de orden superior	3.1 Teorema de Taylor 3.2 Extremos de funciones de variable real 3.3 Extremos con restricciones y multiplicadores de Lagrange 3.4 Coordenadas esféricas y cilíndricas
4	Integración	4.1 Doble integral sobre un rectángulo 4.2 Doble integral sobre regiones más generales 4.3 Cambiando el orden de integración 4.4 La triple integral 4.5 Cambio de variables en una doble integral 4.6 Integral de trayectoria 4.7 Integral de línea
5	Análisis vectorial	5.1 Campos conservatorios 5.2 Teorema de Green 5.3 Teorema de Stokes 5.4 Teorema de Gauss

7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad1. Funciones reales de variables vectoriales		
Competencia de la unidad: Desarrolla las competencias de carácter cognitivo y procedimental respecto al conocimiento de cómo determinar los valores extremos de funciones de dos o más variables a un nivel relacional, con la finalidad de hacer uso, y aplicar los conocimientos y destrezas adquiridas, en el planteamiento y resolución de problemas teóricos y prácticos que lo involucren.		
Objetivo de la unidad: Adquirir los conocimientos básicos, desarrollando habilidades y capacidades para aplicar los conceptos de optimización al planteamiento y resolución de problemas teóricos que los involucren.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Funciones reales de variable vectorial Límites de continuidad Diferenciación Gradientes y derivadas Direccionales	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	Interés y constancia
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas		Recursos didácticos Proyector digital. Pantalla de proyecciones.



Clase magistral y aprendizaje basado en problemas	Sistema de audio y video. Computadora personal con conexión a internet. Cámara de video. Material bibliográfico impreso y en formato electrónico.
---	--

Unidad 2: Funciones vectoriales de variable real**Competencia de la unidad:**

Desarrolla las competencias de carácter cognitivo y procedimental respecto al conocimiento de las funciones vectoriales de variable real a un nivel relacional, con la finalidad de hacer uso, y aplicar los conocimientos y destrezas adquiridas.

Objetivo de la unidad:

Adquirir los conocimientos básicos para interpretar las variaciones de una función vectorial de variable real.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Longitud de arco Divergencia y rotacional de un campo vectorial Cálculo diferencial vectorial	Pensamiento crítico trabajo en equipo	.Abierto y disciplina
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Clase teóricas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo.		Recursos didácticos Proyector digital. Pantalla de proyecciones. Sistema de audio y video. Computadora personal con conexión a internet. Cámara de video.

Unidad 3: Máximos y mínimos, derivadas de orden superior**Competencia de la unidad:**

Desarrolla el conocimiento de máximos y mínimos, y derivadas de orden superior a un nivel relacional, con la finalidad de hacer uso, y aplicar los conocimientos y destrezas adquiridas, en el planteamiento y resolución de problemas teóricos y prácticos que lo involucren.

Objetivo de la unidad:

Adquirir los conocimientos básicos de derivadas de orden superior, mínimos y máximos locales.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Teorema de Taylor Extremos de funciones de variable real	Capacidad de identificar y resolver	Respeto y responsabilidad



Extremos con restricciones multiplicadores de Lagrange Coordenadas esféricas y cilíndricas		
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Clase magistral y estudio de casos Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Clase teóricas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	Recursos didácticos Proyector digital. Pantalla de proyecciones. Sistema de audio y video. Computadora personal (con accesorios, teclado, mouse, unidad de CD-DW, puerto USB, etc.) con conexión a internet. Software técnico y científico. Material bibliográfico impreso y en formato electrónico	

Unidad 4: Integración		
Competencia de la unidad: Desarrolla las competencias de carácter cognitivo y procedimental respecto a los métodos de integración vectorial a un nivel relacional, con la finalidad de hacer uso, y aplicar los conocimientos y destrezas adquiridas.		
Objetivo de la unidad: Adquirir los conocimientos básicos para comprender los diversos métodos de integración usados en el cálculo vectorial.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Integral doble sobre un rectángulo Integral doble sobre regiones más generales Cambio el orden de integración La integral triple Integral de trayectoria Integral de línea	Pensamiento crítico determinación de soluciones y alternativas	Respeto y responsabilidad
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Clase magistral y estudio de casos Clase teóricas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	Recursos didácticos Proyector digital. Pantalla de proyecciones. Sistema de audio y video. Computadora personal con conexión a internet. Software técnico y científico. Material bibliográfico impreso y en formato electrónico.	

**Unidad 5: Análisis vectorial****Competencia de la unidad:**

Desarrolla el conocimiento de los teoremas fundamentales del cálculo con la finalidad de aplicar los conocimientos y destrezas adquiridas.

Objetivo de la unidad:

Adquirir los conocimientos básicos del análisis vectorial para entender e interpretar los teoremas del cálculo vectorial de forma integral.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Campos conservativos Teorema de Green Teorema de Stokes Teorema de Gauss	Capacidad de identificar y resolver problemas	Respeto y responsabilidad
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Clase magistral y estudio de casos Clase teóricas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		Recursos didácticos Proyector digital. Pantalla de proyecciones. Sistema de audio y video. Computadora personal con conexión a internet. Cámara de video. Software técnico y científico. Material bibliográfico impreso y en formato electrónico.

8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia: Reglamento General de Exámenes de la UAEM, Reglamento de la FCQel.

ARTÍCULO 80. - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.



9. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliografía básica:

Benítez René, (2011). Cálculo diferencial vectorial; México: Trillas.

Benítez René, (2011) Cálculo integral vectorial . México: Trillas.

Marsden Jerrold, Tromba Anthony, (2008), Cálculo vectorial. México: Addison-Wesley Iberoamericana.

Stewart James. Cálculo multivariable. México: Thomson.

Bibliografía complementaria:

Murray Spiegel. Análisis Vectorial. México: McGraw Hill Interamericana.

Claudio Pita Ruiz, (2013).Cálculo vectorial Prentice Hall, 4a ed.

Juan de Burgos Román, (2011) Calculo vectorial y ecuaciones; Ed. García Maroto

René Benítez (2011). Geometría vectorial, México: Trillas.

Direcciones electrónicas sugeridas:

<http://librosysolucionarios.net/calculo-vectorial>

<https://anaariguznaga.wordpress.com/calculo-vectorial>

<http://es.slideshare.net/>