



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
División de Ciencias Básicas
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

1. INFORMACIÓN DEL CURSO:

Nombre: Taller de Teoría del Cálculo II		Número de créditos: 2 (dos)	
Departamento: Matemáticas	Horas teoría: 0 (cero)	Horas práctica: 34 (treinta y cuatro)	Total de horas por cada semestre: 34 (treinta y cuatro)
Tipo: Taller	Prerrequisitos: Simultáneo a Teoría del Cálculo II		Nivel: Básica común. Se recomienda en el 3 ^{er} semestre

2. DESCRIPCIÓN

Objetivo General:

El alumno comprenderá la noción de variación en una función de varias variables, reconocerá el comportamiento de las funciones fundamentales aplicando las técnicas de derivación e integración múltiple del cálculo, con la argumentación formal para mostrar los resultados del análisis de variación de la función. Podrá describir el comportamiento de una función vectorial y el efecto que ocasiona al exponerlos a diferentes campos vectoriales. En este curso, el estudiante desarrollará la habilidad de deducción, misma que le permita adquirir la competencia del análisis matemático de las funciones de varias variables.

Contenido temático sintético

1. Conceptos preliminares (1 hrs)

- 1.1. Espacios Vectoriales. Espacio con producto interior. Espacio Normado. Espacio Métrico.
- 1.2. Geometría en R^n . Norma. Rectas y Planos. Productos vectoriales.
- 1.3. Sucesiones en R^n

2. Topología en R^n (1 hrs)

- 2.1. Subconjuntos de R^n
- 2.2. Propiedades Topológicas de R^n . Continuidad de aplicaciones. Conexidad en R^n
- 2.3. Compacidad de R^n . Teorema de Heine Borel. Teorema de Bolzano-Weierstrass

3. Derivación (4 hrs)

- 3.1. Funciones diferenciables
- 3.2. Diferencial y derivadas parciales. Regla de la Cadena
- 3.3. Funciones de clase C_k
- 3.4. Derivadas de orden superior
- 3.5. Series de Taylor
- 3.6. Teorema de la Función Inversa
- 3.7. Teorema de la Función Implícita

4. Aplicaciones (4 hrs)

- 4.1. Máximos y mínimos locales
- 4.2. Caracterización de extremos locales por medio de las derivadas Parciales
- 4.3. Extremos locales de funciones sujetas a restricciones
- 4.4. Multiplicadores de Lagrange

5. Funciones vectoriales (4 hrs)

- 5.1. Funciones de R^n a R
- 5.2. Límites, continuidad y diferenciabilidad
- 5.3. Regla de la cadena para funciones vectoriales
- 5.4. Regla de la cadena en forma matricial
- 5.5. Vector gradiente y derivadas direccionales
- 5.6. El operador naba, gradiente, divergencia y rotacional.

6. Integrales múltiples (4 hrs)

6.1.	Área de un conjunto plano.
6.2.	Integral de una función de dos variables, como volumen debajo de una superficie y sumas de Riemann.
6.3.	Conjuntos de medida cero. Medida de Lebesgue.
6.4.	Propiedades de las integrales.
6.5.	Teoremas de Fubini, integración sobre dominios más generales. Integrales dobles.
6.6.	Integrales triples y cálculo de volúmenes.
6.7.	Teorema del cambio de variables e integrales en polares, cilíndricas, esféricas.
6.8.	Teorema del valor medio.
6.9.	Integrales impropias.
6.10.	Funciones no continuas sobre conjuntos acotados.
6.11.	Integrales sobre regiones no acotadas.
6.12.	Convergencia uniforme, teorema de Fubini, derivación bajo la Integral.
7.	Integral de línea (4 hrs)
7.1.	Integración de funciones escalares sobre curvas paramétricas, independencia de la parametrización de la curva, integrales de trayectoria.
7.2.	Integrales de línea en campos vectoriales, cálculo del trabajo debido a un campo de fuerzas.
7.3.	Integrales de línea en campos del tipo gradiente y campos conservativos.
8.	Integral de superficie (4 hrs)
8.1.	Superficies parametrizadas, vector normal y plano tangente.
8.2.	Integración sobre superficies parametrizadas y cálculo de áreas.
8.3.	Independencia de la parametrización.
8.4.	Integración de funciones escalares y vectoriales sobre superficies orientables.
8.5.	Integrales en coordenadas curvilíneas.
9.	Teoremas integrales (4 hrs)
9.1.	Teorema de Green, aplicaciones y ejemplos.
9.2.	Teorema de Stokes, vorticidad.
9.3.	Teorema de la divergencia en el plano, interpretación geométrica.
9.4.	Teoremas de Gauss-Ostrogradsky y Stokes en el espacio. Calculo del flujo de un campo vectorial a través de una superficie.
10.	Tópicos avanzados (4 hrs)
10.1.	Identidades de Green.
10.2.	Problema de Laplace.
10.3.	Función de Green.

Modalidades de enseñanza aprendizaje

<ul style="list-style-type: none"> Exposición por parte de los estudiantes de problemas, ejercicios, temas e investigaciones en el salón de clase. Resolución por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, demostraciones, de manera individual o colectiva en el salón de clases. Realización de exámenes parciales. Utilización de software matemático como: Maxima, GeoGebra, Octave, Winplot, LaTeX. Lectura de bibliografía en inglés.
--

Modalidad de evaluación

Instrumento	Criterios de calidad	Ponderación
Tarea personal	Autenticidad en su desarrollo, uso correcto del lenguaje matemático y enmienda de errores.	45%
Actividades	Autenticidad en las respuestas, rigor en la teoría y uso correcto del lenguaje matemático.	50%
Participación en clase	Participación activa e interés de las intervenciones.	5%

Competencia a desarrollar

<ol style="list-style-type: none"> Proponer y validar modelos matemáticos de situaciones teóricas y prácticas congruentes con la realidad observada. Formular, y resolver problemas de la ciencia y la tecnología en términos del lenguaje matemático actual. Difundir el conocimiento matemático con otros profesionales participando en el trabajo interdisciplinario de ciencia y tecnología en la búsqueda de soluciones a problemas sociales.

Campo de aplicación profesional

El curso de Taller de Teoría del cálculo por sus características tiene un campo de aplicación profesional muy extenso. Ya que la constante conformación de equipos interdisciplinarios en la docencia y en la investigación, permite a los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas aplicar sus saberes y/o competencias socio-profesionales en diferentes escenarios. Aplicando los conocimientos y la formación adquirida en Teoría del cálculo el egresado puede plantear problemas y determinar soluciones en los entornos educativo y de investigación impactando directamente en instituciones y comunidades, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los otros y cumplir con el compromiso social de su profesión y de la Universidad.

3. BIBLIOGRAFÍA.

Título	Autor	Editorial, fecha	Año de la edición más reciente
Calculus, 4th edition	Spivak, Michael	Reverté	2012 (3 ^a Ed.).
Calculus, Second Edition	Strang, Gilbert	Wellesley-Cambridge	2010 (2 ^a Ed.).
A First Course in Calculus	Lang, Serge.	Springer	1998 (5a Ed)
Calculus I	Marsden, Jerrold, Weinstein, Alan	Springer	1985 (2 ^a Ed.).

Formato basado en el Artículo 21 del Reglamento General de planes de estudios de la U.de G.