



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

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

1. INFORMACIÓN DEL CURSO:

Nombre: Teoría del Cálculo II		Número de créditos: 9 (nueve)	
Departamento: Matemáticas	Horas teoría: 68 (sesenta y cuatro)	Horas práctica: 0 (cero)	Total de horas por cada semestre: 68 (sesenta y ocho)
Tipo: Curso	Prerrequisitos: Teoría del Cálculo I. Simultáneo a Taller de 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 (4 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 (4 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 (10 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 (8 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 nabra, gradiente, divergencia y rotacional.

6. Integrales múltiples (12 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 (8 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 (8 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 (6 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. Cálculo 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 didáctica por parte del docente. • 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 sin previo aviso, pero que, solamente tengan el carácter de examen diagnóstico. • Utilización de software matemático como: ScilaB, Matlab, 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.	30%
Examen de control	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%
Trabajo en equipo	Participación activa e interés de las intervenciones.	5%
Portafolio de trabajo	Distingue fuentes de información bibliográfica y/o electrónica confiable. Elabora reportes de investigación respetando las normas gramaticales y el uso correcto del lenguaje matemático. Redacta sin errores ortográficos.	10%

Examen final	Autenticidad en las respuestas, rigor en la teoría y uso correcto del lenguaje matemático	15%
--------------	---	-----

Competencia a desarrollar

1. Proponer y validar modelos matemáticos de situaciones teóricas y prácticas congruentes con la realidad observada.
2. Formular, y resolver problemas de la ciencia y la tecnología en términos del lenguaje matemático actual.
3. Difundir el conocimiento matemático con otros profesionales participando en el trabajo interdisciplinario de ciencia y tecnología en la búsqueda de soluciones a problemas sociales.
4. Construir un discurso comunicable de las ideas propias de acuerdo con el contexto en que se deba expresar (incluir idiomas extranjeros).
5. Auto gestionar el aprendizaje para el cumplimiento de las metas propias, identificando los recursos necesarios y logrando la disciplina requerida.
6. Crear y defender una postura propia ante los distintos fenómenos con base en el pensamiento crítico (la abstracción, el análisis y la síntesis) y privilegiando la investigación como método.
7. Plantear problemas de la realidad en términos del conocimiento científico disponible para su solución.

Campo de aplicación profesional

El curso de Teoría del cálculo por sus características tiene un campo de aplicación profesional muy extenso. Ya que la constante conformación de equipos en la docencia y en la investigación interdisciplinaria, permite a los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas aplicar sus saberes y/o competencias socio-profesionales en diferentes escenarios. Aplicando sus conocimientos para 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	Año de la edición más reciente
Calculus II	Marsden, Jerrold; Weinstein, Alan	Springer	1998 (2 ^ª Ed.).
Calculus Volumen II	Apostol, T.M.	Reverté	2010 (2 ^a ed)
Cálculo Vectorial	Marsden, J., Tromba, A.	Pearson	2004 (5 ^a ed)
Cálculo: Varias Variables	Thomas, G.B., Finney, R.L.	Pearson	2011 (12a ed)
5000 Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático	Demidovich, B.	Thomson	2000 (5a ed)
Calculus of Several Variables	Lang, S.	Springer	2012 (3a Ed)

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