



Universidad de Sonora
 División de Ciencia Exactas y Naturales
 Departamento de Física
 Licenciatura en Física

Cálculo diferencial e integral III

Eje formativo:	Básico		
Requisitos:	Cálculo diferencial e integral II		
	Álgebra lineal I		
Carácter:	Obligatorio		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	3	2	0
Créditos:	08		
Servicio del:	Departamento de		
	Matemáticas		

1. Introducción

2. Objetivo General

El objetivo de esta asignatura es introducir a los estudiantes en el estudio de las funciones de varias variables y su utilización como modelos de fenómenos de interés en diversas disciplinas (física, economía, biología, ingeniería, etc.). Se enfatizará la elaboración y presentación de los conceptos, así como la argumentación matemática, con recursos heurísticos (geométricos, físicos, etc.). También se destacará la flexibilidad del cálculo como herramienta para el modelado y solución de problemas de diversas disciplinas científicas.

3. Objetivos Específicos

- (a) Introducir el concepto de función de varias variables y las distintas formas de representación.
- (b) Estudiar los conceptos de derivadas parciales, direccionales, gradiente y de función diferenciable.
- (c) Analizar la propiedad de linealidad local y diferenciabilidad.
- (d) Estudiar aplicaciones a problemas de optimización.
- (e) Estudiar el concepto de integral doble sobre regiones elementales, haciendo énfasis en interpretaciones geométricas y físicas.

4. Temario

1. Vectores

Vectores en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3
Espacios n-dimensionales
Distancia entre vectores y norma de un vector
Producto interior
Producto cruz
Ecuaciones de rectas y planos

2. Funciones de Varias Variables

Ejemplos de funciones de varias variables
Gráficas de superficies
Diagramas de contornos
Tablas
Funciones lineales
Límites y continuidad

3. Diferenciación Funciones de Varias Variables

Derivadas parciales
Derivadas direccionales
Gradiente
Funciones diferenciables
Linealidad local y diferenciabilidad
Aproximaciones cuadráticas y el Teorema de Taylor
Regla de la cadena

4. Optimización de Funciones de Varias Variables

Condiciones necesarias para la existencia de valores extremos
Máximos, mínimos o puntos silla
Modelado de problemas.
Multiplicadores de Lagrange

5. Integración de Funciones de Dos Variables

El problema del volumen.

Integral doble de una función continua
Aplicaciones físicas de una integral doble
Integrales dobles en coordenadas polares
Aplicaciones

5. Estrategias didácticas

1. Exposición del profesor de los conceptos fundamentales del curso.
2. Organización de talleres para la discusión y solución de problemas de manera individual y por equipo.
3. Desarrollo de proyectos de trabajo por equipos sobre aplicaciones o temas complementarios.
4. Exploración de los conceptos y sus aplicaciones con sistemas de cómputo simbólico y de graficación (Maple, Mathematica, WinPlot, Cabri).

6. Estrategias para la evaluación

Para la evaluación de los estudiantes, se tomará en cuenta los resultados de los exámenes parciales (mínimo tres), tareas y trabajos de investigación, participación individual y colectiva en las actividades cotidianas. Los porcentajes serán previamente acordados al inicio del semestre.

7. Bibliografía

- 1) Edwards y Penney, Cálculo con Geometría Analítica, 4^{ta} edición, Prentice Hall, 1996.
- 2) R. Fraga, Calculus Problems for a New Century, The Mathematical Association of America, 1999.
- 3) E. Kreyszig, Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Vol.1, Tercera edición, Editorial Limusa, 1980.
- 4) L. Leithold, El Cálculo, 7^{ma} edición, Oxford, 1998.
- 5) W. G. MacCallum et al, Cálculo de Varias Variables, Primera Edición, Editorial CECSA, 1998.
- 6) J. E. Marsden, A. I. Tromba Tromba, Cálculo Vectorial, Addison Wesley /Longman, 1998.
- 7) A. Solow, Learning by Discovery, The Mathematical Association of America 1999.
- 8) J. Stewart, Cálculo, 4ta. Edición, Thomson Learning, 2002.
- 9) E. Swokowsky, Cálculo con Geometría Analítica, 2da. Edición, Grupo Editorial Iberoamérica, 1989.

8. Perfil docente

El profesor debe tener una sólida formación en matemáticas y conocimiento de la amplitud e importancia de las aplicaciones de las matemáticas que le permitan, por una parte, presentar los conceptos de forma rigurosa así como ilustrar argumentos rigurosos

de forma intuitiva y plausible, y por otra parte, transmitir a los estudiantes la flexibilidad y fuerza de los conceptos y técnicas del cálculo en la solución de problemas de otras disciplinas.