

<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN</b>	Universidad de Sonora
<b>DIVISIÓN ACADÉMICA</b>	División de Ciencias Exactas y Naturales
<b>LICENCIATURAS USUARIAS</b>	Matemáticas, Física, Geología, Tecnología Electrónica, Ciencias de la Computación.
<b>NOMBRE DE LA MATERIA</b>	<b>Cálculo Diferencial e Integral III</b>
<b>DEPARTAMENTO QUE IMPARTE LA MATERIA</b>	Departamento de Matemáticas
<b>EJE FORMATIVO</b>	Básico
<b>REQUISITOS</b>	Cálculo Diferencial e Integral II, Álgebra lineal I o Álgebra
<b>CARÁCTER</b>	Obligatorio
<b>VALOR EN CRÉDITOS</b>	8 (3 teoría/2 laboratorio)

### 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.

### Objetivos Específicos

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

### Temario

#### 1. Vectores

- 1.1. Vectores en  $R^2$  y  $R^3$
- 1.2. Espacios n-dimensionales
- 1.3. Distancia entre vectores y norma de un vector
- 1.4. Producto interior
- 1.5. Producto cruz
- 1.6. Ecuaciones de rectas y planos

#### 2. Funciones de Varias Variables

- 2.1. Ejemplos de funciones de varias variables
- 2.2. Gráficas de superficies

- 2.3. Diagramas de contornos
- 2.4. Tablas
- 2.5. Funciones lineales
- 2.6. Límites y continuidad

### **3. Diferenciación Funciones de Varias Variables**

- 3.1. Derivadas parciales
- 3.2. Derivadas direccionales
- 3.3. Gradiente
- 3.4. Funciones diferenciables
- 3.5. Linealidad local y diferenciabilidad
- 3.6. Aproximaciones cuadráticas y el Teorema de Taylor
- 3.7. Regla de la cadena

### **4. Optimización de Funciones de Varias Variables**

- 4.1. Condiciones necesarias para la existencia de valores extremos
- 4.2. Máximos, mínimos o puntos silla
- 4.3. Modelado de problemas.
- 4.4. Multiplicadores de Lagrange

### **5. Integración de Funciones de Dos Variables**

- 5.1. El problema del volumen.
- 5.2. Integral doble de una función continua
- 5.3. Aplicaciones físicas de una integral doble
- 5.4. Integrales dobles en coordenadas polares
- 5.5. Aplicaciones

### **Estrategias Didácticas**

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

### **Estrategias de 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.

## **Bibliografía**

1. Edwards y Penney, **Cálculo con Geometría Analítica**, 4<sup>ta</sup> 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<sup>ma</sup> 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.

## **Perfil Deseable del Maestro**

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.