

<b>NOMBRE DE LA MATERIA</b>	<b>Cálculo Diferencial e Integral IV</b>
<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN</b>	Universidad de Sonora
<b>DIVISIÓN ACADÉMICA</b>	División Ciencias Exactas y Naturales
<b>DEPARTAMENTO QUE IMPARTE LA MATERIA</b>	Departamento de Matemáticas
<b>LICENCIATURAS USUARIAS</b>	Lic. en Física, Lic. en Matemáticas
<b>EJE FORMATIVO</b>	Básico
<b>REQUISITOS</b>	Cálculo Diferencial e Integral III
<b>CARÁCTER</b>	Obligatorio
<b>VALOR EN CRÉDITOS</b>	10 (4 teoría/2 taller)
<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN</b>	Universidad de Sonora

### Objetivo General

El objetivo de esta asignatura es introducir a los estudiantes al cálculo vectorial y su utilización como modelos de fenómenos físicos. 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 vectorial como una herramienta para el modelado y solución de problemas de la física.

### Objetivos Específicos

Estudiar integrales múltiples en diferentes sistemas de coordenadas  
 Introducir la representación paramétrica de curvas e interpretarlas como modelos de movimiento de partículas.  
 Introducir las integrales de línea de funciones escalares  
 Interpretación de los campos vectoriales como modelos físicos.  
 Introducir integrales de superficie de funciones escalares y vectoriales.  
 Introducir los conceptos de divergencia y rotacional e interpretarlos como “derivadas” de un campo vectorial  
 Discutir los teoremas clásicos del cálculo vectorial: Teoremas de Green, Gauss y Stokes.

### Contenido Sintético

- 1) Integración**
  - Integración en coordenadas polares
  - Integración en coordenadas cilíndricas
  - Integración en coordenadas esféricas
  - Teorema de Cambio de Variable
  - Aplicaciones
- 2) Curvas y Trayectorias**
  - Representación de curvas
  - Trayectorias
  - Velocidad y aceleración
  - Función longitud de arco
  - Integrales de línea de funciones escalares
- 3) Aplicaciones**
- 4) Campos Vectoriales**
  - Flujos y campos vectoriales
  - Divergencia y rotacional
  - Identidades del cálculo vectorial
- 5) Integrales de Línea de Campos Vectoriales**
  - Integrales de línea sobre trayectorias y trabajo
  - Independencia de las integrales bajo reparametrizaciones
  - Integrales de línea sobre curvas
  - Teorema Fundamental para Campos Gradientes

- Principio de Conservación de la Energía
  - Teorema de Green
- 6) Caracterización de los campos gradientes (conservativos)
- 7) **Integrales de Superficie**
- Presentación intuitiva del concepto de superficie
  - Representación de superficies
  - Representación paramétrica
  - Integrales de superficie y flujos
  - Flujos sobre gráficas de funciones, cilindros y esferas
- 8) Cálculo de Funciones Vectoriales
- Teorema de Gauss
  - Teorema de Stokes
  - El rotacional y la divergencia como “derivadas” de un campo vectorial
  - Aplicaciones

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

#### Perfil Académico Del Responsable

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, con énfasis en problemas de la física.

#### Bibliografía Básica

- P. C. Curtis Jr., **Cálculo de Varias Variables con Algebra Lineal**, Limusa, 1976.
- Edwards y Penney, **Cálculo con Geometría Analítica**, 4<sup>ta</sup> edición, Prentice Hall, 1996.
- R. Fraga, **Calculus Problems for a New Century**, The Mathematical Association of America, 1999.
- E. Kreyszig, **Matemáticas Avanzadas para Ingeniería**, Vol.1, Tercera edición, Editorial Limusa, 1980.
- L. Leithold, **El Cálculo**, 7<sup>ma</sup> edición, Oxford, 1998.
- W. G. MacCallum et al, **Cálculo de Varias Variables**, Primera Edición, Editorial CECSA, 1998.
- J. E. Marsden, A. I. Tromba Tromba, **Cálculo Vectorial**, Addison Wesley /Longman, 1998.
- A. Solow, **Learning by Discovery**, The Mathematical Association of America 1999.
- H. M. Schey, **Div, Grad, Curl and all That**, W.W. Norton Company, New York, 1997.
- J. Stewart, **Cálculo**, 4ta. Edición, Thomson Learning, 2002.
- E. Swokowsky, **Cálculo con Geometría Analítica**, 2da. Edición, Grupo Editorial Iberoamérica, 1989.