

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**  
**SEDE DE OCCIDENTE**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES**  
**SECCIÓN DE MATEMÁTICA**

**Programa del curso**  
**MA-0551: Principios de Análisis II**  
**II semestre del 2016**

<b>Tipo de curso:</b>	Teórico
<b>Ubicación en el plan:</b>	VIII Ciclo
<b>Horas :</b>	5 horas semanales
<b>Créditos:</b>	5
<b>Requisitos:</b>	MA0540.
<b>Co-requisitos:</b>	No tiene.

**Descripción del curso:**

Es un curso dirigido a estudiantes de la carrera de Enseñanza de la Matemática, en el cual se da a conocer los conceptos más importantes que son parte del cálculo multivariado y el análisis matemático a un nivel elemental e intermedio. Su requisito es el curso MA0540.

**Objetivo General:**

Interiorizar los principales teoremas del cálculo integral en varias variables.

**Objetivos Específicos:**

Durante este curso el estudiante será capaz de:

1. Resolver integrales múltiples.
2. Resolver integrales de línea.
3. Resolver integrales de superficie.
4. Aplicar los Teoremas de Green, Stokes y de Divergencia en la resolución de distintos problemas matemáticos.

## Metodología

Los contenidos del curso serán presentados dando énfasis a la comprensión de conceptos del cálculo integral. También, se presentarán suficientes ejemplos, que ayuden a la comprensión inicial de cada tema.

Las lecciones deben ser complementadas por el estudiante con la lectura y el análisis de otros enfoques y sobre todo, con el trabajo constante de los ejercicios propuestos, así como de los que aparezcan en su estudio particular. Éstos, en primera instancia, deben ser analizados en forma individual, para obtener mayores frutos.

## Contenidos

Es una lista tentativa, sujeta al tiempo disponible.

### 1. Contenidos básicos

- Vectores
  - (a) Producto escalar.
  - (b) La norma de un vector.
  - (c) Rectas en el espacio.
  - (d) Planos.
  - (e) El producto cruz.
  - (f) Derivada de una curva.
  - (g) Longitud de curvas.
- Funciones de varias variables
  - (a) Gráficos y curvas de nivel.
  - (b) Derivadas parciales.
  - (c) Diferenciabilidad y gradiente.
- La regla de la cadena y el gradiente
  - (a) La regla de la cadena.
  - (b) Plano tangente.
  - (c) Derivada direccional.

### 2. Integrales de línea e Integrales dobles

- Funciones potenciales
  - (a) Existencia y unicidad de funciones potenciales.
  - (b) Existencia local de funciones potenciales.
  - (c) Diferenciación bajo el signo de integral.
- Integrales de línea
  - (a) Definición y cálculo de curvas integrales.

- (b) Curvas integrales cuando el campo vectorial tiene una función potencial.
- (c) Dependencia de la integral sobre la trayectoria.
- Integrales dobles
  - (a) Integrales dobles.
  - (b) Integrales iteradas.
  - (c) Coordenadas polares.
- Teorema de Green
  - (a) La versión standard.
  - (b) La divergencia y la rotación de un campo vectorial.

### 3. Integrales de superficie e integrales triples

- Integrales triples
  - (a) Integrales triples.
  - (b) Coordenadas esféricas y cilíndricas.
  - (c) Centro de masa.
- Integrales de superficie
  - (a) Parametrización, plano tangente y vector normal.
  - (b) Integrales de superficie.
  - (c) El rotacional y la divergencia de un campo vectorial.
  - (d) Teorema de divergencia en el 3-espacio dimensional.
  - (e) Teorema de Stokes.

### Evaluación

1. **Dos exámenes parciales (50%).** Cada uno con un valor de 25%.
2. **Examen final (40%).**

El cronograma respectivo de éstos y el examen de ampliación es el siguiente:

- I Examen Parcial: Martes 13 Setiembre a las 8:00 AM.
- II Examen Parcial: Martes 18 de Octubre a las 8:00 AM.
- Examen Final: Lunes 28 de Noviembre a las 8:00 AM.
- Examen de Ampliación: Martes 6 de Diciembre a las 8:00 AM.

Para realizar examen de reposición, se debe entregar al profesor la solicitud por escrito acompañada con el documento oficial que justifique debidamente la razón de su ausencia al examen respectivo, según las causas y períodos que el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil considera válidas. Una vez aprobada la reposición, el profesor le indicará al estudiante la fecha de reposición.

### 3. Tareas (10%).

El estudiante aprueba el curso con una nota final  $\geq 7.0$ . Tiene derecho a examen de ampliación si su nota final es 6.0 o 6.5. Finalmente pierde el curso si tuvo un rendimiento menor a 6.0.

#### Profesor

- Prof. José David Campos Fernández, [josedavid.campos@ucr.ac.cr](mailto:josedavid.campos@ucr.ac.cr).
- Oficina #2 de la Sección de Matemática.

#### Horas de Consulta

Los días martes de 11:00 a 12:00 y los viernes de 10:00 a 12:00.

#### Bibliografía

1. Apostol, T.M. *Análisis Matemático*. Segunda edición. Editorial Reverté, Barcelona, 1993.
2. Apostol, T.M. *Calculus. Volumen II*. Segunda edición. Editorial Reverté, Barcelona, 1992.
3. Bartle, Robert G. *Introducción al Análisis Matemático*. Sexta reimpresión. Editorial Limusa S.A., México, 1992.
4. Fitzpatrick, Patrick M. *Advanced calculus*. Second edition. Thompson, Brooks/Cole, Australia, 2006.
5. Fleming, Wendell H. *Functions of Several Variables*. Primera Edición. Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Estados Unidos, 1965.
6. Ghorpade, Sudhir R. y Limaye, Balmohan V. *A course in multivariable calculus and analysis*. Springer-Verlag, New York, 2010.
7. Lang, Serge. *Calculus of Several Variables*. Tercera Edición. Springer-Verlag, New York, 1987.
8. Larson, Ron; Hostetler, Robert y Edwards, Bruce. *Cálculo II de varias variables*. Octava Edición. McGraw Hill, México, 2006.
9. Marsden, Jerrold E. y Tromba, Anthony J. *Cálculo Vectorial*. Quinta edición. Pearson Addison Wesley, Madrid, 2004.
10. Taylor, Angus E. y Mann, W. Robert. *Fundamentos de Cálculo Avanzado*. Editorial Limusa, México, 1989.
11. Widder, David V. *Advanced Calculus*. Second Edition. Dover Publications, New York, 1989.