



Universidad de  
Antioquia  
1803

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
INSTITUTO DE MATEMÁTICAS

APROBADO EN EL CONSEJO DE  
FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS  
Y NATURALES ACTA 11 DEL 18  
DE MARZO DE 2015

**PROGRAMA DEL CURSO DE CÁLCULO II**

El presente formato tiene la finalidad de unificar la presentación de los programas correspondientes a los cursos ofrecidos por el INSTITUTO DE MATEMÁTICAS

<b>NOMBRE DE LA MATERIA</b>	Cálculo II
<b>PROFESOR</b>	Luis E. Benítez (luisbenitezmath@gmail.com) Sebastian Álvarez (sabes987@hotmail.com) Andres Felipe Escobar (afescobard@gmail.com)
<b>OFICINA</b>	Luis E. Benítez 4-114 Sebastian Álvarez 4-107 Andres Felipe Escobar 4-107
<b>HORARIO DE CLASE</b>	LWV 12-14 Grupo 1 LWV 6-8 Grupo 2 LMJ 12-14 Grupo 3
<b>HORARIO DE ATENCION</b>	Sebastian Álvarez L 10-11 y 16-17

**INFORMACION GENERAL**

<b>Código de la materia</b>	0303207
<b>Semestre</b>	2015-1
<b>Área</b>	Matemática
<b>Horas teóricas semanales</b>	6
<b>Horas teóricas semestrales</b>	96
<b>No. de Créditos</b>	5
<b>Horas de clase por semestre</b>	96
<b>Campo de formación</b>	Ciencias exactas y naturales
<b>Validable</b>	Si
<b>Habilitable</b>	Si
<b>Clasificable</b>	No
<b>Requisitos</b>	Cálculo I (0303157)
<b>Correquisitos</b>	Ninguno
<b>Programas a los cuales se ofrece la materia</b>	Astronomía, Estadística, Física

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
 INSTITUTO DE MATEMÁTICAS Página 2/ 7

	y Matemáticas
--	---------------

**INFORMACION COMPLEMENTARIA**

<b>Propósito del curso:</b>	<p>Este curso pretende desarrollar una continuación natural del curso básico de Cálculo I, en el cual se estudió las funciones reales de una variable real y sus aplicaciones en diversos problemas prácticos. Por ende, además del estudio del comportamiento de sucesiones y series de números reales y la representación de funciones reales mediante series de potencias, se le mostrará al estudiante una generalización de las funciones reales de una sola variable. Para ello es necesario conocer el nuevo campo de trabajo, los conjuntos <math>\mathbb{R}^2</math> y <math>\mathbb{R}^3</math>.</p> <p>El curso se presenta en tres partes. En la primera se estudia el comportamiento de sucesiones y series de números reales y la representación de funciones reales mediante series de potencias. En la segunda el estudiante se familiarizará con la geometría de <math>\mathbb{R}^2</math> y <math>\mathbb{R}^3</math> y sus diferentes sistemas coordenados. Finalmente se trabajarán con las funciones escalares y vectoriales. Con ellas se presenta en esencia la noción formal y geométrica de límite, la derivada y sus aplicaciones, las integrales (dobles, triple, de línea y sobre superficies) y sus propiedades. Además, los teoremas clásicos del cálculo vectorial (Teoremas de Green, Stokes y Divergencia).</p>
<b>Justificación:</b>	<p>Conceptos Los conceptos de límites, continuidad, diferenciación e integración en el contexto de las funciones en varias variables dará a los estudiantes una herramienta matemática fundamental para la comprensión y el planteamiento de problemas de optimización en las distintas asignaturas de su malla curricular, además les permite interactuar con otras áreas y trabajar con flujo de fluidos en tuberías, campos magnéticos y eléctricos, campos gravitacionales, flujos de masa. También permiten el desarrollo de la capacidad de razonar e interpretar geoméricamente situaciones teóricas.</p>
<b>Objetivo General:</b>	<p>Comprender los conceptos de sucesiones y series y manejar los diferentes criterios de convergencia para éstas.</p> <p>Apropiarse de los conceptos matemáticos básicos tales como diferenciación e integración y sus respectivas aplicaciones en el contexto de las funciones de más de una variable, como una generalización natural del curso de Cálculo I.</p>

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

**INSTITUTO DE MATEMÁTICAS** Página 3/ 7

<b>Objetivos Específicos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las herramientas adecuadas para el estudio de la convergencia de sucesiones y series.</li> <li>• Utilizar los conceptos geométricos en la solución de problemas que involucran el uso de vectores.</li> <li>• Comprender las diferentes formas de representar el plano y el espacio que nos permiten interpretar gráficamente las funciones de varias variables.</li> <li>• Entender los conceptos de Límite, Continuidad, Diferenciabilidad e Integración de funciones de varias variables.</li> <li>• Comprender de manera apropiada el uso de los teoremas clásico del cálculo en varias variables (Teoremas de Green, Stokes y Divergencia).</li> </ul>
<b>Contenido resumido</b>	Sucesiones y series, La geometría del espacio, Ecuaciones paramétricas y coordenadas polares, cilíndricas y esféricas, Funciones vectoriales y movimiento en el espacio, Derivadas parciales y aplicaciones, Integrales múltiples, Campos vectoriales e integración sobre campos vectoriales

**UNIDADES DETALLADAS**

**Unidad No. 1**

<b>Tema(s) a desarrollar</b>	<b>Sucesiones y series</b>	
<b>Subtemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sucesiones infinitas.</li> <li>• Series infinitas y convergencia.</li> <li>• Criterios de convergencia y divergencia de series infinitas.</li> <li>• Series de potencia.</li> <li>• Diferenciación e integración de series de potencia.</li> <li>• Series de Taylor y Maclaurin, polinomios de Taylor y Maclaurin.</li> </ul>	
<b>No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad</b>	2	

**Unidad No. 2**

<b>Tema(s) a desarrollar</b>	<b>La geometría del espacio</b>		
<b>Subtemas</b>	• Sistema de coordenadas bidimensionales y		

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
 INSTITUTO DE MATEMÁTICAS **Página 4/ 7**

	tridimensionales. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectores en <math>\mathbb{R}^2</math> y en <math>\mathbb{R}^3</math>.</li> <li>• El producto punto y el producto cruz y propiedades.</li> <li>• Rectas y planos en el espacio.</li> <li>• Cilindros y superficies cuadráticas.</li> </ul>
<b>No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad</b>	1.6

**Unidad No. 3**

<b>Tema(s) a desarrollar</b>	<b>Ecuaciones paramétricas y coordenadas polares, cilíndricas y esféricas</b>
<b>Subtemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrización de curvas en el plano y en el espacio.</li> <li>• Cálculo con curvas paramétricas en <math>\mathbb{R}^2</math> y en <math>\mathbb{R}^3</math>.</li> <li>• Coordenadas polares, gráficas y áreas</li> <li>• Secciones cónicas.</li> <li>• Coordenadas cilíndricas.</li> <li>• Coordenadas esféricas.</li> </ul>
<b>No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad</b>	1.6

**Unidad No. 4**

<b>Tema(s) a desarrollar</b>	<b>Funciones vectoriales y movimiento en el espacio</b>
<b>Subtemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Función vectorial en <math>\mathbb{R}^3</math>.</li> <li>• Recta tangente a una curva en el espacio.</li> <li>• Longitud de arco en <math>\mathbb{R}^2</math> y en <math>\mathbb{R}^3</math>.</li> <li>• Vectores tangentes unitarios, normales unitarios y longitud de arco como parámetro.</li> <li>• Curvatura.</li> <li>• Movimiento curvilíneo, velocidad y aceleración.</li> </ul>
<b>No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad</b>	2

**Unidad No. 5**

<b>Tema(s) a desarrollar</b>	<b>Derivadas parciales y aplicaciones</b>
<b>Subtemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones de varias variables y gráficas.</li> <li>• Límite y continuidad de funciones de varias variables.</li> <li>• Derivadas parciales.</li> </ul>

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
**INSTITUTO DE MATEMÁTICAS** Página 5/ 7

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciabilidad y la derivada.</li> <li>• Regla de la cadena y derivada total.</li> <li>• Derivada direccional y vector gradiente.</li> <li>• Planos tangentes y rectas normales a superficies.</li> <li>• Valores extremos de funciones (en <math>\mathbb{R}^2</math>) y puntos de silla.</li> <li>• Multiplicadores de Lagrange.</li> </ul>
<b>No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad</b>	2.6

**Unidad No. 6**

<b>Tema(s) a desarrollar</b>	<b>Integrales múltiples</b>
<b>Subtemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrales dobles e iteradas sobre rectángulos.</li> <li>• Integrales dobles sobre regiones generales.</li> <li>• Integrales dobles en coordenadas polares.</li> <li>• Integrales triples.</li> <li>• Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.</li> <li>• Aplicaciones de las integrales múltiples.</li> </ul>
<b>No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad</b>	2

**Unidad No. 7**

<b>Tema(s) a desarrollar</b>	<b>Campos vectoriales e integración sobre campos vectoriales</b>
<b>Subtemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campos vectoriales.</li> <li>• Integrales de línea e interpretación: Trabajo, circulación y flujo.</li> <li>• Campos conservativos, Funciones potenciales e Independencia de trayectorias.</li> <li>• Teorema de Green.</li> <li>• Integrales de superficies.</li> <li>• Teorema de Stokes y Teorema de la divergencia.</li> </ul>
<b>No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad</b>	2

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
**INSTITUTO DE MATEMÁTICAS** Página 6/ 7

**METODOLOGÍA a seguir en el desarrollo del curso:**

Este curso tiene 15 horas de dedicación semanales las cuales estarán distribuidas así:

Seis horas semanales de clases magistrales, las cuales deben ser teórico-prácticas en donde el docente presente los conceptos básicos, algunas demostraciones y ejemplos de problemas seleccionados que ayuden a comprender la importancia y necesidad de la introducción de los conceptos del curso. Las 96 horas del curso se distribuyen en 84 horas de docencia directa, 6 horas para los 3 parciales de 2 horas cada uno y 6 horas (3 clases, una de cada parcial) de solución de dudas.

- Siete horas semanales de trabajo independiente con apoyo de monitores, material de plataformas y otras ayudas programadas por el instituto de matemáticas en donde el estudiante resuelva ejercicios y problemas que le permitan apropiarse de los conceptos e identificar situaciones problema en la comprensión de los temas para plantear al docente del curso en el espacio de asesoría.
- Tres horas de docencia asistida en donde se aclaren las dudas y conceptos.

**EVALUACIÓN**

Para este curso realizaremos 3 (tres) parciales, cada uno con valor del 20% y se realizarán 8 (ocho) actividades evaluativas de seguimiento definidas por el docente a cargo, cuyo porcentaje total deberá sumar el 40% restante. Las actividades pueden ser evaluaciones cortas de no más de 30 minutos, talleres, trabajos etc. En los parciales se evaluarán los contenidos conceptuales y procedimentales propuestos en donde se tenga en cuenta el manejo conceptual y las aplicaciones. Dichos exámenes parciales serán elaborados por el grupo de profesores responsables de los grupos de cálculo y avalados por el coordinador.

“La forma de evaluación se acordará entre los estudiantes y el profesor”.

**Actividades de asistencia obligatoria**

Todas las actividades del curso son de asistencia obligatoria

**BIBLIOGRAFIA GENERAL**

- Leithold, Louis. *El Cálculo*. 7 ed. México DF: Oxford University Press., 1999.

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
INSTITUTO DE MATEMÁTICAS Página 7/ 7

- Stewart, James. ***Cálculo de una variable: trascendentes tempranas***. 7 ed. México DF: Cengage Learning Editores, S.A., 2012.
- Stewart, James. ***Cálculo de varias variables: trascendentes tempranas***. 7 ed. México DF: Cengage Learning Editores, S.A., 2012.
- Stewart, James. ***Cálculo de una variable: trascendentes tempranas***. 6 ed. México DF: Cengage Learning Editores, S.A., 2008.
- Stewart, James. ***Cálculo de varias variables: trascendentes tempranas***. 6 ed. México DF: Cengage Learning Editores, S.A., 2008.
- Purcell, Edwin J., Varberg, Dale y Rigdon, Steven E. ***Cálculo***. 9 ed. México, DF: Pearson Educación de México, 2007.
- Thomas, George B. ***Cálculo: Varias variables***. 12 ed. México DF: Addison-Wesley., 2010.
- Thomas, George B. ***Cálculo: Una variable***. 12 ed. México DF: Addison-Wesley., 2010.
- Marsden, Jerrold E. y Tromba, Anthony J. ***Cálculo Vectorial***. 5 ed. Madrid: Addison-Wesley, S.A., 2004.
- Larson, Ron y Edwards, Bruce H. ***Cálculo 1: de Una Variable***. 9 ed. México DF: Mc Graw Hill., 2010.
- Larson, Ron y Edwards, Bruce H. ***Cálculo 2: de Varias Variables***. 9 ed. México DF: Mc Graw Hill., 2010.
- Swokowski, Earl W. ***Calculo con geometría analítica***. 2 ed. México DF: Grupo editorial Iberoamérica, S. A., 1989.
- Stein, Sherman K. y Barcellos, Anthony. ***Cálculo y Geometría Analítica***. Vol II. 5ed. McGraw-Hill., 1997.
- Edwards, Charles Henry y Jr. Penney, David E. ***Calculus With Analytic Geometry*** 4 ed. México DF: Prenrice-Hall, Inc., Pearson Educación., 1997.



Aprobado por Decano y Presidente  
Consejo de Facultad