



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Vicerrectoría Académica
Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales

GUÍA DE CÁTEDRA DE CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES

Fecha de actualización: Junio 02 de 2015

1. Identificación de la actividad académica		
1.1 Unidad académica: Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales		1.2 Código: DMCN
1.3 Programa		1.4 Código:
1.5 Nivel	Pregrado	Profesional
1.6 Actividad académica: Curso		
1.7 Nombre de la actividad académica: Cálculo En Varias Variables		1.8 Código: MATE 00105
1.9 Campo de formación: Ingenierías: ISI Ingeniería de Sistemas IMR Ingeniería de Mercados IFI Ingeniería Financiera		1.10 Código: IA IS
1.11 NBC: Núcleo de Conocimiento: Matemáticas y Ciencias Naturales		
1.12 Línea de Conocimiento: Matemáticas		1.13 Código: MATE
1.14 Clase		1.15 Modalidad : Presencial
1.16 Tipo de actividad: Sesión Presencial		1.17 Período Académico: Segundo Semestre 2015
1.18 Créditos:	3	
1.19 Horas semanales: 9	1.20 Horas de contacto: 3	1.21: Horas de trabajo independiente: 6
1.22 Profesor: Jorge Noriega Guarín		1.23 ID: sev-jorge@unab.edu.co

2. Articulación con el Plan de Estudios		
2.1 Componente de Formación: Componente Básico		
2.2 Restricciones curriculares de conocimiento	2.3 Prerrequisito: Cálculo Integral	2.4 Código: MATE 00104
	2.5 Correquisito :	2.6 Código:
2.7 Restricciones de orden:		
2.8 Relación con el Núcleo Integrador	Se espera que el estudiante al construir un proyecto de ingeniería a través del estudio de las diferentes etapas del ciclo de vida del mismo, relacione los conceptos abordados con estructuras matemáticas como parte de la fundamentación científica y aplicativa de lo desarrollado en el curso de Cálculo en Varias Variables.	
3. Justificación y Propósitos		
3.1 Justificación		
<p>El curso de Cálculo en Varias Variables, está planteado para dar al estudiante de Ingeniería, los conceptos básicos y las principales técnicas del cálculo para la interpretación de funciones de dos o más variables, los cuales son necesarios para el proceso de aprendizaje en materias relacionadas con el cálculo y la interacción con el quehacer cotidiano, dado que cada uno de los fenómenos de la naturaleza puede interpretarse a través de un modelo que se expresa como una función en varias variables.</p> <p>Se abordan las temáticas con rigor conceptual a partir de los teoremas fundamentales de las funciones generalizadas, expresando</p>		

de manera formal y en lenguaje matemático la representación analítica y gráfica de funciones con el fin de dar solución a un problema de tipo ingenieril.

Las temáticas se presentan geométrica, numérica y algebraicamente con el ánimo de facilitar la comprensión de los conceptos a abordar. Se desarrollan ejercicios básicos conceptualmente relacionados con alguna habilidad y problemas que permitan visualizar sus aplicaciones. El avance proporciona herramientas para interpretar situaciones como: Estimación de errores en el cálculo de volúmenes de sólidos, áreas de superficies, descripción del movimiento de una onda o de una vibración, distribución de temperaturas, mapas de contorno, razón de cambio de magnitudes, maximización o minimización de funciones con o sin restricciones, cálculo de volúmenes, áreas superficiales, masa y centroide de regiones más generales de las usadas en los cursos previos de cálculo y representación de campos de velocidades a través de vectores.

3.2 Propósitos (En relación con la competencias de formación)

- Extender los elementos conceptuales sobre funciones en una variable, a funciones de varias variables
- Encontrar analíticamente la solución de problemas de optimización de funciones en más de una variable, con y sin restricción alguna.
- Visualizar y relacionar los conceptos y modelos matemáticos con los fenómenos de la naturaleza.

4. Competencias de formación

4.1 Competencias de formación que busca desarrollar (En términos de ubicación en el proceso del estudiante):

- Aplicar el rigor conceptual y teórico en la construcción del conocimiento.
- Reconocer que la matemática proporciona los modelos que interpretan la realidad y por ende los aplica en la solución de problemas.
- Manejar el vocabulario técnico requerido para lograr desarrollar los ejercicios y problemas de aplicación que se propongan.
- Reconocer que es su responsabilidad preparar las temáticas, elaborar los trabajos y desarrollar los procesos de evaluación.
- Participar en las actividades individuales y colectivas propuestas como forma de interacción con el conocimiento, el(a) profesor(a) y sus compañero(a)s

4.2 Logros de competencia . El estudiante:	4.3 Indicadores del logro de competencia
1. Representa analítica y gráficamente puntos y relaciones de variable real en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas con la introducción de vectores y sistemas de coordenadas en el espacio tridimensional.	1.1 Representa vectores en el sistema tridimensional y realiza operaciones básicas. 1.2. Identifica y reduce a la forma estándar ecuaciones que geoméricamente representan superficies. 1.3. Expresa superficies en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas. 1.4. Representa gráficamente superficies utilizando una herramienta computacional.
2. Reconoce una función de dos o más variables y extiende comprensiva y analíticamente, las ideas básicas del cálculo diferencial e integral a estas funciones.	2.1 Representa geoméricamente el dominio y el rango de una función de más de dos variables. 2.2. Elabora mapas de contorno en el plano para describir el comportamiento de una función de dos variables. 2.3. Aplica el concepto de límite a funciones de más de una variable 2.4. Calcula la derivada de funciones de varias variables. 2.5. Expresa la derivada direccional en función del vector gradiente. 2.6. Aplica el estudio de las derivadas en la solución de problemas. 2.7. Evalúa integrales dobles y triples para funciones de varias variables. 2.8. Desarrolla problemas utilizando la herramienta matemática de la integral doble o triple.
3. Expresa funciones conocidas como una expansión en serie de potencias a partir de la interpretación y uso correcto de los teoremas relacionados.	3.1. Determina la convergencia o divergencia de una serie mediante la aplicación de diferentes criterios. 3.2. Representa una función como serie de

	<p>potencias</p> <p>3.3. Determina las series de Taylor o de Maclaurin de funciones dadas.</p>
5. Contenidos de la actividad académica	
Unidad: Módulo- Temática	Unidades de aprendizaje: Temas-Contenidos
1. VECTORES Y GEOMETRÍA DEL ESPACIO	<p>1.1 Sistemas de coordenadas en tres dimensiones</p> <p>1.2 Vectores</p> <p>1.3 Ecuaciones de rectas y planos</p> <p>1.4 Cilindros y superficies cuadráticas</p> <p>1.5 Coordenadas cilíndricas y esféricas</p>
2. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES	<p>2.1 Funciones de dos o más variables</p> <p>2.2 Límites y Continuidad</p> <p>2.3 Derivadas Parciales</p> <p>2.4 Planos tangentes y aproximaciones lineales</p> <p>2.5 Diferenciales</p> <p>2.6 La regla de la cadena y derivación implícita</p> <p>2.7 Derivadas direccionales y vector gradiente</p> <p>2.8 Valores máximos y mínimos</p> <p>2.9 Multiplicadores de Lagrange</p>
3. INTEGRALES MÚLTIPLES	<p>3.1 Integrales dobles sobre rectángulos.</p> <p>3.2 Integrales iteradas</p> <p>3.3 Integrales dobles sobre regiones generales</p> <p>3.4 Integrales dobles en coordenadas polares</p> <p>3.5 Aplicaciones de las integrales dobles</p> <p>3.6 Área de una superficie</p> <p>3.7 Integrales triples en coordenadas rectangulares</p> <p>3.8 Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas</p>

				3.9 Aplicaciones de las integrales triples
4. SERIES INFINITAS				4.1 Sucesiones 4.2 Serie, clases y criterios de convergencia o divergencia 4.3 Series de potencias 4.4 Representación de funciones como series de potencias 4.5 Series de Taylor y Maclaurin 4.6 Fórmula de Taylor para dos variables
6. Desarrollo del Plan de Clase				
Unidad de enseñanza	Tiempo para el desarrollo	Descripción de la actividad de aprendizaje	Recursos que utilizará	Evaluación del aprendizaje
1.VECTORES Y GEOMETRÍA DEL ESPACIO	12 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información • Trabajo escrito • Trabajo práctico • Resolución de ejercicios y problemas • Mapa conceptual • Representación gráfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Textos • Programa de computación: power-point • Guías • Talleres 	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluación • Taller-Quiz • Previo
2.FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES	18 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas alrededor del concepto de función • Poster • Trabajo práctico • Resolución de ejercicios y problemas • Trabajo escrito • Mapa conceptual • Graficación a mano alzada 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Textos • Programa de computación: winplot, power-point • Guías 	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluación • Taller-Quiz • Ejercicio aplicativo usando winplot • Previo

		y en programa de computación	• Talleres	
4.INTEGRALES MULTIPLES	9 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Poster • Trabajo práctico • Resolución de ejercicios y problemas • Mapa conceptual • Representación gráfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Textos • Programa de computación: power-point • Guías • Talleres • Video 	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluación • Taller-Quiz • Previo
6.SERIES INFINITAS	9 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Poster • Búsqueda de información • Trabajo práctico • Resolución de ejercicios y problemas • Mapa conceptual • Ficha didáctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Textos • Programa de computación: power-point • Guías • Talleres 	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluación • Taller-Quiz • Previo
TOTAL	48 horas			

7. Estrategias Pedagógicas

7.1 Para el desarrollo personal y de pensamiento:

- Reflexión sobre una situación problemática al inicio de cada unidad temática
- Seguimiento de orientaciones para la selección y organización de información
- Propuesta de desarrollo de ejercicios en clase de manera individual y colectiva
- Desarrollo de ejercicios y problemas en forma pública proporcionando la respectiva justificación técnica y científica.

- Elaboración de mapa conceptual
- Elaboración de ficha didáctica sobre preconceptos y conceptos nuevos
- Planteamiento de ejercicios-laboratorio

7.2 Para facilitar el aprendizaje y desarrollo de habilidades

- Introducción a cada una de las temáticas determinando su propósito y aplicabilidad con el fin de integrar el conocimiento previo con el nuevo conocimiento.
- Explicación de cada una de las temáticas, en forma inductiva o deductiva
- Planteamiento de preguntas clave
- Desarrollo de ejercicios y problemas explicados secuencialmente con apoyo de teoremas y manejo de algoritmos.
- Ejemplificación de los conceptos tratados
- Retroalimentación de las actividades extraescolares y de las evaluaciones aplicadas

7.3 En relación con el Núcleo Integrador

Relacionar el tema del proyecto en sus fases de diseño, investigación y ejecución (a su nivel) con las estructuras matemáticas inmersas desarrolladas en el curso.

8. Estrategias de evaluación y registro de resultados

8.1 Evaluar

- Evaluación diagnóstica. Se propondrá al inicio de cada unidad temática la solución de un problema y de ejercicios relacionados.
- Evaluación formativa. Se establecerá diálogo con los estudiantes para determinar niveles de comprensión del tema tratado.
- Evaluación sumativa. Se cumplirá lo propuesto para evaluar el aprendizaje a través de quices, talleres y parciales.

8.2 Calificar

Para calificar el proceso de aprendizaje se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- **Quices.** Pueden ser individuales o grupales. Son siempre programados.
- **Talleres.** Se les consideran un medio para reforzar, profundizar o avanzar en el conocimiento. Son realizados en clase y no todos son calificables. Se desarrolla por lo menos una actividad empleando alguna herramienta graficadora.
- **Exposiciones.** Se asignan subtemas, problemas o ejercicios por grupos.
- **Parciales.** Son desarrollados en forma individual. Las respuestas de los diversos ítems deben estar debidamente soportadas por un proceso lógico, claro y que corresponda a los elementos teóricos desarrollados. Al finalizar el curso se aplica una prueba acumulativa tipo ECAES.
- **Trabajos.** Son de carácter grupal y deben ser entregados a través del medio que se determine para cada uno y sustentados según se indique, por cualquiera de los integrantes del grupo. Los trabajos deben presentarse observando las normas ICONTEC y se reciben solo en las fechas asignadas.
- **Participación.** Se tendrá en cuenta la asistencia, participación activa en clase, actitud frente al desarrollo de actividades propuestas, aporte y cumplimiento en las actividades.
- **Valoración.** Se adoptarán los porcentajes estimados por el equipo docente, así:

CORTE	ITEMS	Caso 1: Estudiantes que tiene Proyecto Integrador	Caso 2: Estudiantes que NO tienen Proyecto Integrador
PRIMER CORTE 50%	Primer previo	40%	40%
	Segundo Previo	40%	40%
	Quices y Talleres	20%	20%
SEGUNDO CORTE 50%	Tercer previo	20%	30%
	Cuarto Previo	20%	30%
	Prueba EXIM	20%	20%
	Quices y Talleres	20%	20%
	Proyecto Integrador	20%	----

8.3 Registro

Se procederá a registrar en la web, la nota obtenida por cada estudiante teniendo en cuenta el calendario académico.

9. Recursos

9.1 Bibliografía básica

Identificación del recurso	Ubicación
<ul style="list-style-type: none">- Stewart, (2002). Cálculo Multivariable. México: Thompson.- Stewart, (1999). Cálculo: Conceptos y contextos. México: Thompson.- Purcell, (1993). Cálculo con Geometría Analítica. México: Prentice Hall- Thomas (2006). Cálculo Varias variables. México: Pearson.	<ul style="list-style-type: none">- Biblioteca (Número de clasificación 515.15/5849c)- Biblioteca (Número de clasificación 515.15/P985)

9.2 Bibliografía complementaria

Identificación del recurso	Ubicación
<ul style="list-style-type: none">- Fraleigh (1987). Cálculo con Geometría Analítica. México: Fondo educativo interamericano.- Lang. (1990). Introducción al Análisis Matemático. Wilmington: Addison Wesley Iberoamericana.- Larson (1999). Cálculo y Geometría Analítica. México: McGrawHill.- Leithold (1997). El Cálculo con Geometría Analítica. México: Trillas.- Swokowski (1989). Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Wadsworth International Iberoamérica.- Thomas. (1987). Wilmington: Addison Wesley Iberoamericana.- Zubieta (1986). Cálculo Avanzado. México: Fondo educativo interamericano.	<ul style="list-style-type: none">- Biblioteca (Número de clasificación 515.15/F812)- Biblioteca (Número de clasificación 515/L27Li)- Biblioteca (Número de clasificación 515.15/L334ca)- Biblioteca. (Número de clasificación 517/L533c)- Biblioteca (Número de clasificación 515.15/S979c)- Biblioteca (Número de clasificación 515.15/T456)- Biblioteca (Número de clasificación 515.3/Z93)

9.3 Audiovisuales	
Identificación del recurso	Ubicación
Equipo de cómputo	Universidad: Multimedia
9.4 Enlaces en internet	
Identificación del recurso	Ubicación
http://www.matematicas.net http://www.ciudadfutura.com/matematicas/ http://frontiernet.net/~imaging/	
9.5 Software	
Identificación del recurso	Ubicación
Winplot	http://www.descargargratis.com/winplot
9.6 Bases de datos	
Identificación del recurso	Ubicación
9.7 Otros (¿Cuáles?)	
Identificación del recurso	Ubicación
10. Algunas observaciones necesarias para el cumplimiento de la guía	

