

IDENTIFICACIÓN
DIVISIÓN/ VUAD:

CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS (Según, seccional o modalidad)

FACULTAD/ DEPARTAMENTO/ INSTITUTO:

Ciencias Básicas

PROGRAMA ACADÉMICO:

Estadística

**NOMBRE DEL
DOCENTE:**

XXX

DENOMINACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

Cálculo Multivariado

CÓDIGO DEL ESPACIO ACADÉMICO:

31012

CARÁCTER DEL ESPACIO ACADÉMICO:

Teórico

Teórico - práctico

Práctico

NÚMERO DE CRÉDITOS

3

NÚMERO DE HORAS DE T.P.

6

NÚMERO DE HORAS T.I.

6

**METODOLOGÍA DEL
ESPACIO:**

Presencial

Virtual

Distancia

PRERREQUISITOS

N/A

**PERTENECE AL
COMPONENTE
OBLIGATORIO**
**PERTENECE AL
COMPONENTE
FLEXIBLE**

Cálculo Diferencial

Cálculo Integral

Álgebra de matrices I

CORREQUISITOS

N/A

**PERTENECE AL
COMPONENTE
OBLIGATORIO**
**PERTENECE AL
COMPONENTE
FLEXIBLE**

UBICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

En el espacio académico, Cálculo Multivariado está ubicado en el cuarto semestre del programa de Estadística. Este espacio académico hace parte del área de Matemáticas del Departamento de Ciencias Básicas.

PROPÓSITOS DEL ESPACIO ACADÉMICO

El espacio académico denominado cálculo diferencial se constituye en elemento fundamental para todo profesional que se relacione con la ciencia y la tecnología, tal es el caso de la Estadística, este tiene como propósitos:

- Desarrollar en el estudiante la capacidad de representar, interpretar y explicar a través de expresiones matemáticas fenómenos o sistemas físicos y contextos propios del mundo real.
- Utilizar los conceptos del cálculo diferencial para comprender y explicar las relaciones entre las diferentes variables que caracterizan los sistemas físicos y contextos propios del mundo real.

ARTICULACIÓN CON EL NÚCLEO PROBLÉMICO

El curso cálculo vectorial al igual que los demás cursos del área de matemáticas tiene por objetivo desarrollar en el estudiante la capacidad de representar, interpretar y explicar a través de modelos matemáticos fenómenos o sistemas físicos y contextos propios del mundo real. Por ello algunas de las preguntas problémicas del curso son:

- ¿Qué tipo de fenómenos se pueden representar mediante funciones de varias variables?
- ¿Cómo se extiende lo estudiado en funciones de una variable real a funciones en varias variables?
- ¿Cómo podemos resolver problemas variacionales de fenómenos naturales y sociales utilizando herramientas del cálculo vectorial?
- ¿Cómo podemos aplicar las herramientas del Cálculo Multivariado en la construcción de modelos matemáticos con el fin de dar solución a problemas de optimización?
- ¿Cómo modelar la producción de un sistema económico como una función de la cantidad de mano de obra y la inversión de capital? (caso función de producción de Cobb-Douglas)
- ¿De qué manera podemos reconocer la tasa de cambio de la función dos o más variables en una dirección determinada y como se interpreta esto en un problema ajustado a la realidad?
- ¿Cómo el uso de un sistema de coordenadas diferente al tradicional nos permite generar otra forma de plantear y resolver situaciones problémicas facilitando algunos cálculos?
- ¿Cómo se representan funciones de densidad multivariadas?
- ¿Cómo calculo la probabilidad de funciones de probabilidad multivariadas?

METODOLOGÍA

El propósito fundamental de la relación docente – estudiante en esta asignatura es la búsqueda del aprendizaje significativo por parte del estudiante, para lograrlo el docente orienta su proceso mediador y conductor del aprendizaje propiciando y diseñando estrategias pedagógicas y didácticas que favorezcan la comprensión y adecuado desempeño por parte de los alumnos, algunas de estas son:

- Cátedra magistral para presentar los contenidos teóricos propuestos en el programa, que ocupa un breve espacio de tiempo garantizando otras actividades generadoras de aprendizaje.
- Consulta de textos, lecturas, artículos y otras fuentes de información que propicien la interpretación de conceptos.
- Actividades didácticas diseñadas con especial énfasis en la resolución de problemas (ABP).
- Desarrollo de proyectos y su respectiva socialización en temáticas de profundización (aplicaciones a ramas de la ciencia, modelos de fenómenos físicos, campos eléctricos, gravitacionales, sistemas mecánicos).
- Proposición y desarrollo de actividades de trabajo colaborativo generadoras de valores tales como el respeto, la solidaridad, la responsabilidad y la autonomía.
- Uso de las diferentes herramientas tecnológicas disponibles que garantizan una adecuada interpretación de los

conceptos, saliendo de lo puramente mecánico u operativo y propiciando el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

- Elaboración de aulas virtuales con OVAS y ambientes virtuales en la plataforma Moodle.
- Asesorías personalizadas para los estudiantes en escenarios diferentes al aula de clase.
- Charlas tutoriales tipo conferencia sobre temáticas asociadas a la asignatura desarrolladas de forma periódica.
- Lecturas en idioma extranjero para propiciar la adquisición de este entre los alumnos.
- Lectura previa por parte de los estudiantes de los temas según el plan de estudios.
- Otras actividades que se consideren pertinentes desde cada división o seccional.

CONOCIMIENTOS PREVIOS PARA INICIAR EL ABORDAJE DEL ESPACIO ACADÉMICO)

Es necesario que el estudiante al iniciar el curso de cálculo vectorial este en la capacidad de:

- Caracterizar funciones de una variable real, con análisis gráfico y analítico.
- Determinar las intersecciones entre gráficas de funciones.
- Identificar las secciones cónicas, sus ecuaciones, gráfica y componentes principales.
- Tener dominio de los conceptos de límite, continuidad y derivadas de funciones en una variable real, interpretándolos y aplicándolos en la solución de problemas.
- Conocer, diferenciar y utilizar las técnicas de integración, identificando cuál método puede ser más adecuado para resolver una integral dada.
- Resolver problemas de cálculo de áreas, longitud de curvas y volúmenes de sólidos de revolución.
- Identificar, graficar y analizar las diferentes curvas en coordenadas polares.
- Describir y utilizar correctamente las coordenadas polares en diferentes situaciones.
- Manejar las operaciones entre vectores n-dimensionales y sus propiedades básicas.
- Aplicar los conceptos del álgebra vectorial en problemas referentes a las rectas y planos en el espacio tridimensional.
- Calcular determinantes.
- Resolver sistemas de ecuaciones.

DIMENSIONES DE LA ACCIÓN HUMANA, COMPETENCIAS, CONTENIDOS Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS A DESARROLLAR

Para el Syllabus nacional se mantienen las indicaciones propuestas por la UDCFD: Por cada competencia descrita, clasificar según sea genérica o específica y relacionarlas con las Dimensiones de la Acción Humana (Comprender, Obrar, Hacer, Comunicar).

Se deben tener en cuenta las competencias transversales institucionales (Humanidades, Lengua extranjera, Competencia lecto-escritural, TIC, Ciencias básicas o Pensamiento lógico matemático), las cuales son responsabilidad de los departamentos e Instituto de Lenguas o quien haga sus veces.

Cada sede, seccional o modalidad podrá ampliar esta caracterización acorde con sus procesos académicos, didácticos y pedagógicos.

SEMANA/ SESION	COMPETENCIA	GENÉRICA (G)/ ESPECÍFICA (E)		COMPRENDER	OBRAR	HACER	COMUNICAR	UNIDADES TEMÁTICAS/ EJES TEMÁTICOS/ CONTENIDOS	ESTRATEGIA(S) DIDÁCTICA(S)	ESTRATEGIA(S) EVALUATIVA(S)
		G	E							
1	Diferencia regiones acodadas y no acotadas. Encuentra el dominio y rango de una función.		X	X		X		Nociones topológicas: funciones en varias variables:	-Material plataforma Videos recomendados https://www.youtube.com/watch?v=Ds1e-kSY-ro MOODLE. -Clases magistrales. -Ejercicios del libro guía como trabajo independiente -Taller Mathematica Capítulo 14 del libro CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES de JAMES STEWART 6a Edición	-Talleres -Quiz Presencial y/o virtual -Puesta en común ■Pregunta problemica: ¿Qué tipo de situaciones reales podemos modelar a través de una función de dos variables? -Ejercicios sobre la función de producción de Cobb Douglas

2	<p>Reconoce las diferentes curvas cuadráticas.</p> <p>Realiza curvas de nivel.</p> <p>Usa el método de secciones transversales o trazas para realizar el gráfico de una función.</p>		X	X		X		Gráfico de un función	<p>-Material plataforma</p> <p>Videos recomendados</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=Uemw_Ec-IM0</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=mLcXrp5GmuM</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=DoJnCAi9ia8</p> <p>MOODLE.</p> <p>-Clases magistrales.</p> <p>-Ejercicios del libro</p> <p>guía como trabajo independiente</p> <p>-Taller Mathematica</p>	<p>-Talleres</p> <p>-Quiz Presencial y/o virtual</p> <p>-Puesta en común</p> <p>-Consulta “ Modelamiento de la forma de la tierra (geoide)”</p> <p>-Preguntas problemáticas:</p> <p>1. Aun cuando la Tierra se modela por lo general como esfera, ¿Qué modelo sería más preciso y porque?</p> <p>2. ¿Cómo se interpretan los mapas topográficos como superficies de nivel?</p>
3	<p>Comprende la definición de límite de una función de varias variables.</p> <p>Usa las propiedades de límites para funciones de varias variables.</p> <p>Comprende el concepto de continuidad de funciones de varias variables.</p>		X	X		X		Límites y continuidad	<p>-Material plataforma</p> <p>Videos recomendados</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=JDg5_EY_D6w</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=RaR2g-h-Wol</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=cVWpbB</p>	<p>-Talleres</p> <p>-Quiz Presencial y/o virtual</p> <p>-Puesta en común</p>

									dsrdl	
									MOODLE. -Clases magistrales. -Ejercicios del libro guía como trabajo independiente -Taller Mathematica	
4	Calcula derivadas parciales. Calcula derivadas de orden superior.		X	X		X			Derivadas parciales: MOODLE. -Clases magistrales. -Ejercicios del libro guía como trabajo independiente -Taller Mathematica	-Talleres -Quiz Presencial y/o virtual -Puesta en común

5	<p>Encuentra planos tangentes.</p> <p>Usa la regla de la cadena.</p>		X	X		X	<p>Aproximaciones lineales</p>	<p>-Material plataforma Video recomendado https://www.youtube.com/watch?v=b5RPjR56_w0</p> <p>MOODLE.</p> <p>-Clases magistrales.</p> <p>-Ejercicios del libro guía como trabajo independiente</p> <p>-Taller Mathematica</p>	<p>-Talleres</p> <p>-Quiz Presencial y/o virtual</p> <p>-Puesta en común</p> <p>-Pregunta problemica: ¿Bajo qué circunstancias podemos tomar como buena aproximación el plano tangente a una superficie en un punto dado?</p>
6	<p>Calcula derivadas direccionales.</p> <p>Encuentra vector gradiente y su relación con las superficies de nivel.</p>		X	X		X	<p>Derivadas direccionales y vector gradiente:</p>	<p>-Material plataforma Video recomendado https://www.youtube.com/watch?v=Vnbi1S7x6Qg</p> <p>Página recomendada https://prezi.com/mbmgiw14vz7d/derivadas-direccionales-y-vector-gradiente/</p> <p>MOODLE.</p> <p>-Clases magistrales.</p> <p>-Ejercicios del libro guía como trabajo independiente</p>	<p>-Talleres</p> <p>-Quiz Presencial y/o virtual</p> <p>-Puesta en común</p> <p>-Pregunta problemica ¿Cómo interpretamos el vector gradiente en un problema real?</p>

										-Taller Mathematica	
7	<p>Encuentra valores críticos de funciones de varias variables.</p> <p>Usa el criterio de la segunda derivada para encontrar máximos, mínimos y puntos de silla.</p> <p>Soluciona problemas de optimización.</p>		X	X		X			Valores extremos	<p>-Material plataforma</p> <p>Videos recomendados</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=dVBWSSob7h8</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=npclIXRDeYg</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=3-qllL3wYCQ</p> <p>MOODLE.</p> <p>-Clases magistrales.</p> <p>-Ejercicios del libro</p> <p>guía como trabajo independiente</p> <p>-Taller Mathematica</p>	<p>-Talleres</p> <p>-Quiz Presencial y/o virtual</p> <p>-Puesta en común</p>
8	<p>Usa multiplicadores de Lagrange para solución de problemas de optimización.</p>		X	X		X			Valores extremos condicionados:	<p>-Material plataforma</p> <p>Videos recomendados</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=Y3qFr3BXT9w</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=1YFnUqSeVo0</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=uV3Q3rQJD5o</p>	<p>-Talleres</p> <p>-Quiz Presencial y/o virtual</p> <p>-Puesta en común</p>

									6a Edición	
10	Usa los teoremas de cambio de coordenadas.		X	X		X			-Material plataforma Videos recomendados https://www.youtube.com/watch?v=ltQ76HsqnuU https://www.youtube.com/watch?v=ySfYo4wxYoM MOODLE. -Clases magistrales. -Ejercicios del libro guía como trabajo independiente -Taller Mathematica	-Talleres -Quiz Presencial y/o virtual -Puesta en común
11	Usa las coordenadas esféricas y cilíndricas para el cálculo de integrales triples.		X	X		X			-Material plataforma Videos recomendados https://www.youtube.com/watch?v=a82-aYiyOHQ https://www.youtube.com/watch?v=sfJtriQtHal https://www.youtube.com/watch?v=RuAy6tQ0zcc MOODLE. -Clases magistrales.	-Talleres -Quiz Presencial y/o virtual -Puesta en común

									-Ejercicios del libro guía como trabajo independiente -Taller Mathematica	
12	Usa el teorema de cambio de variable para el paso de integral triple a doble y viceversa.		X	X		X			Teorema del cambio de variables -Material plataforma MOODLE. -Clases magistrales. -Ejercicios del libro guía como trabajo independiente -Taller Mathematica	-Talleres -Quiz Presencial y/o virtual -Puesta en común
13	Reconoce una ecuación diferencial. Usa valores iniciales para solución de ecuaciones diferenciales simples.		X	X		X			Ecuaciones diferenciales: -Material plataforma Pagina recomendada http://www.ecuacionesdiferenciales.jcbmat.com/id225.htm Videos recomendados https://www.youtube.com/watch?v=ycloUigTtwc MOODLE. -Clases magistrales. -Ejercicios del libro guía como trabajo	-Talleres -Quiz Presencial y/o virtual -Puesta en común

									independiente	
14	Usa diferentes métodos para la solución de ecuaciones diferenciales.		X	X			X		-Taller Mathematica -Material plataforma MOODLE. -Clases magistrales. -Ejercicios del libro guía como trabajo independiente	-Talleres -Quiz Presencial y/o virtual -Puesta en común
15	Soluciona algunas ecuaciones diferenciales con valor inicial y valor en la frontera.		X	X			X		Solución de ecuaciones lineales de primer orden: Solución de ecuaciones lineales de segundo orden -Taller Mathematica -Material plataforma Página recomendada https://es.khanacademy.org/math/differential-equations/second-order-differential-equations/linear-homogeneous-2nd-order/v/2nd-order-linear-homogeneous-differential-equations-1 Video recomendado https://www.youtube.com/watch?v=H8DeLKy6c68 MOODLE. -Clases magistrales. -Ejercicios del libro	-Talleres -Quiz Presencial y/o virtual -Puesta en común

									<p>guía como trabajo independiente</p> <p>-Taller Mathematica</p> <p>capítulo 17 del libro CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES de JAMES STEWART 6a Edición</p>	
16	Ajuste de la semana para completar los temas del programa							Semana de ajuste de actividades	Ejercicios para desarrollar fuera de clase	Taller preparatorio para el examen final

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PRIMER CORTE	SEGUNDO CORTE	TERCER CORTE
Evaluaciones parciales	20 puntos (un solo examen parcial escrito)	20 puntos (un solo examen parcial escrito)	25 puntos (Examen final escrito)
Actividades de caracterización académica: Talleres, pruebas cortas de tipo oral o escrito, exposiciones, tareas, trabajos en grupo, presentaciones, etc.	20 puntos (mínimo: una actividad de tipo expositivo, dos pruebas cortas y un taller)	20 puntos (mínimo: una actividad de tipo expositivo, dos pruebas cortas y un taller)	
Trabajo obligatorio usando Software Mathematica	5 puntos	5 puntos	
Taller preparatorio para parcial	5 puntos	5 puntos	5 puntos
Proyecto final			20 puntos
Total	50 puntos	50 puntos	50 puntos
Valor porcentaje por corte	35%	35%	30%

En el syllabus nacional se proponen porcentajes para los criterios de evaluación, con el fin que cada sede, seccional o modalidad los ajuste de acuerdo a sus características regionales y/o académicas.

Parámetros

En todas las actividades y estrategias de evaluación diseñadas se deberán tener en cuenta criterios como: completitud, claridad de la información, dominio conceptual, uso adecuado de la simbología matemática, sustentación, puesta en común o participación activa en clase, atención, uso y respuesta a las actividades propuestas en aula virtual entre otras.

Rubricas anexas en planeación académica para: evaluación de trabajos escritos, presentaciones orales y prácticas de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA, WEBGRAFÍA Y OTRAS FUENTES

- **TEXTO GUÍA:**

CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES. JAMES STEWART (2008). Cengage Learning Editore. 6ª Edición.

- **TEXTOS DE CONSULTA:**

- LARSON – HOSTETLER – EDWARDS, Cálculo II, Mc Graw Hill
- THOMAS – FINNEY, Cálculo en varias variables, Pearson Educación
- PURCELL-VARBERG-RIGDON, Cálculo, Pearson Educación
- APOSTOL T., Calculus, Volumen 2, Reverté

- **WEBGRAFÍA:**

- <http://aula.tareasplus.com/Camilo-Serna/calculo-vectorial-y-varias-variables>
- http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/dep_mat/cursos/calculo_vectorial.pdf
- <http://aula.tareasplus.com/Carlos-Zelada973/Calculo-Vectorial/Introduccion-a-los-Campos-Vectoriales>

- **SOFTWARE:**

a. Wólfram Mathematica

FIRMA DEL DOCENTE

V°B° COORDINADOR DE ÁREA, MÓDULO Y/O CAMPO DE FORMACIÓN

FECHA DE ELABORACIÓN:

DD	MM	AA
24	11	14

FECHA DE ACTUALIZACIÓN:

DD	MM	AA