

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 4

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA: FÍSICA

DEPARTAMENTO DE: FÍSICA Y GEOLOGÍA

CURSO:	Cálculo Multivariable	CÓDIGO:	157007
ÁREA:	Fundamento Básico		
REQUISITOS:	R-157006	CORREQUISITO:	
CRÉDITOS:	4	TIPO DE CURSO:	Teórico

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN JULIO 2020

JUSTIFICACIÓN

El cálculo multivariable nos permite la interpretación y solución de un número indeterminado de situaciones problemas de otras disciplinas que exigen el tratamiento de funciones de varias variables (posición de un cuerpo en el espacio, variación de la temperatura en un punto del espacio, gradiente de un potencial, modelamiento de problemas de la física matemática, mínimos cuadrados, entre otras). Lo anterior hace necesario que se incorpore en el plan de estudios del futuro ingeniero las bases matemáticas que le permitan abordar con éxito las situaciones anteriores, así como las asignaturas en donde se profundizan en éstas.

Este curso proporciona estas herramientas, acompañadas de ejemplos de aplicación directa, de forma tal que el estudiante comprenda con facilidad el uso de las mismas.

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar a los estudiantes las bases del cálculo diferencial e integral en varias variables de tal manera que le permita desenvolverse con éxito en contextos en donde esta herramienta matemática favorece la interpretación, resolución y formulación de situaciones problemas de interés científico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Ampliar y generalizar los principios del cálculo diferencial e integral para funciones de una variable a funciones de varias variables y funciones vectoriales.
- ✓ Proporcionar a los estudiantes las nociones relacionadas con el análisis vectorial.
- ✓ Interpretar el gradiente de una función escalar como una generalización de la derivada en una variable real.
- ✓ Aplicar el cálculo de varias variables en problemas de la física y en otras ciencias.
- ✓ Definir y manejar coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.
- ✓ Identificar y graficar superficies en el espacio.
- ✓ Utilizar la noción de integral doble y triple en problemas de la física tales como: trabajo y energía, centro de masa, momentos de inercia, entre otros.
- ✓ Plantear integrales múltiples en coordenadas cilíndricas y esféricas.
- ✓ Utilizar la noción de integral de línea y sus aplicaciones.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	2 de 4

COMPETENCIAS

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce e interpreta situaciones problemáticas que son susceptibles de ser estudiadas mediante el uso del cálculo en varias variables. ✓ Utiliza la noción de gradiente de un campo escalar para resolver problemas de contexto geométrico, físico y cotidiano. ✓ Formula situaciones que involucren la noción de derivada e integral para campos escalares y vectoriales. ✓ Identificar y construir superficies cuádricas a partir de ciertas características geométricas. ✓ Analiza funciones de varias variables, así como resolver integrales múltiples y aplicar ciertos teoremas en modelos físicos.

UNIDAD 1: GEOMETRÍA DEL ESPACIO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Vectores y geometría del espacio.	2	4
Ecuaciones de Rectas y planos.	4	8
Superficies: cilíndricas, cónicas, de revolución y Cuadráticas.	2	4
Coordenadas cilíndricas y esféricas.	2	4

UNIDAD 2: FUNCIONES VECTORIALES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Funciones vectorial y curva en el espacio.	4	8
Derivadas e integrales de funciones. Vectoriales.	4	8
Longitud de arco y curvatura.	2	4
Movimiento en el espacio: velocidad y aceleración.		

UNIDAD 3: CAMPO DIFERENCIAL EN CAMPOS ESCALARES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Funciones de varias variables.	2	4
Límites y continuidad.	2	4
Derivadas parciales.	4	8
Planos tangentes y aproximaciones lineales.	2	4
Regla de la cadena y Derivación implícita.	2	4
Derivadas direccionales y vector Gradiente.	4	8
Valores máximos y mínimos y Multiplicadores de LaGrange.	2	4

UNIDAD 4: INTEGRALES MÚLTIPLES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Integrales dobles sobre rectángulos.	2	4
Integrales iteradas, Integrales dobles sobre regiones generales.	2	4
Integrales triples.	2	4

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	3 de 4

Integrales triples en coordenadas cilíndricas y Esféricas.	2	4
Cambio de variables en integrales múltiples.	4	8

UNIDAD 5: CÁLCULO VECTORIAL

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Campos vectoriales-Integrales de línea.	2	4
Teorema fundamental para integrales de línea.	2	4
Teorema de Green.	2	4
Rotacional y divergencia.	2	4
Superficies paramétricas y sus áreas.	4	8
Teorema de Stokes y Teorema de la Divergencia.	2	4

METODOLOGÍA

Para el curso se ha elegido un texto guía. Los alumnos deberán leer con anticipación a cada clase el material indicado y resolver problemas del texto seleccionados por el profesor y es así como se inicia la clase revisando el trabajo realizado, los alumnos comentan lo que pudieron hacer y preferencialmente lo que no pudieron realizar, las dificultades y las dudas, de esta manera el profesor será un orientador del trabajo permanente del alumno.

El curso contempla además de la cátedra, un taller permanente, para el cual se dispone de guías de trabajo que los alumnos deben tratar de resolver antes de la sesión, en la cual se trabaja en grupo, se resuelven dudas, se hacen exposiciones por parte de los alumnos y se realizan controles, propiciando en los estudiantes la realización de procesos metacognitivos, reflexionando sobre los conocimientos involucrados, las capacidades y limitaciones cognitivas, valorando sus interpretaciones, sus representaciones, sus aportaciones, su método de trabajo, entre otras. Los estudiantes cuentan a la semana con dos horas extraclase (por grupo), para consultar al profesor y aclarar dudas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Tres evaluaciones individuales según calendario académico las cuales corresponden al 60% de la nota definitiva, más actividades propuestas por el profesor (quices) lo cual corresponde al 40% de la nota definitiva restante.

1era Evaluación 35% 57% Examen escrito 43% Actividades extraclase.

2da Evaluación 35% 57% Examen escrito 43% Actividades extraclase.

3era Evaluación 30% 67% Examen escrito 33% Actividades

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	4 de 4

BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

STEWART, James. Cálculo multivariable. Cuarta Edición. Thomson- Learning. 1999.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ MARSDEN, J; TROMBA., Cálculo vectorial, cuarta edición, Addison Wesley, 1988. ✓ TOMAS, G. FINNEY, R., Cálculo con geometría analítica, Vol 2. Addison Wesley, 1987. ✓ LEITHOLD, L., El cálculo con geometría analítica, Harla, México, 1973. ✓ APOSTOL, T., Calculus, Vol 1 y 2, Editorial Reverte, segunda edición, 1988. ✓ HSU, HWEI., Vectors anlysis, Fondo Educativo Interamericano, 1969. ✓ LANG; S., Cálculo 2, Fondo Educativo Interamericano, 1973. |
|---|

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ http://www.terra.es/personal/jfjft/Análisis/Análisis%20Vectorial/Gradiente.html. ✓ http://matematicas.uca.es/matonline/derivada-direccional/derivada-direccional.html ✓ http://www.fi.uba.ar/materias/6103/graficos/graficos/graficos.html. ✓ http://www.satd.uma.es/matap/svera/probres/probres3.pdf. ✓ http://www.fi.uba.ar/materias/6103/guias/guias.html. |
|---|