



UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIA
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA Y C.C.



PROGRAMA DE ESTUDIOS INGENIERIA MATEMÁTICA

Carrera

INGENIERÍA MATEMÁTICA

Código 22109	CALCULO III	T= E= L=
Requisitos	FISICA II, CALCULO II	4 --2--0
DICTA DEPARTAMENTO	MATEMATICA Y CC	
Autor	GALINA GARCIA	
Versión 2011		

CAPACIDADES GENERALES DEL CURSO

Adquirir los conocimientos básicos del cálculo de funciones de varias variables y del análisis vectorial.
Desarrollar habilidades sobre derivación e integración de funciones de varias variables.

RESUMEN DE UNIDADES TEMÁTICAS (Teoría y Ejercicios)

UNIDAD	TITULO	Nº HORAS
1	Funciones vectoriales.	18
2	Funciones (escalares) de varias variables.	22
3	Aplicaciones vectoriales de varias variables.	20
4	Cálculo integral de funciones de varias variables.	18
5	Cálculo Vectorial	24
TOTAL	SEMANAS	102

1. J. E. Marsden y A. J. Tromba. Cálculo vectorial. 5ta edición. Addison- Wesley Iberoamericana, Wilmington, 2004.
2. C. Pita. Cálculo vectorial. 1995.
3. M. Moskowitz and F. Paliogiannis, Functions of several Variables, World Scientific, 2011.
4. E. Kreyszig. Matemáticas avanzadas para ingeniería. L Limusa Wiley, México, 2000.
5. James Stewart. Cálculo multivariable. International Thomson Editores, México, 1999.
6. E. W. Swokowski. Cálculo con geometría analítica.
7. J. Amazigo y R. Lester. Cálculo avanzado con aplicaciones a la ingeniería y a la física
8. R. Larson, R. Hostetler y B. H. Edwards. Cálculo y geometría analítica. Volumen 2. Sexta ed. McGraw-Hill. Madrid.
9. N. Piskunov. Cálculo diferencial e integral.
10. S. Salas y E. Hille. Cálculo de una y varias variables.
11. B. P. Demidovich. Ejercicios de análisis matemático.

1. UNIDAD TEMÁTICA UNO: FUNCIONES VECTORIALES

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

Calcular elementos que caracterizan a los caminos y trayectorias.

CONTENIDOS

1.1	Caminos en \mathbb{R}^n . Diferenciabilidad, curvas regulares.
1.2	Reparametrización. Longitud de un camino. Reparametrización por longitud de arco.
1.3	Curvatura. Plano osculador, normal y rectificante.
1.4	Torsión. Fórmulas de Frenet.

TÓPICOS A SER EVALUADOS

Resolución de problemas que involucran:

- λ Calcular la longitud e un camino.
- λ Caracterizar una curva: curvatura, torsión.
- λ Calcular los planos osculador, normal y rectificante de una función vectorial.

2. UNIDAD TEMÁTICA DOS: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

El alumno reconocerá el concepto de funciones de varias variables, el concepto de límite y continuidad para funciones de varias variables y calculará derivadas parciales y direccionales de funciones de varias variables.

CONTENIDOS

2.1	Nociones de topología en \mathbb{R}^n .
2.2	Límite y continuidad.
2.3	Diferenciabilidad. Derivadas parciales, matriz Jacobiana.
2.4	Regla de la cadena. Derivadas direccionales, vector gradiente y plano tangente.

TÓPICOS A SER EVALUADOS

Resolución de problemas que involucran:

- Estudio de la continuidad de una función de varias variables.
- Estudio de la diferenciabilidad de una función de varias variables.
- Realizar cambios de variables.
- Encontrar la dirección de máximo crecimiento de una función.

3. UNIDAD TEMÁTICA TRES: APLICACIONES VECTORIALES DE VARIAS VARIABLES.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

El alumno será capaz de calcular los valores extremos de las funciones de varias variables con y sin restricciones.

CONTENIDO

3.1	Derivadas de Orden superior. Teorema de Taylor.
3.2	Extremos de funciones de varias variables: Matriz Hessiana; test para puntos críticos; máximos y mínimos condicionados, Multiplicadores de Lagrange.
3.3	Teorema de la función implícita y Teorema de la función inversa. Transformaciones de coordenadas.

TÓPICOS A SER EVALUADOS

Resolución de problemas que involucran:

- Encontrar el desarrollo de Taylor de distintos ordenes para una función de varias variables.
- Encontrar los extremos locales y globales de una función.
- Utilizar los multiplicadores de Lagrange para calcular los extremos con restricciones.
- Demostrar la existencia de la función inversa local.
- Demostrar que es posible despejar cierta variable en función de la otra. Calcular la derivada implícita.

4. UNIDAD TEMÁTICA CUATRO: CÁLCULO INTEGRAL DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

El alumno será capaz de comprender los fundamentos de la integración múltiple. Resolver integrales dobles y triples. Aplicar cambios de variables para resolver integrales dobles y triples.

CONTENIDOS

4.1	Integral como suma de funciones de Riemann en R^2 . Integrales dobles, triples. Teorema de Fubini.
4.2	Cambio de variables. Aplicaciones: centro de masa, momento de inercia.

TÓPICOS A SER EVALUADOS

Resolución de problemas que involucran:

- Calcular integrales dobles y triples.
- Realizar cambios de variables a coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.

5. UNIDAD TEMÁTICA CINCO: CÁLCULO VECTORIAL

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

1. Resolver integrales de línea. Expresar integrales en forma vectorial.
2. Reconocer integrales en campos conservativos y resolverlas con cálculo de potencial.
3. Resolver integrales sobre superficies de funciones escalares y vectoriales.
4. Comprender las interrelaciones existentes entre integrales: Integrales dobles, curvilíneas, de superficie y triples, como extensión del teorema fundamental del cálculo.

CONTENIDOS

5.1	Integral a lo largo de una trayectoria. Integral de Línea.
5.2	Integral con respecto a la longitud de arco.
5.3	Funciones potenciales y campos conservativos.
5.4	Teorema de Green en el plano.
5.5	Teorema de la divergencia en el plano.
5,6	Superficies paramétricas. Integrales de superficie.
5,7	Teorema de la divergencia de Gauss. Teorema de Stokes.

TÓPICOS A SER EVALUADOS

Resolución de problemas que involucran:

Calculo de integrales sobre curvas y superficies de funciones escalares y vectoriales. Resolver problemas que involucren la aplicación de los teoremas de Green, Gauss y Stokes.