



Programa de Asignatura

2.5.14 Cálculo III

I. IDENTIFICACIÓN				
Carrera o Programa: Ingeniería Civil Industrial				
Unidad responsable: Departamento de Enseñanza de las Ciencias Básicas				
Nombre de la asignatura: Cálculo III				
Código: DCCB 00401				
Semestre en la malla²⁸ : 3				
Créditos SCT – Chile: 5				
Ciclo de Formación	Básico	X	Profesional	
Tipo de Asignatura	Obligatoria	X	Electiva	
Clasificación de área de Conocimiento²⁹				
Área: Ciencias Naturales		Subárea: Matemáticas		
Requisitos				
Pre - Requisitos: <ul style="list-style-type: none">▪ Cálculo II		Requisito para: <ul style="list-style-type: none">▪ Electromagnetismo▪ Investigación Operativa I		

II. ORGANIZACIÓN SEMESTRAL							
Horas Dedicación Semanal (Cronológicas)		Docencia Directa	6,0	Trabajo Autónomo	2,0	Total	8,0
Detalle Horas Directas	Cátedra	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Exp. Clínica	Supervisión
	4,5	1,5	-	-	-	-	-

III. APOORTE AL PERFIL DE EGRESO
Esta asignatura permitirá a los estudiantes desarrollar su capacidad de análisis, abstracción y generalización. Permitiendo comprender los conceptos y técnicas del cálculo

²⁸ Este campo sólo se completa en caso de carreras con programas semestrales.

²⁹ Clasificación del curso de acuerdo a la OCDE



en varias variables como instrumento natural y poderoso para atacar múltiples problemas que surgen en la Ingeniería.

IV. HABILIDADES PERFIL DE EGRESO (Relación)

- 1.1 Aplicar conocimientos de matemáticas y ciencias naturales: física, química a la solución de problemas complejos de ingeniería.
- 2.1 Identificar, analizar, formular, modelar y resolver problemas complejos de ingeniería considerando las interacciones y la dinámica de las variables.
- 3.1 Liderar y trabajar en equipos multidisciplinarios.

V. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Analizar Curvas y Superficies en el plano y el espacio.
2. Aplicar los Campos Escalares en un espacio R_n en problemas de optimización
3. Aplicar el Cálculo Vectorial en el plano y el espacio.
4. Aplicar los Teoremas de Stokes y Gauss (o divergencia) en modelos matemáticos de problemas en ingeniería.

VI. ÁREAS TEMÁTICAS

1. Curvas paramétricas y superficies

- 1.1. Ecuaciones paramétricas de las cónicas.
- 1.2. Gráfico de curvas planas a partir de sus ecuaciones paramétricas.
- 1.3. Superficies cilíndricas.
- 1.4. Superficies cuádricas.

2. Cálculo en funciones vectoriales

- 2.1. Conceptos de límite, derivada e integrales.
- 2.2. Aplicaciones a las curvas. Tangencia.



2.3. Vector tangente unitario, normal principal y plano oscilador.

2.4. Curvatura.

2.5. Vectores velocidad y aceleración.

3. Cálculo diferencial de campos escalares

3.1. Campos escalares. Derivada direccional.

3.2. Gradiente de un campo escalar.

3.3. Interpretación del gradiente para la optimización de una función multivariables.

3.4. Conjuntos de nivel de una función, rectas y planos tangentes.

3.5. Regla de la cadena para campos escalares.

3.6. Derivada de funciones definidas implícitamente.

3.7. Máximos, Mínimos y puntos de ensilladura. Visualizaciones de puntos críticos en problemas con dos variables.

3.8. Interpretación de la matriz Hessiana para la optimización de una función.

3.9. Formulación Lagrangiana para incorporación de restricciones de igualdad.

3.10. Matriz Jacobiana.

4. Integración múltiple

4.1. Integral doble de una función definida en un rectángulo.

4.2. Interpretación geométrica de la integral doble como área y volumen.

4.3. Cálculo de una integral doble mediante integraciones sucesivas.

4.4. Aplicaciones de las integrales dobles extendidas a regiones más generales.

4.5. Cambios de variables en una integral doble.

4.6. Integrales Triples. Coordenadas esféricas y cilíndricas. Volumen.



5. Integrales de línea

- 5.1. Definición de la integral de línea. Aplicaciones y propiedades fundamentales.
- 5.2. Evaluación de longitud de arco.
- 5.2. Integral de línea de una gradiente. Independencia del camino.
- 5.3. Construcción de funciones de potencial mediante integración.
- 5.4. Teorema de Green en el Plano.
- 5.5. Rotacional y Divergencia de un campo vectorial.
- 5.6. Interpretación física del rotacional y de la divergencia.

6. Integral de superficie

- 6.1. Representación paramétrica de una superficie.
- 6.2. Área de una superficie paramétrica.
- 6.3. Integrales de superficie.
- 6.4. Teorema de Stokes. Aplicaciones.
- 6.5. Teorema de la divergencia. Aplicaciones.

VII. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

- 1. La metodología a desarrollar en este curso será a través de las clases expositivas.
- 2. La metodología debe incorporar actividades que permitan resolver problemas y ejercicios, trabajando en equipo.

VIII. ORIENTACIONES Y CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN

- 1. Se evaluará a través de pruebas de cátedra, pruebas de taller.
- 2. El porcentaje de asistencia 70% según artículo 39 a) del reglamento General de Docencia de Pregrado.
- 3. Se contemplarán 3 evaluaciones con porcentajes 30%, 30% y 40%.



IX. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

Bibliografía mínima

- Larson, R. y Hostleiter, R. (2009). *Cálculo y geometría analítica*. (6ª ed.). McGraw Hill.
- Thomas, G. y Finney, R. (2005). *Cálculo varias variables*. (11ª ed.). Pearson.
- Stewart, T. (2008). *Cálculo de varias variables*. Cengage Learning.
- Edward, C, y Penney, D. (2002). *Cálculo con geometría analítica*. (6ª ed.). Pearson.

Bibliografía complementaria

- Marsden, J. y Tromba, A. (2006). *Cálculo vectorial*. (5ª ed.). Pearson Educación.