

**Otoño 2005**  
**MA-22A Cálculo en Varias Variables**

**Profesor** : Marcelo Leseigneur ( mleseigneur@yahoo.com )

**Horarios** : *Cátedra* : Martes 10:15-11:45

Viernes 14:30-17:45

*Auxiliares* : Jueves 10:15-11:45

**Requisitos** : SM 10A ó MA 11A, MA 12A, Autorización

**Distribución del tiempo de realización del curso:** *Clase presencial:*4,5 hrs. semanales  
*Docencia auxiliar:*1,5 hrs. semanales  
*Estudio personal:*3,0 hrs. semanales  
*Total Unidades Docentes:* 9 UD

**Objetivos** : Corresponde a un curso de **tipo formativo** en el área de matemáticas que entrega los principales elementos del cálculo en varias variables. Entre otros objetivos se pretende:

**Utilizar correctamente** los elementos básicos del cálculo en varias variables.

**Analizar funciones reales de varias variables** utilizando las herramientas del Cálculo Diferencial e Integral.

**Elaborar y resolver modelos matemáticos** basados en las nociones y propiedades de la derivada e integral de funciones de varias variables.

**Temas a cubrir:**

**Capítulo 1:** *Elementos de Topología en Espacios Métricos, Normados y con Producto Interno*

Distancia, norma y producto interno. Bolas abiertas y cerradas. Sucesiones en espacios métricos y normados. Normas equivalentes. Conjuntos abiertos, cerrados, frontera, adherencia, interior, derivado y acotados. Espacios Completos y Compactos.

**Capítulo 2 :** *Funciones en Varias Variables*

Concepto de función en varias variables. Grafo de una función en varias variables y conjuntos de nivel. Límite de funciones. Continuidad de funciones. Propiedades de las funciones continuas. (Normas de funciones lineales. Teorema del Punto Fijo. Aplicación a la solución de sistemas lineales.)

### Capítulo 3: Cálculo Diferencial en $R^n$

Derivadas parciales. Derivada fuerte. Propiedades y definiciones relativas a derivadas y continuidad. Derivadas direccionales Algebra de las derivadas y derivada de una composición (Regla de la Cadena). La regla de Leibnitz.. Funciones varias veces derivables y con derivada continua. El teorema de los incrementos finitos y aplicaciones. El teorema de Taylor y sus aplicaciones.

### Capítulo 4: Introducción a la Optimización

El problema general de la optimización y sus aplicaciones. Valores extremos (máximos y mínimos). Condiciones de primer y segundo orden para valores extremos. Introducción a los métodos numéricos y gráficos para encontrar valores extremos. Puntos silla. Funciones convexas. El teorema de la función implícita. Multiplicadores de Lagrange y optimización con restricciones de igualdad.

### Capítulo 5: Cálculo Integral en $R^n$

Concepto de integral múltiple. Propiedades de la integral. Teorema de Fubini. Métodos de cálculo para integrales dobles y triples. Cambio de variables en integrales múltiples. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Integrales múltiples impropias. Aplicaciones varias: áreas, volúmenes, centros de masas, momentos de inercia, etc.

### Evaluación Otoño 2005:

El curso constará de **tres controles, un examen y un examen adicional (en los casos especificados más abajo)**. Cada control se diseña para evaluar las habilidades y conocimientos adquiridos por el alumno durante las clases, tanto de cátedra como auxiliares.

El examen evalúa toda la materia del semestre y reemplaza la peor nota de los controles.

La Nota de Control es el promedio simple de las notas obtenidas en los controles parciales y el Examen. Sin embargo, cuando la menor de las notas de los controles parciales sea inferior a la nota del Examen, esta última la sustituirá en forma previa al cálculo del promedio.

La asistencia a controles y exámenes será obligatoria, calificándose toda inasistencia con la nota mínima (1,0).

En el caso de estudiantes que **no asisten a uno de los Controles**, se aplicará el mecanismo de **sustitución por la nota del Examen**, en conformidad al Artículo 27º (reglamento de la escuela), esté o no justificada la inasistencia. Los estudiantes que no rindan dos controles, justificadamente en ambos casos, podrán ser autorizados por el Consejo de Escuela a sustituir con la nota de Examen ambas inasistencias.

Cuando la Nota de Control de la asignatura sea **inferior a 4,0 pero igual o superior a 3,7** el estudiante tendrá derecho a un **Examen Adicional**.

El resultado de este Examen Adicional será, ya sea mantener la nota reprobatoria o subirla a 4,0 como Nota final de Control.

*A continuación se entregan las **fechas de los controles**:*

**Control 1 : Miércoles 30 de Marzo**

**Control 2 : Miércoles 27 de Abril**

**Control 3 : Miércoles 1 de Junio**

**Examen : Por definir**

**Examen Recuperativo : Por definir**

*(Las fechas se encuentran sujetas a modificación según disponga la Escuela de Ingeniería y Ciencias.)*

### **¿Como aprobar MA22A?**

Para aprobar el curso se debe contar con el siguiente requisito:

1. La **Nota Control** debe ser mayor o igual a **4.0**

### **Bibliografía:**

- Spivak, M., Calculus on Manifold
- Murray R. Spiegel, Cálculo superior, Mc Graw Hill.
- Marsden, J., Cálculo Vectorial.
- Zill, Denis, Cálculo
- Larson, Hostetler & Edwards, Cálculo, Mc Graw Hill
- Burgos, Juan de, "Cálculo Infinitesimal de Varias Variables", McGraw Hill, Madrid, 1995.
- Fischer E., "Intermediate Real Analysis", Springer-Verlag, 1983.
- Fleming, W., "Functions of several variables", Springer-Verlag. New York, 1977
- James Stewart, Bob Pirtle, Karin Sandberg Multivariable Calculus: Early Transcendentals (with CD-ROM)
- Búsqueda en Internet: (www.google.cl )