



PROGRAMA DE ESTUDIOS 2004

| | | |
|------------------------|---|------------------------------|
| ASIGNATURA | : | CALCULO III |
| Código | : | MAT2053 |
| Pre-requisito | : | Cálculo II |
| Requisito de | : | Electricidad y Magnetismo |
| N ° sesiones semanales | : | 3 de Cátedra |
| | : | 1 de Ayudantía o Laboratorio |

I OBJETIVOS GENERALES

Comprender los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e Integral en varias variables: funciones, límites, continuidad, derivación e integración, y aplicarlos herramienta en la resolución de problemas aplicados a Ingeniería, Economía, Optimización y otras áreas. Interpretar diversos modelos matemáticos, ya sean teóricos o aplicados.

II OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

- Aplicar los conceptos fundamentales de la geometría vectorial en R_n , relacionada con puntos, vectores, distancias, normas, rectas (vectorial, paramétrica, cartesiana), planos y superficies.
- Internalizar los conceptos topológicos básicos en R_n .
- Comprender y aplicar los conceptos de límite, continuidad, diferenciación e integración de funciones de varias variables.
- Derivar una función real o vectorial de varias variables independiente de su forma o descripción y aplicar esta herramienta para resolver problemas de optimización y minimización con y sin restricciones.
- Reconocer la integrabilidad de una función de varias variables y calcular la integración mediante integración reiterada.



- Aplicar la integración múltiple al cálculo de volúmenes, áreas, centro de gravedad, momento de inercia, etc.
- Comprender y aplicar los conceptos y operadores diferenciales como el gradiente, la divergencia, el rotacional y el laplaciano.
- Comprender y aplicar el concepto de integral de línea y asociar adecuadamente la relación existente entre la independencia de la trayectoria con los conceptos de campos conservativos, campos irrotacionales y el concepto de diferencial exacta.
- Comprender y aplicar el concepto de integral de superficie a problemas de la Física y la Ingeniería.
- Aplicar los teoremas de Green, Gauss y Stokes al cálculo de integrales de línea y de superficie y a problemas de la Física y la Ingeniería.

III CONTENIDOS

1. GEOMETRIA VECTORIAL

Sistemas coordenados tridimensionales. Distancia entre dos puntos. Ecuación de una esfera. Vectores. Operaciones entre vectores. El producto punto. Proyección escalar y vector proyección. El producto cruz. Interpretación geométrica. Concepto de distancia y norma. Ecuaciones de rectas y planos. Distancia de un punto a un plano.

2. FUNCIONES VECTORIALES DE UNA VARIABLE REAL

Funciones vectoriales y curvas en el espacio. Uso de computadores para dibujar curvas en el espacio. Límites, continuidad, derivación e integración de funciones vectoriales de una variable real. Curvas y tangentes. Parametrización por longitud de arco. Longitud de arco, curvatura y torsión. Movimiento en el espacio: Velocidad y aceleración.

3. FUNCIONES REALES DE VARIAS VARIABLES REALES

Dominio. Recorrido. Curvas y superficies de nivel. Catálogo de superficies Cuadráticas. Funciones de tres o más variables. Conceptos topológicos en \mathbb{R}^n . Límites y continuidad. Continuidad de funciones compuestas. Derivadas parciales. Interpretación geométrica. Derivadas parciales de orden superior. Planos tangentes a superficies y diferenciabilidad. Generalización a funciones de \mathbb{R}^n a \mathbb{R}^m . La derivada como matriz. Regla de la cadena. Diferenciación de funciones implícitas.



Jacobianos. Derivadas direccionales y gradientes. Rectas y planos tangentes a superficies de nivel. Valores extremos. Máximos y mínimos locales. Criterio de la segunda derivada para extremos locales. El Hessiano de una función. Máximos y mínimos absolutos. Teorema del valor extremo para funciones de dos variables. Multiplicadores de Lagrange. Problemas de máximos y mínimos con restricciones.

4. INTEGRACIÓN DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

Integrales dobles sobre rectángulos. Interpretación de integrales dobles como volúmenes. Integrales iteradas. Teorema de Fubini. Integrales dobles sobre regiones generales. Integrales dobles en coordenadas polares. Aplicaciones de las integrales dobles. Momento alrededor de un eje. Centros de masa. Momentos de inercia. Área de superficies. Cambio de variables. Jacobianos en cambio de variables. Integrales triples. Teorema de Fubini para integrales triples. Aplicaciones de las integrales triples. Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.

5. CALCULO VECTORIAL

Campos Vectoriales. Operadores diferenciales: gradiente, divergencia, rotacional. Laplaciano. Integrales de línea. Campos vectoriales conservativos e independencia del camino. El Teorema de Green en el plano. Formas vectoriales del teorema de Green. Superficies paramétricas. Planos tangentes de superficies paramétricas. Integrales de superficie. Superficies orientadas. Flujo de un campo vectorial a través de una superficie. Teorema de la divergencia. Teorema de Stokes. Aplicaciones diversas de los teoremas de Green, divergencia y Stokes

IV METODOLOGÍA

Clases expositivas, clases interactivas de resolución de problemas, clases de laboratorio (uso de software o calculadora), análisis de lecturas (realización de informes).

En relación al uso de tecnología el objetivo general central será el desarrollo de la intuición gráfica, algebraica y numérica y de la capacidad de confrontar un problema desde perspectivas diferentes siguiendo los siguientes patrones en la búsqueda equilibrada de:

- El manejo del software o calculadora con el descubrimiento matemático.
- El cálculo algorítmico con el análisis gráfico.
- El resultado con su significado.
- La aplicación con la teoría y el cálculo manual con la programación.



Los objetivos específicos en el uso de la tecnología serán los siguientes:

- Internalizar la necesidad de comprobar antes de obtener conclusiones y generalizarlas.
- Cohesionar y compatibilizar el lenguaje matemático con un lenguaje computacional.
- Usar el software o la calculadora gráfica y su poder de programación como un instrumento intelectual y profesional.
- Desarrollar la capacidad de formalizar y precisar lo que se busca y lo que se obtiene.
- Desarrollar una actitud crítica hacia los resultados que se obtiene de la calculadora y reafirmar el papel fundamental del hombre como elemento racional frente a la automatización de la máquina.
- Animar a resolver problemas que conlleven la necesidad de realizar cálculos numéricos complejos o poco cómodos para el cálculo manual, pero más reales e interesantes desde la perspectiva práctica.
- Proponer la construcción de modelos del mundo real usando tecnología educativa.
- Internalizar la conducta de comprobar y confrontar resultados del software o la calculadora con los obtenidos por vía manual.
- Fomentar la actividad de traducción de un problema de tipo algebraico a uno de tipo gráfico o numérico y viceversa, con el objeto de hallar soluciones diferentes a un mismo problema.
- Enfatizar los aspectos unificadores del cálculo.
- Desarrollar el trabajo en equipo y la habilidad para la expresión y comunicación escrita, mediante la elaboración de informes.

Evaluación de la teoría

Se contemplan controles parciales, trabajos de laboratorio, informes y dos pruebas solemnes, que en su conjunto significan un 70% de la nota final y un examen que vale un 30%.



Evaluación de los laboratorios

Cada laboratorio deberá:

- Desarrollar destrezas.
- Motivar comprobaciones.
- Comparar métodos.
- Optimizar limitaciones (tanto de la máquina como del hombre).
- Traducir significados (entre los ámbitos numéricos, algebraicos y gráficos).
- Programar generalizaciones.
- Descubrir errores.
- Construir modelos.
- Deducir reglas (por métodos empíricos) e internalizar conceptos.

Para aprobar la asignatura el alumno DEBE haber aprobado el laboratorio, donde la asistencia al 100% de las experiencias es una condición necesaria, pero no suficiente.

Evaluación de la asignatura

- La nota de presentación a examen (NP) estará compuesta de nota de Solemnes, controles parciales, laboratorio, informes.
- La nota final de la asignatura (NF) se obtiene de ponderar en 70% la nota final de cátedra y 30% la de examen.
- Para aprobar el curso debe tenerse que $NF \geq 4.0$ y para presentarse a Examen NP ≥ 3.5

V BIBLIOGRAFÍA

- Stewart James; *Cálculo Multivariable*. 3ª edición, Editorial Thomson, 1999.
- Edwards y Penney; *Cálculo con Geometría Analítica*. 4ª edición, Ed. Prentice Hall, 1997



Bibliografía complementaria

- Marsden y Tromba; *Cálculo Vectorial*. 3ª edición, Ed. Addison Wesley, 1991.
- Hoffmann y Bradley; *Cálculo para administración, Economía y Ciencias Sociales*. Editorial Mc Graw. Sexta Edición 2001.
- Larson-Hostetler; *Cálculo y Geometría Analítica*. 6ª. Edición, Ed. McGraw Hill, 1999.
- Preiss, Rubén; *Laboratorios de Maple para Cálculo 3*. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Universidad Diego Portales. 2000.

UNIVERSIDAD DIEGO PORTALES **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa de Asignatura cursado por: **MATIAS ANTONIO ARMAZA GODOY** durante el Segundo semestre del 2007, obteniendo una calificación de 4,0 (CUATRO COMA CERO)

XIMENA GEOFFROY W.
SECRETARIA DE ESTUDIOS
ESCUELA INGENIERIA INFORMATICA

PAUTAS ETICAS BASICAS

El plagio es el uso de las ideas o trabajo de otra persona sin el adecuado consentimiento. El plagio puede ser intencional o no. El plagio intencional es el claro intento de hacer pasar el trabajo o ideas ajenas como el suyo propio para su beneficio. El plagio no intencional puede ocurrir si Ud. no conoce el mecanismo adecuado de referenciar la fuente de sus ideas e información. Si no está seguro de los métodos aceptados para referenciar, debería consultar con su profesor, tutor o personal de biblioteca.

El plagio comprobado es una actitud que puede resultar en severas sanciones disciplinarias y/o en la exclusión de la Universidad (Artículo 44, Reglamento del Estudiante de Pregrado).