



Universidad de Santiago de Chile  
Facultad de Ciencia  
Departamento de Matemática y Ciencia de la Computación.

**LICENCIATURA EN CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN  
PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**Cálculo II**

**Autor: Claudio Fuentealba A:**

Nivel I - TEL : 6-0-0

**I. Objetivos**

Al término del curso deberá ser capaz de:

- a) Comprender y aplicar los conceptos y temas estudiados, a fin de completar su formación matemática en la línea de cálculo.
- b) Manipular e integrar los conocimientos adquiridos junto al de otras asignaturas de la especialidad, con el objeto de modelar aplicaciones en problemas atinentes a su área de conocimiento.

**II. Contenidos**

**UNIDAD 1. Elementos de Geometría en  $\mathbb{R}^2$  y en  $\mathbb{R}^3$**

1.1. Vectores en el plano y el espacio.

- Sistemas de coordenadas en el plano y el espacio.
- Operaciones con los vectores y su estructura.
- Ecuaciones de la recta y del plano en el espacio.
- Ejercicios relacionados con los conceptos desarrollados en la unidad.

1.2. Superficies cuádricas.

\*Estudio de las cuádricas y su forma canónica para sus gráficas en el espacio.

**UNIDAD 2. Funciones de Varias Variables.**

2.1. Nociones de topología en  $\mathbb{R}^n$

- Definiciones básicas de topología en el plano y el espacio.
- Normas equivalentes y las vecindades definidas por ellas.
- Puntos de acumulación y fronteras de un conjunto.

2.2. Funciones de dominio  $\mathbb{R}^n$  y recorrido en  $\mathbb{R}$ .

- Definiciones y operatoria.
- Representación gráfica de los dominios de las funciones en los casos en los cuales  $D \subseteq \mathbb{R}^2 \wedge D \subseteq \mathbb{R}^3$ .
- Representación gráfica funciones  $f$  en el caso que  $f : D \subseteq \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ .



Universidad de Santiago de Chile  
Facultad de Ciencia  
Departamento de Matemática y Ciencia de la Computación.

### 2.3. Límites de funciones.

- Límites de funciones y operatoria.

### 2.4. Funciones continuas.

- Definición y propiedades.

### 2.5. Nociones de geometría diferencial.

- Curvas en el plano y en el espacio.
- Parametrización de curvas.
- Aplicación a la noción de velocidad y aceleración de una partícula en el plano y el espacio.

### 2.6. Campos escalares y vectoriales.

- Definición y propiedades.

## UNIDAD 3. Diferenciación.

### 3.1. Derivada direccional

- Definición y propiedades.
- Derivación parcial y su relación con la derivada direccional..

### 3.2. Funciones diferenciables.

- Definición y propiedades.
- Gradiente y la relación con la derivada direccional..
- Recta tangente y recta normal a una superficie en un punto dado de  $\mathbf{R}^3$ .

### 3.3. Matriz Jacobiana de una transformación de $\mathbf{R}^n$ en $\mathbf{R}^n$ .

- Definición y propiedades.
- Jacobianos de cambio de coordenadas y de variables en el plano y el espacio.
- Regla de la cadena.
- Derivadas de funciones implícitas e inversas.

### 3.4. Aplicaciones de la Diferencial.

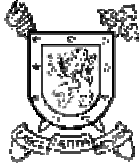
- Análisis de la naturaleza de los puntos críticos o estacionarios de campo escalar.
- Máximos, mínimos y puntos de silla.
- Máximos, mínimos para problemas con condiciones. Multiplicadores de Lagrange.

## UNIDAD 4. Integración.

### 4.1. Integrales como límites de sumas.

### 4.2. Integrales dobles y triples.

- Integrales sobre dominios rectangulares. Teorema de Fubini.
- Integrales dobles en regiones más generales.
- Cambio de orden de integración..
- Cambio de variables para integrales dobles.



Universidad de Santiago de Chile  
Facultad de Ciencia  
Departamento de Matemática y Ciencia de la Computación.

- Integrales triples
- Cambio de variables para integrales triples.
- Aplicaciones.

## **UNIDAD 5. Cálculo Vectorial.**

### 5.1. Campos vectoriales.

Definición y propiedades.

### 5.2. Integrales de línea.

- Integral de trayectoria.
- Integrales de línea.

### 5.3. Teorema de Green

### 5.4. Integral de Superficie.

### 5.5. Divergencia, Rotor y el Laplaciano.

### 5.6. Teorema de Stokes.

### 5.7. Teorema de la Divergencia

## **III. Metodología**

El curso se desarrollará con clases expositivas y actividades de ejercicio, a realizarse en taller en forma individual como en grupo, dirigidas por el profesor.

Se elaborarán laboratorios para ser desarrollados usando procesadores simbólicos, los cuales se entregarán para su solución y comentarios pertinentes a su solución. Se utilizará el laboratorio de computación para su desarrollo.

Las presentaciones de los trabajos se podrán realizar también, vía Internet a la o las cuentas que se entregarán al inicio del curso. El programa y la bibliografía se incluirán en una cuenta definida para tal asignatura, como también algunos apuntes y tareas.

## **IV. Evaluación**

a) Se efectuarán tres (3) pruebas escritas programadas durante el semestre:

PEP1 (Coeficiente 1)

PEP2 (Coeficiente 1)

PEP3 (Coeficiente 1)

CONTROLES Y/O TRABAJOS DE INFORMES SOLICITADOS



Universidad de Santiago de Chile  
Facultad de Ciencia  
Departamento de Matemática y Ciencia de la Computación.

- b) La calificación será de 1 a 7 (las notas se expresarán con un decimal, aproximando por redondeo a la décima más próxima).
- c) La ausencia a cualquiera de las evaluaciones será calificada con nota 1.
- d) En caso que un alumno haya faltado a una prueba con justificación certificada por los servicios autorizados de la Universidad (centro de salud, bienestar estudiantil) y que exprese por escrito su deseo de recuperar dicha calificación.
- e) En caso de tener otras evaluaciones como por ejemplo controles, las PEPS determinan el 80% y la nota promedio de controles y/o trabajos PCT al 20%. Así la nota promedio ponderado (NPP) se obtendrá según la expresión (todo alumno tendrá derecho a eliminar el 20% de los controles y/o tareas.):

$$NPP = 0,80 (PEP_1 + PEP_2 + PEP_3)/3 + 0,20 PCT$$

## V. Bibliografía

1. Amillo José M. y De Arriagada Fernando; "Análisis Matemático con Aplicaciones a la Computación". McGraw-Hill, 1987.
2. Apóstol, T.M: "Calculus Vol. II " Segunda Edición. Reverté S. A. 1996.
3. Edwards, C.H Jr y Penny, D.E. : "Cálculo y Geometría Analítica". Segunda Edición. Prentice-Hall, 1987.
4. Larson, R. E.; Hostetler, R. P. y Edwards, B. H. : "Cálculo y Geometría Analítica". Mc Graw Hill, 1999.
5. Marden, J. E. ; Tromba A. J. : " Cálculo Vectorial" Cuarta Edición. Addison Wesley Longman 1998.
6. Smith, R. T. y Minton, R. B. : "Cálculo". Tomo II. Mc Graw Hill, 2000.
7. Stein, S. K. y Barcellos A. : "Cálculo y Geometría Analítica". Volumen II. Mc Graw Hill, 1999.
8. Stewart, J. : "Cálculo Multivariable". Thompson, 1999.
9. Tomas/Finney. : "Cálculo con Geometría Analítica". Volumen II. Addison-Wesley Iberoamericana 2002.