



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



PROGRAMA DE ESTUDIOS INGENIERIA MATEMÁTICA

Carrera INGENIERÍA MATEMÁTICA

22101	CÁLCULO I		T=4 E=4 L=0
Requisitos	Ingreso		
DICTA DEPARTAMENTO		Matemática y Ciencia de la Computación	
Autor		Galina García	
Versión 2012			

CAPACIDADES GENERALES DEL CURSO

1. Al final del curso el alumno será capaz de comprender los conceptos básicos del cálculo diferencial en una variable y sus aplicaciones.

RESUMEN DE UNIDADES TEMÁTICAS (Teoría y Ejercicios)

UNIDAD	TITULO	Nº HORAS
1	Números reales	28
2	Sucesiones de números reales	28
3	Límite de funciones reales de una variable real	26
4	Continuidad de funciones reales de variable real	22
5	Derivada de una función real de variable real y Aplicaciones	32
TOTAL	SEMANAS 17	136

PRINCIPALES TEXTOS DE REFERENCIA:

1. Bobadilla, G. y Labarca, R. Cálculo, Continuidad y Diferenciabilidad (Primera Versión), Facultad de Ciencia, Universidad de Santiago de Chile, 2002
2. Larson, R.E.; Hostetler, R.P. y Edwards, B.H. : Cálculo y Geometría Analítica. Mc Graw Hill, 1999
3. Stein S.K. y Barcellos A.: Cálculo y Geometría Analítica. Volúmenes I y II. Mac Graw Hill, 1999
4. Stewart, J.: Cálculo Multivariable, Thompson, 1999.
5. Stewart, J. : Cálculo. Thompson, 1999.
6. Smith, R.T. y Minton, R.B.: Cálculo. Tomo I. Mc Graw Hill, 2000.
7. De Burgos, J.: Cálculo infinitesimal de una variable. Mc Graw Hill, 1994.
8. De Burgos, J.: Cálculo infinitesimal de varias variables. Mc Graw Hill, 1995.
9. Apostol T.M.: Calculus, Reverté S.A., 1982.
10. Bers L.: Calculus. Holt, Rinehart and Wiston, Inc., 1969.
11. Kuratowski K.: Introduction to Calculus. Addison Wesley, 1962.
12. Bluman G.W.: Problem book for first year calculus. Springer – Verlag, 1984.
13. Seeley R.T.: Calculus of several variables. Scott, Foresman and Company, 1970.

1. UNIDAD TEMÁTICA UNO:

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

1. El alumno será capaz de deducir propiedades elementales de los números reales.
2. El alumno será capaz de deducir y demostrar desigualdades, de calcular el supremo e ínfimo de un conjunto, cuando estos existan.
3. El alumno será capaz de distinguir entre conjuntos finitos, infinitos numerables e infinitos no numerables.
5. El alumno será capaz de operar con números reales, en especial hacer uso de su aritmética.

CONTENIDOS

1	Cuerpos. Axiomas de cuerpo de los reales.
2	Cuerpos ordenados, Axiomas de orden. Propiedades de las desigualdades. Intervalos. Aplicaciones a Inecuaciones. Distancia en los reales: valor absoluto.
3	Conjuntos acotados superiormente (inferiormente), conjuntos acotados. Axioma del Supremo. Propiedad Arquimediana.

TÓPICOS A SER EVALUADOS

Resolución de problemas que involucran:

Propiedades aritméticas de los números reales.

Uso de propiedades del valor absoluto y desigualdades.

Resolver inecuaciones que involucren fracciones, valor absoluto y radicales. Cálculo de supremo e ínfimo. Demostraciones y propiedades de supremo e ínfimo.

2. UNIDAD TEMÁTICA DOS:

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

1. El alumno será capaz de calcular y demostrar el límite de sucesiones, cuando exista.
3. El alumno será capaz de calcular y demostrar límites cuando estos está expresados en alguna de las formas indeterminadas.

CONTENIDOS

1	Sucesiones, definición ejemplos. Sucesiones monótonas, acotadas, subsucesiones.
2	Límite de sucesiones de números reales y teoremas fundamentales (propiedades aritmética de los límites), existencia de límite para sucesiones monótonas, Teorema del Sandwich.
3	Sucesiones de Cauchy. Límites infinitos. Operatoria y formas indeterminadas.
4	Desigualdades de Bernoulli. La función exponencial y la función logaritmo definidas como el límite de sucesiones. Propiedades de la exponencial y el logaritmo. Límites exponenciales y logarítmicos. La función exponencial irracional a^x , propiedades.

TÓPICOS A SER EVALUADOS

Resolución de problemas que involucran:

- Demostrar existencia de límite de sucesiones de números reales.
- Cálculo de límite de sucesiones.
- Cálculo de límites infinitos en su forma indeterminada.
- Cálculo de límites con exponenciales y logaritmos.

3. UNIDAD TEMÁTICA TRES:

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

1. El alumno será capaz de trabajar con límites de funciones reales con variable real, determinando límites y demostrando su existencia.
2. El alumno será capaz de calcular límites usando las propiedades aritméticas de los límites.
3. El alumno será capaz de trabajar con límites infinitos y en su forma indeterminada.

CONTENIDOS

1	Nociones básicas de topología en la recta real: Conjuntos abiertos, conjuntos cerrados, puntos de adherencia, puntos de acumulación, interior de un conjunto. Conjunto compactos. Propiedades básicas de los conjuntos compactos.
2	Límite de funciones reales de variable real. Definición y propiedades básicas (unicidad del límite, aritmética de límites, límite de funciones compuestas). Caracterización de existencia del límite usando sucesiones.
3	Límites laterales, límites infinitos y formas indeterminadas. Asíntotas horizontal, vertical y oblicua.

TÓPICOS A SER EVALUADOS

Resolución de problemas que involucran:

1. Cálculo de límites.
2. Demostraciones de existencia de límites.
3. Cálculo de límites infinitos y en sus formas indeterminadas.
4. Cálculo de asíntotas de una función. Y hacer el bosquejo del gráfico.

4. UNIDAD TEMÁTICA CUATRO:

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

1. El alumno será capaz de estudiar la continuidad de una función real de variable real.
2. El alumno será capaz de usar correctamente las propiedades de funciones reales.
3. El alumno será capaz de determinar las discontinuidades de una función real, determinando su especie.
4. El alumno será capaz de usar las propiedades de funciones continuas y aplicarlas (p.e., cálculo de raíces usando el método de bisección).
5. El alumno será capaz de usar correctamente de funciones continuas definidas en conjuntos compactos, por ejemplo para mostrar existencia de máximos y mínimo.

CONTENIDOS

1	Funciones continuas. Definición y propiedades básicas de funciones continuas.
2	Continuidad y sucesiones. Discontinuidades. Álgebra de funciones continuas. Continuidad de funciones compuestas.
3	Funciones continua en intervalos. Teorema de bolzano Weiestrass, Teorema del Valor Intermedio. Teorema de los valores extremos. Aplicaciones. Continuidad de la función inversa.
4	Funciones continuas definidas en conjuntos compactos. Continuidad uniforme. Continuidad uniforme y sucesiones de Cauchy.

TÓPICOS A SER EVALUADOS

Resolución de problemas que involucran:

1. Estudio de continuidad de funciones, usando las propiedades básicas.
2. Determinación de límite de funciones usando sucesiones.
3. Uso del teorema del valor intermedio, por ejemplo, determinación de raíces usando el método de bisección.
4. Propiedades básicas de funciones continuas definidas en conjuntos compactos.

5. UNIDAD TEMÁTICA CINCO:

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

1. El alumno será capaz de calcular derivadas de funciones elementales.
2. El alumno sera capaz de usar correctamente la aritmética de funciones derivables.
3. El alumno será capa de calcular puntos extremos de funciones derivables.
4. El alumno será capaz de usar correctamente los Teoremas del Valor Medio, de Rolle y Teorema del Valor Medio de Lagrange.
5. El alumno será capaz de calcular el polinomio de Taylor y estimar el error cometido haciendo uso de la fórmula de Taylor con resto de Lagrange para funciones k veces derivables con continuidad.
6. El alumno será capaz de calcular límites usando la Regla de L'Hopital

CONTENIDOS

1	Definición de derivada, propiedades básicas de la derivada, derivadas laterales, propiedades aritméticas de funciones derivables. Regla de la cadena.
2	Derivadas de funciones hiperbólicas. Derivadas de orden superior. Derivada de la función inversa. Derivación implícita. Funciones derivables en un intervalo. Máximos y mínimos locales. Criterio de la primera y segunda derivada.
3	Teorema del Valor Medio. Teorema de Rolle. Teorema del Valor Medio de Lagrange. Fórmula de Taylor con resto de Lagrange, funciones k veces derivables con continuidad. Regla de L'Hopital. Aplicaciones de la derivada.

TÓPICOS A SER EVALUADOS

Resolución de problemas que involucran:

1. Cálculo derivadas de funciones elementales, usando correctamente la aritmética de funciones derivables.
2. Cálculo de los puntos extremos, los puntos de inflexión, zonas de crecimiento y decrecimiento, concavidad de funciones derivables y hacer el bosquejo del gráfico.
3. Aplicaciones de los Teoremas del Valor Medio, de Rolle y Teorema del Valor Medio de Lagrange.
4. Cálculo del polinomio de Taylor y estimación el error cometido haciendo uso de la fórmula de Taylor con resto de Lagrange para funciones k veces derivables con continuidad.
5. Cálculo de límites usando la Regla de L'Hopital.