Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ingeniería

EN ACCION CONTINUA ...

ANÁLISIS MATEMÁTICO I

AÑO: 2005
Semanales: 8 h
Semestrales: 120 h

PROGRAMA ANALITICO
OBJETIVOS: Que el estudiante:

INTERPRETE las situaciones en las que se desenvuelve, especialmente las relacionadas con el acontecer científico y las propias del arte de la Ingeniería, bajo la rigurosa y precisa óptica característica de estos ámbitos.
RESUELVA los problemas asociados IDENTIFICANDO datos, parámetros e incógnitas, SELECCIONANDO aquellos modelos matemáticos que mejor se adecuen a dichas situaciones y APLICANDO las herramientas de cálculo pertinentes.
CONSOLIDE los hábitos de orden, rigor y precisión en su expresión que facilitarán su comunicación.
AFIRME la actitud de buscar y usar Bibliografía con independencia y espíritu crítico.
TIENDA a su autoafirmación mediante el conocimiento de sus potencialidades y limitaciones.
DESARROLLE las actitudes éticas que lo lleven a estar dispuesto a REVISAR cualquiera de sus creencias, a CAMBIARLAS si hay una buena razón y a MANTENERLAS si no la hay.
APRECIE la persistente dinámica creadora del ser humano en su intento por dominar a la naturaleza, y CONOZCA algunos de los numerosos éxitos en ese sentido.
VALORE la contribución de sus compañeros y la suya propia a los logros del "equipo".
ADQUIERA los conceptos básicos de la materia, facilitadores del APRENDER A APRENDER, que le permitirán encarar así su formación permanente.

EQUIPO DOCENTE:

Profesor Titular:	Ingeniero HORACIO DAY
Profesor Adjunto:	Ingeniera GLADYS ASTARGO de LANA
JTP:	Profesora ROSA MONTALTO
JTP:	Profesora MARÍA EUGENIA ROMERO de MONTARCÉ
JTP:	Profesora IRIS GÓMEZ de VEGA

UNIDAD 1. FUNCIONES REALES

A. Introducción

Ciencia, Tecnología e Ingeniería. Breve reseña histórica: orígenes, precursores y grandes pensadores, desafíos y logros. La Matemática como ciencia en permanente proceso dinámico de creación y renovación. El Análisis Matemático (Cálculo o Calculus) como materia básica de la Ingeniería. Principales aspectos formativos e informativos de la asignatura. El enfoque científico y la precisión de las afirmaciones. Lenguaje coloquial, simbólico y gráfico. La Ingeniería y los modelos matemáticos. Presentación inicial de los grandes temas de esta materia y mención de algunos usos y aplicaciones. Análisis Matemático y Explosión Informática.

CENTRO UNIVERSITARIO (5500) MENDOZA CASILLA DE CORREOS 405 REPUBLICA ARGENTINA Tel (54) 0261- 4494002 Fax (54) 0261-4380120

B. El concepto de función

La noción de función como núcleo de los modelos matemáticos, ejemplos. El modelo funcional: Datos e incógnitas, entradas parámetros y salidas, variables independientes, constantes y variables dependientes. El vector de las variables independientes y el enfoque restringido de esta materia. Definiciones: función, dominio, dominio implícito (natural o sobreentendido) y recorrido (imagen o rango). Medida y números reales. Intervalos y entornos. Dominio e Imagen de una función como subconjuntos reales (en general). Sistemas de coordenadas y representaciones gráficas usuales: sagital, matricial, cartesiana y polar. Valor absoluto y entorno reducido. Representación gráfica de ecuaciones, inecuaciones y de sistemas de ambas. El enfoque informático.

C. Clasificación y características de las funciones

Una primer clasificación de las funciones: empíricas y analíticas, algebraicas y trascendentes, racionales e irracionales, enteras y fraccionarias; ejemplos. Funciones pares e impares: definiciones, propiedades y ejemplos. Funciones acotadas y no acotadas (polos): definiciones, propiedades y ejemplos. Funciones crecientes y decrecientes: definiciones, propiedades y ejemplos. Funciones periódicas: definiciones, propiedades y ejemplos. Funciones inyectivas ("1 a 1"), suryectivas y biyectivas: definiciones, propiedades y ejemplos. Función inversa: definiciones, propiedades y ejemplos. Funciones explícitas e implícitas. Funciones en forma paramétrica.

D. Álgebra de las funciones

Producto de una función por un escalar, suma, combinación lineal, producto y cociente de funciones: definiciones, propiedades y ejemplos. Composición de funciones: definiciones, propiedades y ejemplos. Otro enfoque para función inversa.

E. Estudio de funciones particulares

Funciones: constante, identidad, lineal, afín y cuadrática. Funciones polinómicas. Función Racional. Funciones circulares y sus inversas. Función exponencial y función logarítmica. Funciones hiperbólicas y sus inversas. Funciones: valor absoluto, mantisa, parte entera, escalón e impulso. Ejemplos y aplicaciones. Auxilio computacional.

UNIDAD 2. LÍMITE FUNCIONAL

A. El concepto de límite

Presentación: recta tangente y área bajo la curva. Noción de límite y de límites laterales. Cálculo intuitivo de límites. Noción intuitiva de continuidad. Expresiones indeterminadas. Definición e interpretación gráfica de límite funcional (límite único y límites laterales). Álgebra de los límites: sumas, productos, cocientes, potencias, raíces, logaritmos y composiciones. Teorema del "emparedado". Infinitésimos: definición y orden. Equivalencia en el origen de: x, senx y tgx. Cálculo riguroso de límites. Algunas aplicaciones en la Ingeniería. Enfoque computacional.

CENTRO UNIVERSITARIO (5500) MENDOZA CASILLA DE CORREOS 405 REPUBLICA ARGENTINA Tel (54) 0261- 4494002 Fax (54) 0261-4380120

B. Extensiones, continuidad y asíntotas
Extensiones del concepto de límite: infinitos. Definición e interpretación gráfica de continuidad. Álgebra de la continuidad. Propiedades de las funciones continuas en un intervalo cerrado. Asíntotas lineales de curvas planas.

UNIDAD 3. DERIVADA Y DIFERENCIAL
A. Derivada
Incrementos, cociente incremental y rectas secantes. Derivada y recta tangente. Función derivada y función primitiva. Notación. Ejemplos y aplicaciones. Derivabilidad y continuidad. Derivadas laterales y derivadas infinitas. Curvas "suaves" y puntos "angulosos". Obtención gráfica, numérica y analítica de la función derivada. Álgebra de la derivación, justificación y empleo de la tabla de derivadas: derivada de la constante, suma, producto y cociente de funciones; de la identidad, de la composición y de la inversa; del logaritmo y derivación logarítmica; derivada de la función exponencial; de las funciones trigonométricas e hiperbólicas y de sus inversas; derivación implícita. Derivación sucesiva. Computadoras y cálculo simbólico.

B. Diferencial
Definición e interpretación gráfica de diferencial. Invariancia de la expresión analítica. Derivación de funciones paramétricas. Equivalencia entre diferencial e incremento de la "función". Diferenciación sucesiva. Curvatura en el plano.

UNIDAD 4. APLICACIONES DEL CÁLCULO DIFERENCIAL
A. Aplicaciones geométricas
Ecuación de la recta tangente y de la recta normal. Segmentos: tangente, normal, subtangente y subnormal. Ángulo entre curvas.

B. Variación de las funciones
Derivada de las funciones monótonas. Definición e interpretación gráfica de extremos relativos y absolutos. Extremos relativos de funciones derivables (condición necesaria). Puntos críticos de las funciones. Criterios de determinación e identificación de éstos. Concavidad, convexidad, puntos de inflexión y derivada segunda. El arte de la optimización en la Ingeniería.

C. Graficación de funciones
Aplicación de las herramientas del cálculo a la graficación aproximada de las funciones. El enfoque computacional.

D. Resolución aproximada de ecuaciones
El método de Newton-Raphson-Fourier. Problemas de aplicación. Implementación en computadoras.

E. Teoremas del valor medio y consecuencias
Teoremas del valor medio de: Rolle, Lagrange y Cauchy. Regla de Bernouilli-L'Hôspital. Problemas de aplicación.

CENTRO UNIVERSITARIO (5500) MENDOZA CASILLA DE CORREOS 405 REPUBLICA ARGENTINA Tel (54) 0261- 4494002 Fax (54) 0261-4380120

UNIDAD 5. INTEGRALES

A. Integral definida

El área y la integración. Definición y propiedades de la integral definida. La integral de Riemann.. Regla de Barrow (Newton-Leibniz). Métodos de integración aproximada: rectángulos, trapecios y de Simpson. Primeros problemas de aplicación.

B. Integral indefinida

Necesidad de encontrar funciones primitivas. Definición y propiedades de la integral indefinida. Tabla de integrales inmediatas. Métodos generales de integración: descomposición, sustitución y partes. Integración de funciones racionales. Ilustración sobre la necesidad histórica de otros métodos particulares. Enfoque computacional.

D. Integrales impropias

Definición y ejemplos de los diversos tipos de integrales impropias. Problemas de aplicación.

UNIDAD 6. APLICACIONES DEL CÁLCULO INTEGRAL

A. Aplicaciones geométricas

Cálculo de áreas planas. Volumen de cuerpos de sección conocida. Volumen de cuerpos de revolución. Longitud de arcos de curva. Diferencial de arco. Áreas de superficies de revolución. Problemas de aplicación.

B. Aplicaciones físicas

Valor medio de funciones. Valor eficaz. Momentos: estático y de inercia. Centroides: centro de masa, centro de gravedad y centro de empuje. Problemas de aplicación.

C. Introducción a las ecuaciones diferenciales

Los modelos de los sistemas dinámicos y las ecuaciones diferenciales. Ejemplos sencillos de ecuaciones diferenciales y su resolución. Problemas de aplicación.

UNIDAD 7. SUCESIONES Y SERIES

A. Sucesiones

Las sucesiones numéricas como funciones reales de dominio natural (**N**). Término general, enésimo o ley de formación. Sucesiones monótonas y sucesiones acotadas. Límite de una sucesión: definición e interpretación gráfica. Sucesiones convergentes. Convergencia de las sucesiones monótonas acotadas. El número "e". Problemas de aplicación.

B. Series numéricas

Introducción: de las sumas a las series. Definición y ejemplos de series numéricas. Clasificación según el signo de sus términos. Series convergentes. Condición necesaria de convergencia. Series especiales: armónica, armónica generalizada ("p") y geométrica. Criterios de convergencia para series de términos positivos: comparación, razón (D'Alembert) y raíz (Cauchy). Criterio de Leibniz para series alternadas. Series de términos cualesquiera: convergencia absoluta y convergencia condicional. Problemas de aplicación.

CENTRO UNIVERSITARIO (5500) MENDOZA CASILLA DE CORREOS 405 REPUBLICA ARGENTINA Tel (54) 0261- 4494002 Fax (54) 0261-4380120

C. Series de potencias

Introducción: de los polinomios a las series de potencias. Definición y ejemplos de series de potencias. Teorema de Abel. Determinación del Radio del Intervalo de Convergencia. Convergencia uniforme. Derivación e Integración de series de potencias. Series de Taylor y de MacLaurin. Término complementario y forma de Lagrange. Desarrollos de funciones: circulares, circulares inversas, logarítmica, exponencial e hiperbólicas. Fórmula de Euler. Problemas de aplicación.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

1. Funciones.
2. Límite funcional. Continuidad y Asíntotas.
3. Derivadas. Primeras aplicaciones.
4. Más aplicaciones del cálculo diferencial: Razones relacionadas y Optimización.
5. Integrales.
6. Aplicaciones del cálculo integral.
7. Sucesiones y series.

RÉGIMEN DE EVALUACIÓN

1ERA EVALUACIÓN PARCIAL: (puntaje máximo: 100)
2DA EVALUACIÓN PARCIAL: (puntaje máximo: 100)
3RA EVALUACIÓN PARCIAL: (puntaje máximo: 100), (1)**PUNTAJE MÍNIMO: 60**

PUNTAJE MÁXIMO POSIBLE: 300 (100 %)

PUNTAJE MÍNIMO PARA *REGULARIZAR*(2) : 180 (60 %)

PUNTAJE MÍNIMO PARA ACCEDER AL RECUPERATORIO GLOBAL(3) : 120 (40 %)

(1) No podrán obtener en primera instancia la condición de regular quienes no alcancen ese puntaje mínimo en la tercera evaluación.
(2)Se sobrentiende que la condición de *REGULAR*, que otorga a su acreedor el derecho a rendir el examen final de la asignatura en tal carácter, presupone la satisfacción del requerimiento de asistencia mínima correspondiente (75%) y de registro de los trabajos prácticos (*carpeta*).
(3) Nueva Instancia de evaluación reservada sólo a quienes no hubieran *regularizado* y que satisficieran la condición de puntaje mínimo correspondiente.

BIBLIOGRAFÍA

1	Anton Howard	Cálculo con Geometría Analítica	Limusa	1984
2	Apostol Tom	Cálculus	Reverté	2ª

3	Ayres Frank	Cálculo Diferencial e Integral	McGraw-Hill Schaum	4ª
4	Bers Lipman	Cálculo Diferencial e Integral	Interamericana	2ª
5	Castillo/Iglesias/Gutiérrez	Mathematica	Paraninfo	1ª
6	Day Horacio	Funciones: ¿Qué y para qué?	Fac. Ing. UNC	1ª
7	Day Horacio	¿Quién le teme al límite?	Fac. Ing. UNC	1ª
8	Day Horacio	¿Qué es la derivada?	Fac. Ing. UNC	1ª
9	Edwards / Penney	Cálculo con Geometría Analítica (vol. 1)	Prentice-Hall	4ª
10	Goldstein / Lein / Schneider	Cálculo y sus Aplicaciones	Prentice - Hall	4º
11	Granero Francisco	Cálculo Infinitesimal, Una y varias variables	McGraw-Hill	1ª
12	Lange Serge	Cálculo	Addison - Wesley	1993
13	Larson/Hostetler/Edwards	Cálculo	McGraw-Hill	5ª
14	Leithold Louis	Cálculo con Geometría Analítica	Harla	5ª
15	Purcell / Varberg / Rigdon	Cálculo DE UNA VARIABLE TRASCENDENTES TEMPRANAS	Thomson	8ª
16	Rabuffetti Hebe	Introducción al Análisis Matemático	Kapelusz	3ª
17	Rey Pastor / Pi Calleja / Trejo	Análisis Matemático	El Ateneo-Kapelusz	4ª
18	Sadosky / Guber	Elementos de Cálculo Diferencial e Integral	Alsina	3ª
19	Spiegel Murray	Cálculo Superior	McGraw-Hill Schaum	4ª
20	Spivak Michael	Cálculus	Reverté	2ª
21	Stein S. / Barcellos A.	Cálculo y Geometría Analítica	McGraw-Hill	5ª
22	Stewart James	Cálculo (De una variable)	Thomson	4ª
23	Sullivan Michael	Precálculo	Prentice-Hall	4ª
24	Thomas / Finney	Cálculo (una variable)	Addison –Wesley-Longman	9ª

CENTRO UNIVERSITARIO (5500) MENDOZA CASILLA DE CORREOS 405 REPUBLICA ARGENTINA Tel (54) 0261- 4494002 Fax (54) 0261-4380120

25 Wolfram Stephen Mathematica, A system for Doing Mathematics by Computer
Addison -Wesley 2ª

26 Zill Dennis Cálculo con Geometría Analítica Iberoamericana 1987

A menudo las ediciones de una misma obra contienen importantes diferencias en sus contenidos por lo que se sugiere al alumno asegurarse de que la que llega a sus manos es la recomendada en el listado anterior.