UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura: Análisis Matemático I			
Carrera: Ingeniería de Petróleos, Industrial, Civil			
Año: 2009	**Semestre: 1º**	**Horas Semestre: 120**	**Horas Semana: 8**

OBJETIVOS

Que el estudiante:

a) 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.
b) 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.
c) CONSOLIDE los hábitos de orden, rigor y precisión en su expresión que facilitarán su comunicación.
d) AFIRME la actitud de buscar y usar Bibliografía con independencia y espíritu crítico.
e) TIENDA a su autoafirmación mediante el conocimiento de sus potencialidades y limitaciones.
f) 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.
g) 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.
h) 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.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: FUNCIONES REALES

1.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.

1.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.

1.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.

1.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.

1.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

2.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.

2.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

3.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.

3.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.co.

UNIDAD 4: APLICACIONES DEL CÁLCULO DIFERENCIAL

4.A. Aplicaciones geométricas

Ecuación de la recta tangente y de la recta normal. Segmentos: tangente, normal, subtangente y subnormal. Ángulo entre curvas.

4.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.

4.C. Graficación de funciones

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

4.D. Resolución aproximada de ecuaciones

El método de Newton-Raphson-Fourier. Problemas de aplicación. Implementación en computadoras.

4.E. Teoremas del valor medio y consecuencias

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

UNIDAD 5: INTEGRALES

5.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.

5.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.

5.C. Integrales impropias

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

UNIDAD 6: APLICACIONES DEL CÁLCULO INTEGRAL

6.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.

6.B. Otras aplicaciones

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.

6.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

7.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.

7**.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), raíz (Cauchy) y de la integral. Criterio de Leibniz para series alternadas. Series de términos cualesquiera: convergencia absoluta y convergencia condicional. Problemas de aplicación.

7.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.

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.

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

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

1. Funciones.
2. Límite funcional. Continuidad Discontinuidad 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.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Clases teóricas, teórico-prácticas y prácticas en las que el énfasis estará puesto en el trabajo del alumno. Atendiendo al hecho de que deben reforzarse (empezando desde niveles muy bajos) las habilidades matemáticas básicas y los hábitos de concentración, esfuerzo, búsqueda bibliográfica y estudio de los recién ingresantes (futuros profesionales) no es menor el esfuerzo docente. Se pretende también mejorar las formas de expresión de los estudiantes por lo que los docentes de la cátedra atienden también este aspecto en el desarrollo de las sesiones.

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	120
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	0
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	0
Proyecto y diseño	0
Total	**120**

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Autor	Título	Editorial	Año
Anton Howard	Cálculo con Geometría Analítica	Limusa	2005
Apóstol Tom	Cálculus	Reverté	2ª
Ayres Frank	Cálculo Diferencial e Integral	McGraw-Hill Schaum	4ª
Bers Lipman	Cálculo Diferencial e Integral	Interamericana	2ª
Castillo/Iglesias/Gutiérrez	Mathematica	Paraninfo	1ª
Day Horacio	Funciones: ¿Qué y para qué?	Fac. Ing. UNC	1ª
Day Horacio	¿Quién le teme al límite?	Fac. Ing. UNC	1ª
Day Horacio	¿Qué es la derivada?	Fac. Ing. UNC	1ª
Edwards / Penney	Cálculo con Geom. Anal. (vol. 1)	Prentice-Hall	4ª

Goldstein / Lein / Schneider	Cálculo y sus Aplicaciones	Prentice - Hall	4º
Granero Francisco	Cálculo Infinit., 1 y varias variables	McGraw-Hill	1ª
Lange Serge	Cálculo	Addison - Wesley	1993
Larson/Hostetler/Edwards	Cálculo	McGraw-Hill	5ª
Leithold Louis	Cálculo con Geometría Analítica	Harla	5ª
Purcell / Varberg / Rigdon	Cálculo	Prentice - Hall	8ª - 2001
Rabuffetti Hebe	Introducción al Análisis Matemático	Kapelusz	3ª
Rey Pastor/Pi Calleja/ Trejo	Análisis Matemático	El Ateneo - Kapelusz	4ª
Sadosky / Guber	Elementos de Cálculo Dif. e Integ.	Alsina	3ª
Spiegel Murray	Cálculo Superior	McGraw-Hill Schaum	4ª
Spivak Michael	Cálculus	Reverté	2ª
Stein S. / Barcellos A.	Cálculo y Geometría Analítica	McGraw-Hill	5ª
Stewart James	Cálculo (De una variable)	Thomson	4ª
Sullivan Michael	Precálculo	Prentice-Hall	4ª
Thomas / Finney	Cálculo (una variable)	Addison –Wesley-Longman	9ª
Wolfram Stephen	Mathematica, A system for Doing Mathematics by Computer	Addison -Wesley	2ª
Zill Dennis	Cálculo con Geometría Analítica	Iberoamericana	1987

EVALUACIONES

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 las condiciones de asistencia y de puntaje mínimo correspondiente.

Programa de examen
Contempla la totalidad de los temas del presente programa.