



CARRERA: INGENIERIA CIVIL e INGENIERIA ELECTROMECHANICA (CICLO COMUN)			
DEPARTAMENTO DE: MATEMATICA			
ASIGNATURA: ANALISIS MATEMATICO I – (Código 02)			
APROBADO POR RESOLUCION N° 136/04 – C.D. (08/07/2004)			
AREA: CIENCIAS BASICAS			
CARACTER DE LA ASIGNATURA		OBLIGATORIA	
REGIMEN	HORAS DE CLASE		PROFESORES
Cuatrimestral	Por Semana	Total	Titular: Prof. Edgardo ARRIOLA
	8	120	Adjunto: Ing. Graciela LUQUE JTP: Ing. Ramón S. SAMPAYO
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES			
Aprobadas		Regularizadas	

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1. OBJETIVOS

Desarrollar la capacidad de visualización y representación de funciones.

Iniciación a las técnicas de deducción del Análisis Matemático interpretando y aplicando conceptos tales como límites, derivadas e integrales.

1.1 OBJETIVOS PARTICULARES

- Desarrollar actitudes imaginativas, activas, razonadoras, y creadoras.
- Reconocer la importancia de la auto información, de hábitos de orden, autocrítica, perseverancia, trabajo metódico y espíritu científico.
- Utilizar la terminología, principios y conceptos básicos de la asignatura.
- Aplicar con seguridad los conocimientos adquiridos tanto en la propia asignatura como en otras relacionadas con ella ó que los emplean como instrumento.
- Reconocer la importancia y utilidad de los conocimientos de la asignatura en la resolución de problemas básicos de la ingeniería.
- Mostrar entusiasmo e interés en las aplicaciones que brinda la asignatura.

2. CONTENIDOS

2.1 CONTENIDOS MINIMOS

Funciones de una variable. Límite de funciones. Continuidad y discontinuidad. Cálculo diferencial; aplicaciones. Cálculo integral. Aplicaciones del concepto de integral. Cálculo numérico.

2.2 CONTENIDO ANALITICO

UNIDAD I: NUMEROS REALES.

Revisión de las propiedades y características de los principales conjuntos numéricos. Sistema ampliado de los números reales. Valor absoluto. Intervalos. Entornos. Conjuntos acotados. Extremos.

UNIDAD II: FUNCIONES DE UNA VARIABLE REAL.

Definición. Dominio e Imagen. Clasificación. Formas explícita, implícita y paramétrica. Representación cartesiana de funciones elementales (lineales, cuadráticas y sinusoidales). Funciones pares e impares. Función compuesta. Función Inversa. Funciones Algebraicas y Trascendentes elementales. Tablas de funciones.

UNIDAD III: LIMITE Y CONTINUIDAD.

Concepto de límite finito. Definición y expresión analítica del límite de una función. Propiedades. Infinitésimos. Comparación de infinitésimos e infinitos. Límites laterales. Límites indeterminados. Generalización de la definición del límite. Asíntotas. Funciones continuas. Definición y expresión analítica. Propiedades de las funciones continuas. Discontinuidad. Clasificación. Análisis gráfico de funciones continuas y discontinuas.

UNIDAD IV: DERIVADA Y DIFERENCIAL.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ingeniería

Derivada de una función en un punto. Definición e interpretación geométrica. Derivada de funciones elementales. Propiedades. Función derivada. Continuidad de una función derivable. Derivadas laterales. Derivada infinita. Técnica de la derivación. Derivación gráfica y numérica. Derivadas sucesivas. Velocidad media. Vectores. Velocidad y aceleración. Componentes tangenciales y normales. Incremento y diferencial. Expresión analítica de la diferencial. Representación geométrica. Cálculo de errores mediante diferenciales. Diferenciales sucesivas.

UNIDAD V: VARIACION DE FUNCIONES.

Funciones crecientes y decrecientes. Puntos estacionarios. Criterios. Función monótona. Extremos relativos: máximos y mínimos. Criterios para su determinación. Problemas de máximos y mínimos. Concavidad y convexidad. Puntos de inflexión.

UNIDAD VI: INCREMENTOS FINITOS.

Teorema de Rolle. Interpretación gráfica. Teorema del Valor Medio (Lagrange). Interpretación geométrica. Aproximación de una función. Errores. Teorema de Cauchy. Regla de L'Hopital. Aplicaciones y ejercicios. Polinomios y Fórmulas de Taylor. Término complementario de Lagrange. Fórmula de Mac Laurin. Aplicaciones para el cálculo numérico de funciones. Ejercicios y problemas.

UNIDAD VII: INTEGRALES INDEFINIDAS.

Concepto de integral indefinida o de primitiva. Propiedades. Métodos de integración por sustitución, por partes, por descomposición en fracciones simples. Uso de tablas.

UNIDAD VIII: INTEGRAL DEFINIDA.

Concepto de integral definida e interpretación geométrica. Definición analítica de la integral definida de una función continua. Propiedades. Teorema del Valor Medio del Cálculo Integral. Función integral. Teoremas de la Derivada de la Función Integral. Regla de Barrow. Aplicaciones geométricas: área de regiones planas.

UNIDAD IX: NÚMEROS COMPLEJOS.

Forma binómica. El Cuerpo de los Complejos. Representación gráfica. Complejos Conjugados. Resta y Cociente de Complejos. Potencias sucesivas de la unidad imaginaria. Forma polar o trigonométrica de un número complejo. Igualdad, Producto y Cociente de complejos en forma trigonométrica. Fórmula de De Moivre. Radicación en \mathbb{C} . Raíces primitivas de la unidad. Forma de Euler para un número complejo.

3. BIBLIOGRAFIA

3.1 BIBLIOGRAFIA BASICA

- APOSTOL, Tom. M. (1976). Calculus. Volumen I - 2° Edición. Reverté. Barcelona. España.
- APOSTOL, Tom. M. (1996). Análisis Matemático. 2° Edición. Reverté. Barcelona. España.
- HASSER, Norman B.; LASALLE, Joseph P.; SULLIVAN, Joseph A. Análisis Matemático 1. (1977). Trillas. México.
- PISKUNOV, N. (1978). Cálculo Diferencial e Integral - 1° Edición - Barcelona. España.
- RABUFFETTI, Hebe Y. (2001). Introducción al Análisis Matemático - Cálculo I - Librería El Ateneo. Argentina.
- REY PASTOR, PI CALLEJA Y TREJO. (1952). Análisis Matemático - 8° Edición - Kapelusz. Argentina.
- SMITH, Robert T.; MINTON, Roland B. (2000). Cálculo. Mac Graw Hill. Colombia.
- SPIEGEL, Murray R. (2001). Cálculo Superior - Schaum. Mc Graw Hill. México.
- SPIVAK, Michael. (1999). Calculus - 2° Edición. Reverté. México.
- THOMAS, George; FINNEY, Ross. (1999). Cálculo - una variable - 9° Edición. Addison Wesley. México.

3.2 BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- BERS, Lipman. (1972). Cálculo Diferencial e Integral - Volumen 1. Nueva Editorial Interamericana. México.
- LEITHOLD, Louis. (1992). El Cálculo con Geometría Analítica - 1° Edición. Harla S.A. México.
- LINÉS ESCARDÓ, Enrique (1983). Principios de Análisis Matemático. Reverté. Barcelona. España.
- OSIN, Luis. (1996). Introducción al Análisis Matemático. Kapelusz. Argentina.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ingeniería

- PURCELL, Edwin; VERBERG, Dale; RIGDON, Steven. (2001). Cálculo - 8° Edición. Prentice Hall. México.
- RODRÍGUEZ MACÍAS, Raúl; VASALLO VALDÉS, Jorge; GÓMEZ MONTENEGRO, Arnaldo; DOMÍNGUEZ CARBALLO, Haydée. (1988). Cálculo Diferencial e Integral - primera y segunda parte. Pueblo y Educación. La Habana.
- SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, Carlos. (1986). Análisis Matemático - Tomo I - Teoría de Límites. Pueblo y Educación. La Habana.
- SPIEGEL, Murray R. (1999). Matemáticas Avanzadas para Ingeniería y Ciencias. Mc Graw Hill. México.
- SPIVAK, Michael. (1981). Suplemento del Calculus. Reverté. España.
- TAYLOR, H.; WADE, T. (1979). Cálculo Diferencial e Integral - 1° Edición. Limusa. México.
- THOMAS, George B. (1980). Cálculo Infinitesimal y Geometría Analítica - 6° Edición. Aguilar. España.
- ZILL, Dennis G. (1999). Cálculo con Geometría Analítica. Iberoamericana. México.

4. METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

I. Estrategias Didácticas (Técnicas de conducción del aprendizaje)

1) Exposición

Se utilizará para:

- Repaso de información necesaria para la comprensión de temas a desarrollar.
- Presentar los objetivos del tema.
- Aclarar conceptos generales y / o particulares de acuerdo con su complejidad.
- Resumir conceptos fundamentales necesarios para la aplicación de la ejercitación planteada en los Trabajos Prácticos.
- Informar sobre la bibliografía correspondiente.

2) Interrogación

Se utilizará para:

- Averiguar qué conceptos previos sobre el tema manejan los alumnos.
- Motivar interés.
- Orientar el razonamiento del alumno.
- Evaluar la capacidad de síntesis del alumno.
- Evaluar el aprendizaje del tema, y obrar en consecuencia.

3) Demostración

Se utilizará para:

- Justificar Lemas, Teoremas, Propiedades, etc.
- Verificar en forma práctica (mediante ejemplos) Teoremas y Propiedades enunciadas previamente.
- Verificar el aprendizaje de principios y la capacidad de transferirlos, por parte de los alumnos.

4) Estudio Dirigido

Se utilizará para:

- Orientar al alumno dándole indicaciones precisas para el trabajo.
- Inducir al alumno a recabar información en la bibliografía correspondiente.
- Ayudar al alumno en la práctica de técnicas de estudio en el área matemática: síntesis, conclusiones, aplicaciones prácticas, etc.
- Evaluar sus presentaciones orales y escritas.

5) Resolución de Problemas

Se utilizará para:

- Incentivar al alumno en la búsqueda y resolución de situaciones problemáticas que apunten a determinados temas de la asignatura.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ingeniería

- Adquirir habilidad para comprender enunciados de problemas, reconociendo así datos e incógnitas.
- Ejercitar el uso de la reflexión y del razonamiento.
- Fijar, analizar y verificar conocimientos teóricos ya adquiridos.
- Incentivar al alumno a tomar decisiones personales, evitando que sea solamente un receptor de datos e informaciones.
- Incentivar al alumno en el manejo de bibliografía, manuales, tablas, etc.

La enseñanza será motivada y no axiomática.

II Actividades de los alumnos

Para que los alumnos consoliden conocimientos existentes o estructuren nuevos comportamientos, deberán realizar actividades que conduzcan al logro de los objetivos formulados. Así, podemos citar los siguientes:

- Asistir a las clases programadas.
- Tomar apuntes.
- Recibir información.
- Reflexionar.
- Interrogar para esclarecer sus conocimientos.
- Relacionar conceptos adquiridos con otros nuevos y con los de otras asignaturas.
- Buscar información.
- Seleccionar información.
- Discutir datos.
- Establecer relaciones entre datos e incógnitas.
- Interpretar, plantear y resolver problemas.
- Demostrar enunciados propuestos.
- Interpretar y verificar resultados.
- Usar instrumentos de cálculo.
- Interpretar enunciados en lenguaje coloquial, simbólico y gráfico.
- Realizar consultas y asistir a tutorías

III Recursos y medios a utilizar

Los recursos disponibles para el desarrollo de las clases teóricas y prácticas de la asignatura son:

- Elementos de Geometría.
- Gráficos o Láminas explicativos, o de síntesis.
- Calculadoras, Computadoras, Tablas, Manuales, etc.
- Retroproyector.
- Cuadernillos de ejercitación, Guías de trabajos Prácticos, etc.
- Bibliografía.

IV Tipos de Clase:

La asignatura tiene una asignación horaria cuatrimestral de ocho (8) horas semanales. Se tratará de trabajar en bloques teórico - prácticos para los cuales se propondrá juntar la carga horaria en los mismos días.

Para que la **parte teórica** cumpla su cometido, se tratará:

- que la exposición sea clara, precisa y ordenada presentando desarrollos en los que se destaquen principios básicos.
- de desarrollar los temas detalladamente, con un buen nivel de abstracción y densidad para facilitar la comprensión de los mismos.
- que el trazado de los gráficos será claro, sencillo, con letreros, en cantidad suficiente para entender el tema, y con letras de un tamaño tal que permita su lectura perfectamente.



- que la necesidad de tomar apuntes no quite la oportunidad al alumno de captar y comprender los conceptos enunciados por el profesor, para un mejor aprovechamiento de la clase.

Para la parte teórica se propone un esquema de enseñanza para el dictado de la asignatura en la carrera de Ingeniería, consistente en una secuencia lógica - temporal de las tres instancias siguientes:

- **Motivación**, mediante el planteo de situaciones problemáticas que tengan que ver con la Ingeniería;
- **Modelación Matemática**, de dichos problemas con el desarrollo teórico necesario para el cálculo de soluciones;
- **Transferencia**, de los modelos abstractos a otros problemas distintos de los iniciales, que respondan a la misma conceptualización.

La parte teórica será estructurada de la siguiente manera:

- a) Una introducción que consistirá en:
 - Un planteo de la importancia del tema a tratar y su ubicación en el contexto de la asignatura, si en esa clase comienza el desarrollo del mismo.
 - Breve reseña de lo desarrollado en la clase anterior, si el tema continúa.
- b) El desarrollo del tema propiamente dicho.
- c) Presentación de algún problema o aplicación del tema desarrollando, el que será resuelto y discutido a los niveles alumno - alumno y docente - alumno.
- d) La conclusión, donde se ofrecerá dentro de lo posible, y de acuerdo con la naturaleza del tema:
 - Un breve resumen de lo expuesto.
 - Subrayado de los puntos más importantes.
 - Serie de interrogantes a los alumnos con respecto al tema, para contribuir al desarrollo del esquema cognitivo.
 - Evaluación de los objetivos que se propusieron al iniciar el desarrollo del tema, que puede ser una pequeña prueba de opción múltiple.

La parte práctica se desarrollará siguiendo el esquema que se propone a continuación:

- a) El Profesor dará las indicaciones generales para la resolución del trabajo práctico y resolverá alguno de los ejercicios y/o problemas, los que serán elegidos de acuerdo al grado de dificultad, casos aplicables a otros ejercicios, casos interesantes, etc., tratando en todas las instancias que sirvan para proveer de material a los alumnos para el desarrollo del resto del trabajo práctico.
- b) El resto de la clase, bajo la supervisión y guía del profesor, los alumnos resolverán el resto de los ejercicios del trabajo práctico programados para esa clase. El trabajo de los alumnos podrá ser individual o grupal.
- c) Al término del desarrollo de cada práctico se tratará de incentivar a los alumnos para que individualmente, o en grupos, presenten problemas o ejercicios sobre el tema seleccionados por ellos, en base a la bibliografía indicada por el Profesor, o seleccionada por ellos. Los problemas serán resueltos en clase, por los alumnos, bajo la guía del Profesor.
- d) Se aprovechará esta clase también, para:
 - Aclarar las dudas que hayan podido quedar en las clases teóricas.
 - Descubrir áreas de conocimiento con grados de dificultad, y solucionarlas.
 - Ayudar a los alumnos a resolver problemas y realizar aplicaciones prácticas de la teoría aprovechando el contacto inmediato y personal con los mismos.
 - Revisión de temas importantes y preparación de los alumnos para las evaluaciones.
 - Analizar textos nuevos y proponer una bibliografía más extensa.

5. EVALUACION



Criterios e Instrumentos de Evaluación

A Criterios de Evaluación

- Capacidad de relacionar conocimientos adquiridos.
- Utilización de criterios matemáticos para la resolución de problemas.
- Incorporación de mecanismos de resolución de ejercicios y problemas que ayuden a la formación de la modelización matemática.

B Instrumentos de Evaluación

- Exámenes parciales escritos.
- Observación del desempeño del alumno, su participación en clase, trabajo en grupo, etc.

CONDICIONES DE REGULARIDAD Y PROMOCIÓN

PARTE PRÁCTICA

Se tomarán dos (2) evaluaciones parciales con opción a un (1) recuperatorio.

ALUMNOS REGULARES

Serán alumnos regulares aquellos que aprueben una (1) de las dos (2) evaluaciones parciales y tengan un setenta y cinco por ciento (75 %) de asistencia a las clases Teóricas y Prácticas. Quienes no aprueben ninguna de las dos (2) evaluaciones parciales, tendrán un único recuperatorio del segundo examen parcial.

ALUMNOS PROMOVIDOS

Serán alumnos promovidos en la parte práctica aquellos que aprueben las dos (2) evaluaciones parciales, teniendo opción a un (1) recuperatorio de la evaluación no aprobada y tengan un setenta y cinco por ciento (75 %) de asistencia a las clases Teóricas y Prácticas.

ALUMNOS PROMOVIDOS (SIN EXAMEN FINAL)

Promoverán la asignatura los alumnos que aprueben las dos (2) evaluaciones parciales prácticas con calificación Bueno (7) o más, aprueben el 75 % de dos (2) evaluaciones parciales teóricas y tengan un setenta y cinco por ciento (75 %) de asistencia a las clases Teóricas y Prácticas.

EXAMEN FINAL - ALUMNOS REGULARES - ALUMNOS LIBRES

Los alumnos regulares o libres que aprueben la parte práctica del examen final de la asignatura, mantendrán la aprobación de la misma hasta el siguiente turno de exámenes, para rendir la parte teórica.