

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	Análisis Matemático I		
Profesor Adjunto:	ASTARGO, Gladys Beatriz		
Carrera:	Ingeniería de Petróleos, Industrial, Civil y Mecatrónica		
Año: 2015	Semestre: 1º	Horas Semestre: 120	Horas Semana: 8

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.
- ♦ 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

El Análisis Matemático (Cálculo o Calculus) como materia básica de la Ingeniería. 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.

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. Definición de función, dominio implícito (natural o sobreentendido) y recorrido (imagen o rango). Intervalos y entornos. Sistemas de coordenadas y representaciones gráficas.

1.C. Clasificación y características de las funciones

Clasificación de funciones: empíricas y analíticas, algebraicas y trascendentes, racionales e irracionales, enteras y fraccionarias. Funciones pares e impares. Funciones acotadas y no acotadas. Funciones crecientes y decrecientes. Funciones periódicas. Funciones inyectivas, suryectivas y biyectivas. Función inversa. Funciones definidas en forma explícita e implícita. 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. De gráficas de funciones “Conocidas” a gráficas de “Nuevas” funciones: Traslaciones, Reflexiones y Cambios de Escala. Funciones en forma paramétrica. Ejemplos.

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.

UNIDAD 2: LÍMITE FUNCIONAL

2.A. El concepto de límite

Definición e interpretación gráfica de límite funcional (límite único y límites laterales). Álgebra de

los límites: sumas, productos, cocientes, potencias, raíces, logaritmos y composiciones. Expresiones indeterminadas. Teorema del “emparedado”. Equivalencia en el origen de: x , $\sin x$ y $\tan x$. Cálculo de límites. Algunas aplicaciones en la Ingeniería.

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. Razón de cambio: media e instantánea. 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 sucesiva. Derivación implícita.

3.B. Diferencial

Aproximación Lineal. Definición e interpretación gráfica de la diferencial. Derivación de funciones paramétricas. Equivalencia entre diferencial e incremento de la “función”. Errores. Diferenciación sucesiva. Curvatura en el plano.

UNIDAD 4: APLICACIONES DEL CÁLCULO DIFERENCIAL

4.A. Aplicaciones geométricas

Ecuación de la recta tangente y de la recta normal. Ángulo entre curvas. Problemas de aplicación.

4.B. Variación de las funciones

Derivada de las funciones monótonas. Definición e interpretación gráfica de extremos relativos y absolutos. Condición necesaria para la existencia de extremos de funciones diferenciables. Criterios de determinación e identificación de éstos. Concavidad, convexidad, puntos de inflexión. Criterio de la derivada segunda. Graficación aproximada de funciones. Razones de cambio relacionadas. Optimización. Problemas de aplicación.

4.C. Teoremas del valor medio y consecuencias

Teoremas del valor medio de: Rolle, Lagrange y Cauchy. Regla de Bernoulli - L'Hôpital.

UNIDAD 5: INTEGRALES

5.A. Integral definida

El área y la integración. Definición y propiedades de la integral definida. La integral de Riemann. Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow (Newton-Leibniz)

5.B. Integral indefinida

Definición y propiedades de la integral indefinida. Tabla de integrales inmediatas. Métodos generales de integración: descomposición, sustitución y partes. Integración de funciones racionales y trigonométricas sencillas. Problemas de aplicación.

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 arco de curva. Diferencial de arco. Áreas de superficies de revolución. Problemas de aplicación.

6.B. Otras aplicaciones

Valor medio de funciones. Valor eficaz. Problemas de aplicación.

UNIDAD 7: SUCESIONES Y SERIES

7.A. Sucesiones

Las sucesiones numéricas como funciones reales de dominio natural. 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

Definición y ejemplos de series numéricas. Clasificación según el signo de sus términos. Series convergentes. Condición necesaria de convergencia. Series especiales: armónica, armónica generalizada 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

Definición y ejemplos de series de potencias. Teorema de Abel. Determinación del Radio del intervalo de Convergencia. 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 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

Las clases serán de dos tipos: clases teórico-prácticas a cargo del Prof. Titular y Adjunta, y clases prácticas a cargo de los Jefes de Trabajos Prácticos.

En las primeras se desarrollarán los fundamentos teórico-prácticos, dividiendo a los estudiantes en dos grupos, uno en turno mañana y otro en turno tarde.

En estas clases teórico-prácticas se aplicará una metodología deductiva para algunos contenidos e inductiva para otros, a través de exposiciones dialogadas, promoviendo la participación de todos los estudiantes y proponiendo actividades que favorezcan el desarrollo del pensamiento lógico formal, la autonomía en el aprendizaje y la metacognición. Para lograr desarrollar estas capacidades, es necesario que el estudiante lea comprensiva y reflexivamente los materiales disponibles, compare, descubra analogías, diferencie, analice, jerarquice, sintetice, infiera, entre otros procesos. Se usarán estrategias de recuperación de conceptos previos mediante problemas disparadores, imágenes motivadoras o situaciones semejantes a las del contexto real de los estudiantes y relacionadas con el contenido a tratar. Para los contenidos más sencillos se utilizará una estrategia de lectura previa y posterior puesta en común. Se utilizarán proyecciones multimedia combinadas con el uso del pizarrón.

Para las clases prácticas se subdividirá a los estudiantes en comisiones más reducidas en ambos turnos. El énfasis de estas clases estará puesto en el trabajo de cada estudiante resolviendo ejercicios y problemas de aplicación, a partir de la guía de trabajos prácticos (GTP), con la supervisión de los docentes. Para ello deberán realizar una lectura comprensiva previa de los desarrollos teórico-prácticos y del material bibliográfico disponible.

Se utilizará el espacio virtual de enseñanza y aprendizaje (EVEA) Uncuvirtual, como un medio para contribuir a desarrollar especialmente las capacidades de autonomía en el aprendizaje, autoevaluación y metacognición. En este espacio se incluirán materiales y actividades que promuevan el desarrollo de las capacidades pretendidas.

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

Total	120
--------------	------------

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Day Horacio	Funciones: ¿Qué y para qué?	Fac. Ing. UNCuyo	1ª	20
Day Horacio	¿Quién le teme al límite?	Fac. Ing. UNCuyo	1ª	20
Day Horacio	¿Qué es la derivada?	Fac. Ing. UNCuyo	1ª	20
Stewart, James	Cálculo (De una variable)	Thomson	4ª	3
Thomas/Finney	Cálculo (una variable)	Addison –Wesley-Longman	9ª	25
Cátedra AM I	Material electrónico en campus virtual			

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Anton Howard	Cálculo con Geometría Analítica	Limusa	2005	3
Edwards / Penney	Cálculo con Geometría Analítica (v. 1)	Prentice-Hall	4ª	3
Larson/Hostetler/Edwards	Cálculo	McGraw-Hill	5ª	10
Purcell / Varberg / Rigdon	Cálculo	Prentice - Hall	8ª - 2001	13
Rabuffetti Hebe	Introducción al Análisis Matemático	Kapelusz	3ª	22
Rey Pastor/Pi Calleja/Trejo	Análisis Matemático	El Ateneo - Kapelusz	4ª	9
Sadosky / Guber	Elementos de Cálculo Diferencial e Integral	Alsina	3ª	38
Stewart James	Cálculo: trascendentes tempranas	Cengage Learning,	6ª	3
Sullivan Michael	Precálculo	Prentice-Hall	4ª	13

EVALUACIONES (SI/ Ord. 108/2010-CS)

La asignatura se aprueba por examen final.

Se tomarán dos evaluaciones parciales, cada una de las cuales tendrá un puntaje total de 100 puntos.

Para obtener la condición de *regular*, el estudiante deberá obtener una suma mínima de 120 puntos con no menos de 60 puntos en la segunda evaluación.

En caso de cumplir con el requisito de la suma mínima pero no el de la segunda evaluación, deberá rendir el recuperatorio global.

Si la suma de las dos evaluaciones parciales fuera menor que 120 puntos pero mayor o igual que 80, el estudiante deberá rendir un recuperatorio global, que se aprueba con 60 puntos.

Si la suma de las dos evaluaciones parciales fuera menor que 80 puntos, el estudiante no podrá rendir el recuperatorio global y quedará en condición de libre.

La evaluación final para los estudiantes regulares se efectuará de manera escrita, oral o mixta, dependiendo de la cantidad de estudiantes inscriptos en cada mesa examinadora. Esta evaluación final será integradora y en ella se evaluarán contenidos teórico-prácticos. En caso de ser escrita, se exigirá un puntaje mínimo para algunos conceptos considerados fundamentales.

Los estudiantes libres rendirán inicialmente un examen escrito, el cual deberán aprobar para poder continuar con una instancia oral.

Criterios de evaluación:

- Pertinencia y relevancia en los enunciados, definiciones y demostraciones.
- Coherencia entre los distintos tipos de lenguaje: coloquial, simbólico y gráfico.
- Exactitud en los cálculos.

Programa de examen

Son objeto de examen todos los contenidos del programa de la asignatura, teniendo en cuenta el carácter integrador de la evaluación.

En el caso de examen final escrito se evaluarán todos los contenidos, fijando un mínimo exigible en algunos conceptos considerados fundamentales.

En el caso de examen final mixto se tomarán previamente algunos ejercicios y problemas escritos, los que deberán ser aprobados para continuar luego con la instancia oral.

En el caso de examen final oral, el estudiante deberá elegir entre dos bolillas obtenidas al azar, de acuerdo al siguiente detalle:

Bolilla 1: Unidades: 1 - 4 - 6 - 7

Centro Universitario (M5502JMA). Mendoza. Casilla de Correos 405. República Argentina.

Tel. +54-261-4494002. Fax. +54-261-4380120. Sitio web: <http://fing.uncu.edu.ar>



Bolilla 2:	Unidades: 2 - 4 - 5 - 6
Bolilla 3:	Unidades: 3 - 4 - 5 - 7
Bolilla 4:	Unidades: 2 - 5 - 6 - 7
Bolilla 5:	Unidades: 2 - 4 - 6 - 7
Bolilla 6:	Unidades: 3 - 4 - 5 - 6
Bolilla 7:	Unidades: 1 - 4 - 5 - 7
Bolilla 8:	Unidades: 2 - 3 - 5 - 7
Bolilla 9:	Unidades: 3 - 4 - 6 - 7

18 DE FEBRERO DE 2015