

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA</b> Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de:  <h2 style="text-align: center;">Análisis Matemático II</h2>  Código: 4008	
Carrera: <i>Ingeniería Mecánica</i> Escuela: <i>Ingeniería Mecánica Electricista</i> Departamento: <i>Matemática</i>	Plan: Carga Horaria: 96 Semestre: <i>Tercero</i> Carácter: <i>Obligatoria</i>	Puntos: 4 Hs. Semanales: 6 Año: <i>Segundo</i> Bloque: <i>Ciencias Básicas</i>
<b>Objetivos:</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Enunciar e interpretar las definiciones de límite, continuidad, derivada direccional y parcial, extremos, integral múltiple, integrales de línea y de superficie.</i></li> <li>2. <i>Demostrar las propiedades relativas a funciones con valores reales y valores vectoriales.</i></li> <li>3. <i>Clasificar las ecuaciones diferenciales ordinarias, enunciar sus propiedades y aplicar los métodos de resolución a ejercicios y problemas.</i></li> </ol>		
<b>Programa Sintético:</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1 <i>Funciones de <math>\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^p</math></i></li> <li>2 <i>Continuidad. Límites.</i></li> <li>3 <i>Derivadas parciales y direccionales. La diferencial.</i></li> <li>4 <i>Funciones de <math>\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}</math>. Extremos libres y ligados. Integral múltiple.</i></li> <li>5 <i>Funciones de <math>\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^p</math>. Curvas. Integral de línea.</i></li> <li>6 <i>Funciones de <math>\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^p</math>. Superficies. Integral de superficie.</i></li> <li>7 <i>Teoría de Campos Vectoriales.</i></li> <li>8 <i>Ecuaciones diferenciales ordinarias.</i></li> </ol>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 5.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja    a foja    .		
Bibliografía: de foja 5 a foja 5.		
Correlativas Obligatorias: <i>Análisis Matemático I y Álgebra Lineal</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res. 383-HCD-2006 y Res. HCS 418 Fecha: 19-05-2006		Sustituye al aprobado por Res.: 500-HCD-2005 Fecha: 02-09-2005
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba,    /    /    .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

## **PROGRAMA ANALITICO**

### **LINEAMIENTOS GENERALES**

Análisis Matemático II es una asignatura que pertenece al ciclo básico común para todas las Ingenierías. Como tal, su finalidad es dar los elementos necesarios para la confección de modelos matemáticos en las materias aplicativas, en especial en lo referente a problemas con campos escalares y vectoriales y modelización de sistemas dinámicos.

El enfoque del dictado se orienta a proveer al alumno la capacidad de plantear y resolver problemas que involucran a funciones de varias variables, las derivadas e integrales relacionadas con las mismas, los fundamentos matemáticos para tratar con medios continuos (elasticidad, mecánica de los fluidos) y los conceptos básicos de las ecuaciones diferenciales ordinarias.

### **METODOLOGIA DE ENSEÑANZA**

Dictado de dos clases teórico-práctico semanales de 180 minutos cada una. Exposición del tema introduciendo el problema que se quiere resolver y las posibles aplicaciones a la ingeniería. Exposición dialogada. Interrogación a los alumnos durante el avance del tema. Empleo de gráficas y esquemas. En la parte práctica se exponen los ejercicios a ser resueltos por los alumnos, dándose indicaciones generales de cómo resolverlos y alertando sobre las dificultades. No se intenta proponer el aprendizaje por la repetición de ejercicios, sino más bien el desarrollar la autonomía del alumno, modificando la dificultad en forma creciente. Se hace pasar a los alumnos al pizarrón para resolver ejercicios o parte de ellos. Se permite a los alumnos formar grupos y trabajar en conjunto. Se admiten consultas en clase.

Se establecen horarios de consulta semanales.

### **EVALUACION**

#### **Condiciones para la promoción de la materia**

- 1.- Tener aprobadas todas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
- 3.- Aprobar los tres parciales en que se divide la materia con hasta un parcial recuperatorio.-
- 4.- Cada parcial se divide en dos partes: teórico y práctico. Para aprobar el parcial deberán aprobarse la parte teórica y la práctica por separado, con al menos el 50% cada una, y el conjunto con el 60% del total.-

Los alumnos que tengan la asistencia requerida y no hayan promocionado por no haber aprobado el parcial recuperatorio, obtendrán la condición de alumnos regulares. Los demás tendrán la condición de alumnos libres.

## CONTENIDOS TEMATICOS

### Unidad 1. Funciones de $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^p$ .

Introducción. Topología de  $\mathbb{R}^n$ . Distancia. Entorno. Punto interior, exterior, frontera. Conjuntos abiertos, cerrados. Funciones de  $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^p$ . Representación explícita, implícita, paramétrica.

### Unidad 2. Continuidad. Límites.

Continuidad. Definición. Propiedades. Continuidad de la composición. Límite. Definición. Límites iterados. Propiedades.

### Unidad 3. Derivadas parciales y direccionales. La diferencial.

Derivada direccional. Derivada parcial. Derivadas de orden superior. Diferencial. Definición de función diferenciable. Matriz Jacobiana. Unicidad. Funciones continuamente diferenciables. Teorema. Regla de la cadena. Función inversa, teorema. Transformaciones. Transformación regular. Coordenadas curvilíneas. Función implícita. Teorema. Tangentes y normales.

### Unidad 4. Funciones de $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ . Extremos libres y ligados. Integral múltiple.

Funciones real valuadas. Gradiente. Diferenciales sucesivas. Polinomio y Fórmula de Taylor. Extremos. Definiciones. Condiciones necesarias. Condiciones suficientes. Extremos ligados. Método de los multiplicadores de Lagrange. Integral múltiple. Introducción. Definición y propiedades. Teorema de existencia. Cálculo de la integral múltiple mediante integración unidimensional reiterada. Cambio de variables en integrales múltiples. Aplicaciones.

### Unidad 5. Funciones de $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^p$ . Curvas. Integral de línea.

Curvas en  $\mathbb{R}^3$ . Longitud de arco. Parametrizaciones equivalentes. Geometría diferencial elemental. Versores tangente, normal y binormal. Curvaturas de flexión y torsión. Fórmulas de Frenet. Integral de línea. Definición y cálculo; propiedades. Aplicaciones.

### Unidad 6. Funciones de $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^p$ . Superficies. Integral de superficie.

Superficies. Definiciones. Área de una superficie. Integral de superficie: definición y cálculo. Orientación. Propiedades. Aplicaciones.

### Unidad 7. Teoría de Campos Vectoriales.

Campos vectoriales. Divergencia. Rotor. Definiciones e interpretación física. Teorema de Green. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss. Operador de Hamilton. Aplicación sucesiva. Ecuación de Laplace y funciones armónicas. Campos conservativos. Independencia del camino. Campos gradiente. Función potencial. Obtención.

### Unidad 8. Ecuaciones diferenciales ordinarias.

Introducción. Clasificación. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Soluciones. Problema de valores iniciales. Métodos de resolución: variables separadas, coeficientes homogéneos, exacta, factor integrante, lineal, Bernoulli. Soluciones singulares y envolventes. Ecuaciones diferenciales lineales. Propiedades. Operadores diferenciales lineales a coeficientes constantes. Factorización del operador diferencial. Ecuaciones diferenciales lineales con segundo miembro. Método de coeficientes indeterminados y de variación de parámetros. Funciones de Green. Ecuación diferencial de Euler. Sistemas diferenciales lineales.

## 1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

### Actividades Prácticas

Con la guía del Profesor a cargo del curso, se resuelven los ejercicios de la guía de Trabajos Prácticos. De acuerdo a lo expresado en Metodología de la Enseñanza, el docente presenta el tema teórico y luego mediante ejemplos orienta al alumno para que resuelva en clase algunos de los ejercicios propuestos. Estos ejercicios permiten no solamente desarrollar destrezas en el manejo operativo, sino que también colaboran al afianzamiento de los conceptos. Algunos ejercicios exigen cierto tratamiento creativo. Los ejercicios responden a los temas teóricos dictados y dada la escasa formación tecnológica de los alumnos a esta altura de sus estudios, recurren fuertemente a los conceptos geométricos. No obstante, los docentes introducen conceptos físicos al desarrollar algunos temas teóricos como ser: gradiente, divergencia, rotacional, integrales de línea, integrales de superficie.

## 2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	48
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	48
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>96</b>

### DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	60
PREPARACION PRACTICA	
○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	
○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	60
○ PROYECTO Y DISEÑO	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>120</b>

### 3. BIBLIOGRAFIA

- **Apóstol, Tom.** *Calculus. Tomo II.* Ed. Reverté. Segunda Edición.
- **Bers y Karal.** *Cálculo.* Ed. Fondo Educativo.
- **Bers.** *Cálculo diferencial e integral. Vol. II.* Ed. Fondo Educativo.
- **Dettman.** *Introducción al Álgebra Lineal y a las Ecuaciones Diferenciales.* McGraw-Hill. Primera Ed.
- **Fleming.** *Funciones de varias variables.* Ed. CECSA.
- **Haaser, La Salle, Sullivan.** *Análisis Matemático II.* Ed. Trillas.
- **Kreider, Küller, Ostberg, Perkins.** *Introducción al Análisis Lineal. Tomos 1 y 2.* Fondo Educativo.
- **Kreider, Küller, Ostberg.** *Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.* Fondo Educativo.
- **Lang, Serge.** *Cálculo. Vol II.* Fondo Educativo.
- **Marsden y Tromba.** *Funciones vectoriales.* Addison Wesley Iberoamericana. Cuarta Edición.
- **Simons.** *Ecuaciones Diferenciales.* Ed. McGraw-Hill. Primera Edición. 1977.
- **Williamson, Crowell, Trotter.** *Cálculo de Funciones Vectoriales.* Prentice Hall.