

**ASIGNATURA:** *Análisis Matemático III*  
**PLAN DE ESTUDIOS:** 2012  
**CARRERA/S :** *Ingeniería en Informática.*  
**AÑO:** 2014  
**CUATRIMESTRE:** 2

## **1. OBJETIVOS:**

### **Generales**

- Internalizar al análisis matemático como una práctica social de argumentación, defensa, formulación y demostración de inestimable valor en el contexto de su formación profesional.
- Utilizar los conceptos del análisis matemático para modelizar diferentes tipos de fenómenos específicos de la ingeniería y de áreas afines.
- Desarrollar estrategias para resolver situaciones problemáticas aplicando los elementos del cálculo.

### **Específicos**

- Plantear y resolver ecuaciones diferenciales de primer orden aplicando diversos métodos.
- Distinguir entre soluciones generales, particulares y singulares.
- Resolver ecuaciones diferenciales lineales a coeficientes constantes por los métodos: de variación de parámetros y de coeficientes indeterminados
- Analizar y representar curvas y superficies en el espacio.
- operar con límites dobles, iterados y funcionales reconociendo su interrelación.
- analizar la continuidad de funciones, clasificando apropiadamente las discontinuidades.
- calcular derivadas direccionales y parciales de campos escalares.
- analizar la Diferenciabilidad de funciones y su relación con la continuidad y derivabilidad.
- aplicar los conceptos transformación lineal, vector gradiente y matriz jacobiana a la resolución de problemas.
- operar con funciones compuestas y definidas en forma implícita.
- aplicar el desarrollo del polinomio de Taylor a la resolución de ejercicios.
- plantear y resolver problemas de extremos libres y condicionados.
  
- apreciar las diferencias entre curvas determinando el triedro de Frenet en un punto de una curva y relacionándolo con la curvatura y la torsión.
- aplicar el cálculo de integrales de línea a la resolución de problemas y aplicaciones al campo de la física.
- clasificar campos escalares y vectoriales mediante el uso de los operadores. Gradiente, rotacional, divergencia y laplaciano.
- aplicar el cálculo de integrales múltiples a la resolución de problemas físicos y geométricos.
- Calcular flujo y área de superficies alabeadas utilizando integrales de superficie.
- Utilizar los teoremas del rotor y de la divergencia a la resolución de problemas.
- Hallar transformadas y antitransformadas de Laplace

- Resolver ecuaciones diferenciales aplicando transformadas de Laplace
- Desarrollar funciones en Serie trigonométrica de Fourier..

## 2. Contenidos:

### Unidad 1:

**Ecuaciones Diferenciales de primer orden** . Trayectorias ortogonales. Ecuaciones diferenciales: totales exactas, factor integrante. **De segundo orden**. Método de variación de parámetros y coeficientes indeterminados. **Ecuaciones diferenciales de orden superior**.

### Unidad 2:

**Noción de distancia en  $\mathbb{R}^n$** . Espacio Métrico, Normado y Topológico en  $\mathbb{R}^n$ . Conceptos de entorno, entorno reducido e intervalo en  $\mathbb{R}^n$ .

Clasificación de puntos: acumulación, interior, frontera, aislado y exterior.

Caracterización de conjuntos: abierto, cerrado, conexo (simplemente y múltiplemente), conexo por arcos, conexo por poligonales (relación entre ambos conceptos), convexo y acotado.

Nociones de compacidad y completitud en  $\mathbb{R}^n$ .

**Geometría del espacio:** Rectas y planos. Distancias y ángulos. Curvas y superficies

**Funciones escalares y vectoriales:** dominios y recorridos. Gráficas.

Nociones de curvas y superficies: expresiones vectoriales y cartesianas. Diferentes representaciones.

Relaciones entre curvas y superficies: conjuntos de nivel; líneas y superficies coordenadas, curva sobre una superficie.

### Unidad 3:

**Límite y continuidad de campos escalares, campos vectoriales y funciones vectoriales de variable real**. Límite doble, límites iterados, límites radiales y por curvas. Relaciones entre ellos y propiedades.

**Derivabilidad de funciones vectoriales de variable real:** condiciones de existencia. Interpretación geométrica. **Derivadas parciales**. Reglas de la cadena. **Derivadas direccionales** y gradientes.

Vector tangente a una curva en un punto: interpretación física y geométrica: recta tangente y plano normal.

Derivabilidad de campos escalares y campos vectoriales.

Teorema del valor medio del cálculo vectorial.

Derivadas sucesivas de orden superior: Teorema de Schwarz.

**Diferenciabilidad de campos escalares y vectoriales:** propiedades.

El vector gradiente y la matriz jacobiana.

Interpretación geométrica del diferencial. Plano tangente y recta normal a una superficie en un punto.

Diferenciales sucesivos: relación con el desarrollo del polinomio de Taylor.

Derivabilidad y diferenciabilidad de funciones compuestas e implícitas. Sistemas de funciones implícitas. Derivación.

**Polinomio de Taylor. Extremos: libres y ligados.** Condiciones necesarias y suficientes de existencia

**Curvas:** arco, longitud y diferencial; vectores principales: Triedro de Frenet.

#### Unidad 4:

**Integrales de línea:** definición, propiedades, aplicaciones físicas(trabajo). Campos conservativos e irrotacionales.

**Integrales múltiples:** dobles y triples. Cálculo de áreas y volúmenes.

Aplicaciones físicas: momentos, masa, coordenadas del centro de gravedad.

Cambio de variables en la integral doble: transformaciones lineales, coordenadas polares.

Cambio de variables en la integral triple: coordenadas cilíndricas y esféricas.

**Integrales de superficie:** aplicaciones geométricas y físicas: área de superficies alabeadas. Flujo de campos.

**Teoremas Integrales:** Teorema de Green. Teorema del Rotor de Stokes. Teorema de la divergencia de Gauss

#### Unidad 5

**La Transformada de Laplace.** Definición. Propiedades: Transformada de la suma, del producto de una constante por una función, de la derivada, de la integral, de las funciones trigonométricas, de las funciones periódicas. **Teorema de Convolución.** Traslación y dilatación. Transformada de una función periódica. **Transformada inversa de Laplace.** **Ecuaciones diferenciales. Uso de transformadas de Laplace. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.**

#### Unidad 6

**:Serie de Fourier. Serie trigonométrica de Fourier.** Convergencia, derivación e integración de la serie de Fourier. Desarrollo de funciones pares e impares. Extensiones periódicas. **Serie de Fourier en forma compleja Serie de Fourier y ecuaciones diferenciales. Integral de Fourier**

### 3. BIBLIOGRAFIA

#### 3.1 BASICA

.-Texto : Larson " Calculo II "

.-Bibliografía de consulta para el alumno:

Leithold, Louis 'El cálculo con geometría analítica'  
Noriega, R. 'Cálculo diferencial e integral'.  
Stewart,J.`Calculo`  
Rabufetti . 'Introducción al análisis matemático' – Cálculo 2  
Sadovsky, Calculo diferencial e integral

-Bibliografía de consulta para el docente:

Piskunov, N. 'Calculo diferencial e integral'  
Demidovich, B. 'Problemas y ejercicios de análisis matemático'.  
Rey Pastor, "Análisis Matemático"  
Granville,"Calculo diferencial e integral"  
Santaló, L 'Vectores y Tensores'

### **3.2 Adicional**

Leithold, Louis 'El cálculo con geometría analítica'  
Noriega, R. 'Cálculo diferencial e integral'.  
Stewart,J.`Calculo`  
Rabufetti . 'Introducción al análisis matemático' – Cálculo 2  
Sadovsky, Calculo diferencial e integral

Piskunov, N. 'Calculo diferencial e integral'  
Demidovich, B. 'Problemas y ejercicios de análisis matemático'.  
Rey Pastor, "Análisis Matemático"  
Granville,"Calculo diferencial e integral"  
Santaló, L 'Vectores y Tensores'

## **4.METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA**

La propuesta es acercarse a los problemas integrando la teoría con ejercicios de aplicación y considerando a la ejercitación como una instancia enriquecedora para la profundización de los conceptos teóricos y para la valoración de los mismos a la luz de su utilidad.

Es deseable que el alumno asuma un rol activo que le permita ser protagonista de su propio aprendizaje.

Por lo tanto, se estimulará al alumno a identificar o construir las variables que participan en diversos problemas de las especialidades, a formular hipótesis y caminos posibles de solución utilizando los conceptos de la materia, adquirir actitudes científicas, creativas y autocríticas en el abordaje de las situaciones problemáticas.

Se promoverá la integración de los conocimientos que se van desarrollando con los ya desarrollados, planteando actividades con alto nivel de exigencia y profundidad.

Se favorecerá la aplicación de los conceptos desarrollados en la asignatura a la construcción de modelos de interpretación de las realidades y problemáticas propias del desarrollo profesional futuro de nuestros alumnos.

Se fomentará en los alumnos la observación, el análisis y la síntesis con el fin de generar relaciones de sentido entre lo ya aprendido y lo que se está aprendiendo.

Se incluirán, cuando resulte adecuado, comentarios de tipo histórico para permitir al alumno vivenciar la génesis de las ideas.

En función de una organización razonable de los contenidos es importante considerar:

- La lógica de la propia asignatura
- La secuencia psicológica de los procesos de construcción del aprendizaje.
- Los intereses futuros de los alumnos que integran el curso.
- El valor de la interdisciplinariedad.

Dada la multiplicidad de temas que debe desarrollarse en esta asignatura no sería pertinente la implementación de una estrategia didáctica única, sino de una adecuada a cada tema y con los matices necesarios para adaptarla a las particularidades de cada grupo de individuos.

El nivel que logren los alumnos es una resultante directa del tipo de estrategia que se plantee al curso y el modo en que el docente a cargo la lleve a cabo.

De acuerdo con lo especificado anteriormente, se detallarán a continuación algunas de las estrategias básicas sobre las cuales se estructura el dictado de la materia.

- ◆ En el desarrollo de los temas se enfatizará en la relación de los conceptos construidos con los anteriores y se destacará del mismo modo la utilidad de los modelos de tratamiento aplicados en cada uno de los temas.
- ◆ Puesto que la asignatura constituye una poderosa herramienta para resolver problemas de la ingeniería; siempre que fuera pertinente se ejemplificará con un problema de la especialidad, ya sea para motivar el aprendizaje de un tema nuevo como para señalar las posibles aplicaciones de lo visto.
- ◆ Dado que la resolución de problemas que exigen la aplicación de conceptos teóricos a nuevas situaciones, es de vital importancia didáctica; se incluirán ejercicios de diversa complejidad en el desarrollo de cada unidad temática.

Estos ejercicios se adecuarán a la siguiente escala de complejidad:

- a) Ejercicios que sólo requieren aplicación inmediata del nuevo concepto
- b) Ejercicios que requieren integración con temas desarrollados previamente

c) Ejercicios que requieren cierto grado de creatividad y síntesis de conceptos.

Estos ejercicios evidenciarán en cada caso el nivel alcanzado en el aprendizaje por los alumnos particularmente y por el curso globalmente; así como la flexibilidad de las herramientas conceptuales adquiridas recientemente para la solución de diversas situaciones y, al mismo tiempo, permitirán al docente detectar posibles errores conceptuales existentes en los alumnos a fin de hacer más eficaz el proceso de enseñanza aprendizaje.

En todos los casos se hará hincapié en:

- la interpretación del problema planteado
- el método de cálculo utilizado en la resolución
- el fundamento teórico que hace válida la selección de dicho método.
- la correcta expresión de procedimiento y de los resultados
- las conclusiones correspondientes al problema planteado en particular.
- la coherencia de los resultados respecto del contexto.
- las posibles generalizaciones del caso particular analizado a otros contextos.
- la diversidad de estrategias válidas para encarar la resolución de cada problema.
- La elección de la/s más adecuada/s en cada escenario.
- La conveniencia de plantear variantes a las condiciones originales del problema.

## **5. CRITERIOS DE EVALUACION**

La evaluación del curso de actividades prácticas se realiza a través de:

- ❖ **un parcial teórico/práctico obligatorio e individual,**
- ❖ **la resolución de trabajos prácticos a realizarse en clase**
- ❖ **el desempeño del alumno** en las clases, el cual será verificado en forma continuada.

El parcial debe rendirse en las fechas estipuladas por la Facultad (ver Planificación de actividades).

En caso que el alumno desaprobe el parcial cuenta con dos instancias de **recuperación. Si el alumno estuviese ausente (con causas justificadas o injustificadas) dispondrá de las fechas de recuperación**

**Cada instancia de trabajo práctico se utilizará también como instancia recuperatoria de trabajos prácticos anteriores no aprobados oportunamente**

El desaprobado o no asistir a la recuperación (teniendo el parcial desaprobado) tiene como consecuencia desaprobado el curso de la materia.

Las condiciones para firmar los Trabajos Prácticos de la materia son las siguientes:

- **Haber aprobado el parcial** o el parcial recuperatorio teórico/práctico con 4 o más puntos

- Haber aprobado los trabajos prácticos
- Tener como nota de **concepto de desempeño** 4 (cuatro) como mínimo
- Cumplir con la condición de asistencia