

**PLAN DE ESTUDIOS:** 2004 Ajuste 2011  
**ANO ACADEMICO:** 2013  
**CARRERAS:** Ingenierías Civil – Electromecánica – Industrial – Electrónica

## 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**

- Operar en el campo complejo.
- Derivar e integrar en el campo complejo
- Hallar transformadas y transformadas inversas de Laplace de todo tipo de funciones utilizando diferentes estrategias.
- Desarrollar en series de Fourier todo tipo de funciones
- Resolver ecuaciones diferenciales utilizando transformadas de Laplace. Fourier o desarrollando en Series de Fourier.
- Hallar transformadas de Fourier.
- Resolver ecuaciones diferenciales utilizando los diferentes métodos numéricos enunciados.

## 2. Contenidos:

**Unidad 1: El Campo Complejo.** Representación y operaciones con números complejos. Formas binómica, trigonométrica y polar. Potencias y raíces. Funciones reales de variable compleja. Funciones complejas de variable compleja. Derivación. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Funciones holomorfas y armónicas. Integración. Teorema de Cauchy. Teorema de los residuos. Series de números complejos. Serie de Laurent..

**Unidad 2: 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 hiperbólicas, de funciones producto y cociente de senos y cosenos. **Derivación e integración de la transformada. Teorema de Convolucion.** Traslación y dilatación. Transformada de una función periódica. **Transformada inversa de Laplace.**

**Unidad 3: 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**

**Unidad 4: La transformada de Fourier.** Propiedades de la transformada: linealidad, Derivabilidad, contracción y dilatación, desplazamiento en tiempo y frecuencia, dualidad. Convolución. Transformada rápida de Fourier.

**Unidad 5: Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.** Separación de variables: ecuaciones de ondas, de difusión del calor, de Laplace. Limitaciones del método. **Uso de transformadas de Laplace y de Fourier.**

**Unidad 6: Análisis Numérico. Errores. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales:** Métodos de Euler, de Euler mejorado y de Runge-Kutta.

### **3. BIBLIOGRAFIA**

#### **3.1 BASICA**

....

J. San Martín Moreno "Métodos Matemáticos. Aplicaciones de Matemática para Ciencias e Ingeniería"

#### **3.2 Adicional**

Kaplan "Calculo Avanzado"

Piskunov, N. 'Calculo diferencial e integral'

Demidovich, B. 'Problemas y ejercicios de análisis matemático'.

Rey Pastor, "Análisis Matemático"

### **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.

Se estimulará pues 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**

En primera instancia se realizará la evaluación diagnóstica que permitirá al docente conocer las características del grupo y a los alumnos conocer los saberes previos que le serán necesarios para el cursado de la asignatura.

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

- ❖ **un parcial teórico/prácticos obligatorios e individuales,**
- ❖ **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 una instancia de **recuperación. Si el alumno estuviese ausente (con causas justificadas o injustificadas) dispondrá de la fecha de recuperación**

El desaprobar o no asistir a la recuperación (teniendo el parcial desaprobado) tiene como consecuencia desaprobar 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 6 o mas puntos
- Tener como nota de **concepto de desempeño** 4 (cuatro) como mínimo
- Cumplir con la condición de asistencia
- Aquellos alumnos que obtengan menos de 6 pero mas de 4 puntos en el parcial, deberán rendir un examen final especial similar al de los alumnos que requieran la instancia recuperatoria.