

## Año Académico: 2017

DEPARTAMENTO: Matemática

PROGRAMA DE CÁTEDRA ANÁLISIS MATEMÁTICO III

OBLIGATORIA

CARRERAS: Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Petróleo, Ingeniería Civil, Ingeniería Química.

ÁREA: Análisis Matemático

PLAN DE ESTUDIOS- ORDENANZA N°

Ing. Electrónica 802/97, 481/04, 1005/05, 1069/06

Ing. Mecánica 806/97, 510/00, 536/00, 762/05, 1046/05, 1069/06 y 0192/10

Ing. Eléctrica 807/97, 482/04, 1069/06 y 1578/14

Ing. en Petróleo 804/97, 534/00, 536/00, 940/01, 1069/06 y 0192/10

Ing. Civil 805/97, 536/00, 1069/06 y 0192/10

Ing. Química 803/97, 536/00, 1069/06, 0192/10 y 1563/14

CARGA HORARIA SEMANAL: 8 horas

CARGA HORARIA TOTAL: 120 horas

RÉGIMEN: cuatrimestral

CUATRIMESTRE: primero

EQUIPO DE CÁTEDRA:

Lic. María Gabriela Pfister

Lic. Guadalupe Cascallares

CARGO:

Asistente de docencia encargada de cátedra.

Ayudante de primera.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS:

PARA CURSAR: Análisis matemático II, Álgebra y geometría II

PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Análisis matemático II, Álgebra y geometría II, Análisis Matemático III.

---

### 1. FUNDAMENTACION:

El estudio del análisis matemático constituye una de las herramientas necesarias para la formación de varias de las ramas de la ingeniería. Dentro de esta área el estudio de las ecuaciones diferenciales permite profundizar en el campo del análisis matemático aprendiendo a clasificar y utilizar diferentes métodos analíticos para la resolución de las mismas. Las aplicaciones de dichas ecuaciones son fundamentales en las ciencias físicas como mecánica, electricidad, fluidos y termodinámica.

### 2. OBJETIVOS:

El objetivo de la materia es:

Dar las herramientas matemáticas en el campo de las ecuaciones diferenciales que permitan al alumno:

- Tener una buena base conceptual de los temas de la materia.
- Clasificar los distintos tipos de ecuaciones diferenciales.
- Saber utilizar los distintos métodos para la resolución de las ecuaciones
- Aplicar los métodos adquiridos en problemas de mecánica, electricidad, fluidos y termodinámica.
- Utilizar herramientas de software matemático para aplicaciones de problemas

### 3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

- Ecuaciones diferenciales ordinarias de 1er y 2do orden con coeficientes constantes y variables.
- Integrales impropias. Funciones especiales.
- Análisis de estabilidad.
- Sucesiones y series de funciones. Series de Fourier. Integral de Fourier.

- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales de 2do orden.
- Problemas de contorno y separación de variables.

#### 4. **CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:**

##### **Unidad 1: Ecuaciones diferenciales de 1er orden**

Introducción. Definiciones. Clasificación de ecuaciones diferenciales. Teorema de existencia y unicidad de ecuaciones diferenciales ordinarias de 1er orden. Campo de direcciones. Métodos de solución. Variables separables. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones exactas. Factor integrante. Ecuación diferencial de 1er orden. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de 1er orden.

##### **Unidad 2: Ecuaciones diferenciales de orden superior**

Teoría de las ecuaciones diferenciales lineales de orden  $n$ . Operador diferencial. Propiedades. Funciones linealmente independientes. Wronskiano. Definición. Propiedades. Método de reducción de orden. Fórmula de D'Alembert. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Operador anulador. Método de los coeficientes indeterminados. Variación de parámetros. Generalización del método de variación de parámetros. Operadores. Operadores inversos. Ecuación de Euler-Cauchy. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de segundo orden.

##### **Unidad 3: Soluciones en forma de serie de potencias.**

Soluciones por series. Puntos ordinarios y singulares. Puntos singulares regulares e irregulares. Solución en puntos ordinarios y en torno a puntos singulares regulares. Ecuación diferencial de Bessel.

##### **Unidad 4: Funciones ortogonales y series de Fourier**

Funciones ortogonales. Series de Fourier. Series de Fourier de senos y de cosenos. El problema de Sturm-Liouville. Series de Bessel y de Legendre.

##### **Unidad 5: La transformada de Laplace.**

Transformada de Laplace. Definición. Propiedades. Transformada inversa. Teoremas sobre la transformada de Laplace. Aplicaciones de la Transformada de Laplace a ecuaciones diferenciales.

##### **Unidad 6: Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de 1er orden.**

Sistemas de ecuaciones. Método de autovalores y autovectores. Variación de parámetros. Transformada de Laplace para sistemas.

##### **Unidad 7: Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.**

Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales separables. Ecuaciones clásicas y problemas de valor en la frontera. Aplicaciones.

##### **Unidad 8: Introducción a la teoría de la estabilidad.**

El plano de fase. Puntos críticos. Estabilidad. Tipos de puntos críticos. Puntos críticos y estabilidad para sistemas lineales. Linealización de sistemas no lineales.

#### 5. **BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA:**

- EDWARDS JR, PENNEY Ecuaciones diferenciales elementales. Prentice-Hall, Hispanoamericana, 1993 (BIBLIOTECA)
- IRVIN J., MULLINEUX N Mathematics in Physics and Engineering. Academic Press, 1964
- RAINVILLE, BEDIANT, BEDIANT Ecuaciones Diferenciales Prentice-Hall Hispanoamericana, 1998 (BIBLIOTECA)
- SPIEGEL, M. Ecuaciones diferenciales aplicadas. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1981 (BIBLIOTECA)

ZILL, DENNOS. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones al modelado. Internacional Thomson editores, 1997

BOYCE, W Y DIPRIMA R. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores de frontera. John Wiley & Sons., 2001

BALANZAT, MANUEL Matemática avanzada para la física, Eudeba, 1997 (BIBLIOTECA)

**6. PROPUESTA METODOLOGICA:**

La materia se estructura con el dictado de clases teóricas y prácticas. En las clases teóricas se desarrollan los conceptos básicos y demostraciones principales.

En las clases prácticas los alumnos trabajarán en los prácticos entregados por la cátedra, y abordarán una introducción al uso del software Matlab para la visualización de conceptos y aplicaciones.

**7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:**

**ALUMNOS REGULARES:** Se tomarán dos parciales de carácter práctico con sus respectivos recuperatorios. El primer parcial incluye las unidades 1 a 4 y el segundo las unidades 5 a 8. Cada parcial deberá ser aprobado con un 60% bien realizado.

Los alumnos deberán presentar durante el transcurso del cuatrimestre el desarrollo de varios problemas de aplicación a la física química u otra disciplina, con diferentes métodos de resolución de ecuaciones diferenciales. El problema debe estar fundamentado con un desarrollo del origen y modelización de la ecuación diferencial correspondiente. El problema propuesto debe ser resuelto en detalle con todos los cálculos pertinentes, justificando todos los pasos. Se le exigirá al alumno, la presentación de dichos problemas en formato electrónico con pautas formales y de contenido que serán especificadas en las primeras clases.

Al finalizar la materia los alumnos deberán exponer oralmente uno de los problemas de aplicación, eligiendo ellos el modo de presentación del mismo.

**ALUMNOS PROMOCIONALES:** Para promocionar la materia se deben aprobar los parciales prácticos con una nota mayor o igual a 8. Deberán rendir además dos parciales promocionales que incluyen definiciones, propiedades y demostración de teoremas trabajados en la clase teórica.

**ALUMNOS LIBRES:** los alumnos que no aprueban alguno de los parciales o no presentan los trabajos quedan en condición de alumnos libres. Para rendir el final de la materia en carácter de libre los alumnos deberán presentar los trabajos de aplicación como mínimo 10 días antes de la fecha y deberán estar aprobados para poder rendir el final.

**8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:**

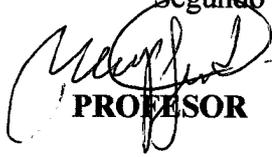
Clases teóricas: Lunes 9-11 hs. Jueves 11-13 hs.

Clases Prácticas: Lunes 11-13 hs. Viernes 14-16 hs.

**9. CRONOGRAMA TENTATIVO:**

Primer parcial: última semana de abril

Segundo parcial: mediados de junio



PROFESOR



CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO



Lic. MARIA INES SANCHEZ  
CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA  
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE  
Universidad Nacional del Comahue