



AÑO ACADÉMICO: 2019

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: Matemática

PROGRAMA DE CATEDRA ECUACIONES DIFERENCIALES I

OBLIGATORIA

CARRERA/S A LA QUE PERTENECE Licenciatura en Matemática

AREA: Matemática

ORIENTACION: Análisis Matemático

PLAN DE ESTUDIOS - ORDENANZA N° 0688/16

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 8

CARGA HORARIA TOTAL: 120

REGIMEN: Cuatrimestral

CUATRIMESTRE: **Primero**

EQUIPO DE CATEDRA

Apellido y Nombres

Lic. Gabriela Pfister

Dr. Javier Lohr

Cargo

Profesora Adjunta-2

Jefe de Trabajos prácticos-3

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

PARA CURSAR: cursada Álgebra lineal I y Análisis matemático III. Aprobada Análisis matemático II.

PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Aprobada Álgebra lineal I y Análisis Matemático III

FUNDAMENTACIÓN:

El análisis matemático constituye una de las ramas básicas dentro de las matemáticas. 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.

En otras ramas de la ciencia, como la Biología, Química y Física, la modelización de problemas se realiza mediante la utilización de ecuaciones diferenciales. Esta característica lleva a que sea fundamental en la formación de un licenciado, el conocimiento teórico sobre la resolución de ecuaciones diferenciales y su aplicación en otras ciencias.

OBJETIVOS:

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 relacionados a otras ciencias.
- Utilizar herramientas de software matemático para aplicaciones de problemas.

CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

- Ecuaciones diferenciales de primer orden. Teorema de existencia y unicidad
- Ecuaciones diferenciales de segundo orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Transformada de Laplace.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias con coeficientes variables. Ecuaciones tipo Euler. Soluciones en puntos singulares regulares. Teorema de Frobenius
- Ecuaciones diferenciales de orden n . Ecuaciones diferenciales lineales de orden n .
- Sistemas de ecuaciones diferenciales. Teorema de existencia y unicidad. Sistema de ecuaciones diferenciales lineales. Estabilidad.
- Introducción a la teoría de sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales

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. Trayectorias ortogonales

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.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:

EDWARDS JR, PENNEY Ecuaciones diferenciales elementales. Prentice-Hall, Hispanoamericana, 1993 (BIBLIOTECA)

J., MULLINEUX N Mathematics in Physics and Engineering. Academic Press, 1964

RAINVILLE, BEDIENT, BEDIENT 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)

PROPUESTA METODOLÓGICA:

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.

EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:

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 demostraciones 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. El examen consiste en una instancia escrita como primera etapa y otra oral si el examen escrito está aprobado. La nota de aprobación del examen libre es con una calificación de 4 (cuatro).

DISTRIBUCIÓN HORARIA:

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

Clases Prácticas: Lunes 18:30-20:30 hs. Viernes 18-20 hs.

CRONOGRAMA TENTATIVO:

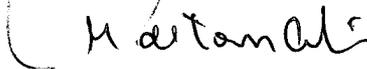
Primer parcial: segunda semana de abril

Segundo parcial: segunda semana de junio



N.G. PAVEN
PROFESOR

CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO



Mg. ALFONSO AGUILAR
Secretario Académico
Centro Regional Unco, Bariloche
Univ. Nacional del Comahue

CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE