

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO  
Instituto de Ciencias Básicas  
Licenciatura en Ciencias Básicas  
Profesorado de Grado Universitario en Ciencias Básicas  
Orientaciones: Biología, Física, Matemática y Química  
(Plan de Estudios 2005-Ord. 129/04-C.S. y Ord. 131/04-C.S.)

## **Matemática Especial/Ecuaciones Diferenciales I 2013**

*Profesor responsable:* .....  
*Profesor:* Dr. Eduardo G. Hulett.....  
*Auxiliar de docencia:* .....  
*Carga Horaria:* 80 horas.....

### **1- OBJETIVOS**

Lograr familiaridad con las distintas técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Desarrollar herramientas matemáticas específicas para la solución de distintos problemas de física. Se intentará que los alumnos dominen los conceptos fundamentales de la materia haciendo énfasis en la resolución de problemas.

### **2- CONTENIDOS ANALÍTICOS**

1. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.  
Ecuaciones lineales, factor integrante. Ecuaciones separables, homogéneas y exactas. El proceso iterativo de Picard. El Teorema de existencia y unicidad. Modelado con ecuaciones diferenciales. Ejemplos.
2. Ecuaciones lineales de segundo orden a coeficientes constantes, la ecuación característica y el determinante Wronskiano. Ecuaciones no-homogéneas, método de los coeficientes indeterminados. Vibraciones mecánicas amortiguadas libres y con acción de fuerzas externas, resonancia. Problemas no-homogéneos.
3. La transformada de Laplace, propiedades fundamentales. Ejemplos de transformadas y antitransformadas de algunas funciones. Transformación de la ecuación de 2do orden no homogénea y su resolución. La fórmula de la transformada del producto de convolución. Problemas y aplicaciones.
4. Sistemas de ecuaciones lineales. Independencia lineal de funciones vectoriales. Método autovalor/autovector. La matriz exponencial. Sistemas fundamentales. Diagrama de fases de sistemas planos. Atractores. Estabilidad. Sistemas no-homogéneos. Transformada de Laplace de sistemas no-homogéneos. Aplicaciones
5. Funciones Especiales. Soluciones en series de potencias de ecuaciones de segundo orden con puntos regulares. Ejemplos. Ecuaciones con puntos singulares: la Ecuación de Euler, comportamiento de las soluciones. Ecuaciones con puntos singulares-regulares: el Método de Frobenius. Ecuación de Bessel de orden arbitrario, funciones de Bessel. La ecuación de

Laguerre, Legendre y de Hermite.

6. Ecuaciones en Derivadas Parciales. La ecuación de propagación del calor en una barra finita. El método de separación de variables de Fourier para hallar soluciones. Problemas de conducción del calor en una barra con condiciones de borde homogéneas. Problemas de propagación de calor en regiones planas con simetría y en sólidos con simetría. La ecuación de la cuerda vibrante. La fórmula de D'Alembert. Resolución por series de Fourier. Armónicos, frecuencia, amplitud. La ecuación de Laplace en un rectángulo. El problema de Dirichlet para un rectángulo y para un disco.

.....

### **3- BIBLIOGRAFÍA**

Martin Braun, Differential Equations and Their Applications, Fourth Edition. Springer Verlag (1993).

Boyce & Di Prima, Elementary differential equations and boundary value problems. 7<sup>th</sup> edition. John Wiley and Sons. 2005.

G. B. Arfken and H.-J. Weber, Mathematical Methods for Physicists 6th edition, Academic Press (2005).

R. Courant and D. Hilbert, Methods of Mathematical Physics, Wiley (Interscience) (1953).

P. M. Morse and H. Feshbach, Methods of Theoretical Physics (2 Vols). McGraw-Hill (1953).

.....

### **4- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO**

Se tomarán no más de tres evaluaciones parciales a fin de regularizar a los alumnos en la materia. De ser posible, se propondrá un sistema de promoción.

### **5- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO**

Son requisitos para que un alumno sea considerado **regular**: 80% de asistencia a las clases teóricas y prácticas más la aprobación de dos o tres evaluaciones parciales.

### **6- SISTEMA DE APROBACIÓN Y PROMOCIÓN DE LA ASIGNATURA**

Promocionar a los alumnos con alto rendimiento durante el cursado. De lo contrario aprobar un Examen Final escrito y oral.