

## PROGRAMA DE ECUACIONES DIFERENCIALES I

Primer semestre de 2008

**Profesor a cargo:** Esther Galina

**Duración del curso:** 14 semanas con 8 horas reloj por semana (56 hs. de clases teóricas y 56 hs. de clases prácticas).

### **Programa:**

I. Modelización por medio de ecuaciones diferenciales. Tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias. Problemas de valores iniciales. Procedimientos de estudio de soluciones: analítico, cualitativo, numérico. Separación de variables. Método de factor integrante. Método de variación de parámetros. Método de Euler.

II. Existencia y unicidad de soluciones. Teorema de Picard. Teorema de Arzelá. Teorema de Peano. Soluciones maximales

III. Dependencia continua y diferenciable de soluciones respecto de parámetros.

IV. Ecuaciones diferenciables lineales. Método de aproximaciones sucesivas. Matriz fundamental. Matriz Wronskiana. Método de variación de constantes. Método de reducción de orden para una ecuación homogénea. Sistemas de ecuaciones lineales homogéneos con coeficientes constantes. Sistemas bidimensionales simples. Planos de fase y tipos de nodos. Conjugación de sistemas lineales. Sistemas equivalentes. Estabilidad de sistemas.

V. Ecuaciones lineales en el campo complejo. Sistemas lineales complejos. Oscilaciones mecánicas. Puntos singulares. Matriz de monodromía. Puntos singulares simples y regulares. Teorema de Fuchs. Matrices fundamentales en puntos singulares. Ecuaciones de orden  $n$ . Puntos singulares y regulares de una ecuación. Ecuación de Euler. Ecuación de Legendre. Ecuación de Hermite. Ecuación de Bessel. Método de Frobenius.

VI. Teorema de Sturm-Liouville. Teorema de comparación de Sturm. Problemas de Sturm-Liouville. Autovalores y autofunciones de un problema de S-L. Existencia. Expansión en series de autofunciones. Funciones de Bessel.

VII. Sistemas autónomos planos. Sistemas casi-lineales. Ecuación de predador-presa. Análisis de puntos críticos.

### **Bibliografía:**

- *Lecciones de ecuaciones diferenciales ordinarias*, Sotomayor.
- *Elementary differential equations and boundary value problems*, Boyce-DiPrima. ■
- *Ordinary differential equations*, Birkhoff, Rotta.

