



# SYLLABUS

## MA-143 MATEMÁTICAS IV

<b>ESPECIALIDAD</b>	:TELECOMUNICACIONES	<b>CICLO</b>	:CUARTO
<b>CREDITOS</b>	:04	<b>AÑO</b>	:SEGUNDO
<b>HORAS/SEMANA</b>	:T4/P2	<b>REGIMEN</b>	:OBLIGATORIO
<b>PRE-REQUISITO</b>	:MA124/MA133	<b>EVALUACION</b>	:TIPO G

### OBJETIVO

El alumno será capaz de hallar soluciones en serie de potencia de ecuaciones diferenciales lineales: podrá asimismo, aplicar las transformaciones integrales para resolver problemas con ecuaciones diferenciales. Analizará y resolverá ecuaciones diferenciales ordinarias de orden  $n$  mediante sistemas lineales; estudiará también el problema de oscilaciones cualitativa y cuantitativamente. Observará la importancia de la estabilidad de un sistema dinámico. Familiarizar al alumno con el uso de software matemático propio de estos temas.

### RESUMEN

Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden  $n$ . Diferencia finita (hasta orden 2). Soluciones en serie de ecuaciones diferenciales lineales. Transformadas integrales. Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales. Teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales. Estabilidad.

### CONTENIDO:

#### **CAPÍTULO 1.- ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE ORDEN $N$ . DIFERENCIA FINITA (HASTA ORDEN 2)**

Funciones linealmente independientes: Wronskiano. Ecuación diferencial lineal de orden  $n$  homogénea con coeficientes constantes. Ecuación característica: raíces múltiples, diferentes y complejas. Solución complementaria. Ecuaciones diferenciales lineales de orden  $n$  no homogénea con coeficientes constantes. Cálculo de la solución particular: coeficientes indeterminados, operadores abreviados, variación de parámetros. Ecuaciones de Cauchy-Euler. Aplicaciones: movimiento vibratorio. Diferencias finitas. Conceptos. Ecuaciones en diferencias finitas hasta orden 2. Métodos y teoremas.

#### **CAPÍTULO 2.- SOLUCIONES EN SERIE DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES**

Soluciones en serie de potencias en torno a un punto ordinario. Ecuación de Legendre. Polinomios de Legendre. Soluciones en torno a puntos singulares: el método de Frobenius. Ecuaciones de Bessel y funciones de Bessel.

### **CAPÍTULO 3.- TRANSFORMADAS INTEGRALES**

Transformada de Laplace; definición, existencia y propiedades fundamentales. Solución mediante transformada de Laplace de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Transformada de Fourier: definición, propiedades fundamentales. Problema de valor inicial para la ecuación de la onda (en una dimensión). Conducción del calor en un sólido semi-infinito. Transformadas de Hankel: introducción. Generación de ondas superficiales asimétricas.

### **CAPÍTULO 4.- SISTEMAS LINEALES DE ECUACIONES DIFERENCIALES**

Teoría básica de la ecuación lineal homogénea. Ecuaciones lineales de coeficientes constantes. Sistemas bidimensionales simples. Conjugación de sistemas lineales. Oscilaciones mecánicas y eléctricas.

### **CAPÍTULO 5.- TEORIA CUALITATIVA DE ECUACIONES DIFERENCIALES**

Campos vectoriales y flujos. Retrato de fase de un campo vectorial. Equivalencia y conjugación de campos vectoriales. Ciclos límites. Teorema Poincaré-Bendixson. Ecuación de Vanderpool.

### **CAPÍTULO 6.- ESTABILIDAD**

Estabilidad de sistemas lineales. Estabilidad en el sentido de Liapunov. Estabilidad estructural. Aplicaciones.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

1. ANDRONOV, VITT, KHAIKIN, "THEORY OF OSCILLATORS".
2. ARNOLD V., "EQUATIONS DIFFERENTIELLES ORDINAIRES".
3. IMAZ, VOREL, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.
4. PONTRYAGIN, L.S., ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.
5. ROSS, SHEPLEY L., ECUACIONES DIFERENCIALES.
6. SOTOMAYOR JORGE, LIBRO DE ECUACIONES ORDINARIAS.
7. SPIEGEL MURRAY R., ECUACIONES DIFERENCIALES APLICADAS.
8. SIMMONS GEORGE, ECUACIONES DIFERENCIALES APLICADAS CON NOTAS HISTÓRICAS.
9. W. BOYCE, R. DIPRIMA., ECUACIONES DIFERENCIALES Y PROBLEMAS CON VALORES DE FRONTERA.

\*\*\*\*\*