2.000/2 en adelante

MA-46B ECUACIONES DE LA FISICA MATEMATICA

(10 U.D.)

DISTRIBUCION HORARIA

4.5 hrs. de clases
1.5 hrs. de clase auxiliar
4.0 hrs. de trabajo personal

REQUISITOS. MA-48C Medida e Integración

OBJETIVOS:

Este curso permitirá conocer una serie de elementos del cálculo operacional moderno tales como: Distribuciones, Series de Fourier, Transformadas de Fourier y de Laplace, Producto de Convolución, que son básicos en el estudio de las Ecuaciones en Derivadas Parciales (E.D.P.). En el curso se entregarán también los elementos básicos de la teoría clásica de las E.D.P.

PROGRAMA.

1. **Complementos de Funciones de Variable Compleja**
   - 1.1. Funciones holomorfas. Condiciones de Cauchy-Riemann. Teorema de Cauchy.
   - 1.2. Series de Taylor. Funciones especiales. Series de Laurent.
   - 1.3. Teorema de Cauchy de los residuos. Cálculo de integrales reales.

2. **Introducción a la Teoría de las Distribuciones.**
   - 2.1. El espacio $D(\Omega)$. Definición de distribución. El espacio $D(\Omega)'$. Ejemplos clásicos.
   - 2.2. Derivada distribución. Multiplicación de distribuciones. Distribuciones particulares: a soporte compacto, periódicas, a soporte límite a la izquierda... etc.
   - 2.3. Transformada de Fourier: Series de Fourier para distribuciones. Espacio de funciones a decrecimiento rápido. Espacio de las distribuciones temperadas. Transformada de Fourier. Convolución de distribuciones. Propiedades de la Transformada de Fourier. Transformada de Laplace para distribuciones.

3. **Elementos de la Teoría Clásica de las E.D.P.**
   - 3.1. La fórmula de green: teorema de la divergencia o de Stokes.

3.2. Deducción de las ecuaciones clásicas: Ecuación de Laplace (y de Poisson), Ecuación del Calor, Ecuación de Ondas. Clasificación de las E.D.P. de 2do. orden.
3.3. Método de Series de Fourier o de Separación de Variables.
3.4. Introducción a las ecuaciones elípticas: soluciones elementales de la ecuación de Poisson, Fórmula de los tres potenciales, Función de Green para la ecuación de Laplace en dominios simples, y condiciones de Dirichlet.
3.5. Funciones armónicas: Definición y propiedades básicas. Teorema del valor medio para funciones armónicas. principio del mínimo y del máximo. Propiedades de analiticidad de las funciones armónicas. Existencia del problema de Dirichlet en una esfera.

3.6. Introducción a las ecuaciones parabólicas: Estudio particular de la ecuación del calor. Solución elemental. Principio del máximo. Separación de variables.
3.7. Introducción a las ecuaciones hiperbólicas: Estudio particular de la ecuación del ondas. Solución elemental. Método de la Energía. Separación de variables.

BIBLIOGRAFIA

- Cartan, H., Théorie élémentaire des fonctions analytiques d'une ou plusieurs variables complexes, Hermann (1961).
- Courant, R. & Hilbert, D., Methods of Mathematical Physics (vol. I & II), Interscience (1962).
- Garabedian, P., Partial Differential Equations, Wiley (1964).
- Markushevich, A., Teoría de las Funciones Analíticas (2 tomos), Editorial MIR (1970).
- Pennisi, L.L., Elements of Complex variables, Holt-Rinehart-Winston (1963).
- Schwartz, L., Mèthodes Mathemátiques pour les Sciences Physiques, Hermann (1965).
- Sobolev, S.L., Partial Differential Equations of Mathematical Physics, Addison Wesley (1964).
- Weinberger, H.F., Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales, Editorial Reverté (1970).