98/1 en adelante

MA 26B MATEMATICAS APLICADAS

(9 U.D)

DISTRIBUCION HORARIA

4.5 hrs. clases/semana.
1.5 hrs. clases auxiliares/semana
3.0 hrs. trab. personal/semana

REQUISITOS: MA 22A y MA26A

OBJETIVOS:

1. **Curvas y Superficies en $\mathbb{R}^3$:** Construir parametrizaciones equivalentes, que preserven o inviertan la orientación, de una curva, calcular las rectas tangente, normal y binormal de una curva dada parametrizada en arco, calcular la parametrización en arco a partir de una parametrización cualquiera de una curva dada, calcular la integral de línea de su campo escalar dado, a lo largo de un arco dado. Dada una superficie, en forma paramétrica o analílica, calcular plano tangente y recta normal, construir parametrizaciones equivalentes, que preserven o inviertan la orientación, de una superficie, calcular la integral de superficie de un campo escalar dado sobre una superficie dada.

2. **Elementos de Análisis Vectorial:** Calcular el gradiente de un campo escalar diferenciable en diversas coordenadas, determinar la divergencia y el rotor de un campo vectorial diferenciable, en diferentes coordenadas, calcular la circulación de un campo vectorial integrable a lo largo de una curva con derivadas continua, calcular el flujo de un campo vectorial integrable a través de una superficie con normal continua, demostrar los Teoremas de Green, Stokes y divergencia en casos geométricos simples donde ambos miembros de cada fórmula sean calculables separadamente por integración directa. Aplicar particularidades de la geometría de una situación física dada para emplear ventajosamente los teoremas vectoriales e indentidades de Green al cálculo de flujos y circulaciones.

3. **Funciones de$\mathbb{C}$ en$\mathbb{C}$:** Reconocer funciones analíticas, calcular desarrollos de Taylor y Laurent de una función analítica en una corona, calcular polos, singularidades y residuos de una función compleja, calcular integrales complejas directamente o por

Teorema de Cauchy, calcular la transformada de Fourier de una función, de sus derivadas, de traslaciones y/o cambios de escala.

4. **Ecuaciones en Derivadas Parciales:** Aplicar el método de separación de variables a la resolución de las ecuaciones del calor, de las ondas y de Laplace. Aplicar Transformada de Laplace a la resolución de ecuaciones parabólicas en el tiempo, aplicar Transformada de Fourier a ecuaciones hiperbólicas con dominios no acotados, clasificar una ecuación diferencial de segundo orden a dos variables en derivadas parciales según las categorías de elíptica, hierbólica o parabólica. Resolver el problema de Cauchy para un campo de aceleraciones dado.

PROGRAMA:

1. Curvas y superficies en $\mathbb{R}^3$. (10.0 hrs.)

   1.1. Noción de curva parametrizada. Parametrizaciones equivalentes.
   1.2. Vector y recta tangente a una curva. Longitud de arco.
   1.3. Vector y recta normal y binormal. Planos de Frenet.
   1.4. Orientación de una curva.
   1.5. Integral de línea de campos escalares. Aplicación a cálculo de masas. Propiedades de esta integral.
   1.6. Noción de superficie parametrizada. Parametrizaciones equivalentes.
   1.7. Plano tangente y recta normal a una superficie.
   1.8. Orientación de una superficie.
   1.9. Integral de superficie de campos escalares. Aplicación al cálculo de masas. Propiedades de esta integral.

2. Elementos de Análisis Vectorial. (15.0 hrs.)

   2.1. Campo gradiente. Cambios de coordenadas ortogonales generales.
   2.2. Divergencia y rotación de un campo vectorial.
   2.3. Circulación de un campo vectorial. Propiedades.
   2.4. Flujo de un campo vectorial. Propiedades.
   2.5. Teorema de la Divergencia. Demostración en un paralepípedo recta de base rectangular.
   2.6. Teorema de Stokes. Demostración en casos elementales.
   2.7. Teorema de Green en el plano.
   2.8. Identidades de Green en el espacio.

3. Funciones de $\mathbb{C}$ en $\mathbb{C}$. (10.0 hrs.)

   3.1. Nociones Básicas. Problemas de la multivaloración.
   3.2. Límite, continuidad y derivada.

3.3. Funciones analíticas. Series. Ecuaciones de Cauchy Riemann. Singularidades. Polos.
3.4. Integral compleja.
3.5. Teorema de Cauchy y Residuos.
3.6. Transformada y antitransformada de Fourier. Propiedades.

4. Ecuaciones en Derivadas Parciales. (22.0 hrs.)

4.1. Construcción de la ecuación de la cuerda vibrante, la ecuación de Laplace (para el potencial eléctrico) y la ecuación del calor.
4.2. Método de separación de variables para las ecuaciones de ondas, Laplace y calor.
4.3. Transformada de Laplace y de Fourier aplicada a la resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
4.4. Unicidad de las soluciones de las ecuaciones de ondas, Laplace y calor.
4.5. Principio del máximo y del Mínimo en la ecuación del calor
4.6. Problema de Cauchy. Características y triángulo de influencia.
4.7. Formulación variacional de la Ecuación de Laplace.
4.8. Clasificación y reducción canónica de las ecuaciones en derivadas parciales lineales de segundo orden con coeficientes constantes.

BIBLIOGRAFIA:

[1] APOSTOL, T., Calculus Vol.II, Reverté (1967).
[2] FLEMING, W., Funciones de Varias Variables, CECSA (1969).
[3] GOETZ, A., Introduction to Differential Geometry, Addison-Wesley (1969).
[4] HILDEBRAND, F.B., Advanced Calculus for Engineers, Prentice-Hall Inc. (197?).
[5] KREYSZIG, E., Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Limusa-Wiley 1, 2 (1971).
[6] O'NEIL, P., Advanced Calculus: Pure and Applied Macmillan (1975).
[7] WEINBERGER, H., Ecuaciones Diferenciales en Derivadas, Parciales. Reverté (1967).