

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

Coordinación de Óptica

Curso Propedéutico

Matemáticas para la Ciencia y la Ingeniería

- 1. Los números complejos** (3 horas. Total acumulado: 3 horas)
 - 1.1. Los números complejos y sus propiedades
 - 1.2. El plano complejo
 - 1.3. Forma polar de los números complejos
 - 1.4. Potencias y raíces de los números complejos

- 2. Álgebra lineal**
 - 2.1. Sistemas de ecuaciones lineales (3 horas. Total acumulado: 6 horas)
 - 2.1.1. Soluciones y operaciones elementales
 - 2.1.2. Eliminación gaussiana
 - 2.1.3. Ecuaciones homogéneas
 - 2.2. Álgebra de matrices (2 horas. Total acumulado: 8 horas)
 - 2.2.1. Adición, multiplicación escalar y transposición de matrices
 - 2.2.2. Multiplicación de matrices
 - 2.2.3. Matrices elementales
 - 2.3. Determinantes (2 horas. Total acumulado: 10 horas)
 - 2.3.1. El desarrollo de Laplace
 - 2.3.2. Los determinantes y las matrices inversas
 - 2.4. Espacios vectoriales (6 horas. Total acumulado: 16 horas)
 - 2.4.1. Propiedades básicas
 - 2.4.2. Subespacios y conjuntos generadores
 - 2.4.3. Independencia lineal y dimensión
 - 2.4.4. Existencia de bases
 - 2.4.5. Rango de una matriz
 - 2.5. Valores propios, vectores propios y diagonalización (6 horas. Total acumulado: 22 horas)
 - 2.5.1. Valores propios y similaridad
 - 2.5.2. Diagonalización
 - 2.5.3. Ortogonalidad en \mathbb{R}^n
 - 2.5.4. Diagonalización ortogonal
 - 2.6. Transformaciones lineales (6 horas. Total acumulado: 28 horas)
 - 2.6.1. Propiedades elementales
 - 2.6.2. El núcleo y la imagen de una transformación
 - 2.6.3. Isomorfismos y composición
 - 2.6.4. La matriz de una transformación lineal
 - 2.6.5. Cambios de bases
 - 2.6.6. Subespacios invariantes y sumas directas

- 3. Cálculo vectorial**
 - 3.1. Vectores y la geometría del espacio (2 horas. Total acumulado: 30 horas)
 - 3.1.1. Sistemas de coordenadas tridimensionales

- 3.1.2. Vectores
- 3.1.3. El producto escalar
- 3.1.4. El producto vectorial
- 3.1.5. Las ecuaciones de las líneas y de los planos
- 3.1.6. Superficies cilíndricas y superficies cuadráticas
- 3.2. Funciones vectoriales (2 horas. Total acumulado: 32 horas)
 - 3.2.1. Funciones de un vector y curvas en el espacio
 - 3.2.2. Derivadas e integrales de las funciones de un vector
 - 3.2.3. Longitud de arco y curvatura
- 3.3. Derivadas parciales (6 horas. Total acumulado: 38 horas)
 - 3.3.1. Funciones de varias variables
 - 3.3.2. Límites y continuidad
 - 3.3.3. Derivadas parciales
 - 3.3.4. Planos tangentes y aproximaciones lineales
 - 3.3.5. La regla de la cadena
 - 3.3.6. Derivadas direccionales y el gradiente
- 3.4. Integrales múltiples (6 horas. Total acumulado: 44 horas)
 - 3.4.1. Integrales dobles sobre rectángulos
 - 3.4.2. Integrales iteradas
 - 3.4.3. Integrales dobles sobre regiones arbitrarias
 - 3.4.4. Integrales dobles en coordenadas polares
 - 3.4.5. Integrales triples
 - 3.4.6. Integrales triples en coordenadas cilíndricas
 - 3.4.7. Integrales triples en coordenadas esféricas
 - 3.4.8. Cambio de variables en las integrales múltiples
- 3.5. Cálculo de campos vectoriales. (10 horas. Total acumulado: 54 horas)
 - 3.5.1. Funciones vectoriales de un vector
 - 3.5.2. Integrales de línea
 - 3.5.3. El teorema fundamental para las integrales de línea
 - 3.5.4. El teorema de Green
 - 3.5.5. La divergencia y el rotacional
 - 3.5.6. Superficies paramétricas y sus áreas
 - 3.5.7. Integrales de superficie
 - 3.5.8. El teorema de Stokes
 - 3.5.9. El teorema de la divergencia

Bibliografía:

1. LOS NÚMEROS COMPLEJOS

- a) A first course in complex analysis with applications. Dennis G. Zill, Patrick D. Shanahan. Jones and Bartlett Publishers, Inc. ISBN 0-7637-1437-2
- b) Complex Analysis. Third edition. L.V. Ahlfors. McGraw-Hill, Inc.
- c) Calculus with complex numbers. John B. Reade. Taylor & Francis.

2. ÁLGEBRA LINEAL

- a) Linear algebra with applications. Third edition. W Keith Nicholson. PWS Publishing Company.
- b) Linear Algebra and Its Applications, Fourth edition. Gilbert Strang.

c) Introduction to linear algebra. Second edition. Serge Lang. Springer. ISBN 0387962050

3. CÁLCULO VECTORIAL

a) Multivariable Calculus. Seventh edition. James Stewart. Brooks/Cole. ISBN-13: 978-0-538-49787-9; ISBN-10: 0-538-49787-4.

b) Calculo Vectorial. Quinta edicion. Marsden & Tromba. Pearson, Addison-Wesley 48348478290699.

c) Calculus. Several variables. Adams and Essex. Pearson. ISBN 0321549295