

Guía de Estudios

Examen General de Ingreso al Doctorado en Ciencias Interdisciplinarias.

Línea de Modelamiento Matemático y Computacional

El examen de admisión se basará en la elección de tres materias correspondientes a las letras A, B, C, D, y/o E (ver descripción abajo), las cuales deberá elegir el aspirante de común acuerdo con su futuro asesor.

A. Métodos Matemáticos Aplicados

1. Cálculo integral en varias variables: integrales dobles y triples con aplicaciones.
2. Cálculo diferencial en varias variables: regla de la cadena, diferenciación parcial.
3. Análisis vectorial: operadores vectoriales, derivada direccional, gradiente, laplaciano, integrales de línea y de superficie, divergencia, teorema de Stokes y de la divergencia.
4. Álgebra lineal: espacios vectoriales, dependencia e independencia lineal.
5. Problemas de Eigenvalores en espacios vectoriales.

Bibliografía:

1. Mathematical Methods for Physicists 7th Edition, George Arfken, Hans Weber, and Frank E. Harris, Academic Press, 2012.
2. Mathematical Methods in the Physical Sciences 3rd Edition, Mary L. Boas, Wiley, 2005.
3. Linear Algebra 3rd Edition, Stanley Grossman, Thomson Learning, 1994.
4. Vector Calculus 6th Edition, Jerrold E. Marsden and Anthony Tromba, W. H. Freeman, 2011.

B. Ecuaciones diferenciales y transformadas integrales

1. Ecuaciones diferenciales ordinarias y sus soluciones.
2. Métodos de solución para ecuaciones diferenciales de primer orden.
3. Métodos de solución para ecuaciones diferenciales lineales de órdenes superiores.
4. Soluciones en series y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
5. Método de Transformada de Laplace.
6. Series y transformadas de Fourier.

Bibliografía:

1. Introducción a las ecuaciones diferenciales, Shepley L. Ross, Editorial Interamericana, 1982.
2. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones, Dennis G. Zill, Grupo Editorial Iberoamérica, 1988.

C. Fundamentos de Electromagnetismo

1. Electroestática: Ley de Coulomb, campo eléctrico, ley de Gauss
2. Solución de las ecuaciones diferenciales asociadas al electromagnetismo: Ecuación de Laplace y de Legendre.
3. Medios dieléctricos
4. Magnetostática: leyes de Biot-Sarvat, Ampere y Faraday
5. Ecuaciones de Maxwell

Bibliografía:

1. Introduction to Electrodynamics, D. Griffiths, Prentice hall, New Jersey
2. Classical Electrodynamics, W. Garnier, Springer, New York
3. Classical Electrodynamics, D. Jackson, John Wiley and sons, New York.

D. Fundamentos de termodinámica clásica

1. Definiciones generales. Los conceptos de equilibrio termodinámico y temperatura. La Ley Cero de la Termodinámica.
2. Trabajo, calor y la Primera Ley de la Termodinámica.
3. Entropía y la Segunda Ley de la Termodinámica.
4. Sistemas termodinámicos simples.
5. Potenciales termodinámicos y las relaciones de Maxwell.
6. La Tercera Ley de la Termodinámica.

Bibliografía:

1. Introducción a la termodinámica clásica, L. García-Colín Scherer, Editorial Trillas, 1986.
2. Calor y Termodinámica, M W. Zemansky, Editorial Aguilar, 1973.
3. Thermodynamics, H.B. Callen, John Wiley, 1960.

E. Fundamentos de mecánica clásica

1. Fundamentos de la mecánica de Newton: leyes de Newton, marcos de referencia, teoremas de conservación.
2. Cálculo de variaciones: la ecuación de Euler.
3. Dinámica lagrangiana y hamiltoniana: principio de mínima acción de Hamilton, coordenadas generalizadas, ecuaciones de Lagrange con multiplicadores indeterminados, equivalencia entre las ecuaciones de Lagrange y las ecuaciones de Newton, teoremas de conservación de la energía, momento lineal y angular; dinámica Hamiltoniana, espacio fase y el teorema de Lioville; el teorema del virial.

Bibliografía:

1. Classical Dynamics of Particles and Systems 3rd Edition, Jerry B. Marion, Academic Press 2012.
2. Classical Mechanics 3rd Edition, Herbert Goldstein, Charles P. Poole Jr., and John L. Safko, Pearson 2001.
3. Mathematical Methods for Physicists 7th Edition, George Arfken, Hans Weber, and Frank E. Harris, Academic Press, 2012.
4. Mathematical Methods in the Physical Sciences 3rd Edition, Mary L. Boas, Wiley, 2005.