

Guía de estudios para el examen de admisión al Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería

Sistemas Computacionales

1. Fundamentos de programación
 - a. Algoritmos y su representación (diagramas de flujo y pseudocódigo)
 - b. Estructuras básicas de control
 - c. Implementación de algoritmos

2. Programación
 - a. Programación estructurada
 - b. Programación orientada a objetos

3. Estructuras de datos
 - a. Tipos de datos abstractos
 - b. Estructuras de datos lineales (filas, pilas, colas)
 - c. Estructuras de datos no lineales (árboles, heaps, grafos)

4. Análisis de algoritmos
 - a. Complejidad de los algoritmos
 - b. Recursión
 - c. Métodos de ordenamiento
 - d. Métodos de búsqueda

5. Redes de computadoras
 - a. Modelo TCP/IP
 - b. Protocolos de comunicación
 - c. Conmutación de circuitos y paquetes
 - d. Tipos de redes

Matemáticas Aplicadas

1. Cálculo Diferencial e Integral
 - a. Modelos. Funciones y sus gráficas
 - b. Límites y derivadas
 - c. Reglas de derivación y Aplicaciones de la derivada. Puntos críticos
 - d. Integrales
 - e. Métodos de integración y aplicaciones de la integral. Áreas
 - f. Sucesiones y series infinitas. Criterios de convergencia
 - g. Vectores y geometría del espacio
 - h. Operaciones entre vectores y ecuaciones de rectas y planos
 - i. Funciones Vectoriales y sus gráficas, curvas de nivel y campos vectoriales
 - j. Derivación Parcial. Gradiente, divergencia y rotacional
 - k. Integración Múltiple. Parametrización de regiones
 - l. Teoremas Integrales del análisis vectorial.

2. Algebra Lineal
 - a. Algebra matricial
 - b. Método de Gauss-Jordan
 - c. Espacios vectoriales y transformaciones lineales
 - d. Independencia lineal, base y dimensión
 - e. Vectores y valores propios

3. Ecuaciones diferenciales
 - a. Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias con coeficientes constantes y variables
 - b. Análisis cualitativo de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias
 - c. Elementos de ecuaciones deferenciales parciales
 - d. Solución de ecuaciones diferenciales con transformadas integrales de Laplace y Fourier

4. Probabilidad y Estadística
 - a. Axiomas de la probabilidad, espacios muestrales. Independencia y probabilidad condicional
 - b. Variables aleatorias continuas y discretas y sus distribuciones. Esperanza y varianza
 - c. Distribuciones discretas y continuas
 - d. Distribuciones muestrales y el teorema del límite central
 - e. Estimación puntual y de intervalo
 - f. Pruebas de hipótesis para la media y la proporción.
 - g. Regresión lineal simple

Física

1. Mecánica
 - a. Cinemática, Leyes de Newton, equilibrio, leyes de conservación
 - b. Trabajo y energía
 - c. Oscilador armónico
 - d. Mecánica Lagrangiana y Hamiltoniana, espacio fase

2. Electricidad y magnetismo
 - a. Campos y potenciales electromagnéticos
 - b. Ecuaciones de Maxwell
 - c. Circuitos
 - d. Ondas electromagnéticas y radiación

3. Termodinámica
 - a. Leyes de la termodinámica
 - b. Gas ideal
 - c. Eficiencia de ciclos
 - d. Transiciones de fase

4. Relatividad especial y general
 - a. Postulados de la relatividad,
 - b. Principio de equivalencia
 - c. Transformaciones de Lorentz
 - d. Ecuaciones de Einstein

5. Mecánica cuántica
 - a. Radiación de cuerpo negro, dualidad
 - b. Modelo atómico
 - c. La función de onda y la ecuación de Schrödinger

6. Mecánica estadística
 - a. Ensamblajes y funciones de partición
 - b. Concepto de entropía
 - c. Estadística Clásica de Maxwell-Boltzmann
 - d. Estadísticas Cuánticas de Bose-Einstein y Fermi-Dirac

Química

1. Química General.
 - a. Métodos de separación.
 - b. Técnicas de caracterización.
 - c. Enlace químico, interacciones covalentes y no covalentes.
 - d. Conceptos de ácidos y bases.
 - e. Solubilidad.
 - f. Cinética química y termoquímica.
 - g. Relación entre estructura atómica y propiedades macroscópicas.
2. Química Orgánica.
 - a. Grupos funcionales.
 - b. Estereoquímica.
 - c. Tipos de reacción.
 - d. Efectos inductivos en anillos aromáticos.
3. Química Inorgánica.
 - a. Metales y sus propiedades.
 - b. Tipos de reacción.
 - c. Conducción eléctrica.

Bioquímica

1. Estructura de biomoléculas.
 - a. Importancia del agua en los procesos bioquímicos.
 - b. Carga eléctrica y pKa relevantes para la estructura y función biológicas.
 - c. Naturaleza química de los diferentes tipos de macromoléculas biológicas.
 - d. Interacciones que confieren estabilidad y función a las biomoléculas.
 - e. Componentes celulares y su evolución.
2. Función y metabolismo.
 - a. Vías metabólicas y sus características.
 - b. Mecanismos de catálisis enzimática.
 - c. Reacciones de óxido-reducción en el metabolismo.
 - d. Bioenergética.
 - e. Apoptosis.

Procesos y medio Ambiente

1. Física general
2. Análisis dimensional y sistemas de unidades
3. Termodinámica Básica
4. Transferencia de Calor
5. Transferencia de Masa
6. Dinámica de Fluidos
7. Cinética microbiana
8. Biorreactores