

TEMARIOS DE EXÁMENES DE ADMISIÓN

OBLIGATORIOS:

MATEMÁTICAS

Álgebra lineal y Cálculo Vectorial

Determinantes. Definición, propiedades, evaluación, suma de columnas y filas.

Matrices. Definición, tipos de matrices, operaciones entre matrices, casos especiales de multiplicación.

Ecuaciones algebraicas lineales simultáneas. Definición, regla de Cramer, métodos iterativos, métodos de relajación.

El problema inverso. Regla de Cramer, Operadores de fila elementales, métodos de eliminación, inversión de matrices por métodos iterativos o de relajación, inversión de matrices por partición continuas, espacio de soluciones de una ecuación diferencial ordinaria.

Escalares y vectores. Reglas que definen un espacio vectorial lineal
Ejemplos de espacios vectoriales: columnas de números complejos, conjunto de funciones reales

Descomposición y adición de vectores.

Multiplicación de vectores. Producto escalar, producto vectorial y triple producto escalar.

Espacio euclidiano real.

Cálculo diferencial e integral

Límite y continuidad de una función.

Cálculo diferencial de las funciones de una sola variable

Cálculo diferencial de las funciones de varias variables

Integrales indefinidas

Integrales definidas

Integrales Múltiples

Diferenciales parciales

Estadística

Conceptos básicos de estadística

Tipos de datos

Tipos de errores
Población y muestra
Medidas de tendencia central y dispersión
Distribución de errores
Valores desviados
Pruebas estadísticas y nivel de significancia
Prueba de ANOVA
Regresión lineal

Bibliografía

Howard E. Taylor, Thomas L. Wade, Cálculo diferencial e Integral, Vol.1-5, editorial Limusa, S.A.de C.V., México D.F., 1988
Watson Fulks, Cálculo Avanzado, Limusa, México D.F., 1982
John C. Amazigo, Lester A. Rubinfeld, Advanced Calculus and its applications to the Engineering and Physical Sciences, John Wiley and Sons, New York, 1980.
Louis Btand, Análisis Vectorial, CIA. Editorial Continental, S.A. de C.V., México D.F.,1983.
P. R. Bevington, Data reduction and error analysis for the physical sciences, McGraw- Hill, New York, USA, 1969.
V. Barnett, and T. Lewis, Outliers in Statistical Data, John Wiley & Sons, Third edition, Chichester, U.K., 1994.
J.N. Miller, and J.C. Miller, Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, Prentice Hall, Fourth Edition, Edinburgh, U.K., 2000.

TERMODINÁMICA

Conceptos Fundamentales y Definiciones

Conceptos, modelos y leyes.
Dimensiones y sistemas de unidades
Conceptos de energía mecánica

Energía y Primera Ley de la Termodinámica

Sistemas
Modelos microscópicos y macroscópicos
Conservación de la energía
Trabajo dependiente de la trayectoria
Energía transferida en forma de trabajo
Energía transferida en forma de calor
Balances de energía

Propiedades y Estados

Concepto de estado y equilibrio
Propiedades intensivas y extensivas
Energía interna y entalpía
Exergía
Interrelación entre propiedades
Ecuaciones de gas ideal y de Van der Waals
Diagramas de fase

Ecuación de la Energía

Evaluación del trabajo
Conservación de la energía
Flujo y trabajo de flecha
Ecuación de la energía
Casos especiales de la ecuación de la energía

Ecuación de la Entropía

Flujo de entropía
Irreversibilidades en un sistema
Generación de entropía y trabajo perdido
La ecuación de entropía
Trabajo obtenido mediante calor
La segunda ley de la termodinámica

Termodinámica de Flujo de Fluidos, Compresión y Expansión

Balances de energía mecánica
Procesos de compresión
Procesos de expansión

Expansores
Toberas
Turbinas

Ciclos Termodinámicos

Ciclo de Carnot
Ciclo Rankine
Ciclo Stirling
Ciclo de refrigeración de Carnot
Ciclo de refrigeración por compresión

Bibliografía

Termodinámica

Kenneth Wark
Mc Graw-Hill, 1991.
Termodinámica química para ingenieros
Richard E. Balzhiser, Michael R. Samuels, John D. Eliassen
Prentice-Hall Hispanoamericana, 1980.
Fundamentos de termodinámica
Gordon J. Van Wylen, Richard E. Sonntag
Limusa, 1983.
Termodinámica (Tomo I)
Yunus A. Çengel, Michael A. Boles
Mc Graw-Hill, 1996.
Modern Thermodynamics From Heat Engines to Dissipative Structures
Dilip Kondepudi, Ilya Prigogine
John Wiley & Sons, 1998
The Thermodynamics Problem Solver
M. Fogie et al.
Research and Education Association, NY, 1984

OPCIONALES:

INTERACCIÓN DE LA RADIACIÓN CON LA MATERIA

Objetivo

Homogenización de conocimientos a los alumnos de nuevo ingreso al posgrado en Ing. en Energía sobre los conceptos básicos y aplicados de la materia en estado sólido, su interacción con la radiación, y su aplicación en el campo de las energías renovables y generación de potencia eléctrica

Radiación electromagnética: Ley de Planck, Constante Stefan Boltzmann, Ley de Wien, emisión de la radiación de cuerpo negro, espectro solar, y lámparas de filamento caliente.

Niveles de energía en átomos: Modelo de Bohr para hidrogeno, niveles energéticos, emisión de la radiación, relación entre energía y frecuencia, número de onda, tabla periódica, numero atómico, masa atómica, moles; formación de materiales y extracción de elementos.

Cristales: Formación de cristales, grupos de estructuras cristalinas (cúbica, tetragonal, ortorrómbica, monoclinica, triclinica y hexagonal), posiciones de átomos en una celda cristalina) y difracción de rayos-x en estructuras cristalina.

Metales, semiconductores y aislantes: Niveles de energía, electrones libres en metales, ley de Ohm y conductividad eléctrica. Niveles de energía en semiconductores. Semiconductores puros e impurificados, semiconductores tipo n y tipo p. El diodo (unión de materiales tipo n y tipo p).

Interacción de la radiación con la materia: Absorción de la radiación y transiciones electrónicas en materiales semiconductores. Principio de las celdas solares, circuito equivalente, voltaje de circuito abierto y corriente de corto circuito, eficiencia de conversión.

Introducción a Temas afines en energía renovables: Tecnologías fotovoltaicas disponibles en el mercado, conexión de módulos fotovoltaicos a la red de CFE, bombeo fotovoltaico, celdas combustible, celdas foto-electroquímicas, fotocátalisis, súper-capacitores, etc.

TRANSFERENCIA DE CALOR

INTRODUCCIÓN

Conceptos básicos de temperatura y calor
Mecanismos de transferencia de calor
Leyes de conservación

CONDUCCIÓN

Propiedades térmicas de la materia
Ecuación de difusión de calor
Conducción unidimensional en estado estable
Conducción en estado transitorio (unidimensional)
Métodos de diferencias finitas para problemas de conducción

CONVECCIÓN

Flujo viscoso y no viscoso
Capa límite laminar en una placa plana
Ecuación de energía en una capa límite
Capa límite térmica
Flujo turbulento y laminar
Convección forzada
Convección natural

TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACIÓN

Radiación Térmica
Naturaleza de la radiación térmica
Potencia emisiva, irradiación, radiosidad
Cuerpo Negro
Radiación de cuerpo negro
Ley de Stefan-Boltzman
Ley de desplazamiento de Wien
Ley de Planck
Uso de tablas de radiación de cuerpo negro
Propiedades radiativas de superficies
Absortancia, emitancia y transmitancia
Ley de Kirchhoff
Cuerpos grises
Factores de forma
Leyes básicas
Uso de tablas de factores de forma
Intercambio de radiación entre dos superficies
Cuerpos negros
Cuerpos grises

Bibliografía Recomendada

F. P. Incropera, D. P. De Witt. Fundamentos de transferencia de calor. Cuarta Edición (Prentice Hall, México, 1999).

J. Cervantes de Gortari. Fundamentos de transferencia de calor (Fondo de cultura Económica, México, 1999).

J. P. Holman. Heat transfer. 8th edition (McGraw Hill, New York, 1997).

A. Bejan. Heat Transfer (Wiley, New York, 1993).

SISTEMAS ENERGÉTICOS

Las dimensiones de la Energía

Técnica
Económica
Social
Política
Ambiental
Estratégica
Histórica

Formas de energía

Clasificación física
Clasificación económica
Bienes y servicios de energía
Balances y contabilidad de flujos energéticos (familiaridad con en el Balance Nacional de Energía de México)

Tecnologías de producción, almacenamiento, conversión y utilización

La cadena de los hidrocarburos y sus derivados
La cadena del carbón y sus derivados
Energías renovables
Ciclos de generación de electricidad
La fisión y la fusión
Tecnologías de conversión a servicios de energía

Economía y geopolítica de la energía

Ubicación de recursos y reservas
Demanda y uso mundial de energía
Costos de abastecimiento
Mercados, precios y rentas
Inversiones y financiamiento

Impacto económico, social y ambiental del sector energético

Intensidades energéticas, elasticidad, competitividad, macroeconomía
Equidad, bienestar social, derechos humanos...
Impacto sobre el ambiente local y global, cambio climático

Organización y regulación de las industrias de la energía

Características de la industria de la energía
Modelos de organización de los mercados
Regulación técnica, económica, comercial y ambiental

BIBLIOGRAFÍA

Energy Explained, Energy Information Administration, Department of Energy
<http://tonto.eia.doe.gov/energyexplained/index.cfm>

Your Guide To Understanding Energy

What Is Energy?

Forms of Energy

Sources of Energy

Laws of Energy

Units and Calculators

U.S. Energy Facts

Use of Energy

In Industry

For Transportation

In Homes

In Commercial Buildings

Efficiency and Conservation

Energy and the Environment

Greenhouse Gases

Effect on the Climate

Where Emissions Come From

Outlook for Future Emissions

Recycling and Energy

Nonrenewable Sources

Oil and Petroleum Products

Natural Gas

Coal

Nuclear

Renewable Sources

Hydropower

Biomass

Biofuels: Ethanol & Biodiesel

Wind

Geothermal

Solar

Secondary Sources

Electricity

SISTEMAS NUCLEOELÉCTRICOS

Fundamentos de física nuclear

Introducción: reacciones nucleares y uso de la energía nuclear

Tipos de procesos nucleares: fisión, fusión, decaimiento radiactivo, interacción de la radiación con la materia

Lista de los diferentes usos de la energía

Procesos del ciclo de combustible nuclear

Conceptos básicos

Electrón

Protón

Neutrón

Fotón

Neutrino

Masa atómica

Número de Avogadro y masa molar de un elemento

Masa molecular

Energías química y nuclear

Modelo nuclear

Relación entre la masa y la energía

Energía de enlace

Nomenclatura de las reacciones nucleares

La radiación

Fuentes de radiación

La rapidez del decaimiento radioactivo

Fundamentos de la tecnología nuclear

Energía liberada por fisión

Materiales fisionables, materiales fítiles y materiales fértiles

La física de la fisión

Reacción en cadena

El reactor de fisión nuclear

Elementos de un reactor nuclear

Clasificación de los reactores nucleares por sus características

Reactores térmicos

Reactores de uranio enriquecido

Reactores de uranio natural

Reactores de combustible mixto de uranio-plutonio (MOX)

Reactores rápidos

Reactores convertidores y de cría

Evolución tecnológica de los reactores nucleares en el mundo

Descripción del reactor PWR

Descripción del reactor BWR

BIBLIOGRAFÍA: Apuntes de Fundamentos de Ingeniería Nuclear. Guía de estudio para examen de admisión a Maestría en Ingeniería, Campo Energía, Área Sistemas Energéticos Subdisciplina Sistemas Nucleoeléctricos