



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario
Departamento de Materias Básicas

PROGRAMA ANALITICO

Asignatura: Física III

Aprobado mediante Resolución N° 261/04 del Consejo Directivo

Diseño Curricular: Adecuación Plan 1995 – Ordenanza N° 1026/04 – Ingeniería Eléctrica

(En concordancia con los Contenidos Mínimos enunciados en el Programa Sintético y Objetivos obrantes en la respectiva Ordenanza del Consejo Superior-UTN)

Nivel: **3° Año**

Horas semanales: **2 (dos)**

Dictado: **Anual**

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Unidad Temática 1: Conducción de gases - Ondas

Estadística clásica. Nociones de mecánica estadística. Espacio de las fases. Microestados y macroestados. Probabilidad termodinámica. Entropía y probabilidad. Estadística de Maxwell-Boltzman. Principio de equipartición de energía. Estadística de Bose-Einstein. Estadística de Fermi-Dirac. Comparación de las tres leyes estadísticas. Índice de ocupación. Energía de Fermi. Distribución de energías electrónicas. Aplicaciones.

Ondas. Generalidades. Método de D'Alembert. Ecuaciones de Maxwell. Propagación en un medio conductor. Potencia y vector de Poynting. Potenciales electromagnéticos. Teoría del electrón. Rayos catódicos. Determinación de la carga de un electrón. Energía.- Desviaciones. Conducción en el vacío y en gases.

Unidad Temática 2: Radiación térmica

Equilibrio termodinámico de la radiación. Estudio experimental de la radiación del cuerpo negro. Ley de Kirchoff. Ley de Stefan-Boltzman. Distribución espectral de la energía radiante. Leyes del desplazamiento de Wien. Teoría de Wien y Rayleigh-Jeans sobre la distribución espectral de la energía radiante. Teoría de Planck sobre la radiación térmica. Idea de los cuantos de energía.

Unidad Temática 3: Modelos atómicos-Teoría ondulatoria-Mecánica ondulatoria-Mecánica cuántica

Espectros atómicos de emisión y absorción. Series espectrales en el átomo de hidrógeno. El modelo de Thompson. Experiencia y modelo de átomo de Rutherford. Teoría cuántica de Bohr de la emisión espectral. Experiencia de Franck y Hertz. Potenciales críticos. Potenciales de ionización. Modelo atómico de Bohr-Sommerfeld, órbitas elípticas, spin del electrón. Momentos magnéticos, números cuánticos magnéticos. Hipótesis de De Broglie. El principio de indeterminación de Heisenberg. Efecto fotoeléctrico, ecuación de Einstein. Rayos X, naturaleza electromagnética, origen, ecuación de Bragg. Ley de Moseley. Efecto Compton. Nociones de mecánica cuántica, función de onda. Dualidad onda partícula y estado ligado. Ecuación de



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario
Departamento de Materias Básicas

Schrodinger. Niveles energéticos y bandas de energía, conductividad eléctrica de los sólidos, conductividad intrínseca de un semiconductor (función de la temperatura, corriente de electrones y corriente de huecos), conductividad extrínseca de un semiconductor (tipo n, tipo p). Diodos. El transistor (zonas, transistor sin polarización, polarización de un transistor, conexiones de un transistor, parámetro). Fundamentos de la amplificación y oscilación.

Unidad Temática 4: Radiaciones – Radiactividad – Nociones de Física Nuclear

Propiedades de los rayos Becquerel. Poder de ionización. Poder de penetración. Detección de los rayos Becquerel. Cámara de niebla de Wilson. Desintegración y transmutación. Vida media. Promedio de vida. Series radioactivas. Leyes de desintegración radioactiva. Radiaciones alfa. Rayos beta. Espectros. Postulación de la inexistencia del neutrino. Rayos gamma. Espectro. Emisión positrónica. Desintegración beta inversa. Equilibrio radioactivo. El núcleo atómico. Modelo nuclear para desintegración producida por neutrones. Colisiones atómicas y desintegración nuclear. Desintegración nuclear. El neutrón. Transmutaciones artificiales y neutrones. Desintegración- Fuentes de neutrones térmicos. Detección de radiaciones y partículas. El contador Geiger-Mueller. Cámara de burbujas. Tubos fotomultiplicadores. Ciclotrón. Fisión nuclear. Control de la reacción en cadena.

Unidad Temática 5: Reacciones nucleares – Reactores

Energía de ligaduras. Fuerzas nucleares. Transformaciones moleculares con partículas aceleradas artificialmente. Reacciones con neutrones. Sección de choque. Su variación con la energía. La fisión nuclear. Emisión de neutrones y productos. Reacción en cadena. Energía liberada en la fisión. El reactor nuclear. Reactores nucleares como fuente de energía eléctrica. Reactores en la Argentina. Fusión controlada. Partículas elementales. Antipartículas. Antiprotón. Neutrino. Mesones. Hiperones. Número de extrañeza. Spin isotópico. Paridad. Leyes de conservación.

Unidad Temática 6: Rayo laser

Introducción. Principios básicos del laser. La emisión estimulada. La amplificación en el medio activo. Cavidad resonante. Características y propiedades de la radiación laser. Análisis y control. Características de la emisión. Sus modificaciones y control. Métodos para la producción de la inversión de la población. Oscilación laser. Teoría del resonador óptico. Láseres gaseosos, líquidos y sólidos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario
Departamento de Materias Básicas

BIBLIOGRAFIA

a) Básica

- FERRER – *Física nuclear y de partículas* – Editorial Jorge Waldhuter – 2003
- YUDURAIN MUÑOZ – *Mecánica cuántica* – Editorial Ariel Ciencia – 2003
- ALONSO-FINN – *Fundamentos cuánticos y estadísticos* – Pearson - 2001
- QUEL-ROCÍN – *Introducción al Laser* – Editorial Lugar Científico – 1995
- KERVOR – *Introducción a la Física Moderna* – EUDEBA – 1980
- BEISER – *Conceptos de Física Moderna* – Mc Graw Hill - 2004

a) Complementaria

- YVORRA – *Física qué...? Cuántica* – Editorial Dunken – 2002
- PAU CREHUET – *Mecánica cuántica* – Océano Ediciones – 2001
- GAUTREAU – *Física moderna* – Schaum – 2001
- SANCHEZ DEL RÍO – *Física cuántica* – Editorial Pirámide – 1999
- EISBERG – *Fundamentos de Física moderna* – Editorial Limusa – 1999
- SHAW-WILLIART – *Física nuclear: Problemas resueltos* – Editorial Alianza Universidad – 1996
- TIPLER – *Física-Tomo 2* – Editorial Reverté – 1995
- WHITZ – *Física moderna* – Editorial Montanery y Simón – 1994
- FEYNMAN – *Electrodinámica cuántica* – Editorial Alianza Universidad – 1992
- NARDUCCI-QUEL-TREDICCE – *Laser and Quantum Optics* – Editorial World Scientific – 1990
- SIEGMAN – *Lasers* – Editorial University Science Books – 1986
- FRENCH-TAYLOR – *Introducción a la Física cuántica* – Editorial Reverté – 1982
- BICKWOOD-OSGOOD-RUARK – *Física atómica general* – EUDEBA – 1979
- LEVICH-VDOVIN-MIAMLIN – *Estadística cuántica y cinética física* – Editorial Reverté – 1978
- SEGRÉ – *Núcleo y partículas* – Editorial Reverté – 1972
- SEMAT – *Física atómica y nuclear* – Editorial Aguilar – 1978
- KAPLAN – *Física nuclear* – Editorial Aguilar – 1978
- GLASSTONE – *La energía atómica-Sus Principios y Fundamentos básicos* – Editorial Continental – 1960
- HALLIDAY – *Introducción a la Física nuclear* – Editorial Reverté – 1956