



Ministerio de Educación, Ciencia y
Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 31 de Agosto de 2004

VISTO el Expediente del Consejo Académico N° 044/04, relacionado con el Programa Analítico de la asignatura Física III de la especialidad Ingeniería Eléctrica, y

CONSIDERANDO

Que la Comisión de Enseñanza analizó el mismo y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 93 del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura Física III de la especialidad Ingeniería Eléctrica.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 261/2004




Ing. Rubén F. CICCARELLI
Decano


Ing. Mateo RODRÍGUEZ VOLTA
Secretario Académico


CARLOS HERNÁNDEZ
a/c. Dirección de Administración

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL ROSARIO

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS
UNIDAD DOCENTE BÁSICA FÍSICA

PROGRAMA ANALÍTICO DE FÍSICA III
(Aprobado por Resolución N° 118/98-CA)

INGENIERÍA ELÉCTRICA
(Plan 1995-Ordenanza N° 765/94)

CONDUCCIÓN DE GASES

Estadística clásica. Estadística de Maxwell-Boltzmann. Probabilidad termodinámica. Entropía y probabilidad. Principio de equipartición de energía. Estadística de Bose-Einstein. Estadística de Fermi-Dirac. Aplicaciones.

RADIACIÓN TÉRMICA

Equilibrio termodinámico de la radiación. Estudio experimental de la radiación del cuerpo negro. Ley de Stefan-Boltzmann. Leyes de Wien y Rayleigh-Jeans. Fórmula de Planck. Idea de los cuantos de energía.

MODELOS ATÓMICOS

Espectros atómicos de emisión y absorción. Series espectrales en el átomo de hidrógeno. El modelo de Thomson. Experiencia y modelo de Rutherford. El modelo de Bohr. Experiencia de Franck y Hertz. Potenciales críticos. Potenciales de ionización.

RADIACIONES Y RADIOACTIVIDAD

Radiaciones α , β y γ . Leyes de la desintegración radioactiva. Equilibrio radioactivo. Espectro de rayos X. Espectros de rayos γ . Espectros de rayos β . Transformaciones artificiales y neutrones.

REACCIONES NUCLEARES Y 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 en la Argentina. Fusión nuclear.

RAYO LASER

Introducción. La emisión estimulada. La amplificación en el medio. Métodos para la producción de la inversión de población. Oscilación laser. Teoría del resonador óptico. Láseres gaseosos, líquidos y sólidos.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL ROSARIO

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS
UNIDAD DOCENTE BÁSICA FÍSICA

PROGRAMA ANALÍTICO DE FÍSICA III

UNIDAD 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 del electrón. Energía. Desviaciones. Conducción en el vacío y en gases.

UNIDAD 2: RADIACIÓN TÉRMICA

Equilibrio termodinámico de la radiación. Estudio experimental de la radiación del cuerpo negro. Ley de Kirchhoff. 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 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 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 4: RADIACIONES – RADIATIVIDAD – 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. Fuente 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 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 nuclear. Fusión controlada. Partículas elementales. Antipartículas. Antiprotón. Neutrino. Mesones. Hiperones. Número de extrañeza. Spin isotópico. Paridad. Leyes de conservación.

UNIDAD 6: RAYO LASER

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

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

a) Obligatoria o básica

- "Física Nuclear y de Partículas" Antonio Soria Ferrer – Editorial Jorge Waldhuter – Edición 2003
- "Mecánica Cuántica" – Francisco José Yudurain Muñoz – Editorial Ariel Ciencia – Edición 2003
- "Fundamentos Cuánticos y Estadísticos" – Marcelo Alonso y Edward Finn – Editorial Pearson – Edición 2001
- "Introducción al Láser" – Eduardo J. Quel y Carlos A. Rocín – Editorial Lugar Científico – Edición 1995
- "Conceptos de Física Moderna" – Arthur Beiser – Editorial Mc Graw-Hill – Edición 1994
- "Introducción a la Física Moderna" – Juan B. Kervor – Editorial Universitaria de Buenos Aires – Edición 1980

b) Complementaria

- "Física qué...? Cuántica" – Eduardo Yvorra – Editorial Dunken – Edición 2002
- "Mecánica Cuántica" – Ramón Artus Pau Crehuet – Editorial Océano Ediciones – Edición 2001
- "Física Moderna" – Gautreau Ronald Savin William – Editorial Schaum – Edición 2001
- "Fundamentos de Física Moderna" – Eisberg Robert Martin – Editorial Limusa – Edición 1999
- "Física Cuántica" – Carlos Sánchez del Río – Editorial Pirámide – Edición 1999
- "Física Nuclear: problemas resueltos" – María Shaw y Amalia Williard – Editorial Alianza Universidad – Edición 1996
- "Física" – Tomo 2 - Paul A. Tipler - Editorial Reverté S.A. – Edición 1995
- "Física Moderna" – H.E. Whitz – Editorial Montanery y Simón S.A. – Edición 1994
- "Electrodinámica Cuántica" – Richard P. Feynman – Editorial Alianza Universidad – Edición 1992
- "Láser and Quantum Optics" – L. Narducci, E. Quel y S. Tredicce – Editorial World Scientific – Edición 1990
- "Lasers" – A. Siegman – Editorial University Science Books – Edición 1986
- "Introducción a la Física Cuántica" – A.P. French y Edwiug F. Taylor – Editorial Reverté S.A. – Edición 1982
- "Física Atómica General" – Blackwood, Osgood y Ruark – Editorial EUDEBA – Edición 1979
- "Estadística Cuántica y Cinética Física" – Levich, Vdovin y Miamlin – Editorial Reverté S.A. – Edición 1978
- "Núcleo y Partículas" – Emili Segré – Editorial Reverté S.A. – Edición 1972
- "Física Atómica y Nuclear" – Henry Semat – Editorial Aguilar – Año 1962
- "Física Nuclear" – Irving Kaplan – Editorial Aguilar – Año 1962
- "La Energía Atómica – Sus Principios y Fundamentos Básicos" – Samuel Glasstone – Editorial Continental – Edición 1960
- "Introducción a la Física Nuclear" – David Halliday – Editorial Reverté S.A. – Año 1956