



1972 - 2012

40 AÑOS

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel: 54 387 425-5408 - Fax 54 387 423-5546
República Argentina

SALTA, 20 de Septiembre de 2.012

EXP-EXA: N° 8.212/2009

RES-D-EXA N° 469/2012

VISTO:

La presentación realizada por el Dr. Erico O. Frigerio, en la cual eleva para su aprobación, modificaciones al Programa de la asignatura Optativa "Mecánica Cuántica II", para la carrera de Licenciatura en Física Plan 2005, y;

CONSIDERANDO:

Que el citado programa, obrante en las presentes actuaciones, fue sometido a la opinión de la Comisión de Carrera correspondiente y del Departamento de Física;

Que Comisión de Docencia e Investigación aconseja aprobar el dictado de la asignatura "Mecánica Cuántica II", como materia OPTATIVA para la carrera de Licenciatura en Física Plan 2005;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(Ad-referéndum del Consejo Directivo)

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º: Aprobar, a partir del período lectivo 2012, el Programa de la asignatura "MECÁNICA CUÁNTICA II", como materia OPTATIVA para la carrera de Licenciatura en Física Plan 2005, que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Hágase saber al Departamento de Física, a la Comisión de Carrera de Licenciatura en Física, al Dr. Erico Frigerio, al Departamento Archivo y Digesto y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, ARCHÍVESE.

RGG


Mag. MARIA TERESA MONTERO LAROCCA
SECRETARIA ACADEMICA Y DE INVESTIGACION
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Ing. CARLOS EUGENIO PUGA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolívar 5150 - 4400 - Salta
Tel. 54 387 425-5408 - Fax 54 387 425-5546
República Argentina

ANEXO I de la RESD-EXA N° 469/2012 – EXP-EXA 8.212/2009

Asignatura: MECÁNICA CUANTICA II
Carrera: Licenciatura en Física (Plan 2005)
Fecha de presentación: 12 de junio de 2012.
Departamento o Dependencia: Física
Profesor responsable: Dr. Erico Frigerio
Docente Auxiliar: Dr. Marcelo Fiori
Modalidad de dictado: cuatrimestral

Objetivos de la asignatura: Brindar las bases del formalismo de la teoría del mundo atómico y subatómico para que a posteriori puedan llevar a cabo los estudios relacionados con la temática específica en el marco del plan y tener capacidad para poder llevar a cabo una tarea continua de perfeccionamiento una vez terminada la carrera.

Desarrollo del programa analítico:

1. EVOLUCIÓN TEMPORAL.

Operador de evolución. Representaciones de la evolución temporal (representaciones de Schrodinger, Heisenberg e Interacción).

Constantes de movimiento. Teorema de Ehrenfest. Teorema del virial. Evolución de Operadores. Ejemplos: oscilador forzado, estados coherentes. Expansión perturbativa para el operador de evolución.

2. PERTURBACIONES DEPENDIENTES DEL TIEMPO.

Ecuaciones acopladas. Desarrollos perturbativos. Aproximaciones de primero y segundo orden. Perturbaciones periódicas. Transiciones a estados del continuo. Densidad de estados. Regla de Oro de Fermi. Aproximación adiabática. Aproximación súbita. Perturbación constante. Desarrollos perturbativos.

3. ESTRUCTURA ELECTRÓNICA:

Átomo de helio, Cálculo perturbativo y variacional. Efectos de intercambio y correlación. Gas de electrones. Modelo de Thomas-Fermi. Partículas idénticas. Postulado de simetrización. Determinantes de Slater. Campo autoconsistente. Ecuaciones de Hartree y de Hartree Fock. Teorema de Koopman. Término de intercambio. Cálculo para gas de electrones.

4. ESTRUCTURA ATÓMICA: MÚLTIPLETES.

Aproximaciones de campo central. Configuraciones. Tabla periódica. Reglas de Madelung, Interacción electrónica y multipletes. Determinación de multipletes L-S. Diagramas de estados. Acoplamiento de momentos angulares. Clebsh-Gordan. Operadores tensoriales. Teorema de Wigner-Eckart. Interacción spin-órbita. Acoplamiento L-S y j-j. Términos espectrales. Operadores vectoriales. Elementos de Matriz.

Regla de Landé. Reglas de Hund. Determinación del estado fundamental. Ejemplos.

5. TEORÍA DE SCATTERING.

Dispersión elástica. Función de onda y condición asintótica. Amplitud de scattering y sección eficaz. Relación con la matriz T. Aproximación de Born. Propiedades y Condiciones de validez. Ejemplos: Potencial de Yukawa. Factor de forma. Scattering inelástico electrón-átomo. Transiciones. Aproximación dipolar.

//..



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. 54 387 425-5408 - Fax 54 387 425-5546
República Argentina

-2- ..//

ANEXO I de la RESD-EXA N° 469/2012 – EXP-EXA 8.212/2009

Método de ondas parciales. Potencial Central. Soluciones de partícula libre. Comportamiento asintótico. Corrimientos de fase. Sección eficaz total.

Teorema óptico. Ejemplos: esfera rígida, pozos de potencial. Resonancias. Teorema de Levinson.

Tratamiento del potencial de Coulomb. Factores de fase. Scattering de partículas idénticas: fermiones y bosones.

6. INTERACCIÓN DE LA RADIACIÓN CON LA MATERIA: TEORÍA SEMICLÁSICA. Hamiltoniano de Pauli. Absorción y emisión inducida. Corrientes de transición y emisión espontánea. Aproximación dipolar. Desarrollo multipolar. Transiciones prohibidas. Transición dipolar magnética y cuadrupolar eléctrica. Elementos de Matriz. Balance detallado. Paridad y regla de Laporte. Reglas de selección. Ejemplos.

7. INTERACCIÓN DE LA RADIACIÓN CON LA MATERIA: TEORÍA CUÁNTICA. Campo de radiación. Desarrollo en modos normales. Segunda cuantificación. Operadores de creación y aniquilación; autoestados de número. Espacio de Fock. Vacío y estados de fotones. Energía del campo. Valores medios y fluctuaciones. Conmutadores. Estados de polarización lineal y circular. Helicidad. Spin del campo e.m. Estados de momento angular total. Procesos de emisión y absorción de fotones. Comparación con teoría semiclásica. Emisión espontánea. Ejemplos.

Desarrollo del programa de Trabajos Prácticos:

Se ejercitará con problemas referidos a los siete temas, dándose una guía de trabajos prácticos por cada unidad del programa.

Se organizarán seminarios con temas seleccionados y/o “papers”, los cuáles se desarrollarán durante las clases prácticas. Estas presentaciones serán evaluadas.

Bibliografía sugerida:

Intermediate quantum mechanics. H. Bethe y R. Jackiw. (Westview Press 1997)

Lectures on quantum mechanics. Gordon Baym. (Westview Press 1974)

Principles of quantum mechanics. L. Schiff. (McGraw-Hill 1968)

Quantum mechanics. E. Merzbacher. (Wiley 1997)

Atoms and molecules. M. Weissbluth (Academic Press 1978)

Physics of atoms and molecules. B.H. Bransden y C.J. Joachaim (Prentice Hall 2003)

Modern quantum mechanics. J.J. Sakurai (Addison Wesley 1994)

Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas:

Se proponen ocho horas semanales de clase, distribuidas en: 4 hs de clases teóricas y 4 hs de clases prácticas de problemas. La asistencia a las clases teóricas y prácticas de problemas no es obligatoria.

De acuerdo a la Res. CS N°661/04, las actividades previstas para los alumnos de esta carrera incluyen:

Asistencia a clases teóricas, realización de trabajos prácticos de problemas, participación en seminarios, participación en actividades de control (parciales y exámenes finales).

Las actividades previstas para los docentes incluyen:

Preparación y dictado de clases, tareas de organización, atención de consultas de los alumnos, preparación y corrección de controles de conocimiento (parciales, seminarios y exámenes finales).

//..



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. 54 387 425-5408 - Fax 54 387 425-3546
República Argentina

-3- ..//

ANEXO I de la RESD-EXA N° 469/2012 – EXP-EXA 8.212/2009

Sistemas de evaluación y promoción:

La asignatura se aprueba con examen final (Res CS N°661/04) Exámenes parciales.

Se realizarán dos exámenes parciales, uno a mitad del cuatrimestre y otro al final, en horarios de clase. Para aprobar un parcial el estudiante deberá acreditar un mínimo del 60% de los conocimientos correspondientes a cada uno de los temas evaluados.

Las recuperaciones respectivas se realizarán al final del cuatrimestre. En caso de que el alumno hubiere reprobado ambos parciales se realizará en la misma fecha una recuperación global.

Regularización de la asignatura.

Para tener la condición de Regular en la asignatura, el alumno deberá aprobar los dos exámenes parciales y los seminarios correspondientes.

Otros:

Materias correlativas:

Para cursar Tener regular	Para rendir Tener aprobada
Mecánica Cuántica	Mecánica Cuántica

rgg


Mag. MARIA TERESA MONTERO LARocca
SECRETARIA ACADEMICA Y DE INVESTIGACION
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Ing. CARLOS EUGENIO PUGA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa