



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales
Departamento: Física
Area: Area II: Superior y Posgrado

(Programa del año 2008)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 19/05/2008 11:20:26)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MATERIA OPTATIVA II	LIC. EN FISICA	025/02	5	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
VIDALES, ANA MARIA	Prof. Responsable	P.ADJ EXC	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	3 Hs	3 Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	1 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
10/03/2008	20/06/2008	15	90

IV - Fundamentación

Se trata de un curso básico que desarrollará los conceptos fundamentales de campos y espacios vectoriales, operaciones en ellos y aplicaciones directamente relacionadas a la solución de problemas de Mecánica Cuántica. El alumno que realice este curso adquirirá la destreza matemática y la interpretación física de problemas tratados a partir de álgebra de matrices, problemas de autovalores y autovectores, características matriciales de observables físicos y toda su aplicación a los postulados de la Mecánica Cuántica.

Las herramientas matemáticas que los alumnos aprenderán, no sólo servirán para los problemas antes citados sino para otras temáticas tales como las vistas en Mecánica Clásica y Electromagnetismo.

V - Objetivos

- 1- Que el alumno adquiera el conocimiento necesario del álgebra de espacios vectoriales, operadores y propiedades necesarios para la interpretación matemática de los postulados de la Mecánica Cuántica.
- 2- Que el alumno adquiera destreza en el manejo y operaciones con la notación de Dirac.
- 3- Que el alumno adquiera una noción física adelantada sobre la utilidad y potencial de las herramientas matemáticas aprendidas en este curso para su aplicación a problemas de Mecánica Cuántica y a otros posibles.
- 4- Que el alumno adquiera un conocimiento más profundo sobre las características especiales de los espacios vectoriales y el lenguaje matricial y de la relación y consecuencias que estos tienen en los problemas de la física.

VI - Contenidos

Bolilla I: El Espacio de las Funciones de Onda

Estructura del espacio F. Operaciones. Bases ortonormales en F. Producto escalar. Relación de clausura. Bases que no pertenecen a F. Ondas planas. Función delta de Dirac. Generalización a bases continuas. Desigualdad de Schwarz.

Bolilla II: El Espacio de los Estados y la Notación de Dirac

El espacio E. Definiciones de “ket” y “bra”. El espacio dual de E. Operadores lineales. Propiedades de utilidad en física: álgebra de conmutadores, restricción de un operador, funciones de operadores. Conjugación hermética. Operadores hermíticos.

Bolilla III: Representaciones en el Espacio de Estados

Definición. Relaciones características: ortonormalización y relación de clausura. Representación de kets y bras. Representación de operadores. Cambio de representaciones.

Bolilla IV: Ecuaciones de Autovalores y Observables

Definiciones. Resolución del problema de autovalores y autovectores. Observables: definición, propiedades de un operador hermítico y sus implicancias físicas. Conjunto de observables que conmutan: teoremas y consecuencias físicas.

Bolilla V: Representaciones en las bases $|r\rangle$ y $|p\rangle$

Definición. Relaciones de ortonormalización y clausura. Cambio de una representación a otra. Los operadores R y P. Definición y propiedades. Funciones de los operadores R y P. La ecuación de Schrödinger en ambas representaciones.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los Trabajos Prácticos serán de dos tipos:

- a) Problemas: ejercicios extraídos en su mayoría de la bibliografía básica recomendada abajo. En ellos el alumno desarrollará su destreza en la aplicación de los conceptos teóricos y de las herramientas matemáticas prácticas.
- b) Una práctica especial a elegir de entre las propuestas cada año.

VIII - Regimen de Aprobación

Por promoción sin examen.

El alumno deberá tener una asistencia mínima a clases del 70%.

Deberá aprobar el total de los trabajos prácticos que se ha propuesto realizar.

Deberá aprobar un examen integral escrito sobre teoría al final del curso y con nota mayor o igual a 7.

IX - Bibliografía Básica

[1] - Quantum Mechanics, Vol I y II, C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloë, J. Wiley & Sons Ed.

X - Bibliografía Complementaria

[1] - The Feynman Lectures on Physics, vol III, Quantum Mechanics, R.P. Feynman, R.B. Leighton and M. Sands,

XI - Resumen de Objetivos

- 1- Que el alumno adquiriera el conocimiento necesario del algebra de espacios vectoriales, operadores y propiedades necesarios para la interpretación matemática de los postulados de la Mecánica Cuántica.
- 2- Que el alumno adquiriera destreza en el manejo y operaciones con la notación de Dirac.
- 3- Que el alumno adquiriera una noción física adelantada sobre la utilidad y potencial de las herramientas matemáticas aprendidas en este curso para su aplicación a problemas de Mecánica Cuántica y a otros posibles.
- 4- Que el alumno adquiriera un conocimiento más profundo sobre las características especiales de los espacios vectoriales y el lenguaje matricial y de la relación y consecuencias que estos tienen en los problemas de la física.

XII - Resumen del Programa

Bolilla I: El Espacio de las Funciones de Onda

Bolilla II: El Espacio de los Estados y la Notación de Dirac

Bolilla III: Representaciones en el Espacio de Estados

Bolilla IV: Ecuaciones de Autovalores y Observables

Bolilla V: Representaciones en las bases $|r\rangle$ y $|p\rangle$

XIII - Imprevistos

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	