

PROGRAMA DE ASIGNATURA UV

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Facultad:	CIENCIAS		Carrera:	LIC. FISICA CON MENCIONES	
Nombre:	Mecánica Cuántica I		Código:	LFIS321	
Nivel:	SEXTO SEMESTRE		Duración:	SEMESTRAL	
Requisito(s):	MÉTODOS MAT. FÍSICA II (LFIS311), FÍSICA CONTEMPORÁNEA (LFIS313)				
Horas cronológicas semanales			N° de semanas	Total de horas semestrales	N° de créditos
Docencia directa	Trabajo autónomo	Total			
(A)	(B)	(C=A+B)	(D)	(E=C*D)	(F=E/27)
3	6	9	18	162	6

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

Es un curso teórico de modalidad presencial, de nivel intermedio, cuya misión es introducir al estudiante a la fenomenología del mundo microscópico (cuántico) y el formalismo matemático necesario para explicarlo. En este curso se presentan soluciones de casos que son de interés en las ciencias puras como también aplicadas y se introduce el paradigma probabilístico del comportamiento de la naturaleza a nivel atómico.

3. Aporte al Perfil de Egreso

La Asignatura aporta al perfil de egreso a través de los desempeños de las siguientes Competencias Genéricas, en su segundo nivel de dominio:

- Identifica y maneja los fenómenos de la física cuántica.
- Aplica conocimientos matemáticos avanzados.
- Colabora en trabajos de investigación científica

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN:

Nombre	MECÁNICA CUÁNTICA I
Código	LFIS321
Requisito(s)	LFIS311, LFIS313

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DESEMPEÑOS:

- ✓ Al final de la asignatura los estudiantes serán capaces de demostrar los siguientes resultados de aprendizaje del primer nivel de dominio de las Competencias Específicas del perfil de egreso a las que apunta la asignatura tanto en conocimientos, habilidades y/o actitudes:
- **RA3:** Maneja las herramientas de análisis para modelar fenómenos de física contemporánea.
 - **RA4:** Aplica métodos matemáticos avanzados para el estudio de la física clásica, cuántica, electrodinámica y mecánica estadística.

3. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS:

Resultados de aprendizaje/ Desempeños	Unidades de Aprendizaje y Contenidos
Maneja las herramientas de análisis para modelar fenómenos de física contemporánea.	<p>Unidad I: Herramientas Matemáticas de la Mecánica Cuántica</p> <p><u>El espacio de Hilbert</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensión y Base de un espacio vectorial <p><u>Notación de Dirac</u></p> <p><u>Operadores</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Definiciones generales - Adjunto hermitiano - Operadores de proyección - Álgebra de conmutadores - Relación de incertidumbre entre dos operadores - Funciones de los operadores - Operadores inversos y unitarios - Valores y vectores propios de un operador - Transformaciones unitarias infinitesimales y finitas

<p>Aplica métodos matemáticos avanzados para el estudio de la física clásica, cuántica, electrodinámica y mecánica estadística.</p>	<p><u>Representación en Bases Discretas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación matricial de kets, bras y operadores - Cambio de bases y transformaciones unitarias - Representación matricial del problema de valores propios <p><u>Representación en Bases Continuas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación en espacio de posiciones - Representación en espacio de momentum - Conexión de las representaciones de posición y momentum - Operador de paridad <p><u>Matrices y Mecánica Ondulatoria</u></p> <p>Unidad II: Postulados de la Mecánica Cuántica</p> <p><u>Los postulados básicos de la mecánica cuántica</u></p> <p><u>El estado cuántico de un sistema</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Densidad de probabilidad - El principio de superposición <p><u>Observables y Operadores</u></p> <p><u>Medición en Mecánica Cuántica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Medición y perturbación de un sistema - Valores esperados - Conjuntos completos de operadores compatibles (conmutables) - Medida y las relaciones de incertidumbre <p><u>Evolución temporal del estado del sistema</u></p> <p><u>Operador de evolución temporal</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Estados Estacionarios. Potenciales independientes del tiempo - Ecuación de Schrödinger y paquetes de ondas - La Conservación de la probabilidad - Evolución temporal de los valores esperados <p><u>Simetrías y Leyes de Conservación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Transformaciones unitarias infinitesimales - Transformaciones unitarias finitas - Simetrías y leyes de conservación - El teorema de Ehrenfest <p>Unidad III: Problemas unidimensionales</p> <p><u>Propiedades del movimiento unidimensional</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Espectro discreto (Estados ligados) - Espectro continuo (Estados libres o de dispersión) - Espectro mixto
---	---

- Potenciales simétricos y paridad
- La Partícula Libre: Estados Continuos
- El potencial escalón
- La barrera de potencial
 - Caso $E > V_0$
 - Caso $E < V_0$: Tunelización
 - Efecto túnel
- El potencial del pozo cuadrado infinito
 - Pozo cuadrado asimétrico
 - Pozo de potencial simétrico
- El potencial de pozo cuadrado finito
 - Las soluciones de Dispersión ($E > V_0$)
 - Las soluciones de estado ligado ($0 < E < V_0$)
- El oscilador armónico
 - Valores propios del Hamiltoniano
 - Estados propios del Hamiltoniano en el espacio de posición
 - Representación matricial de operadores
 - Valores esperados de varios operadores.
- Unidad IV: Momento angular**
- Momentum angular orbital
 - Reglas de conmutación
 - Representación diferencial en coordenadas de posición
- Formalismo general del momentum angular
 - Representación matricial del momentum angular
 - Representación geométrica del momentum angular
- Momento angular de Spin
 - Evidencia experimental del spin
 - Teoría General del spin
 - Spin 1/2 y matrices de Pauli
- Funciones propias del momentum angular orbital
 - Funciones propias y valores propios de L_z
 - Funciones propias de L^2
 - Propiedades de los Armónicos Esféricos

4. METODOLOGÍA O ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE:

Clase expositiva, discusión y resolución de casos.
Clases de resolución de problemas.

Trabajo autónomo en resolución de tareas.

5. METODOLOGÍA O ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN:

Tipo de evaluación:	Porcentaje (%) que corresponde:
- 4 evaluaciones al semestre	100%

6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:

6.1. BIBLIOGRAFÍA:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA OBLIGATORIA:						
	Autor	Título	Editorial	Año	ISBN	Nº Ejemplares Disponibles en Biblioteca de la Carrera
1	N.Zettili	Quantum mechanics: Concepts and Applications	Wiley	2009		5
2	D.J.Griffiths	Introduction to quantum mechanics	Pearson	2005		2

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:						
	Autor	Título	Editorial	Año	ISBN	Nº Ejemplares Disponibles en Biblioteca de la Carrera
1	S. Ramamurti	Quantum Mechanics	Springer	1994		2
2	C. Cohen-Tannoudji et al.	Quantum Mechanics	Wiley	1977/2005		6
3	R.Eisberg	Fundamentals of modern physics	Wiley	1961		1

Responsable(s) del programa:	Iván González G.
Docente(s) a cargo:	IGG
Versión / Fecha de Actualización:	2022