



PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA		SIGLA	CRÉDITOS		
NOMBRE ASIGNATURA					
MECÁNICA CUÁNTICA I		FIS 1336	4		
DURACIÓN	HORAS PEDAGÓGICAS DE DEDICACIÓN SEMANAL				
	CÁTEDRA	ESTUDIO PERSONAL	LABORATORIO	AYUDANTÍA	TALLER
UN SEMESTRE	4	6		2	
NÚMERO Y AÑO DECRETO	CARRERA		CARÁCTER ASIGNATURA		
75/2015	LICENCIATURA EN FÍSICA MENCIÓN EN ASTRONOMÍA		OBLIGATORIA		
73/2015	LICENCIATURA EN FÍSICA				
PERÍODO	PRE-REQUISITOS	ÁREA CURRICULAR			
SEMESTRE 7	FIS 1335	DISCIPLINAR			

II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

EL CURSO DE MECÁNICA CUÁNTICA I CONSTITUYE EL SEGUNDO CURSO FORMAL DE FÍSICA CUÁNTICA. SE ESPERA QUE LOS ESTUDIANTES SEAN CAPACES DE MANEJAR LOS POSTULADOS SOBRE LOS CUALES ESTÁ FUNDAMENTADA LA MECÁNICA CUÁNTICA Y HACER USO FORMAL DEL LENGUAJE MATEMÁTICO DE NOTACIÓN DE DIRAC. EL ESTUDIANTE DEBE SER CAPAZ DE ENTENDER LOS CONCEPTOS DE ESTADO CUÁNTICO, ESPACIO DE ESTADOS Y ESPACIO DE HILBERT, BASES GENERADORAS, OPERADORES Y OBSERVABLES, Y HACIENDO USO DE LOS MISMOS DESARROLLAR CÁLCULOS, RESOLVER PROBLEMAS Y LLEGAR A RESULTADOS A PARTIR DE ELLOS.

LA ASIGNATURA RESPONDE AL PERFIL DE EGRESO DESARROLLANDO DE MANERA BÁSICA, MEDIA O AVANZADA LAS SIGUIENTES COMPETENCIAS:

	COMPETENCIAS GENÉRICAS DE FORMACIÓN FUNDAMENTAL	B	M	A
1	PRESENTA EN SU QUEHACER UNA ACTITUD ÉTICA Y DE RESPONSABILIDAD SOCIAL, SALVAGUARDANDO LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS Y LA COMUNIDAD DENTRO DE LAS EXIGENCIAS DE LA VERDAD Y EL BIEN COMÚN HACIENDO SUYO EL SELLO PROPIO DE ESTA UNIVERSIDAD		X	
2	SE COMUNICA EN FORMA CLARA Y PRECISA, TANTO EN LENGUAJE ORAL COMO ESCRITO EN IDIOMA ESPAÑOL.	X		
3	LEE Y COMPRENDE TEXTOS ESCRITOS EN IDIOMA INGLÉS PARA ANALIZAR DOCUMENTOS RELACIONADOS CON LA DISCIPLINA	X		
4	INCORPORA EN SU QUEHACER EL TRABAJO COLABORATIVO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA DE SU ENTORNO.			
5	UTILIZA EFICAZ Y RESPONSABLEMENTE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN CON FINES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA	X		
	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DISCIPLINARES	B	M	A



II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

6	COMPRENDE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LA FÍSICA Y LOS APLICA EN EL ESTUDIO DE LOS FENÓMENOS PRESENTES EN LA NATURALEZA.			X
7	ESTUDIA LOS FENÓMENOS FÍSICOS MEDIANTE: LA OBSERVACIÓN, LA CAPACIDAD DE ABSTRACCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESENCIALES DEL FENÓMENO, LA PROPOSICIÓN DE HIPÓTESIS, LA VALIDACIÓN EMPLEANDO TÉCNICAS EXPERIMENTALES, EL ANÁLISIS, LA SÍNTESIS, LA EVALUACIÓN Y LA INTEGRACIÓN.			X
8A	POSEE CONOCIMIENTOS EN DIVERSOS CAMPOS DE LA DISCIPLINA: MECÁNICA, ELECTRODINÁMICA, TERMODINÁMICA, FÍSICA ESTADÍSTICA, FÍSICA CUÁNTICA E HISTORIA DE LA FÍSICA. ASIMISMO, DESARROLLA HABILIDADES EN ALGUNAS DE LAS DIFERENTES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO: COSMOLOGÍA, GRAVITACIÓN, DINÁMICA NO LINEAL, SISTEMAS GRANULARES U ÓPTICA.			X
8B	POSEE CONOCIMIENTOS EN DIVERSOS CAMPOS DE LA DISCIPLINA: MECÁNICA, ELECTRODINÁMICA, TERMODINÁMICA, FÍSICA ESTADÍSTICA, FÍSICA CUÁNTICA, HISTORIA DE LA FÍSICA Y CONOCIMIENTOS PROPIOS DE SU ÁREA: ASTRONOMÍA, ASTROFÍSICA E INSTRUMENTACIÓN ASTRONÓMICA.			X
9	UTILIZA HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES PARA RESOLVER PROBLEMAS CIENTÍFICOS MEDIANTE PROGRAMAS DE ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN NUMÉRICA, Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO. ASIMISMO, POSEE LA CAPACIDAD DE DESARROLLAR NUEVOS PROGRAMAS USANDO LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.			
10	COMPRENDE Y MANEJA INSTRUMENTAL CIENTÍFICO.			
11	POSEE CAPACIDAD DE BÚSQUEDA Y ANÁLISIS DE BIBLIOGRAFÍA ESPECIALIZADA, ASÍ COMO DE CUALQUIER FUENTE DE INFORMACIÓN RELEVANTE.			X
12	TRABAJA CON AUTONOMÍA Y ASUME, CUANDO CORRESPONDA, RESPONSABILIDADES EN LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN GUIADA.	X		
13	EXPONE Y COMUNICA RESULTADOS CIENTÍFICOS EN FORMA CLARA ANTE PÚBLICO GENERAL O ESPECIALIZADO PARA UNA ADECUADA DIFUSIÓN DE SU INVESTIGACIÓN.			
14	SE INVOLUCRA EN ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y DE VINCULACIÓN CON EL MEDIO PARA PROMOVER LA CULTURA CIENTÍFICA EN LA SOCIEDAD			

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

AL FINALIZAR LA ASIGNATURA SE ESPERA QUE EL ALUMNO:

1. MANEJE LAS HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS ASOCIADAS A LA MECÁNICA CUÁNTICA.
2. RECONOCE LOS POSTULADOS DE LA MECÁNICA CUÁNTICA.



RESULTADOS DE APRENDIZAJE

3. APLICA LOS POSTULADOS A DISTINTOS PROBLEMAS FÍSICOS.
4. CALCULA OBSERVABLES EN SITUACIONES FÍSICAS REALES.
5. ANALIZA LAS IMPLICACIONES DE LA MECÁNICA CUÁNTICA EN LA INTERPRETACIÓN DEL MUNDO FÍSICO.

CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I: HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS DE LA MECÁNICA CUÁNTICA

- 1.1 FUNCIÓN DE ONDA DE UNA PARTÍCULA.
- 1.2 NOTACIÓN DE DIRAC Y ESPACIO DE ESTADOS.
- 1.3 REPRESENTACIÓN EN EL ESPACIO DE ESTADOS, VARIABLES DISCRETA Y CONTINUA.
- 1.4 ECUACIÓN DE AUTOVALORES. OBSERVABLES.
- 1.5 REPRESENTACIÓN DE COORDENADAS Y MOMENTO.
- 1.6 PRODUCTO TENSORIAL DE ESPACIO DE ESTADOS*

UNIDAD II: INTERPRETACIÓN FÍSICA

- 2.1 LOS POSTULADOS DE LA MECÁNICA CUÁNTICA.
- 2.2 OBSERVABLES COMPATIBLES Y NO COMPATIBLES.
- 2.3 RELACIONES DE INCERTEZA.

UNIDAD III: DINÁMICA DE SISTEMAS CUÁNTICOS

- 3.1 OPERADOR DE EVOLUCIÓN.
- 3.2 EVOLUCIÓN DE UN ESTADO (CUADRO DE SCHRÖDINGER).
- 3.3 EVOLUCIÓN DE LOS OBSERVABLES (CUADRO DE HEISENBERG).
- 3.4 CUADRO DE INTERACCIÓN (CUADRO DE DIRAC)*
- 3.5 PRINCIPIO DE CORRESPONDENCIA*

UNIDAD IV: EL OSCILADOR ARMÓNICO

- 4.1 OPERADORES ANIQUILACIÓN Y CREACIÓN.
- 4.2 AUTOVALORES Y AUTOESTADOS DEL HAMILTONIANO.

UNIDAD V: MOMENTO ANGULAR

- 5.1 ROTACIONES Y MOMENTO ANGULAR.
- 5.2 ALGEBRA DEL MOMENTO ANGULAR.
- 5.3 ESPECTRO DEL OPERADOR DE MOMENTO ANGULAR.

UNIDAD VI: SPIN $\frac{1}{2}$ Y SISTEMAS DE DOS NIVELES

- 6.1 PARTÍCULAS DE SPIN $\frac{1}{2}$, CUANTIZACIÓN DEL MOMENTUM ANGULAR.
- 6.2 ILUSTRACIÓN DE LOS POSTULADOS EN EL CASO DE SPIN $\frac{1}{2}$.
- 6.3 ESTUDIO GENERAL DE UN SISTEMA DE DOS NIVELES. OSCILACIONES DE RABI*
- 6.4 PARTÍCULAS IDÉNTICAS: FERMIONES Y BOSONES*

UNIDAD VII: PARTÍCULAS EN UN POTENCIAL CENTRAL

- 7.1 BREVE REVISIÓN DEL ÁTOMO DE HIDRÓGENO. ECUACIÓN RADIAL Y ECUACIÓN ANGULAR.
- 7.2 ESPECTRO DEL HIDRÓGENO. ESPACIO ORBITAL DE ESTADOS Y CONJUNTO COMPLETO DE OBSERVABLES COMPATIBLES.
- 7.3 EL ÁTOMO DE HIDRÓGENO EN UN CAMPO MAGNÉTICO UNIFORME. EL EFECTO ZEEMAN,



CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD VIII: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE PERTURBACIONES*

- 8.1 PRINCIPIO VARIACIONAL.
- 8.2 TEORÍA DE PERTURBACIONES INDEPENDIENTE DEL TIEMPO.
- 8.3 TEORÍA DE PERTURBACIONES NO DEGENERADA.
- 8.4 TEORÍA DE PERTURBACIONES DEGENERADA.

* TÓPICOS OPTATIVOS.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

EL CURSO PROPONE AL ESTUDIANTE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:

- LECTURAS CONTEXTUALIZADAS A LOS CONTENIDOS DE LA CLASE.
- DEBATES SOBRE CASOS DE ESTUDIOS.
- AYUDANTÍAS DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS.

EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

SE EVALUARÁ CONSTANTEMENTE A LOS ALUMNOS DE FORMA DIAGNÓSTICA Y SUMATIVA; RESPECTO A ESTAS ÚLTIMAS SE HARÁN CONTROLES SEMANA POR MEDIO EN HORARIO DE AYUDANTÍA, SE REALIZARÁN TRES PRUEBAS (UNA CADA MES Y MEDIO APROXIMADAMENTE), Y SE HARÁ UN EXAMEN FINAL.

EVALUACIÓN	PORCENTAJE
60 % DE LA NOTA FINAL ESTARÁ COMPUESTO POR:	
PRUEBA 1	25%
PRUEBA 2	25%
PRUEBA 3	25%
CONTROLES	25%
40 % DE LA NOTA RESTANTE, SERÁ EVALUADA CON UN EXAMEN FINAL	

LA EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE, ASÍ COMO LOS PORCENTAJES, PUEDEN SER MODIFICADOS POR EL PROFESOR, INFORMANDO AL INICIO DEL CURSO.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

1. RECURSOS DIDÁCTICOS

- VIDEOS DEMOSTRATIVOS,
- PRESENTACIONES EN PPT.

2. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- COHEN-TANNOUJJI, C. (1991), QUANTUM MECHANICS VOL. I-II. JOHN WILEY.

3. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- MESSIAH, A. (2014), QUANTUM MECHANICS, VOL. I-II. 2DO EDICIÓN. DOVER INC.
- SAKURAI J. J. (2014), MODERN QUANTUM MECHANICS, PEARSON.
- ZETTLI N. (2009), QUANTUM MECHANICS: CONCEPTS AND APPLICATIONS, JOHN-WILEY.

VERSIÓN DEL PROGRAMA		
RESPONSABLE(S)	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA APROBACIÓN
GARCÍA M. MIŠKOVIĆ O.	06-12-2016	05-10-2017