

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA		SIGLA	CRÉDITOS		
NOMBRE ASIGNATURA					
FÍSICA MODERNA		FIS 1346	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 6	NO HAY	DISCIPLINAR			

### II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

EL CURSO DE FÍSICA MODERNA CONSTITUYE EL PRIMER CURSO DEL CICLO DE FÍSICA CUÁNTICA. SE ANALIZAN LOS PRINCIPALES EXPERIMENTOS Y PARADOJAS QUE CONDUJERON A LA FORMULACIÓN DE LA MECÁNICA CUÁNTICA. EL HILO CONDUCTOR DEL CURSO ES FUNDAMENTALMENTE HISTÓRICO Y FENOMENOLÓGICO. SE PARTE DE LOS CONFLICTOS ENTRE LAS IDEAS CLÁSICAS DE LA FÍSICA Y LOS RESULTADOS EXPERIMENTALES QUE LLEVARON A LA VIEJA TEORÍA CUÁNTICA PARA POSTERIORMENTE DESARROLLAR EL CONCEPTO DE FUNCIÓN DE ONDA, DE DUALIDAD ONDA-CORPUSCULO Y LA ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER CON SUS APLICACIONES.

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
6	COMPRENDE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LA FÍSICA Y LOS APLICA EN EL ESTUDIO DE LOS FENÓMENOS PRESENTES EN LA NATURALEZA.			X

## II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

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.			
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. IDENTIFICA LAS BASES CONCEPTUALES SOBRE LAS QUE SE CONSTRUYE LA FÍSICA CUÁNTICA MODERNA.
2. APLICA DICHAS BASES CONCEPTUALES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARADIGMÁTICOS DE LA FÍSICA CUÁNTICA.
3. RESUELVE LA ECUACION DE SCHRÖDINGER EN VARIAS SITUACIONES FÍSICAS.
4. INTERPRETA LOS RESULTADOS OBTENIDOS SEGÚN LA INTERPRETACIÓN ESTÁNDAR.
5. COMPRENDE DESDE UN PUNTO DE VISTO FÍSICO Y EXPERIMENTAL LOS NUEVOS PARADIGMAS CREADOS POR LA NUEVA TEORÍA—PRINCIPIO DE INCERTIDUMBRE, EFECTO TÚNEL, CUANTIZACIÓN DE LA ENERGÍA, ENTRE OTROS.

## CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD I: FUNDAMENTOS DE LA FÍSICA CUÁNTICA

- 1.1 EL CUERPO NEGRO.
- 1.2 EL EFECTO FOTOELÉCTRICO.
- 1.3 EL EFECTO COMPTON.
- 1.4 MODELO ATÓMICO DE RUTHERFORD.
- 1.5 MODELO DE BOHR.
- 1.6 REGLAS DE CUANTIZACIÓN DE WILSON Y SOMMERFELD.
- 1.7 ONDAS DE DE BROGLIE.

### UNIDAD II: MECÁNICA CUÁNTICA

- 2.1 ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER.
- 2.2 FUNCIÓN DE ONDA, DENSIDAD DE PROBABILIDAD Y VALORES DE EXPECTACIÓN.
- 2.3 PRINCIPIO DE INCERTIDUMBRE DE HEISENBERG.
- 2.4 POTENCIALES UNIDIMENSIONALES: COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN Y REFLEXIÓN.
- 2.5 TUNELAMIENTO. ESPECTRO CONTINUO Y DISCRETO.

### UNIDAD III: ÁTOMOS CON UN ELECTRÓN

- 3.1 ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER EN 3 DIMENSIONES. ECUACIÓN RADIAL Y ECUACIÓN ANGULAR.
- 3.2 ÁTOMO DE HIDRÓGENO.
- 3.3 ESPECTRO DEL HIDRÓGENO.
- 3.4 CUANTIZACIÓN DEL MOMENTO ANGULAR Y REGLAS DE SELECCIÓN.
- 3.5 EFECTO ZEEMAN.
- 3.6 ESPÍN DEL ELECTRÓN.

### UNIDAD IV: ÁTOMOS CON MUCHOS ELECTRONES

- 4.1 SIMETRÍAS DE INTERCAMBIO (BOSONES Y FERMIONES).
- 4.2 EL PRINCIPIO DE EXCLUSIÓN DE PAULI.
- 4.3 ACOPLAMIENTO ESPÍN-ÓRBITA.

## 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), SE EVALUARÁ UNA PRESENTACIÓN Y SE HARÁ UN EXAMEN FINAL.



EVALUACIÓN	PORCENTAJE
60 % DE LA NOTA FINAL ESTARÁ COMPUESTO POR:	
PRUEBA 1	20%
PRUEBA 2	20%
PRUEBA 3	20%
TAREAS	40%
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

- EISBERG, R. (2006), FÍSICA CUÁNTICA: ÁTOMOS, MOLÉCULAS, SÓLIDOS NÚCLEOS Y PARTÍCULAS, 2DA EDICIÓN, EDITORIAL LIMUSA WILEY.
- GRIFFITHS D. J. (2014), INTRODUCTION TO QUANTUM MECHANICS, 2DA EDICIÓN, PEARSON EDUCATION LIMITED.

##### 3. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- SERWAY, R. A., MOSES, C. J., MOYER C. A. (2006), FÍSICA MODERNA, 3ERA EDICIÓN, THOMSON INTERNATIONAL.
- ALONSO M., FINN E. J. (1992), PHYSICS, PEARSON PRENTICE HALL.

##### 4. WEBGRAFÍA

- PHET INTERACTIVE SIMULATIONS (2016) UNIVERSITY OF COLORADO, BOULDER.  
[HTTPS://PHET.COLORADO.EDU/ES/SIMULATIONS/CATEGORY/PHYSICS](https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics)
- DUALIDAD  
[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=QCMTEGDQOOA](https://www.youtube.com/watch?v=QCMTEGDQOOA)
- EFECTO TÚNEL  
[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=K64TV2MK5H4](https://www.youtube.com/watch?v=K64TV2MK5H4)
- ÁTOMO  
[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=ZPJFD0ZG-C](https://www.youtube.com/watch?v=ZPJFD0ZG-C)
- EXPERIMENTO DE STERN Y GERLACH  
[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=RG4FNAG4V-E](https://www.youtube.com/watch?v=RG4FNAG4V-E)

#### VERSIÓN DEL PROGRAMA

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