	Nombre del documento	Fecha de elaboración	Código	Versión
	PROGRAMA DE ASIGNATURA	2012 Marzo 29	FOR – FO – 030	1.0

1. DESCRIPCIÓN ADMINISTRATIVA

Facultad	EDUCACIÓN Y CIENCIAS			
Programa	Licenciatura en Física			
Nombre Asignatura	Electiva I – Temas de la Física Moderna			
Código				
Área				
Departamento que la ofrece	Departamento de Física			
Requisitos				
Créditos	3			
Semestre	6			
Modalidad				
Intensidad Horaria/Semanal	Teóricas	4	Prácticas	No
Intensidad Horaria/Semestral	Teóricas	64	Prácticas	No
Nivel	Pregrado		X	Posgrado

2. JUSTIFICACIÓN

A principios del siglo XX, surgió una revolución en la física con el descubrimiento del cuanto de energía por el físico alemán Max Planck; más tarde, las teorías de relatividad de Albert Einstein junto con la introducción del fotón, dieron a conocer una nueva rama de la física, llamada física moderna. En aplicaciones tecnológicas la física cuántica es la rama de la física moderna que hoy en día se postula como la teoría más exitosa que se tiene para el entendimiento de la materia desde su estructura más elemental. Los grandes avances tecnológicos así lo avalan, que van desde la industria hasta la medicina. Dada esa compenetración de la física cuántica en la vida cotidiana a través de la tecnología, es que merece toda la atención de aquellos que desean formarse en el área de la educación en ciencias físicas. En particular, este curso beneficiará a los estudiantes del programa de la licenciatura en física como preparación al curso de introducción a la mecánica cuántica.


3. OBJETIVO GENERAL

- Dar a conocer a los estudiantes las ideas y experimentos revolucionarios que cambiaron la forma de ver la naturaleza microscópica y macroscópica de la materia.
- Presentar de forma muy simple los conceptos fundamentales de la física que rigen el comportamiento microscópico de los átomos, y el universo macroscópico a través de las teorías de Einstein.

4. COMPETENCIAS

Al finalizar la asignatura, el estudiante tendrá la capacidad de:

- Comprender la visión actual del universo macroscópico y microscópico.
- Plantear la ecuación de Schrodinger a sistemas simples y darle solución.
- Dominar desde un nivel básico la configuración electrónica de los átomos.
- Adquirir destreza en el manejo de herramientas computacionales sencillas para la solución de problemas mecano-cuánticos simples.

	Nombre del documento	Fecha de elaboración	Código	Versión
	PROGRAMA DE ASIGNATURA	2012 Marzo 29	FOR – FO – 030	1.0

5. CONTENIDO

Capítulo 1: Nacimiento de la física cuántica

Radiación de cuerpo negro y la hipótesis de Planck.
 El efecto fotoeléctrico.
 El efecto Compton
 Modelos atómicos: Thomson, Rutherford y Bohr.
 Los postulados de Bohr y el experimento de Frank-Hertz

Capítulo 2: La visión del Universo después de Einstein

Una mirada a la relatividad especial: dilatación del tiempo, contracción de la longitud y simultaneidad.
 Algunas nociones sobre la teoría de la relatividad General y sus consecuencias.
 El universo de la nada de Lawrence Krauss.

Capítulo 3: La mecánica ondulatoria de De Broglie y Schrodinger

Dualidad onda-partícula y el experimento de Davisson-Germer.
 La interpretación probabilística de las ondas de De Broglie.
 Principio de Incertidumbre de Heisenberg.
 La ecuación de Schrodinger.
 Aplicación de la ecuación de Schrodinger: Casos simples
 La interpretación de Copenhague.

Capítulo 4: Física Atómica y Molecular


El átomo de Hidrógeno y los números cuánticos.
 El Spín del electrón: El experimento de Stern-Gerlach.
 Átomos hidrogenoides: estructura fina y el efecto Zeeman.
 Interacción Spin-Orbita.
 Razones de Transición y reglas de Selección.

6. PLAN DE UNIDADES BÁSICAS

(Ver cuadro en la página final).

7. METODOLOGÍA

El curso principalmente se desarrollará de forma magistral, con 4 horas presenciales. Los estudiantes por su parte, y con el objetivo de afianzar los conocimientos adquiridos, desarrollarán listas semanales de ejercicios que incluyen problemas por cada tema discutido en las clases. Por otra parte, en apoyo a la teoría se realizarán laboratorios virtuales con ayuda de simulaciones interactivas de la web Phet Simulations de University of Colorado Boulder.

	Nombre del documento	Fecha de elaboración	Código	Versión
	PROGRAMA DE ASIGNATURA	2012 Marzo 29	FOR – FO – 030	1.0

8. EVALUACIÓN

El curso será evaluado con 2 exámenes parciales cada uno con una ponderación de 25% de la nota final. El 50% restante se divide en 30% laboratorios virtuales y 20% en la realización de talleres y quices.

9. AYUDAS DIDÁCTICAS Y NECESIDADES DE RECURSOS

La web Phet Simulations de University of Colorado Boulder es un excelente complemento para este curso. Por esta razón, para el trabajo en grupo sería necesario disponer de la sala de cómputo cuando fuere necesario o al menos una sala audiovisual.

10. BIBLIOGRAFÍA

Texto Guía:

- 1 Física para ciencias e ingeniería Raymond A. Serway, Robert J. Beichner Ed. McGraw-Hill(2001)
- 2 David J. Griffiths: Introduction to quantum Mechanics, third edition, Cambridge University Press (2017)
- 3 C. COHEN-TANNOUJDI, B. DIU y F. LALOË: Quantum Mechanic. Tomos I y II. Hermann (1980).
- 4 J. J. Sakurai: Modern Quantum Mechanics, Addison Wesley (1994).

COMITÉ CURRICULAR


Fecha de Aval		Acta N°	
---------------	--	---------	--

CONSEJO DE FACULTAD

Fecha de Aprobación		Acta N°	
---------------------	--	---------	--

CONSEJO ACADÉMICO


Fecha de Aprobación		Acta N°	
---------------------	--	---------	--

	Nombre del documento	Fecha de elaboración	Código	Versión
	PROGRAMA DE ASIGNATURA	2012 Marzo 29	FOR – FO – 030	1.0

PLAN DE UNIDADES ACADÉMICAS

Unidad 1: Nacimiento de la física cuántica (5 semanas)

Semana	Tema	Trabajo del estudiante con acompañamiento según estrategias metodológicas (horas)										Tiempo de dedicación del estudiante (horas)			Recursos	Lugar
		CM	VID	TtA	TtB	LtA	LtB	SE	PC	TV	EVA	TP	TI	TOT		
1	-Radiación de cuerpo negro y la hipótesis de Plack.											4	5	9	Vídeo Beam, computador.	Aula de clases Sala de Audiovisuales o cómputo
2	-El efecto fotoeléctrico.											4	5	9	Vídeo Beam, computador.	Aula de clases Sala de Audiovisuales o cómputo
3	- El efecto Compton											4	5	9	Vídeo Beam, computador.	Sala de Audiovisuales o cómputo
4	- Modelos atómicos: Thomsom, Rutherford y Bohr.											4	5	9	Vídeo Beam, computador.	Sala de Audiovisuales o cómputo
5	- Los postulados de Bohr y el experimento de Frank-Hertz											4	5	9	Vídeo Beam, computador.	Sala de Audiovisuales o cómputo
SUBTOTAL												20	25	45		


	Nombre del documento	Fecha de elaboración	Código	Versión
	PROGRAMA DE ASIGNATURA	2012 Marzo 29	FOR – FO – 030	1.0

Unidad 2: La visión del Universo después de Einstein (3 semanas)

Semana	Tema	Trabajo del estudiante con acompañamiento según estrategias metodológicas (horas)										Tiempo de dedicación del estudiante (horas)			Recursos	Lugar
		CM	VID	TtA	TtB	LtA	LtB	SE	PC	TV	EVA	TP	TI	TOT		
6	- Una mirada a la relatividad especial: dilatación del tiempo, contracción de la longitud y simultaneidad.											4	5	9		Aula de clases
7	- Algunas nociones sobre la teoría de la relatividad General y sus consecuencias.											4	5	9		
8	- El universo de la nada de Lawrence Krauss.											4	5	9	Vídeo Beam.	Sala de Audiovisuales
SUBTOTAL												12	15	27		

Unidad 3: La mecánica ondulatoria de De Broglie y Schrodinger (3 semanas)

Semana	Tema	Trabajo del estudiante con acompañamiento según estrategias metodológicas (horas)										Tiempo de dedicación del estudiante (horas)			Recursos	Lugar
		CM	VID	TtA	TtB	LtA	LtB	SE	PC	TV	EVA	TP	TI	TOT		
9	Dualidad onda-partícula y el experimento de Davisson-Germer. -La interpretación probabilística de las ondas de De Broglie.											4	5	9	Vídeo Beam, computador.	Sala de Audiovisuales
10	- Principio de Incertidumbre de Heisenberg. - La ecuación de Schrodinger.											4	5	9		Aula de clases

	Nombre del documento	Fecha de elaboración	Código	Versión
	PROGRAMA DE ASIGNATURA	2012 Marzo 29	FOR – FO – 030	1.0

11	- Aplicación de la ecuación de Schrodinger: Casos simples											4	5	9		Aula de clases
12	- Más aplicaciones de la ecuación de Schrodinger - La interpretación de Copenhage.											4	5	9		Aula de clases
SUBTOTAL												16	20	36		

Unidad 4: Física Atómica y Molecular (4 semanas)

Semana	Tema	Trabajo del estudiante con acompañamiento según estrategias metodológicas (horas)										Tiempo de dedicación del estudiante (horas)			Recursos	Lugar
		CM	VID	TfA	TfB	LfA	LfB	SE	PC	TV	EVA	TP	TI	TOT		
13	-El átomo de Hidrógeno y los números cuánticos.											4	5	9		Aula de clases
14	- El Spín del electrón: El experimento de Stern-Gerlach.											4	5	9	Vídeo Beam.	Sala de Audiovisuales
15	- Átomos hidrogenoides: estructura fina y el efecto Zeeman.											4	5	9	Vídeo Beam.	Sala de Audiovisuales
16	- Interacción Spin-Orbita. - Razones de Transición y reglas de Selección.											4	5	9		Aula de clases
SUBTOTAL												16	20	36		