

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	1 de 13

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** FÍSICA

**DEPARTAMENTO DE:** FÍSICA Y GEOLOGÍA

**CURSO:** Física moderna **CÓDIGO:** 157221

**ÁREA:** Formación básica

**REQUISITOS:** R-157414 **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:** 4 **TIPO DE CURSO:** Práctico

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

### JUSTIFICACIÓN

La Física Moderna (Mecánica Cuántica y Relatividad) aparece a principios del siglo XX, respondiendo a la necesidad de explicar algunos fenómenos físicos que no pudieron

explicarse satisfactoriamente por medio de las teorías de la física clásica, ella, es el pilar de muchos avances técnico científicos actuales, como la superconductividad, el smart phone, los chips, las celdas solares, el GPS, en el ámbito de la astronomía de la confirmación de la expansión del universo, además, del establecimiento de teorías revolucionarias que predicen la existencia de partículas fundamentales que conforman la materia.

La Física Moderna nos remite del nivel atómico al subatómico, las aplicaciones de estas teorías han conllevado a fabulosos desarrollos tecnológicos en múltiples campos de la ciencia y la tecnología, como en: la electrónica, las comunicaciones, la tele visión, el radar, el computador, la fibra óptica, el chip, la internet, el sistema de posicionamiento global

(GPS), también, ha concebido progresos y muchas comodidades en el quehacer diario del ser humano, como en medicina, donde tenemos entre otras aplicaciones: el ultrasonido, los rayos X, la resonancia magnética nuclear, la tomografía computacional, el scanner, los sensores adheridos al cuerpo del paciente, los quirófanos robotizados, el láser, las impresoras 3D de prótesis y de órganos artificiales, las nanopartículas utilizadas en técnicas de ablación de tumores, entre otras muchas aplicaciones. También, en la industria, donde se encuentran entre otras aplicaciones: el láser, los circuitos integrados, las computadoras, las nanoestructuras funcionales en 1D, 2D y 3D, etc.

Por lo tanto, en el desarrollo de esta asignatura se realizará un tratamiento fenomenológico, que nos permita contribuir en una formación integral de nuestros estudiantes.



## Contenidos Programáticos Programas de Pregrado

Código

FGA-23 v.03

Página

2 de 13

### OBJETIVO GENERAL

- ✓ Estudiar los conceptos básicos de las leyes y principios de la Física Moderna y su aplicación.
- ✓ Proporcionar a los estudiantes las bases conceptuales de los fenómenos físicos involucrados en los diferentes ámbitos del desarrollo tecnológico, enseñando al estudiante conceptos de las nuevas teorías, y de esta manera plantear, formular y resolver problemas de interés científico

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar los fenómenos que no pudieron ser explicados en términos de la física clásica, que llevaron al desarrollo de la mecánica cuántica y la teoría de la relatividad.
- ✓ Comprender los postulados de Planck y de Einstein.
- ✓ Entender los distintos procesos que ocurren en la interacción de la luz con los átomos y la materia.
- ✓ Estudiar las particularidades de la radiación del cuerpo negro, los espectros atómicos discretos, el efecto fotoeléctrico y el efecto Compton.
- ✓ Entender y aplicar la cuantización de la energía y el momento angular.
- ✓ Estudiar el desarrollo de la ecuación de Schrödinger para ciertos potenciales básicos.

### COMPETENCIAS

- ✓ Capacidad para gestionar la información y resolver problemas de la Física moderna.
- ✓ Conocimiento y comprensión de los fenómenos y de los conceptos y teorías fundamentales más importantes de la Física Moderna.
- ✓ Capacidad para analizar los fenómenos físicos que dieron el origen de la Física Moderna.
- ✓ Entender los mecanismos de funcionamiento de algunos dispositivos modernos y su uso tecnológico.
- ✓ Comprender los diferentes fenómenos que conllevaron a la creación de las teorías de la física moderna y la subsecuente aplicación en el desarrollo de nuevos dispositivos y equipos de laboratorios modernos.

### UNIDAD 1. TEORÍA DE LA RELATIVIDAD

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Relatividad especial.	2	4
Principio de relatividad.	2	4
Experimento de Michelson- Morley.	2	4
Postulados de la relatividad especial, simultaneidad.	4	8



### **UNIDAD 2. MECANICA RELATIVISTA**

<b>TEMA</b>	<b>HORAS DE CONTACTO DIRECTO</b>	<b>HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE</b>
Consecuencias de la relatividad especial.	2	4
Transformación de Lorentz.	2	4
Cantidad de movimiento relativista y forma relativista de las leyes de Newton.	2	4
La masa como una medida de la energía.	2	4
Relatividad General.	2	4
Espacio tiempo y casualidad (cono de luz)	2	4

### **UNIDAD 3. RADIACION ELECTROMAGNETICA**

<b>TEMA</b>	<b>HORAS DE CONTACTO DIRECTO</b>	<b>HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE</b>
Descripción de las ecuaciones de Maxwell.	1	2
Experimento de Hertz: la luz como una onda electromagnética.	1	2
Radiación del cuerpo negro.	1	2
Ley de Wien. Ley de Stefan Boltzmann.	1	2
Teoría de Planck.	1	2
Electrones y fotones.	1	2
Efecto fotoeléctrico.	1	2
Difracción de los Rayos X. Ley de Bragg.	1	2
Espectros de rayos X. Ley de Moseley.	1	2
Efecto Compton. Creación y aniquilación de pares.	1	2

### **UNIDAD 4. RADIACION ELECTROMAGNETICA**

<b>TEMA</b>	<b>HORAS DE CONTACTO DIRECTO</b>	<b>HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE</b>
Naturaleza atómica de la materia.	1	2
Experimento de Millikan.	1	2
Modelo del átomo de Rutherford.	1	2
El átomo de Bohr y postulados.	2	4
Espectros atómicos y estados de energía.	1	2
Series espectrales del átomo de hidrogeno	2	4
Principio de correspondencia.	1	2
Experimento de Franck-Hertz: Niveles de energía del átomo.	1	2



**UNIDAD 5. ONDAS DE MATERIA**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
El dilema onda-partícula.	2	4
El postulado de De Broglie.	1	2
Experimento de Davisson y Germer.	1	2
Grupo de ondas y dispersión.	1	2
El principio de incertidumbre de Heisenberg.	2	4
Dualidad onda-partícula.	1	2

**UNIDAD 6. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA CUANTICA**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Funciones de Onda Piloto,	2	4
Densidad de Probabilidad,	2	4
Ecuación de Schrödinger independiente del tiempo.	1	2
Valores esperados e incertidumbre	1	2
Aplicaciones básicas	1	2
Funciones de Onda Piloto,	1	2

**UNIDAD 7. ESTRUCTURA ATÓMICA**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Momentos magnéticos y efecto Zeeman.	1	2
Spin intrínseco.	1	2
Momento angular total.	1	2
Simetría de intercambio y principio de exclusión.	1	2
Momentos magnéticos y efecto Zeeman.	1	2
Spin intrínseco.	1	2



## Contenidos Programáticos Programas de Pregrado

Código

FGA-23 v.03

Página

5 de 13

### METODOLOGÍA

- ✓ Exposición de temas por parte del profesor.
- ✓ Clases interactivas y clases de solución de problemas.
- ✓ Realización de tareas e investigaciones bibliográficas por parte del alumno y presentación de informes escritos o exposiciones de ellas.
- ✓ Empleo de TIC's y aulas con recursos audiovisuales, DVD didácticos, TV, Videobeam, Tablet, PC.
- ✓ Simulaciones de algunos fenómenos físicos

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Para dar cumplimiento al Reglamento Académico de la Universidad de Pamplona, se harán tres evaluaciones individuales escritas conforme al calendario del período académico. Para estimular el trabajo continuo del estudiante se tendrá en cuenta la participación del alumno en la clase y la realización de tareas extra clase, lo cual será calificado y esta nota contribuirá con cada nota parcial así:

- ✓ 1era Evaluación 35% 20% Evaluación de competencias  
15% Evaluación de trabajo extra clase
- ✓ 2da Evaluación 35% 20% Evaluación de competencias  
15% Evaluación de trabajo extra clase
- ✓ 3era Evaluación 30% 20% Evaluación de competencias  
10% Evaluación de trabajo extra clase

### BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

- ✓ EISBERG, ROBERT M. FUNDAMENTOS DE FÍSICA MODERNA. 1974. • RAYMOND A. SERWAY/ CLAMENTS J. MOSES/ CURT A. MOYER. FÍSICA
- ✓ ACOSTA, VIRGILIO Y OTROS. MODERNA. CURSO DE FÍSICA MODERNA. 1975.
- ✓ TIPLER A., PAUL. FÍSICA MODERNA. 1980. • YOUNG, HUGH D. OPTICA Y FÍSICA MODERNA. 1973. •
- ✓ REIMANN, ARNOLD L. FÍSICA MODERNA. 1981.
- ✓ BEISER, ARTHUR. CONCEPTOS DE FÍSICA MODERNA. 1977.
- ✓ BERKELEY PHYSICS COURSE. VOLUMEN I. MECANICA 1968.
- ✓ DE LA PEÑA, LUIS. INTRODUCCIÓN A LA MECANICA CUANTICA. 1979.
- ✓ MEIJER, PAUL. QUANTUM STATICAL MECHANICS. 1974.
- ✓ COHEN, CLAUDE. QUANTUM MECHANICS. VOLUMEN I, 1977.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Introducción a la Física Moderna, tercera edición, Jeannine Ewert De-Geus, Mauricio García Castañeda. Editorial: Universidad Nacional de Colombia. 2003



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

6 de 13

**DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO**

- ✓ <https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics/quantum-phenomena>
- ✓ <http://www.phy.ntnu.edu.tw/java/index.html#>
- ✓ [http://www.fisica.ru/dfmg/teacher/archivos\\_lab/FISICA\\_MODERNA\\_1.pdf](http://www.fisica.ru/dfmg/teacher/archivos_lab/FISICA_MODERNA_1.pdf)

**UNIDAD No. 1**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: TEORÍA DE LA RELATIVIDAD**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:**

Desarrollo de la capacidad de análisis crítico de los fenómenos fundamentales de la Física Moderna. Adquirir los conocimientos básicos para identificar los problemas, los datos e información relevante, sus posibles causas, y poder darles una solución. Además, adquirir la capacidad para explicar claramente los principios científicos estudiados de las nuevas teorías de la Física Moderna y sus extraordinarias aplicaciones en la ciencia y la tecnología

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTAC TO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Relatividad especial. Principio de relatividad. Experimento de Michelson-Morley. Postulados de la relatividad especial, simultaneidad,	Clase exposición magistral.  Clase exposición y ejemplos.  Presentación de diapositivas, videos y simulaciones.		Revisión bibliográfica.  Solución de talleres de ejercicios.  Búsqueda de simulaciones online.	20	4	Quices.  Entrega de trabajo de investigación y soluciones de los talleres.  Exposiciones de temas asignados.  Solución de problemas.



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

7 de 13

<b>UNIDAD No. 2</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: MECANICA RELATIVISTA</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
Desarrollo de la capacidad de análisis crítico de los fenómenos fundamentales de la Relatividad. Adquirir los conocimientos básicos para identificar la diferencia entre las teorías de movimientos relativistas y las clásicas						
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR</b>	<b>HORAS CONTACTO DIRECTO</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE</b>	<b>HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>
Consecuencias de la relatividad especial. Transformación de Lorentz. Cantidad de movimiento relativista y forma relativista de las leyes de Newton. La masa como una medida de la energía. Relatividad General. Espacio tiempo y casualidad (cono de luz)	Clase exposición magistral. Clase exposición y ejemplos. Presentación de diapositivas, videos y simulaciones.		Revisión bibliográfica. Solución de talleres de ejercicios. Búsqueda de simulaciones online.	24	6	Quices. Entrega de trabajo de investigación y soluciones de los talleres. Exposiciones de temas asignados. Solución de problemas.



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

8 de 13

<b>UNIDAD No. 3</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
<b>Desarrollo de la capacidad de análisis crítico de los fenómenos fundamentales de la Radiación Electromagnética, las características de la radiación del cuerpo negro</b>						
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR</b>	<b>HORAS CONTAC TO DIRECTO</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE</b>	<b>HORAS TRABAJ O INDEPEND IENTE</b>	<b>HORAS ACOMPAÑ AMIENTO AL TRABAJO INDEPEND IENTE</b>	<b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>
Descripción de las ecuaciones de Maxwell. Experimento de Hertz: la luz como una onda electromagnética. Radiación del cuerpo negro. Ley de Wien, Ley de Stefan Boltzmann. Teoría de Planck. Electrones y fotones. Efecto fotoeléctrico Difracción de los Rayos X, Ley de Bragg. Espectros de rayos X, Ley de Moseley. Efecto Compton. Creación y aniquilación de pares.	Clase exposición magistral.  Clase exposición y ejemplos.  Presentación de diapositivas, videos y simulaciones.		Revisión bibliográfica.  Solución de talleres de ejercicios.  Búsqueda de simulaciones online.	20	4	Quices.  Entrega de trabajo de investigación y soluciones de los talleres.  Exposiciones de temas asignados.  Solución de problemas.





**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

9 de 13

**UNIDAD No. 4**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: EL MODELO DEL ÁTOMO**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:**

Capacidad para realizar mediciones, gestionar la información, analizar los datos obtenidos y elaborar un informe. Además, asimilar los conocimientos, comprobar experimentalmente los fenómenos, conceptos y las teorías fundamentales sobre: potencial, diferencia de potenciales, superficie equipotencial, campos, metales y dieléctricos.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Naturaleza atómica de la materia. Experimento de Millikan. Modelo del átomo de Rutherford. El átomo de Bohr y postulados. Espectros atómicos y estados de energía. Series espectrales del átomo de hidrogeno Principio de correspondencia. Experimento de FranckHertz: Niveles de energía atómica.	Clase exposición magistral.  Clase exposición y ejemplos.  Presentación de diapositivas, videos y simulaciones.		Revisión bibliográfica.  Solución de talleres de ejercicios.  Búsqueda de simulaciones online.	24	6	Quices.  Entrega de trabajo de investigación y soluciones de los talleres.  Exposiciones de temas asignados. Solución de problemas.



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

10 de 13

<b>UNIDAD No. 5</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: ONDAS DE MATERIA</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
<b>Desarrollo de la capacidad de análisis crítico de las propiedad duales onda partícula de la materia..</b>						
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR</b>	<b>HORAS CONTAC TO DIRECTO</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE</b>	<b>HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>
El dilema onda partícula. El postulado de De Broglie. Experimento de Davisson y Germer. Grupo de ondas y dispersión. El principio de incertidumbre de Heisenberg. Dualidad onda partícula.	Clase exposición magistral.  Clase exposición y ejemplos.  Presentación de diapositivas, videos y simulaciones.		Revisión bibliográfica.  Solución de talleres de ejercicios.  Búsqueda de simulaciones online.	16	4	Quices.  Entrega de trabajo de investigación y soluciones de los talleres.  Exposiciones de temas asignados.  Solución de problemas.



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

11 de 13

<b>UNIDAD No. 6</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA CUANTICA</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
<b>Desarrollo de la capacidad de análisis crítico de las propiedades ondulatorias de las partículas de la materia</b>						
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR</b>	<b>HORAS CONTACTO DIRECTO</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE</b>	<b>HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>
Funciones de Onda Piloto, Densidad de Probabilidad, Ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. Valores esperados e incertidumbre Aplicaciones básicas.	Clase exposición magistral.  Clase exposición y ejemplos.  Presentación de diapositivas, videos y simulaciones.		Revisión bibliográfica.  Solución de talleres de ejercicios.  Búsqueda de simulaciones online.	20	4	Quices.  Entrega de trabajo de investigación y soluciones de los talleres.  Exposiciones de temas asignados.  Solución de problemas.



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

12 de 13

<b>UNIDAD No. 7</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: ESTRUCTURA ATÓMICA</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>						
<b>Desarrollo de la capacidad de análisis crítico de las estructura atómica de la materia.</b>						
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR</b>	<b>HORAS CONTAC TO DIRECTO</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE</b>	<b>HORAS TRABAJ O INDEPEND IENTE</b>	<b>HORAS ACOMPAÑ AMIENTO AL TRABAJO INDEPEND IENTE</b>	<b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Momentos magnéticos y efecto Zeeman.</li> <li>• Spin intrínseco.</li> <li>• Momento angular total.</li> </ul> <p>Simetría de intercambio y principio de exclusión,</p>	<p>Clase exposición magistral.</p> <p>Clase exposición y ejemplos.</p> <p>Presentación de diapositivas, videos y simulaciones.</p>		<p>Revisión bibliográfica.</p> <p>Solución de talleres de ejercicios.</p> <p>Búsqueda de simulaciones online.</p>	12	3	<p>Quices.</p> <p>Entrega de trabajo de investigación y soluciones de los talleres.</p> <p>Exposiciones de temas asignados.</p> <p>Solución de problemas.</p>