

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	1 de 9

**FACULTAD:** Ciencias Básicas

**PROGRAMA:** Física

**DEPARTAMENTO DE:** Física y Geología

**CURSO:** Física Moderna Experimental      **CÓDIGO:** 157416

**ÁREA:** Profesional

**REQUISITOS:** 157221      **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:** 1      **TIPO DE CURSO:** Práctico

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN** 15/03/2024

### JUSTIFICACIÓN

La frustración de la Física Clásica para explicar: las leyes de la radiación del cuerpo negro, las características de los espectros atómicos discretos, el efecto fotoeléctrico, el efecto Compton, etc., trajo como consecuencia la aparición de nuevas teorías como: la relatividad y la mecánica cuántica, las cuales revolucionaron la Física y permearon a las demás ciencias naturales, permitiendo el desarrollo de la Física Moderna, hecho que desencadenó grandes descubrimientos científicos, excepcionales desarrollos tecnológicos y aplicaciones fantásticas.

La Física Moderna Experimental nos permite estudiar experimentalmente algunos ajustes que fueron necesarios introducir en las teorías físicas clásicas, para poder explicar y profundizar sobre fenómenos físicos que exigían nuevos conceptos teóricos, también, nos permite obtener un enfoque científico y moderno de la física actual. Asimismo, esta asignatura nos brinda la oportunidad de comprobar de manera experimental y comprender ciertos procesos presentes en las interacciones radiación-materia en los fenómenos examinados, mediante observaciones y mediciones, obtener datos reales y contrastar los resultados obtenidos con los teóricos.

### OBJETIVO GENERAL

Proporcionar a nuestros estudiantes; las bases teórico-experimentales de la Física Moderna, así como, correlacionar los resultados obtenidos en el laboratorio con aquellos datos predichos y determinados en las teorías de la Física Moderna.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	2 de 9

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Introducir al estudiante en las técnicas para la utilización y manipulación de algunos equipos sofisticados relacionados con la Física Moderna Experimental.</li> <li>➤ Facilitar el desarrollo del pensamiento científico del estudiante a través de la realización de diferentes montajes experimentales, mediciones, análisis de datos para la corroboración de diferentes hipótesis de la Física Moderna.</li> </ul>
---

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:** describen lo que se espera (conocimientos, habilidades, competencias y actitudes) que los estudiantes hayan aprendido, logrado o adquirido al finalizar el proceso de aprendizaje de esta asignatura.

Al finalizar la asignatura de Física Moderna Experimental los estudiantes deben demostrar ser capaces de:

	<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Metodologías de Enseñanza</b>	<b>Metodologías de Evaluación</b>
1	Obtener, examinar y resumir la información relevante que permita realizar un marco teórico preciso del principio físico estudiado.	Análisis crítico de textos propuestos y/o videos.	Evaluación de informes y Montajes básicos.
2	Describir las características principales del fenómeno físico y las condiciones específicas de su manifestación.	Trabajos de investigación. Trabajo de laboratorio. Aprendizaje basado en montajes.	Evaluación de trabajo previo de investigación, Montaje experimental e informe de laboratorio.
3	Aplicar los principios del método científico en la ejecución de experimentos de la física moderna. Emplear programas de simulación para aclarar algunos conceptos físicos básicos, realizar mediciones y calcular las magnitudes físicas investigadas.	Trabajo de laboratorio.  Aprendizaje basado en montajes.	Evaluación del trabajo práctico e informe de laboratorio.
4	Investigar y discriminar los conceptos físicos teóricos necesarios y utilizarlos para cotejar con los resultados experimentales obtenidos en las prácticas de laboratorio.	Trabajo de laboratorio. Elaboración de informes.	Evaluación de informes y resultados obtenidos.
5	Sintetizar y explicar los principios físicos estudiados, sus características y aplicaciones.	Elaboración de Informes.	Evaluación de informes.
6	Interpretar, planificar y diseñar experimentos de física moderna con la Instrumentación adecuada.	Trabajo de laboratorio.	Evaluación del Montaje experimental.
7	Contrastar los datos experimentales obtenidos con los teóricos, validar las teorías de la física moderna, realizar gráficas e interpretarlas, estimar las fuentes de error, determinar posibles aplicaciones científicas de los conceptos teórico-prácticos estudiados y sacar conclusiones.	Trabajo de laboratorio.  Elaboración de informes.	Evaluación del Montaje experimental e informe de laboratorio.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	3 de 9

## COMPETENCIAS

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

- Analizar e Interpretar los datos experimentales obtenidos.
- Observar algunos fenómenos físicos que dieron origen a la física moderna a través de diferentes prácticas de laboratorio.
- Entender los mecanismos de funcionamiento de los diferentes equipos existentes en el laboratorio de Física Moderna Experimental.
- Adquirir destrezas en el manejo de la instrumentación utilizada en el laboratorio.

## METODOLOGÍA

La asignatura de Física Moderna Experimental se desarrollará de la siguiente manera:

- En el primer encuentro con el estudiante, el docente hará la inducción a la práctica de Física Moderna Experimental, donde describirá los equipos de manera general y las normas de seguridad que se deben tener en cuenta al usar y manipular los equipos. Así mismo, enunciará las pautas para presentar el pre-informe e informe de la práctica a desarrollar semanalmente. Los informes escritos de cada experiencia realizada deberán incluir las siguientes secciones: Marco teórico, Materiales, Montaje experimental, Desarrollo de mediciones, Tablas de datos, Gráficas y ajustes de datos, Hipótesis y Resultados obtenidos, Conclusiones, Bibliografía.
- Las prácticas se desarrollarán de manera rotativa (una diferente cada semana de manera consecutiva). Se conformarán grupos de trabajo de tres estudiantes y se les asignará una práctica de laboratorio diferente a cada grupo.
- Se desarrollarán montajes experimentales, empleando equipos de última generación, con sistemas de adquisición de datos interfazados con computadores. Usando internet y otras tecnologías de apoyo a la enseñanza.
- Al inicio de cada clase de Física Moderna Experimental, el docente deberá verificar, que el estudiante haya investigado en casa el pre-informe de la práctica y, evaluará la preparación y comprensión satisfactoria del tema con un quiz, garantizando así, el desarrollo eficiente de la práctica.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

Los alumnos presentarán semanalmente pre-informes, con ellos se pretende que el estudiante obtenga un conocimiento previo de la práctica, estos tendrán un valor correspondiente al 15 % en los dos primeros cortes, y del 10 % del corte final.

Después de realizar un análisis de los datos obtenidos, el estudiante deberá elaborar un informe final sobre la experiencia de laboratorio, este tendrá un valor del 20% en todos los cortes.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	4 de 9

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

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Manual del Laboratorio de Física Moderna 2024. Departamento de Física y Geología. Universidad de Pamplona.
- Melissinos, Adrian C. Experiments In Modern Physics. Academia Press.1971.
- Fishbane, Paul - Gasiorowicz, Stephen G. - Thornton, Stephen T. Physics: For Scientists and Engineers with Modern Physics. Pearson Prentice Hall. 2005.
- Eisberg, Robert Martín. Fundamentos De Física Moderna. Limusa. 1973.
- Sandin, T.R. Essentials of Modern Physics. Adisson Wesley. 1989
- Serway, Raymond A. - Moses, Clement J. - Moyer, Curt A. Física Moderna. Thomson. 2006.
- Halliday, David. Física Para Estudiantes De Ciencias E Ingenierías. Continental. 1965.
- Beiser, Arthur. Conceptos De Física Moderna. Mcgraw-Hill. 1977.
- Introducción a la Física Moderna. Jeannine Ewert De-Geus Y Mauricio García Castañeda. Universidad Nacional de Colombia. Tercera edición. 2003.
- [https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home\\_152/recursos/general/15052018/guia\\_lab\\_moderna.pdf](https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_152/recursos/general/15052018/guia_lab_moderna.pdf)
- <https://fisica.ru/index.php/laboratorios-de-fisica-moderna-indice/>

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Wichmann, Eyvind H. Física Cuántica: Berkeley Physics Course. Reverte. 1972.
- Introducción a la Física Cuántica. 1ra Edición. L.L. Goldin, G. I. Nóvikova.

### DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

- <https://fisica.ru/index.php/laboratorios-de-fisica-moderna-indice/>
- [https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home\\_152/recursos/general/15052018/guia\\_lab\\_moderna.pdf](https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_152/recursos/general/15052018/guia_lab_moderna.pdf)
- <https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=physics&levels=university&type=html,prototype>
- <https://www.educatina.com/fisica/fisica-moderna>

**NOTA:** EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	5 de 9

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO PROYECTADAS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
ESPECTROMETROS DE PRISMA Y DE RED DE DIFRACCIÓN	6	12
ESPECTROSCOPIA VISIBLE DE EMISIÓN DE GASES ATÓMICOS	3	6
VISUALIZACIÓN DEL ESPECTRO DE ALGUNAS FUENTES DE RADIACIÓN	3	6
ESPECTROSCOPIA DE ABSORSIÓN, LEY DE BEER	3	6
EFFECTO FOTOELÉCTRICO	3	6
EFFECTO HALL	3	6
EFFECTO ZEEMAN	3	6
LEY DE BRAGG	3	6
DISPERSIÓN DE RUTHERFORD	3	6
MICROSCOPIO DE EFFECTO TÚNEL	3	6

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	6 de 9

**PRÁCTICA No. 0: INTRODUCCIÓN**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Capacidad para gestionar la información.**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Importancia del laboratorio de física moderna.	Clase inducción. Ambientación a la asignatura y normas internas.	3	Reconocimiento del equipo del laboratorio.	3	0	Tarea de investigación consultas.

**PRÁCTICA No. 1: ESPECTROMETROS DE PRISMA Y DE RED DE DIFRACCIÓN**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** 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 más importantes de la física moderna.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Manejo de Equipos.	Montaje del espectrómetro instrucciones iniciales.	6	Montaje de los espectrómetros y visualización de los espectros atómicos.	6	2	Tarea de investigación consultas e Informe.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	7 de 9

**PRÁCTICA No. 2: ESPECTROSCOPIA VISIBLE DE EMISIÓN DE GASES ATÓMICOS**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** 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 los espectros discretos de los gases atómicos estudiados.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Espectros discretos de los gases atómicos.	Manejo del equipo y mediciones.	3	Visualización de los espectros atómicos del He, H, Hg. Calibración del espectrómetro de prisma y medición de longitud de onda.	3	1	Tarea de investigación consultas e Informe.

**PRÁCTICA No. 3: VISUALIZACIÓN DEL ESPECTRO DE ALGUNAS FUENTES DE RADIACIÓN**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** 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 otros espectros continuos.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Tipos de espectros.	Visualización y medición de las longitudes de onda.	3	Visualización de los espectros atómicos del He, H, Hg. LED, Incandescente, fluorescente y sol Calibración del espectrómetro de Red y medición de longitud de onda.	3	1	Tarea de investigación consultas e Informe.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	8 de 9

**PRÁCTICA No. 4: ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN, LEY DE BEER**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** 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 los espectros de absorción.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Absorción de la REM.	Montaje del espectrómetro digital.	3	Calibración del espectrómetro. Visualización de los espectros de absorción.	3	1	Tarea de investigación consultas e Informe.

**PRÁCTICA No. 5: EFECTO FOTOELÉCTRICO**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** 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 las características del efecto fotoeléctrico.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Efecto fotoeléctrico	Descripción del montaje.	3	Montaje y toma de datos.	3	1	Tarea de investigación consultas e Informe.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	9 de 9

**PRÁCTICA No. 6: EFECTO HALL**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** Realizar mediciones, gestionar la información, analizar los datos obtenidos y elaborar un informe. Además, asimilar los conocimientos acerca del comportamiento de los portadores de carga de los semiconductores extrínsecos, comprobar experimentalmente los fenómenos, conceptos y las teorías fundamentales sobre las características del efecto Hall en Ge tipo p y n.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Efecto Hall.	Descripción del montaje.	3	Montaje y toma de datos.	3	1	Tarea de investigación consultas e Informe.

**PRÁCTICA No. 7: EFECTO ZEEMAN**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** Realizar mediciones, gestionar la información, analizar los datos obtenidos y elaborar un informe. Además, asimilar los conocimientos, comprobar experimentalmente el desdoblamiento de las líneas espectrales en presencia de un campo magnético.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Efecto Zeeman.	Descripción del montaje.	3	Montaje y toma de datos.	3	1	Tarea de investigación consultas e Informe.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	10 de 9

**PRÁCTICA No. 8: LEY DE BRAGG**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** Realizar mediciones, gestionar la información, analizar los datos obtenidos y elaborar un informe. Además, asimilar los conocimientos, comprobar experimentalmente la ley de Bragg.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Ley de Bragg.	Descripción del montaje.	3	Montaje y toma de datos.	3	1	Tarea de investigación consultas e Informe.

**PRÁCTICA No. 9: DISPERSIÓN DE RUTHERFORD**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** Capacidad para realizar mediciones, gestionar la información, analizar los datos obtenidos y elaborar un informe. Además, asimilar los conocimientos, comprobar experimentalmente la Dispersión de Rutherford.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Dispersión de Rutherford.	Descripción del montaje.	3	Montaje y toma de datos.	3	1	Tarea de investigación consultas e Informe.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	11 de 9

**PRÁCTICA No.10: MICROSCOPIO DE EFECTO TÚNEL**

**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 principios de funcionamiento del microscopio de efecto túnel.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Microscopio de efecto túnel.	Descripción del montaje.	3	Montaje, manejo de muestras y adquisición de las imágenes y datos	3	1	Tarea de investigación consultas e Informe.