

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 11

FACULTAD: **CIENCIAS BÁSICAS**

PROGRAMA: **FÍSICA**

DEPARTAMENTO DE: **FÍSICA Y GEOLOGÍA**

CURSO : **OSCILACIONES Y ONDAS** CÓDIGO: **157407**

ÁREA: **FÍSICA**

REQUISITOS: **Electromagnetismo** CORREQUISITO **Cálculo integral y vectorial**

CRÉDITOS: **5** TIPO DE CURSO: **TEÓRICO - PRÁCTICO**

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN **23 AGOSTO - 2022**

JUSTIFICACIÓN

El estudio de las leyes fundamentales de la Física ha sido dividido convencionalmente en las siguientes disciplinas: Mecánica, donde es estudiado el movimiento de los cuerpos a través de la introducción del concepto de partícula puntual y las leyes de Newton aplicadas a dichas partículas, introduciendo finalmente el concepto de campo gravitacional; Electromagnetismo, donde son estudiadas las interacciones electrostática y magnetostática, introduciendo los conceptos de potenciales y campos (de forma equivalente al campo gravitacional) y posteriormente la interacción electromagnética; Oscilaciones y Ondas, donde cabe estudiar los fenómenos ondulatorios, basándose en los conceptos de campo y potencial introducidos anteriormente. A diferencia de la descripción mecánica de los fenómenos Físicos, donde se involucra el movimiento macroscópico de partículas, en los fenómenos ondulatorios es importante comprender el transporte de energía y momento sin transporte de masa.

El estudio de las oscilaciones mecánicas (con su analogía eléctrica) y la forma como estas oscilaciones generan las ondas elásticas (ondas en medios continuos: ondas en una cuerda, ondas sonoras, ondas sísmicas) es la forma más natural de iniciar el estudio de fenómenos ondulatorios. Posteriormente son estudiadas las ondas electromagnéticas, las cuales no necesitan de un medio material para propagarse (ondas de radio, ondas de TV, microondas, luz), pero cuya generación puede ser entendida a nivel microscópico por oscilaciones más complejas que las oscilaciones electro-mecánicas (como moléculas dipolares rotantes, dipolos eléctricos y magnéticos oscilantes, o partículas cargadas aceleradas).

Este curso hace parte de la formación básica de estudiantes de ciencia e ingeniería, donde son estudiados y aplicados los fenómenos oscilatorios y ondulatorios, como en ingeniería ambiental donde los fenómenos de contaminación auditiva son comunes, ingeniería eléctrica, electrónica, mecatrónica y telecomunicaciones, donde el estudio de la generación y propagación de señales es fundamental, en Geología donde cada vez es más necesario estudiar la sub-superficie con técnicas no invasivas como el radar o las ondas sísmicas y en general en otras áreas donde las vibraciones, oscilaciones y ondas sean de interés.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	2 de 11

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar a los estudiantes las bases conceptuales de los fenómenos ondulatorios elásticos y electromagnéticos, incluyendo dentro de este último los fenómenos ópticos, de tal manera que le permita desenvolverse con éxito en contextos, en donde estos fenómenos físicos se presenten, para la resolución y formulación de problemas de interés técnico y científico.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los diferentes movimientos oscilatorios que generan ondas elásticas y electromagnéticas.
- Comprender la diferencia entre ondas elásticas y electromagnéticas.
- Identificar la ecuación de onda, las propiedades matemáticas de sus soluciones, los métodos de solución y el hecho de que esta ecuación describe tanto la propagación de ondas elásticas como electromagnéticas.
- Reconocer las diferentes aplicaciones de los conceptos estudiados en el área específica de actuación.

COMPETENCIAS

- Reconoce e interpreta situaciones problema que son susceptibles de ser estudiadas mediante los movimientos ondulatorios y la propagación de las ondas.
- Formula situaciones que involucran la noción de movimientos oscilatorios y ondulatorios en la vida diaria.
- Analizar sistemas complejos de ciencia e ingeniería en los cuales se deba plantear una solución adecuada a un problema dado con base en las leyes básicas de las oscilaciones y la propagación de ondas.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	3 de 11

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Unidad 1. Movimiento Oscilatorio	12	24
Unidad 2. Movimiento Ondulatorio.	12	24
Unidad 3. Ondas Electromagnéticas	12	24
Unidad 4. Geometría de las ondas	12	24
Unidad 5. Interferencia	8	16
Unidad 6. Difracción	8	16

METODOLOGIA (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

Se sugiere al profesor utilizar las siguientes estrategias en el desarrollo del curso:

- Exposición de temas por parte del profesor.
- Realización de una clase, antes de cada semana de evaluaciones, donde solamente se solucionaran ejercicios que presentaron dificultad al estudiante.
- Asignación de lecturas con cuyo control puede darse inicio a una nueva temática.
- Durante el curso se discutirán e ilustrarán los conceptos básicos y aplicaciones de los movimientos ondulatorios, utilizando un procedimiento matemático simple, recordándole siempre al estudiante que conceptos de ecuaciones diferenciales están involucrados. Se motivará al alumno a una amplia participación en clase, con preguntas y comentarios y en la solución de problemas (el alumno debe ser quien resuelva la mayoría de los problemas en casa y clase, siendo labor del profesor orientar las distintas situaciones propuestas).
- Es de gran importancia que los alumnos capten la utilidad y conveniencia de complementar los temas por sí mismos consultando las diferentes fuentes de información con las que cuenta, tanto en la institución como en el medio.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	4 de 11

SISTEMA DE EVALUACION

Tres evaluaciones individuales según calendario académico las cuales corresponden al 60% de la nota definitiva, más actividades propuestas por el profesor (quices) lo cual corresponde al 40% de la nota definitiva restante.

1 ^{era} Evaluación	35%	20%	Examen escrito	15%	Actividades clase.
2 ^{da} Evaluación	35%	20%	Examen escrito	15%	Actividades clase.
3 ^{era} Evaluación	30%	20%	Examen escrito	10%	Actividades

BIBLIOGRAFIA BASICA

Alonso, M. y Finn, E. J., Física, vol. I y II, Edición Revisada y Aumentada, Mecánica, Fondo Educativo Interamericano, 1967, Reimpresión 1998 (Texto Guía).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

Gettys, Killer, Skove, Física para ciencias e ingeniería, tomo I y II. Editorial McGraw-Hill.

Reese, Ronald Lane, Física Universitaria, vol. I y II Primera edición, Ed. Thomson, Colombia, 2003.

Sears, F., Zemansky., Young G. y Freedman, R. Física Universitaria, vol. I 9^a Ed. Addison-Wesley Longman, México, 1999.

Halliday, R., Resnick, D. y Krane, K. S. Física, vol. I 5^a ed., Compañía Editorial Continental, S.A. México, 1994.

Serway, Raymond. A., Física, Tomo 1, 5^a ed. McGraw-Hill, Bogotá, 1999.

Guerrero, Alicia., Oscilaciones y Ondas. Colección notas de clase, Editorial Universidad Nacional de Colombia, (2005 primera edición, 2008 reimpresión).

Crawford, Jr., Ondas, Berkeley Physics Course. Editorial Reverte, (1977).

Hecht, E. and Zajac, A., Óptica. Editorial Addison-Wesley, tercera edición, (2000).

Giancoli, Douglas c. física para ciencias e ingeniería. Cuarta edición. Pearson educación, México, 2008. Vol. I y II.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	5 de 11

DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

www.fisica.ru
<https://fafisica114.wikispaces.com/MOVIMIENTOS+OSCILATORIOS>
<http://cienciasbasicasfisica.blogspot.com.co/2012/03/movimiento-oscilatorioondulatorio.html>
<http://studylib.es/doc/735652/movimiento-oscilatorio-y-ondulatorio>
<https://www.edmodo.com>
<https://es.khanacademy.org/.../electromagnetic-waves-and-the-electr...>
http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicalInteractiva/Ondasbachillerato/ondasEM/ondasEleMag_indice.htm
<http://www.areatecnologia.com/ondas-electromagneticas.htm>
<https://es.khanacademy.org/science/physics/light-waves/introduction-to-light-waves/a/light-and-the-electromagnetic-spectrum>

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

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	6 de 11

UNIDAD No. 1

NOMBRE DE LA UNIDAD: MOVIMIENTO OSCILATORIO

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Apropriación y diferenciación de los temas de la unidad.
- Desarrollar el contexto físico-matemático del movimiento Oscilatorio.
- Desarrollar la interpretación física de los diversos problemas existentes en la literatura.
- Implementación de herramientas para la comprensión del fenómeno físico.
- Desarrollar la argumentación física y matemática de los diferentes fenómenos oscilatorios que presenta la naturaleza con su respectiva diferenciación.
- Manejo de las herramientas matemáticas que diferencian los fenómenos físicos oscilatorios que se presentan en la vida cotidiana y en la naturaleza.
- Aplicación de la unidad en sus carreras de estudio, donde el estudiante vea la gran importancia que conlleva la unidad a cualquier fenómeno que se esté estudiando.

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
Movimiento oscilatorio y movimiento armónico simple (M.A.S). Cinemática del M.A.S y Energía en el M.A.S Sistemas con M.A.S: Péndulo simple y compuesto. Superposición de dos M.A.S: paralelos y perpendiculares. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas, resonancia y factor de calidad. Circuito RLC –analogía mecánica de los elementos del circuito. Análisis de Fourier de movimiento periódico	Exposición de los temas. Solución de ejemplos básicos, nivel medio y nivel complejo. Acompañamiento en la solución del taller de estudio correspondiente a la unidad. Se realizaran simulaciones de superposición de M.A.S en direcciones perpendiculares, así como el análisis de Fourier de señales complejas, en lo posible con auxilio de un software como Matlab, Octave, Gnuplot, mathematica, etc.	12 horas	Solución del taller de la unidad. Socialización de los puntos estudiados con el docente. Investigar los temas antes de cada clase. Trabajos escritos sobre las aplicaciones a nivel industrial (ingeniería) y fenómenos físicos donde estén involucrados los temas correspondientes a la unidad.	24 horas	6 horas	Quices, talleres y la prueba escrita. Investigación de los fenómenos estudiados, desde su carrera de origen. Aplicaciones de los temas en cada una de sus ramas de estudio. Entregar de proyectos escritos de investigación donde se vea la aplicación de los temas de la unidad. Participación activa en el desarrollo de la clase. Lecturas de segunda lengua con respecto a los temas de la unidad.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	7 de 11

UNIDAD No. 2
NOMBRE DE LA UNIDAD: MOVIMIENTO ONDULATORIO
COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Apropriación y diferenciación de los temas de la unidad.
- Desarrollar el contexto físico-matemático del movimiento Ondulatorio.
- Desarrollar la interpretación física de los diversos problemas existentes en la literatura.
- Implementación de herramientas para la comprensión del fenómeno físico.
- Desarrollar la argumentación física y matemática de los diferentes fenómenos oscilatorios que presenta la naturaleza con su respectiva diferenciación.
- Manejo de las herramientas matemáticas que diferencian los fenómenos físicos ondulatorios que se presentan en la vida cotidiana y en la naturaleza.
- Aplicación de la unidad en sus carreras de estudio, donde el estudiante vea la gran importancia que conlleva la unidad a cualquier fenómeno que se esté estudiando.

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
<p>Introducción y ecuación diferencial de movimiento ondulatorio.</p> <p>Ondas en dos y tres dimensiones, velocidad de grupo y de fase.</p> <p>Ondas transversales en una cuerda, ondas elásticas en una barra, ondas de presión en una columna de gas.</p> <p>Energía y potencia transmitida por una onda.</p> <p>Efecto Doppler.</p>	<p>Exposición de los temas.</p> <p>Solución de ejemplos básicos, nivel medio y nivel complejo.</p> <p>Acompañamiento en la solución del taller de estudio correspondiente a la unidad.</p> <p>El efecto Doppler y la representación de ondas en 2D y 3D se complementara con simulaciones computacionales.</p>	12 horas	<p>Solución del taller de la unidad.</p> <p>Socialización de los puntos estudiados con el docente.</p> <p>Investigar los temas antes de cada clase.</p> <p>Trabajos escritos sobre las aplicaciones a nivel industrial (ingeniería) y fenómenos físicos donde estén involucrados los temas correspondientes a la unidad.</p>	24 horas	6 horas	<p>Quices, talleres y la prueba escrita.</p> <p>Investigación de los fenómenos estudiados, desde su carrera de origen.</p> <p>Aplicaciones de los temas en cada una de sus ramas de estudio.</p> <p>Entregar de proyectos escritos de investigación donde se vea la aplicación de los temas de la unidad.</p> <p>Participación activa en el desarrollo de la clase.</p> <p>Lecturas de segunda lengua con respecto a los temas de la unidad.</p>

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	8 de 11

UNIDAD No. 3
NOMBRE DE LA UNIDAD: ONDAS ELECTROMAGNETICAS
COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Apropriación y diferenciación de los temas de la unidad.
- Desarrollar el contexto físico-matemático que compone un campo electromagnético.
- Desarrollar la interpretación física de los diversos problemas existentes en la literatura.
- Implementación de herramientas para la comprensión del fenómeno físico.
- Desarrollar la argumentación física y matemática de los diferentes fenómenos oscilatorios que presenta la naturaleza con su respectiva diferenciación.
- Manejo de las herramientas matemáticas que diferencian los fenómenos físicos que componen las ondas electromagnéticas que se presentan en la vida cotidiana y en la naturaleza.
- Aplicación de la unidad en sus carreras de estudio, donde el estudiante vea la gran importancia que conlleva la unidad a cualquier fenómeno que se esté estudiando.

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
<p>Repaso de las ecuaciones de Maxwell en el vacío y en medios materiales.</p> <p>Ondas electromagnéticas planas en el vacío y medios materiales.</p> <p>Energía, momentum e intensidad de una onda electromagnética.</p> <p>Generación de la radiación electromagnética (dipolo eléctrico oscilante y dipolo magnético oscilante) – espectro electromagnético.</p>	<p>Exposición de los temas.</p> <p>Solución de ejemplos básicos, nivel medio y nivel complejo.</p> <p>Acompañamiento en la solución del taller de estudio correspondiente a la unidad.</p> <p>La generación de ondas electromagnéticas, así como las explicaciones del espectro electromagnéticos deberá hacerse a través de simulaciones.</p>	12 horas	<p>Solución del taller de la unidad.</p> <p>Socialización de los puntos estudiados con el docente.</p> <p>Investigar los temas antes de cada clase.</p> <p>Trabajos escritos sobre las aplicaciones a nivel industrial (ingeniería) y fenómenos físicos donde estén involucrados los temas correspondientes a la unidad.</p>	24 horas	6 horas	<p>Quices, talleres y la prueba escrita.</p> <p>Investigación de los fenómenos estudiados, desde su carrera de origen.</p> <p>Aplicaciones de los temas en cada una de sus ramas de estudio.</p> <p>Entregar de proyectos escritos de investigación donde se vea la aplicación de los temas de la unidad.</p> <p>Participación activa en el desarrollo de la clase.</p> <p>Lecturas de segunda lengua con respecto a los temas de la unidad.</p>

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	9 de 11

UNIDAD No. 4
NOMBRE DE LA UNIDAD: GEOMETRIA DE LAS ONDAS
COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Apropiación y diferenciación de los temas de la unidad.
- Desarrollar el contexto físico-matemático que representan la óptica geométrica, como trazados de rayos principales para la creación de imágenes a través de los instrumentos ópticos.
- Afianzar los contenidos físicos de los componentes ópticos de un sistema real, diferenciando cada una de sus aplicaciones y ventajas sobre los demás instrumentos físicos usados por la óptica
- Desarrollar la interpretación física de los diversos problemas existentes en la literatura.
- Implementación de herramientas para la comprensión del fenómeno físico.
- Desarrollar la argumentación física y matemática de los diferentes fenómenos oscilatorios que presenta la naturaleza con su respectiva diferenciación.
- Manejo de las herramientas matemáticas que diferencian los fenómenos físicos electromagnéticos que se presentan en la vida cotidiana y en la naturaleza, para la creación de imágenes y estudios de las ondas.
- Aplicación de la unidad en sus carreras de estudio, donde el estudiante vea la gran importancia que conlleva la unidad a cualquier fenómeno que se esté estudiando.

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
<p>Índice de refracción y leyes de Snell.</p> <p>Polarización de las ondas electromagnéticas.</p> <p>Coeficientes de reflexión y transmisión en una dimensión (cuerda) y en una superficie plana.</p> <p>Introducción a la óptica geométrica, formación de la imagen y trazado de rayos principales.</p>	<p>Exposición de los temas.</p> <p>Solución de ejemplos básicos, nivel medio y nivel complejo.</p> <p>Acompañamiento en la solución del taller de estudio correspondiente a la unidad.</p> <p>Utilizando un software de simulación, desarrollar la formación de la imagen por una superficie esférica reflectora y refringente, y por lentes delgadas.</p>	12 horas	<p>Solución del taller de la unidad.</p> <p>Socialización de los puntos estudiados con el docente.</p> <p>Investigar los temas antes de cada clase.</p> <p>Trabajos escritos sobre las aplicaciones a nivel industrial (ingeniería) y fenómenos físicos donde estén involucrados los temas correspondientes a la unidad.</p>	24 horas	6 horas	<p>Quices, talleres y la prueba escrita.</p> <p>Investigación de los fenómenos estudiados, desde su carrera de origen.</p> <p>Aplicaciones de los temas en cada una de sus ramas de estudio.</p> <p>Entregar de proyectos escritos de investigación donde se vea la aplicación de los temas de la unidad.</p> <p>Participación activa en el desarrollo de la clase.</p> <p>Lecturas de segunda lengua con respecto a los temas de la unidad.</p>

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	10 de 11

UNIDAD No. 5
NOMBRE DE LA UNIDAD: INTERFERENCIA
COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Apropriación y diferenciación de los temas de la unidad.
- Desarrollar el contexto físico-matemático del fenómeno de interferencia.
- Desarrollar la interpretación física de los diversos problemas existentes en la literatura y la importancia de del fenómeno de interferencia en la vida cotidiana, en la industria y en cualquier fenómeno físico en la naturaleza.
- Implementación de herramientas para la comprensión del fenómeno físico.
- Desarrollar la argumentación física y matemática de los diferentes fenómenos de interferencia que presenta la naturaleza con su respectiva diferenciación.
- Manejo de las herramientas matemáticas que diferencian los fenómenos físicos donde se vena comprometidos los dispositivos que generen un fenómeno de interferencia.
- Aplicación de la unidad en sus carreras de estudio, donde el estudiante vea la gran importancia que conlleva la unidad a cualquier fenómeno que se esté estudiando.

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
Principio de interferencia de dos fuentes sincrónicas. Experimento de Young. Generación de fuentes coherentes por división de amplitud y por división del frente de onda. Interferómetro de Michelson. Interferómetro de Young. Interferencia por múltiples aberturas. Ondas estacionarias en una cuerda.	Exposición de los temas. Solución de ejemplos básicos, nivel medio y nivel complejo. Acompañamiento en la solución del taller de estudio correspondiente a la unidad. Simulaciones de los diferentes dispositivos de interferencia.	8 horas	Solución del taller de la unidad. Socialización de los puntos estudiados con el docente. Investigar los temas antes de cada clase. Trabajos escritos sobre las aplicaciones a nivel industrial (ingeniería) y fenómenos físicos donde estén involucrados los temas correspondientes a la unidad.	16 horas	4 horas	Quices, talleres y la prueba escrita. Investigación de los fenómenos estudiados, desde su carrera de origen. Aplicaciones de los temas en cada una de sus ramas de estudio. Entregar de proyectos escritos de investigación donde se vea la aplicación de los temas de la unidad. Participación activa en el desarrollo de la clase. Lecturas de segunda lengua con respecto a los temas de la unidad.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	11 de 11

UNIDAD No. 5
NOMBRE DE LA UNIDAD: DIFRACCION
COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Apropriación y diferenciación de los temas de la unidad.
- Desarrollar el contexto físico-matemático del fenómeno de difracción.
- Desarrollar la interpretación física de los diversos problemas existentes en la literatura y la importancia de del fenómeno de difracción en la vida cotidiana, en la industria y en cualquier fenómeno físico en la naturaleza.
- Implementación de herramientas para la comprensión del fenómeno físico.
- Desarrollar la argumentación física y matemática de los diferentes fenómenos de difracción que presenta la naturaleza con su respectiva diferenciación.
- Manejo de las herramientas matemáticas que diferencian los fenómenos físicos donde se vena comprometidos los dispositivos que generen un fenómeno de difracción.
- Aplicación de la unidad en sus carreras de estudio, donde el estudiante vea la gran importancia que conlleva la unidad a cualquier fenómeno que se esté estudiando.

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
Fenomenología. Difracción de Fraunhofer por una rendija rectangular, por una abertura circular, y por dos rendijas paralelas iguales. Redes de difracción. Difracción de Fresnel.	Exposición de los temas. Solución de ejemplos básicos, nivel medio y nivel complejo. Acompañamiento en la solución del taller de estudio correspondiente a la unidad. Simulaciones de los diferentes dispositivos de difracción. Aplicación: Difracción de rayos X.	8 horas	Solución del taller de la unidad. Socialización de los puntos estudiados con el docente. Investigar los temas antes de cada clase. Trabajos escritos sobre las aplicaciones a nivel industrial (ingeniería) y fenómenos físicos donde estén involucrados los temas correspondientes a la unidad.	16 horas	4 horas	Quices, talleres y la prueba escrita. Investigación de los fenómenos estudiados, desde su carrera de origen. Aplicaciones de los temas en cada una de sus ramas de estudio. Entregar de proyectos escritos de investigación donde se vea la aplicación de los temas de la unidad. Participación activa en el desarrollo de la clase. Lecturas de segunda lengua con respecto a los temas de la unidad.