

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 14

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA: FISICA
DEPARTAMENTO DE: FÍSICA Y GEOLOGÍA

CURSO Mecánica clásica II **CÓDIGO:** 157238

ÁREA: Formación profesional

REQUISITOS: R-157237 **CORREQUISITO:**

CRÉDITOS: 4 **TIPO DE CURSO:** Teórica

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN JULIO 2020

JUSTIFICACION

En el campo de las nuevas tecnologías es normal encontrar aplicaciones de principios desarrollados a partir de teorías físicas más sofisticadas (la Mecánica Cuántica, por ejemplo), pero al lado de ellas, la Mecánica Clásica está presente en la solución de problemas que involucran fenómenos del macro mundo y bajas velocidades.

Un ejemplo de ello, el diseño y puesta en órbita de un satélite y los complejos elementos usados para su diseño y para el control de su trayectoria. La Mecánica Clásica siempre será una maravillosa herramienta para acceder al conocimiento del universo y siempre será una disciplina estimulante y hermosa en cuanto nos facilitará el entendimiento de muchos de los fenómenos que la naturaleza nos presenta permanentemente. La Mecánica clásica busca presentar una perspectiva distinta del enfoque newtoniano que fue objeto de estudio en los cursos básicos de Mecánica. Este nuevo punto de vista se conoce con el nombre de Mecánica Analítica, y se inicia con Leibnitz y Lagrange, evolucionando con aportaciones de Hamilton, Poisson, Poincaré, etc... Actualmente está siendo objeto de un renovado interés, sobre todo en el campo de los fenómenos no lineales en los sistemas dinámicos. De indudable interés también es la introducción de los conceptos de la mecánica de los medios continuos, que

OBJETIVO GENERAL

Capacitar al estudiante en el conocimiento comprensivo de las leyes de conservación del Momentum, el Momento Angular y la Energía, y en las condiciones de equilibrio de sistemas de partículas, de cuerpos rígidos, oscilaciones acopladas y sistemas continuos.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	2 de 14

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Comprender como desde la conservación del momentum lineal y angular, así como la conservación de la energía es posible un mejor análisis de la dinámica de los sistemas de partículas.
- ✓ Entender las características principales de la dinámica rotacional de un cuerpo rígido, y los efectos en un marco de referencia no inercial.
- ✓ Aplicar el Tensor de inercia e identificar los ejes principales, para el análisis de la dinámica de rotación de un cuerpo rígido.
- ✓ Conocer en forma más general la formulación Newtoniana de la Mecánica, con extensión a sistemas continuos.
- ✓ Estudiar la particularidad de las oscilaciones armónicas acopladas.
- ✓ Adquirir autonomía en la resolución de problemas y análisis de resultados.

UNIDAD 1. DINAMICA DE UN SISTEMA DE PARTICULAS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Momento angular de un sistema.	2	4
Energía de un sistema.	2	4
Colisiones elásticas de dos partículas	2	4
Colisiones inelásticas.	2	4
Dispersión de Rutherford.	2	4

UNIDAD 2: MOVIMIENTO EN UN MARCO DE REFERENCIA NO INERCIAL

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Rotación de un sistema coordinado.	4	8
Fuerza de Coriolis y Fuerza Centrífuga.	4	8
Movimiento relativo a la Tierra.	2	4
Efectos de la Fuerza de Coriolis.	2	4

UNIDAD 3: DINAMICA DE CUERPOS RIGIDOS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Tensor de inercia.	4	4
Momento angular.	4	4
Ejes principales de inercia.	4	8
Ángulos Euclidianos.	2	4
Ecuaciones de Euler para un cuerpo rígido.	2	4

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	3 de 14

UNIDAD 4: OSCILADORES ACOPLADOS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Dos osciladores armónicos acoplados.	2	4
Acoplamiento débil.	2	4
Problema general de oscilaciones acopladas.	2	4
Ortogonalidad de los eigenvectores.	2	4
Vibraciones moleculares. Tres péndulos planos linealmente acoplados un ejemplo de degenerancia.	4	8
Distribución periódica de masa en una cuerda.	2	8

UNIDAD 5: SISTEMAS CONTINUOS(OPCIONAL)

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Una cuerda continua como caso límite de una distribución periódica de masas en una cuerda.	2	4
Energía de una cuerda vibrante.	2	4
Movimiento forzado y amortiguando	2	4
Solución general de la ecuación de onda	2	4
Separación de la ecuación de onda.	2	8
Velocidad de fase, Dispersión y atenuación. Velocidad de Grupo y paquete de onda.	2	4

METODOLOGIA

El curso se desarrollará basado en las siguientes actividades:

- ✓ Clases magistrales combinadas con talleres dirigidos basados en la formulación de la mecánica clásica y sus aplicaciones en diversos campos de la física.
- ✓ Solución de ejemplos modelos.
- ✓ Simulaciones de situaciones física propuestas por problemas planteados.
- ✓ Trabajos en clase individual y en grupo.
- ✓ Desarrollo de talleres

SISTEMA DE EVALUACION

- ✓ Evaluación escrita.
- ✓ Sustentación de trabajos y problemas.
- ✓ Consultas y sustentación de las mismas
- ✓ Proyectos.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	4 de 14

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

BIBLIOGRAFIA BASICA

- ✓ Jerry B. Marion and Stephen T. Thornton. Classical Dynamics. Harcourt
- ✓ Brace Jovanovich, San Diego, 5a ed edition, 1988.
- ✓ Herbert Goldstein. Classical Mechanics. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, Thirty edition, 1980.
- ✓ L Landau and Lifschitz. Mechanics. Pergamon Press, Oxford, 2nd edition, 1969.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- ✓ V. I. Arnol'd. Math. Methods of Classical Mechanics. Springer-Verlag, New York, 1984.
- ✓ Jorge V. Jose and Eugene J. Saletan. Classical Mechanics, a Contemporary Approach. Cambridge University Press, 1998. QC805.J73 ISBN 0-521-63636-1.
- ✓ R. A. Matzner and L. C Shepley. Classical Mechanics. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 91. QC125.2.M37 ISBN 0-13-137076-6.
- ✓ Morris Edgar Rose. Elementary Theory of Angular Momentum. Wiley, New York, 1957. QC174.1.R7.
- ✓ Keith R. Symon. Mechanics. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 3rd edition, 1971. QC125.S98/1971 ISBN 0-201-07392-7.
- ✓ John R. Taylor. Classical Mechanics. University Science Books, Sausalito, California, 2005. QC125.2.T39 2004 ISBN 1-891389-22-X.

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

- ✓ <https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics>
- ✓ <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
- ✓ <http://www.fisicarecreativa.com/>
- ✓ <https://www.physics.uoguelph.ca/>
- ✓ <https://www.aaas.org/program/project2061>
- ✓ <https://www.youtube.com/watch?v=zhk9xLjrm4>
- ✓ <https://www.youtube.com/watch?v=J7FofwcNCpk>
- ✓ <https://www.youtube.com/watch?v=J7FofwcNCpk>
- ✓ <https://www.youtube.com/watch?v=DWozrVONNOs>
- ✓ <https://www.youtube.com/watch?v=0ePQWA8SATs>
- ✓ <https://www.youtube.com/channel/UCFYtX1rsvsWCBOu5DU9MCzg>

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	5 de 14

UNIDAD No. 1						
NOMBRE DE LA UNIDAD: DINAMICA DE UN SISTEMA DE PARTICULAS						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR						
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 EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Momento angular de un sistema. Energía de un sistema. Colisiones elásticas de dos partículas. Colisiones inelásticas. Dispersión de Rutherford.	Clase Magistral solución de problemas	10	Revisión Bibliográfica del tema Solución de taller de ejercicios y problemas dejados por el docente.	20	5	Consultas sobre un tema específico de la bibliografía. Evaluaciones de problemas y ejercicios: Quices, defensa oral de ejercicios y presentaciones escritas de ejercicios.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	6 de 14

UNIDAD No. 2						
NOMBRE DE LA UNIDAD: MOVIMIENTO EN UN MARCO DE REFERENCIA NO INERCIAL						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR						
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
Rotación de un sistema coordinado. Fuerza de Coriolis y Fuerza Centrífuga. Movimiento relativo a la Tierra. Efectos de la Fuerza de Coriolis.	Clase Magistral solución de problemas	12	Revisión Bibliográfica del tema Solución de taller de ejercicios y problemas dejados por el docente.	24	6	Consultas sobre un tema específico de la bibliografía. Evaluación de problemas y ejercicios: Quices, defensa oral de ejercicios y presentaciones escritas de ejercicios.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	7 de 14

UNIDAD No. 3						
NOMBRE DE LA UNIDAD: DINAMICA DE CUERPOS RIGIDOS						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR						
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 EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Tensor de inercia. Momento angular. Ejes principales de inercia. Ángulos Euclidianos. Ecuaciones de Euler para un cuerpo rígido.	Clase Magistral solución de problemas	16	Revisión Bibliográfica del tema Solución de taller de ejercicios y problemas dejados por el docente.	32	8	Consultas sobre un tema específico de la bibliografía. Evaluación de problemas y ejercicios: Quices, defensa oral de ejercicios y presentaciones escritas de ejercicios.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	8 de 14

UNIDAD No. 4						
NOMBRE DE LA UNIDAD: OSCILADORES ACOPLADOS						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR						
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 EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
<p>Dos osciladores armónicos acoplados.</p> <p>Acoplamiento débil.</p> <p>Problema general de oscilaciones acopladas.</p> <p>Ortogonalidad de los eigenvectores.</p> <p>Vibraciones moleculares.</p> <p>Tres péndulos planos linealmente acoplados un ejemplo de degenerancia.</p> <p>Distribución periódica de masa en una cuerda.</p>	<p>Clase Magistral</p> <p>solución de problemas</p>	16	<p>Revisión Bibliográfica del tema</p> <p>Solución de taller de ejercicios y problemas dejados por el docente.</p>	32	8	<p>Consultas sobre un tema específico de la bibliografía.</p> <p>Evaluaciones de problemas y ejercicios: Quices, defensa oral de ejercicios y presentaciones escritas de ejercicios.</p>

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	9 de 14

UNIDAD No. 1						
NOMBRE DE LA UNIDAD: CAMPOS MAGNETICOS EN LA MATERIA.						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante argumentara la diferencia de cada uno de los conceptos fundamentales de la magnetostática. ✓ El estudiante evaluara los efectos del magnetismo en la materia y sus aplicaciones. ✓ El estudiante tendrá la capacidad de resolver problemas de aplicación de los efectos del magnetismo en la materia. 						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO O DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Magnetización. Diamagnetismo y paramagnetismo y ferromagnetismo. Campo magnético de un cuerpo magnetizado. Medios lineales y no lineales Susceptibilidad y permeabilidad magnética.	Clases magistrales con exposición a través de imágenes y videos de animaciones y experimento real. Resolución de problemas de aplicación	8 horas que equivale a 2 semanas	Estudio de ejemplos del libro guía. Solución de ejercicios propuestos en el libro guía. Lecturas relacionadas con los temas en segunda lengua, de la bibliografía asignada. Profundización e investigación de aplicaciones.	16 horas	2 horas por semana.	En clase se desarrollan quices, talleres y parciales. En casa el estudiante debe desarrollar trabajos asignados por el docente, los cuales deben ser sustentados en clase. Elaboración de proyecto de aula.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	10 de 14

UNIDAD No. 2						
NOMBRE DE LA UNIDAD: ELECTRODINÁMICA.						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la naturaleza y aplicaciones de la fuerza electromotriz. ✓ El estudiante evaluará la diferencia entre los campos electromagnéticos estáticos y dinámicos y sus consecuencias. ✓ El estudiante analizará el fenómeno de inducción electromagnética. ✓ El estudiante establecerá la diferencia entre la electrodinámica antes y después de Maxwell. ✓ El estudiante evaluará la ley de Ampere corregida ley de Ampere-Maxwell. ✓ El estudiante tendrá la capacidad de resolver problemas de aplicación en electrodinámica. 						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO O 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
Fuerza electromotriz. Fem de movimiento. Ley de Faraday e inducción electromagnética. Inductancia mutua y autoinductancia. Energía en campo magnético. Electrodinámica antes de Maxwell. Corrección de Maxwell a la ley de Ampere. Ecuaciones de Maxwell.	Clases magistrales con exposición a través de imágenes y videos de animaciones y experimento real. Resolución de problemas de aplicación	10 horas que equivale a 2.5 semanas	Estudio de ejemplos del libro guía. Solución de ejercicios propuestos en el libro guía. Lecturas relacionadas con los temas en segunda lengua, de la bibliografía asignada. Profundización e investigación de aplicaciones.	20 horas	2 horas por semana.	En clase se desarrollan quices, talleres y parciales. En casa el estudiante debe desarrollar trabajos asignados por el docente, los cuales deben ser sustentados en clase. Elaboración de proyecto de aula.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	11 de 14

UNIDAD No. 3						
NOMBRE DE LA UNIDAD: LEYES DE CONSERVACIÓN.						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la naturaleza de las leyes de conservación. ✓ El estudiante evaluará y analizará las aplicaciones del vector de Poynting y el Tensor de tensión de Maxwell. ✓ El estudiante estará en la capacidad de resolver problemas que involucren leyes de conservación en electrodinámica. 						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO O DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Conservación de la carga y energía. Vector de Poynting. Tensor de tensión de Maxwell. Conservación del momento. Conservación del momento angular.	Clases magistrales con exposición a través de imágenes y videos de animaciones y experimento real. Resolución de problemas de aplicación	4 horas que equivale a 1 semana	Estudio de ejemplos del libro guía. Solución de ejercicios propuestos en el libro guía. Lecturas relacionadas con los temas en segunda lengua, de la bibliografía asignada. Profundización e investigación de aplicaciones.	8 horas	2 horas por semana.	En clase se desarrollan quices, talleres y parciales. En casa el estudiante debe desarrollar trabajos asignados por el docente, los cuales deben ser sustentados en clase. Elaboración de proyecto de aula.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	12 de 14

UNIDAD No. 4						
NOMBRE DE LA UNIDAD: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS.						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la naturaleza y aplicaciones de las ondas electromagnéticas. ✓ El estudiante evaluará las propiedades de las ondas electromagnéticas. ✓ El estudiante analizará las propiedades del espectro electromagnético. ✓ El estudiante establecerá la importancia y aplicaciones de las guías de onda. ✓ El estudiante tendrá la capacidad de resolver problemas de aplicación de ondas electromagnéticas. 						
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
<p>Ondas electromagnéticas en una dimensión.</p> <p>Ondas electromagnéticas en el vacío.</p> <p>Ondas electromagnéticas en la materia.</p> <p>Propiedades de las ondas electromagnéticas.</p> <p>Guía de ondas.</p>	<p>Clases magistrales con exposición a través de imágenes y videos de animaciones y experimento real.</p> <p>Resolución de problemas de aplicación</p>	<p>15 horas que equivale a 3.5 semanas</p>	<p>Estudio de ejemplos del libro guía.</p> <p>Solución de ejercicios propuestos en el libro guía.</p> <p>Lecturas relacionadas con los temas en segunda lengua, de la bibliografía asignada.</p> <p>Profundización e investigación de aplicaciones.</p>	<p>30 horas</p>	<p>2 horas por semana.</p>	<p>En clase se desarrollan quices, talleres y parciales.</p> <p>En casa el estudiante debe desarrollar trabajos asignados por el docente, los cuales deben ser sustentados en clase.</p> <p>Elaboración de proyecto de aula.</p>

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	13 de 14

UNIDAD No. 5						
NOMBRE DE LA UNIDAD: POTENCIALES Y CAMPOS.						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la naturaleza y formulación de los potenciales. ✓ El estudiante estará en la capacidad de resolver problemas de aplicación que involucren potenciales. 						
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 EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Formulación de potencial escalar y vectorial. Gauge de Lorentz. Gauge de Coulomb. Distribuciones y cargas puntuales.	Clases magistrales con exposición a través de imágenes y videos de animaciones y experimento real. Resolución de problemas de aplicación	4 horas que equivale a 1 semana	Estudio de ejemplos del libro guía. Solución de ejercicios propuestos en el libro guía. Lecturas relacionadas con los temas en segunda lengua, de la bibliografía asignada. Profundización e investigación de aplicaciones.	8 horas	2 horas por semana.	En clase se desarrollan quices, talleres y parciales. En casa el estudiante debe desarrollar trabajos asignados por el docente, los cuales deben ser sustentados en clase. Elaboración de proyecto de aula.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	14 de 14

UNIDAD No. 6						
NOMBRE DE LA UNIDAD: RADIACIÓN.						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante comprenderá la naturaleza y fuente de la radiación. ✓ El estudiante estará en la capacidad de resolver problemas de aplicación de radiación. 						
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 EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
¿Qué es radiación? Radiación de un dipolo eléctrico. Radiación de un dipolo magnético. Radiación de una fuente arbitraria. Radiación de cargas puntuales.	Clases magistrales con exposición a través de imágenes y videos de animaciones y experimento real. Resolución de problemas de aplicación.	6 horas que equivale a 1.5 semanas	Estudio de ejemplos del libro guía. Solución de ejercicios propuestos en el libro guía. Lecturas relacionadas con los temas en segunda lengua, de la bibliografía asignada. Profundización e investigación de aplicaciones.	12 horas	2 horas por semana.	En clase se desarrollan quices, talleres y parciales. En casa el estudiante debe desarrollar trabajos asignados por el docente, los cuales deben ser sustentados en clase. Elaboración de proyecto de aula.