



UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ACADÉMICO INGENIERÍA COMERCIAL

PLAN DE ASIGNATURA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	FÍSICA ÓPTICA Y ONDULATORIA	
CODIGO DE LA ASIGNATURA:	02314	
CICLO DE FORMACIÓN:	BÁSICO	X
	PROFESIONAL	
COMPONENTE DE FORMACIÓN	BÁSICO	X
	HUMANÍSTICO	
	PROFESIONAL	
	ELECTIVO	
	OPTATIVO	
UBICACIÓN ASIGNATURA: (Semestre/año)	CUARTO	
NIVEL DE FORMACIÓN:	POSGRADO	
	PREGRADO	X
	TECNOLÓGICO	
	TÉCNICO	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	Presenciales	4
	Independientes	5
	TOTAL HORAS	9
CREDITOS ACADÉMICOS:	3	
PRERREQUISITOS:	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO Y LABORATORIO	
CORREQUISITOS:		
MODALIDAD:	PRESENCIAL	X
	A DISTANCIA	
	TUTORIADA	
	VIRTUAL	
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	OBLIGATORIA	X
	ELECTIVA	
TIPO ASIGNATURA:	TEORICA	
	PRÁCTICA	
	TEÓRICO-PRÁCTICA	X



JUSTIFICACIÓN

El estudio de la física básica generalmente se ha dividido en las siguientes disciplinas:

- i) Mecánica clásica, donde se presenta al estudiante la forma de interpretar el movimiento de los cuerpos a través de la introducción del concepto de partícula puntual, las leyes de Newton, y la conservación del momento cinético;
- ii) Electromagnetismo, donde se estudian las interacciones entre los campos eléctricos y magnéticos, y, posteriormente
- iii) Oscilaciones y Ondas, donde se estudian los fenómenos ondulatorios sobre la base del entendimiento de los conceptos de campo y potencial previamente presentados, además de la introducción del concepto de movimiento periódico.

Un movimiento periódico considera que el objeto siempre regresa a una posición conocida luego de un cierto intervalo de tiempo. En la vida cotidiana es fácil identificar muchas clases de movimientos con característica periódica, como, por ejemplo: el movimiento de los planetas, los relojes, los motores, e incluso ejemplos más simples como el desplazamiento a los lugares de trabajo y estudio. Sin embargo, existen muchos otros sistemas, tal vez no tan comunes al cotidiano vivir, pero que aun así exhiben un movimiento periódico: Las moléculas en un sólido oscilan siempre en torno a sus posiciones de equilibrio, las ondas electromagnéticas (como las ondas de luz, radar y ondas de radio) se describen por vectores de campo eléctrico y magnético oscilatorios, y en los circuitos eléctricos de corriente alterna, el potencial eléctrico, la corriente y la carga eléctrica varían periódicamente con el tiempo.

La presencia e interacción de los movimientos ondulatorios con los seres vivos han sido esenciales para la percepción del entorno que los rodea y mejorar su capacidad de adaptación, por lo que han evolucionado hasta desarrollar receptores altamente sensibles y precisos para percibir, analizar, filtrar y procesar ondas sonoras y ondas luminosas (los oídos, y los ojos, respectivamente). Por otro lado, los seres humanos también han aprovechado las ondas de radio en su beneficio y con ellas ha desarrollado complejos sistemas de comunicación. Ha logrado entender la estructura de los átomos y de los sistemas subatómicos al estudiar las propiedades ondulatorias de las partículas que los constituyen, y de esta forma generar materiales con características específicas de resistencia, conductividad eléctrica y térmica, dureza, elasticidad, entre otras. Las edificaciones, y en sí todas las obras civiles, se mantienen en pie al entender la forma en que se propagan los sismos y los efectos que se pueden inducir en los elementos estructurales, en donde, a su vez, cada vez es más necesaria la realización de estudios basados en técnicas no invasivas como el radar y los ultrasonidos.

A pesar de las notables diferencias entre los fenómenos físicos descritos, existen similitudes físicas y matemáticas, por lo cual se considera que el movimiento ondulatorio es un tema unificador de la física, y se justifica por tanto el estudio de los fenómenos ondulatorios a través de una descripción tanto verbal como matemática. En primera instancia se debe abordar el estudio de las oscilaciones mecánicas y la generación de ondas elásticas (ondas en medios continuos: una cuerda, ondas sonoras, ondas sísmicas) ya que es la forma más natural de iniciar el estudio de fenómenos ondulatorios. Posteriormente se puede abordar el estudio de 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.

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al estudiante una presentación clara y lógica de los conceptos básicos y principios de los fenómenos oscilatorios y ondulatorios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir con claridad los parámetros que caracterizan los movimientos oscilatorios y ondulatorios: periodo, frecuencia, velocidad angular, amortiguamiento, resonancia.



UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA

- Generar modelos matemáticos para la descripción del comportamiento oscilatorio de un sistema mecánico.
- Generar modelos matemáticos para la descripción del comportamiento ondulatorio del sonido y de la luz.
- Expresar con coherencia y claridad las generalidades sobre el sonido, la luz y la óptica.

PRINCIPIOS DE FORMACION Y METAS DE APRENDIZAJE EN TÉRMINOS DE COMPETENCIAS

A. COMPETENCIA DE APRENDIZAJE Y DOMINIOS GENERALES:

Al finalizar el curso los estudiantes estarán en capacidad de:

- Expresar con claridad la diferencia entre fenómeno oscilatorio y ondulatorio.
- Definir con claridad los parámetros que caracterizan los movimientos oscilatorios y ondulatorios.
- Expresar con coherencia y claridad las generalidades sobre los movimientos oscilatorios y ondulatorios.
- Definir con claridad modelos matemáticos que describen sencillos sistemas mecánicos oscilatorios y fenómenos ondulatorios como el sonido y la luz.
- Resolver modelos matemáticos y entender el significado de los resultados encontrados.
- Reconocer las aplicaciones prácticas del ultrasonido en el campo médico y de la ingeniería.
- Identificar las funciones del ojo humano, la fotometría, el color, y la formación de imágenes a través de conjuntos de lentes y espejos.
- Expresar coherencia y claridad en las generalidades sobre sonido y acústica.
- Aplicar el método científico en la realización de prácticas de laboratorio y en la elaboración de informes.

B. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- COMPETENCIA INTERPRETATIVA

Al finalizar el curso los estudiantes estarán en capacidad de:

- Interpretar las causas de un fenómeno ondulatorio en un sistema físico real.
- Reconocer la existencia de un fenómeno de resonancia y sus implicaciones en sistemas físicos reales.
- Distinguir las funciones del ojo y el oído humano y reconocer el impacto del color y del sonido en el comportamiento de los seres humanos.
- Entender los fenómenos físicos asociados a la ecolocalización y las aplicaciones prácticas de los ultrasonidos en el campo de la medicina y de la ingeniería.

- COMPETENCIA ARGUMENTATIVA

Al finalizar el curso los estudiantes estarán en capacidad de:

- Argumentar la respuesta de un sistema físico ante la presencia de fuentes de excitación oscilatoria y ondulatoria.
- Argumentar soluciones para mitigar los efectos oscilatorios en sistemas físicos reales
- Argumentar las causas y los mecanismos posibles para contrarrestar los efectos negativos de los movimientos sísmicos.
- Diferenciar los problemas asociados a las deficiencias visuales y auditivas y enumerar los mecanismos tecnológicos para mejorar y ampliar la capacidad humana.
- Debatir sobre el impacto del color y de los sonidos en el comportamiento humano.

- COMPETENCIA PROPOSITIVA:

Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de:

- Proponer alternativas para modelar matemáticamente sistemas físicos sencillos



UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA

- Proponer estrategias de solución a ejercicios numéricos basados en las leyes que caracterizan los fenómenos oscilatorios y ondulatorios.
- Proponer mecanismos para mejorar la respuesta de un sistema físico ante la presencia de fuentes de excitación oscilatoria y ondulatoria.
- Proponer soluciones para mitigar los efectos oscilatorios en sistemas físicos reales.

METODOLOGÍA GENERAL

La metodología para la presentación del curso se enfoca en mostrar los principios físicos que rigen los movimientos oscilatorios y ondulatorios a través de simulaciones virtuales de los fenómenos, prácticas de laboratorio, y un desarrollo lógico matemático que permita demostrar y deducir los modelos matemáticos que predicen el comportamiento de los fenómenos oscilatorios y ondulatorios.

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y DIDACTICAS

Clase Magistral	X	Talleres de refuerzo		Lecturas previas	X
Valoración y motivación de aptitudes e intereses		Trabajos en grupo	X	Exposiciones	
Presentación de contenidos mediante síntesis, cuadros, mapas conceptuales	X	Ejemplificación del contenido	X	Preguntas en clase	X
Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor	X	Evaluación grupal	X	Diagnóstico de conocimientos previos	X
Verificación y síntesis de contenidos previos	X	Implementación de recursos didácticos	X	Seguimiento de actividad en la clase	X

ESTRATEGIAS Y PORCENTAJES DE EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN				PORCENTAJE DE EVALUACIÓN	
Evaluación escrita	70	Exposición		Primer Parcial	30
Quizez	20	Laboratorio	10	Segundo Parcial	30
Talleres Individuales		Trabajo de campo		Examen Final	40
Talleres Grupales		Participación en Clase			

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD TEMÁTICA	TEMA O SUBTEMA	BIBLIOGRAFÍA
MOVIMIENTOS OSCILATORIOS	1.1 Movimiento armónico Simple	(Davidson College, 2012), (Feynman, 1998), (Halliday, 1996), (Renick & Halliday, 2001), (Serway, 2001) (University of Colorado, s.f.) (Medina Guzmán, s.f.)
	1.1.1 Movimiento Periódico	
	1.1.2 Definiciones.	
	1.1.3 Ecuación de oscilación Masa-Resorte	
	1.1.4 Análisis de energía en un sistema armónico Simple.	
	1.1.5 Estudio del Péndulo Simple coplanar.	
	1.2 Sistemas en MAS	
	1.3 Sistemas amortiguados	
	1.4 Sistemas forzados	
	1.5 Sistemas acoplados	



UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA

MOVIMIENTO ONDULATORIO	2.1 Ondas viajeras unidimensionales 2.2 Ondas Armónicas 2.3 Velocidad de onda 2.4 Ecuación de onda 2.5 Superposición e interferencia 2.6 Series de Fourier 2.7 Potencia e intensidad en sistemas ondulatorios 2.8 Ondas estacionarias. 2.9 Propiedades del sonido. 2.9.1 Estudio de cuerdas que oscilan 2.9.2 Estudio de tubos de aire. 2.9.3 Aplicaciones prácticas de los ultrasonidos y de los infrasonidos 2.9.4 Efecto Doppler	(Davidson College, 2012), (Feynman, 1998), (Zemansky, 2009) (Halliday, 1996), (Renick & Halliday, 2001), (Serway, 2001) (University of Colorado, s.f.) (Medina Guzmán, s.f.)
ÓPTICA GEOMÉTRICA	3.1 Generalidades 3.1.1 Dualidad de la luz 3.1.2 Fenómenos asociados a la luz. 3.1.3 Reseña histórica y avances tecnológicos. 3.2 Reflexión 3.2.1 Reflexión en superficies planas. . 3.2.2 Construcción de imágenes en superficies esféricas. 3.3 Refracción 3.3.1 Índice de refracción 3.3.2 Ley de refracción de Snell. 3.4 Lentes delgadas 3.4.1 Lentes convergentes 3.4.2 Lentes divergentes 3.4.3 Formación de imágenes usando leyes de la óptica geométrica	(Davidson College, 2012), (Feynman, 1998), (Zemansky, 2009) (Halliday, 1996), (Renick & Halliday, 2001), (Serway, 2001) (University of Colorado, s.f.) (Medina Guzmán, s.f.)



BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

Davidson College. (2012). *Physics Simulations*. (B. University, Editor) Obtenido de <http://physics.bu.edu/~duffy/classroom.html>

El Universo Mecánico. (s.f.). Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=K3_a1cen1IM&list=PLU9luHaN24c_eqiq4MjPUQL7n7CENh1cH&index=16

Feynman, R. P. (1998). *Física*. México: Pearson Education.

Giancoli, D. C. (2002). *Física para Universitarios*. México: Pearson Education.

Haberman, R. (s.f.). *Ecuaciones Diferenciales con Series de Fourier y problemas de contorno* (3 ed.). Madrid, España: Pearson Education.

Halliday, D. (1996). *Física Vol 2* (Vol. 2). México: Cecsca.

Harrison, D. M. (2011). *Flash Animationos for Physics*. (U. o. Dept of Physics, Editor) Obtenido de <http://faraday.physics.utoronto.ca/GeneralInterest/Harrison/Flash/>

Medina Guzmán, H. (s.f.). *Blog Ing Huho Medina*. Obtenido de <http://inghugomedina.blogspot.com.co/2013/06/>

Renick, R., & Halliday, D. (2001). *Física* (Vol. 1). (C. E. Continental, Ed.) México.

Serway, R. A. (2001). *Física* (Vol. 2). Mexico: Pearson Education.

University of Colorado. (s.f.). *PhET Interactive Simulations*. (Boulder, Editor) Obtenido de <https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics>

Vázquez Martínez, L. (2009). *Métodos Numéricos para la física y la ingeniería*. Madrid: McGraw Hill.

Young, H. D. (2013). *Física Universitaria con física moderna* (13 ed.). México: Pearson Education.

Zemansky, S. (2009). *Física Universitaria*. México: Addison-Wesley.