

UNIVERSIDAD DE CALDAS

PLAN INSTITUCIONAL DE ACTIVIDAD ACADÉMICA

Departamento que oferta: FÍSICA

Actividad académica: física oscilaciones, ondas y electromagnetismo

Código actividad académica: G7F0131

Número de créditos que otorga: 4

Versión del PIAA: 1

Número de acta: 999

Fecha del acta: 14/08/2019

Horas teóricas	48	Horas prácticas	16
Horas no presenciales	128	Horas presenciales profesor	64
Horas inasistencia de repuebe	12	Cupos máximos	45
Habilitable	SI	Nota aprobatoria	30
Duración en semestres	1	Duración en semanas	16

JUSTIFICACIÓN

En el universo todo oscila, todo cambia. Los fenómenos oscilatorios, ondulatorios y electromagnéticos están siempre presentes en la naturaleza. El estudio de estos fenómenos tiene gran importancia en la construcción de diferentes dispositivos de aplicación en mecánica, arquitectura, construcciones civiles, dispositivos eléctricos y electrónicos, equipos para la transmisión y recepción de señales electromagnéticas, robótica y muchos otros. El avance de la tecnología requiere que el ingeniero tenga una clara concepción de los fenómenos oscilatorios, eléctricos y magnéticos, con sus alcances y limitaciones, que le permitan modelar, diseñar, recrear, controlar y poner en funcionamiento algunos dispositivos en diversos campos de la tecnología. En esta asignatura el estudiante adquiere una conceptualización básica de los fenómenos físicos relacionados con oscilaciones, ondas y electromagnetismo, apoyada en la práctica adecuados para comprender las inter-relaciones que ocurren entre diferentes sistemas.

OBJETIVOS

1.1 General:

Al final del curso el estudiante deberá construir su conocimiento sobre las leyes que rigen los fenómenos oscilatorios, ondulatorios, eléctricos y magnéticos y aplicarlo en la solución de problemas que lo conduzcan a comprender, interpretar, analizar, sintetizar, generalizar y aplicar el conocimiento.

1.2 Específicos:

¿Identificar las características principales de un movimiento armónico simple M.A.S y relacionarlo con el movimiento circular uniforme.

¿Adquirir las nociones básicas sobre ondas mecánicas relacionadas con su generación y propagación y aplicarlos en la solución de problemas.

¿Identificar y describir algunos fenómenos ondulatorios como reflexión, refracción, reflexión y difracción de las ondas mecánicas.

¿Explicar las leyes que rigen el comportamiento eléctrico de los cuerpos y aplicarlas en la resolución de problemas.

¿Analizar y aplicar los conceptos de campo eléctrico, corriente y resistencia eléctrica

¿Resolver problemas relacionados con circuitos eléctricos de corriente continua.

¿Explicar los conceptos de campos electromagnéticos y relacionarlo con su aplicación en tecnología.

CONTENIDO

UNIDAD 1: Oscilaciones

Movimiento armónico simple en el Sistema masa-resorte. Consideraciones de energía en el M.A.S. El movimiento armónico simple pendular Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas; fenómeno de la resonancia. Aplicaciones.

UNIDAD 2: Ondas mecánicas

Ondas viajeras: características y descripción matemática. Ondas en una cuerda, velocidad de propagación, energía transportada por una onda. Superposición de ondas. Fenómenos de propagación de ondas: reflexión, refracción interferencia y difracción. El sonido, características y descripción matemática. Potencia e intensidad de las ondas sonoras. Nivel de intensidad sonora. Ondas estacionarias, resonancia en cuerdas y tubos sonoros. Aplicaciones.

UNIDAD 3: Electrostática

Carga eléctrica, fuerza eléctrica, campo eléctrico y líneas de campo. Ley de Coulomb para cargas puntuales. Campo eléctrico para una distribución continua de carga. Flujo eléctrico, Ley de Gauss. Potencial eléctrico.

Capacitores y capacitancia. Problemas de aplicación.

Unidad 4. Magnetostática

Campos y fuerzas magnéticas. Movimiento de una partícula con carga en un campo magnético uniforme. Aplicaciones del movimiento de partículas con carga en un campo magnético. Fuerza magnética que actúa sobre un conductor que transporta corriente. Momento de torsión sobre una espira de corriente en un campo magnético uniforme. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampère. Campo magnético de un solenoide. Ley de Gauss en el magnetismo.

Unidad 5. Campos magnéticos variables y la onda electromagnética

Inducción magnética y Ley de Faraday. Ley de Lenz. Fem inducida y campos eléctricos. Forma general de la ley de Ampère. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas planas. Espectro electromagnético. Energía transportada por ondas electromagnéticas. Cantidad de movimiento y presión de radiación. Producción de ondas electromagnéticas por una antena

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. Oscilador sistema masa resorte

Práctica 2. Ondas estacionarias en cuerdas

Práctica 3. Determinación de la velocidad del sonido

Práctica 4. Nivel sonoro. Mediciones con sonógrafo

Práctica 5. Campo eléctrico y superficies equipotenciales

Práctica 6. Carga y descarga de un condensador

Práctica 7. Medición del Campo magnético terrestre

Práctica 8. Campo magnético alrededor de un alambre de corriente

Práctica 9. Ley de Faraday y Fem inducida

METODOLOGÍA

El desarrollo del curso se basará en exposiciones magistrales de los temas por parte del profesor, que permita a los estudiantes conceptualizar, comprender, analizar y sintetizar el objeto de estudio (apoyados en la bibliografía sugerida), para su posterior generalización a partir de la solución de problemas propuestos en cada temática con aplicabilidad a la ingeniería (talleres y lecturas dirigidas). Para una adecuada motivación de los estudiantes, en las clases magistrales se plantearán diferentes ejemplos que indiquen las aplicaciones prácticas de los conceptos estudiados y se mostrarán simulaciones de los fenómenos apoyados en la web. Cada unidad teórica será complementada con la experimentación en laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación serán concertados con los estudiantes en la primera clase. La evaluación del curso consta de un componente teórico con valor de 80% y un componente de laboratorio con valor de 20%. En el componente práctico, se propondrá la realización de un proyecto donde el estudiante exprese su creatividad aplicando alguno de los conceptos estudiados.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

LIBROS

1. Serway, R. A., J. W. Jewett (2008). Física para ciencias e ingenierías. Tomos I y II. VII edición. Cengage Learning Editores S.A. de C.V.
2. Sears, Z., Freedman Y. (2004) Física universitaria. Vol. 1 y 2. (11a. Edición) México: Pearson Educación. ISBN: 9702605113
3. Resnick, R. Halliday, D., Krane, K. (1996). Física: Vol. 1 (4a. Edición). México: CECSA. ISBN: 9682612306
4. Aristizábal-Botero, W. Electromagnetismo con aplicaciones a la biología y la ingeniería 2010. pdf disponible en web.
5. Alonso, M., Finn E.J. Física Volumen II Campos y Ondas. Fondo Educativo Interamericano S.A. Addison-Wesley Iberoamerica S.A. México 1970
6. Hayt W. Jr. Teoría electromagnética. Quinta edición. McGraw-Hill. México 1991.

HIPERVÍNCULOS

- Física con ordenador: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
- Física recreativa: <http://www.fisicarecreativa.com/>
- Physicsweb (en inglés): <http://physicsweb.org/bestof/>
- Recursos sobre física en Internet, Universidad Autónoma de Madrid: http://biblioteca.uam.es/paginas/Ciencias/enl_fisica.html
- Instituto de Física de la Universidad de Antioquia: <http://fisica.udea.edu.co/~mpaez/index.html>