	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 1 de 6

### IDENTIFICACIÓN

Nombre de la asignatura	<b>ONDAS</b>		
Código de la asignatura	FS315		
Programa Académico	INGENIERÍA DE SISTEMAS		
Créditos académicos	4		
Trabajo semanal del estudiante	Docencia directa: 4	Trabajo Independiente: 5	
Trabajo semestral del estudiante	144		
Pre-requisitos	Electromagnetismo		
Co-requisitos			
Departamento oferente	Licenciatura en Matemáticas y Física		
Tipo de Asignatura	Teórico:	Teórico-Práctico:	Práctico:
Naturaleza de la Asignatura	Habilitable:		No Habilitable: X
	Validable:		No Validable: X
	Homologable: X		No Homologable:

### PRESENTACIÓN


Las oscilaciones y las ondas son necesaria para comprender el universo que es dinámico y con fenómenos periódicos y oscilantes.se aborda trabajando analizando modelos físicos donde se involucran este tipo de fenomenología. Con esta asignatura se pretende que los estudiantes comprendan fenómenos naturales como sismos y la forma de cómo se involucra esto conceptos en las construcciones de obras civiles.

### JUSTIFICACIÓN

En la primera parte del curso aparecen los fenómenos oscilatorios que dada la importancia que tienen en la naturaleza en una gran variedad y cantidad de fenómenos, es prioritario que los estudiantes entiendan su naturaleza y las asimilen a su estructura mental como una aproximación de una gran cantidad de osciladores armónicos acoplados en algún modo particular de vibración.

Se identifica, construye y soluciona la ecuación de onda de los fenómenos que conduzcan a esta estructura matemática, además de obtenerse de ella toda la información física que la acompaña.

Se trabajan las ondas electromagnéticas como modelo que explica el transporte de energía en campos electromagnéticos oscilantes que se propagan y, finalmente, se trata la aproximación de la luz como un rayo geométrico donde  $\lambda \ll a$ ; siendo  $\lambda$  la longitud de

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 2 de 6

onda y a las dimensiones geométricas de la abertura que interacciona con el rayo de luz.

### OBJETIVO GENERAL

- Mostar la importancia de los fenómenos oscilatorios y ondulatorios que se presentan en la naturaleza, resaltando su rol desde los contextos de impacto en la visión científica, aplicabilidad en diferentes campos de la ciencia y tecnológica. La descripción y el desarrollo del curso se hará utilizando las ecuaciones diferenciales, los conceptos de campos escalar y vectorial a fin de juzgar un enfoque riguroso y sólido de las regularidades, características de estos fenómenos.

Como caso particular del movimiento ondulatorio, se aborda el estudio de las ondas electromagnéticas en el vacío, medios físicos es tan: sólidas, gaseosas y líquidas mediante un enfoque que fenomenología considera al medio como un continuo, lineal, homogéneo e isotrópico es decir, que no se considera la naturaleza microscópica del medio.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS


Deducir, expresar, identificar e interpretar las leyes a las cuales se someta los fenómenos oscilatorios, construyendo una visión típica de estos fenómenos, apoyándose en un enfoque fisicomatemático riguroso que se fundamenta en el uso del cálculo diferencial e integral de los campos escalares y vectoriales, las ecuaciones diferenciales sus métodos de resolución.

Identificar, deducir, expresar e interpretar las leyes que rige los fenómenos ondulatorios como un elemento que muestra que el estudiante ha adquirido una visión científica de estos fenómenos y su incorporación a su cosmovisión, su nivel de recopilación conceptual deberá estar acompañada de la utilización del cálculo integral y diferencial de los campos escalares y vectoriales de varias variables y ecuaciones diferenciales parciales y algunos de sus métodos de resolución.

### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Considerando que el desarrollo de competencias busca equilibrar **“el saber qué”, “el saber cómo hacer” y “el saber ser”**, y por lo tanto busca que el estudiante adquiera conocimientos, habilidades y valores, en concordancia con lo anterior la asignatura de Electromagnetismo desarrolla en este las siguientes competencias:

- Capacidad para establecer las relaciones entre carga eléctrica, campo eléctrico y potencial de distintas configuraciones de carga.
- Capacidad para utilizar la ley de Coulomb en el cálculo de las fuerzas de interacción entre partículas cargadas en un sistema de referencia tridimensional.
- Capacidad para interpretar físicamente las leyes de Maxwell y aplicarlas en el cálculo de

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 3 de 6

campos eléctricos y potenciales de algunas distribuciones de carga; así como en el cálculo de campos magnéticos y FEM.

- Capacidad para cuantificar la interacción entre campos de naturaleza eléctrica o magnética y partículas cargadas.
- Capacidad para relacionar los principios básicos de la producción de energía eléctrica con el consumo doméstico, estableciendo valores aproximados para el consumo de energía eléctrica de un electrodoméstico.

Conocimiento de las precauciones mínimas o básicas que se deben tener en cuenta al manipular equipos eléctricos.

### METODOLOGÍA

Se harán exposiciones de los temas por parte del profesor. Los estudiantes someterán a prueba sus conceptos solucionando problemas típicos.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se aprovecharán sesiones de clase para defender y analizar lecturas sobre concepciones filosóficas, históricas o de aplicaciones tecnológicas de los fenómenos ondulatorios, oscilatorios y de las ondas electromagnéticas.

### CONTENIDO

**UNIDAD 1. Teoría de las Oscilaciones (12 horas)**


Oscilaciones unidimensionales libres sin rozamiento. Modelación de las oscilaciones que realizan los sistemas físicos de la naturaleza mediante el concepto de Oscilación Armónica Simple.

Movimiento Armónico Simple, Introducción, Conceptos, etc. Masa acoplada a un resorte. Planteamiento del problema, obtención de la Ecuación diferencial de Movimiento a partir de la 2ª ley de Newton, análisis, solución de la ecuación, interpretación e importancia de la información encontrada, gráficas de esa información. Péndulo simple, Péndulo físico, Analogías eléctricas. Circuito LC.

Oscilaciones unidimensionales libres con rozamiento. Modelación de las oscilaciones que realizan los sistemas físicos de la naturaleza mediante el concepto de Oscilación Armónica Amortiguada.

Movimiento Armónico Amortiguado, Masa acoplada a un resorte con rozamiento. Planteamiento del problema, obtención de la Ecuación diferencial de Movimiento a partir de la 2ª ley de Newton, análisis, solución de la ecuación, Casos sobre amortiguado, Infra-amortiguado y críticamente amortiguado, interpretación e importancia de la información encontrada, gráficas de esa información. Sistema masa resorte, Péndulo simple, Péndulo Físico y Analogías eléctricas. Circuitos RC, RLC.

Oscilaciones unidimensionales forzadas. Modelación de las oscilaciones que realizan los

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 4 de 6

sistemas físicos de la naturaleza mediante el concepto de Oscilación Armónica Amortiguada.

Movimiento Armónico Forzado, Masa acoplada a un resorte. Planteamiento del problema, obtención de la Ecuación diferencial de Movimiento a partir de la 2ª ley de Newton, análisis, solución de la ecuación, interpretación e importancia de la información encontrada, gráficas de esa información.

Energía y potencia promedio, Potencia disipada, Factor de calidad, Potencia promedio suministrada.

Superposición de oscilaciones en un eje. Modelación de las oscilaciones complejas que realizan ciertos sistemas físicos de la naturaleza mediante el concepto de superposición de Oscilaciones coherentes.

Superposición de movimientos armónicos en un solo eje de la misma frecuencia. Descripción del concepto de oscilaciones complejas propias libres o inducidas fruto de la contribución global de oscilaciones elementales mediante el principio de superposición de oscilaciones de una misma dirección. En una misma dirección.

Superposición de movimientos armónicos de frecuencias diferentes. Descripción del concepto de oscilaciones complejas propias libre o inducida fruto de la contribución global de oscilaciones elementales mediante el principio de superposición de oscilaciones de diferentes frecuencias en una misma dirección. Fenómeno de pulsaciones

Oscilaciones en un plano Modelación de las oscilaciones complejas que realizan ciertos sistemas físicos de la naturaleza mediante el concepto de superposición de Oscilaciones coherentes ortogonales.

Superposición de movimientos armónicos en un solo eje de la misma frecuencia. Descripción de oscilaciones más complejas mediante el concepto de superposición de oscilaciones inducidas mutuamente ortogonales usando el principio de superposición de oscilaciones, cuando poseen la misma frecuencia.

Superposición de movimientos armónicos frecuencias diferentes. Descripción de oscilaciones más complejas mediante el concepto de superposición de oscilaciones inducidas mutuamente ortogonales usando el principio de superposición de oscilaciones, cuando poseen la misma frecuencia.


**UNIDAD 2. Teoría del Movimiento Ondulatorio (24 horas).**

2.1. El movimiento ondulatorio como un sistema de oscilaciones distribuidas que se manifiesta como una perturbación física viajera. Modelación de la propagación de las oscilaciones, superposición de oscilaciones distribuidas que se presentan en la naturaleza como un sistema físico mediante el concepto de Movimiento Ondulatorio.

Movimiento Ondulatorio en un medio homogéneo e isotrópico. El movimiento ondulatorio como un sistema de oscilaciones distribuidas libres sin rozamiento. Características fundamentales, Expresión analítica de una onda viajera, Ecuación diferencial del movimiento ondulatorio, Función de Onda

Velocidad de fase y velocidad de grupo

2.2. Ondas elásticas en Medios de Fase Sólida, Líquida y/o gaseosa transversales en una

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 5 de 6

cuerda. El medio físico se considerará continuo, homogéneo, isotrópico, la descripción será fenomenológica, de tal manera que la onda elástica será un sistema de oscilaciones distribuidas libres sin rozamiento. Planteamiento del problema Características fundamentales, Deducción de la Expresión analítica de una onda viajera, Ecuación diferencial del movimiento ondulatorio, Función de Onda: Ondas longitudinales y transversales, Ondas Elásticas en un gas, Ondas Elásticas en un sólido

2.3. Superposición de movimientos ondulatorios longitudinales. Modelación de los Movimientos ondulatorios de naturaleza MÁS compleja que se manifiestan en la naturaleza mediante el concepto de superposición de Movimientos Ondulatorios simples. Concepto de medio lineal isotrópico homogéneo no dispersor, Concepto de medio lineal isotrópico homogéneo dispersor, Ecuación diferencial de Movimiento, Ondas estacionarias, Coeficientes de reflexión y transmisión en puntos de discontinuidad, Energía, potencia e intensidad promedios, Energía, potencia e intensidades promedios, Nivel de intensidad, Análisis de las pulsaciones, Efecto Doppler, Efecto Mach


2.4. Superposición de movimientos ondulatorios transversales Modelación de los Movimientos ondulatorios de naturaleza más compleja que se manifiestan en la naturaleza mediante el concepto de superposición de Movimientos Ondulatorios simples.

### UNIDAD 3. Teoría de las ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS (14 horas)

Modelación del comportamiento de los Campos eléctricos y magnético fruto de la dependencia temporal de las distribuciones espaciales de carga eléctrica en sistemas físicos.

4.3. Ondas electromagnéticas se explicará como una Modelación de los fenómenos de la propagación de oscilaciones de campo eléctrico y magnético: Introducción del Concepto de Onda Electromagnética a partir del análisis fisicomatemático del comportamiento temporal de los Campos eléctrico y magnético mediante el uso de las Ecuaciones de Maxwell, Ecuaciones de Maxwell, Ecuación Diferencial del movimiento ondulatorio electromagnético en el espacio libre, Características fundamentales del Campo electromagnético mediante el concepto de Ondas electromagnéticas planas. Transversalidad de las Ondas Electromagnéticas (Perpendicularidad entre los campos eléctrico y magnético y la dirección de propagación), Concepto de Polarización de una Onda EM. Clases de polarización, Energía por unidad de volumen intensidad y potencia de una onda electromagnética, Valores promedios, Vector de Poynting, Momentum de la Radiación de ondas electromagnéticas, Reflexión y transmisión de ondas electromagnéticas en dieléctricos transparentes.

- Interferencia, Modelación del fenómeno de interferencia mediante el principio de superposición de ondas coherentes (Ondas electromagnéticas). Introducción del Concepto del fenómeno de interferencia. Onda Electromagnética a partir del análisis fisicomatemático del comportamiento temporal de los Campos eléctrico y magnético mediante el uso de las Ecuaciones de Maxwell, Coherencia, Monocromaticidad y policromaticidad, Interferencia entre dos fuentes puntuales, Experimento de Young. Interferencia entre varias fuentes sincrónicas, Interferencia en películas delgadas, Anillos de Newton.

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 6 de 6

- Difracción, Modelación del fenómeno de difracción mediante el principio de superposición de ondas coherentes y el uso del fenómeno de interferencia (Ondas electromagnéticas).

Introducción del Concepto del fenómeno de difracción. Principio de Huygens, Clases de difracción: Fresnel y Fraunhofer, Difracción por una sola rendija rectangular y circular Poder de resolución.

### EVALUACIÓN

Se realizaran tres evaluaciones parciales: La primera y la segunda tiene un valor del 30%, y el examen final del 40%.

Para cada evaluación se realizará un examen escrito que tendrá un valor del 70% y el otro 30% restante será de trabajo, resolución de talleres, sustentaciones, laboratorios, ensayos y demás actividades que se organicen durante el desarrollo de la asignatura.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HALLIDAY D. y RESNICK. Física vol. I y II. Compañía Editorial Continental S.A. Segunda edición. 1973.
- ALONSO, M. y FINN, E.J. Física Volumen I: Mecánica y Volumen II: campos y ondas. Fondo Educativo Interamericano S.A. 1970.
- CRAWFORD, F.S. Ondas. Berkeley Physics Course volumen III. Editorial Reverté S.A. 1971.
- SEARS, F.W. Y ZEMANSKY, M.W. Física. Editorial Aguilar. 1972
- BEISER, A. Conceptos de Física Moderna. Editorial McGraw-Hill. 1971.
- YOUNG, H.D. Óptica y Física Moderna. Editorial McGraw-Hill. 1971.
- GOLDEMBERG, J. Física General y Experimental. Editorial Interamericana. 1974.