

IDENTIFICACIÓN
DIVISIÓN/ VUAD: DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

FACULTAD/ DEPARTAMENTO/ INSTITUTO: DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**NOMBRE DEL
DOCENTE:**
DENOMINACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

ONDAS Y ELECTROMAGNETISMO

CÓDIGO DEL ESPACIO ACADÉMICO: 12501

CARÁCTER DEL ESPACIO ACADÉMICO:

Teórico		Teórico - práctico	X	Práctico
---------	--	--------------------	---	----------

NÚMERO DE CRÉDITOS

3

NÚMERO DE HORAS DE T.P.

6

NÚMERO DE HORAS T.I.

3

**METODOLOGÍA DEL
ESPACIO:**

Presencial

X

Virtual

Distancia

PRERREQUISITOS

N/A

**PERTENECE AL
COMPONENTE
OBLIGATORIO**
**PERTENECE AL
COMPONENTE
FLEXIBLE**

Física Eléctrica

X

CORREQUISITOS	N/A	PERTENECE AL COMPONENTE OBLIGATORIO	PERTENECE AL COMPONENTE FLEXIBLE
UBICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO			
<p>Ondas y Electromagnetismo está ubicada en el cuarto semestre del programa de ingenierías Electrónica. Este espacio académico hace parte del Área de Ciencias Básicas.</p>			
PROPÓSITOS DEL ESPACIO ACADÉMICO			
<p>La asignatura ONDAS Y ELECTROMAGNETISMO que ofrece el Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Santo Tomás responde a las exigencias del Decreto 0792 de Mayo 8 de 200, que establecen estándares de calidad en programas académicos de pregrado en Ingeniería. Busca que el estudiante se maneje con propiedad todo tipo de osciladores y fenómenos ondulatorios e interprete los conceptos fundamentales de sonido, potencia, ondas mecánicas y sus posibles interacciones con el entorno. Estos conocimientos podrán ser útiles también para explicar hechos cotidianos y fenómenos naturales, aplicándolos a la solución de problemas de ingeniería generando así un excelente nivel de comprensión.</p>			
ARTICULACIÓN CON EL NÚCLEO PROBLÉMICO			
<p>Todos los sistemas de comunicación de la actualidad, están diseñados a la luz de la teoría ondulatoria. No sería posible diseñar antenas para comunicación, ni guías de onda sin un conocimiento riguroso de todos estos fenómenos ondulatorios y vibratorios.</p> <p>¿Qué importancia tuvo el estudio de las oscilaciones en el desarrollo de la ciencia?, ¿y en el desarrollo de la historia? ¿En qué situaciones de la vida cotidiana se pueden identificar fenómenos periódicos?, ¿Puede ser que la disipación de energía en una oscilación tenga aspectos beneficiosos?, ¿En qué momentos del día el ambiente a nuestro alrededor está libre de radiación?, ¿qué es lo que se transmite en las señales usadas en telecomunicaciones?</p>			
METODOLOGÍA			

En la pedagogía problemática, el docente no comunica conocimientos de manera definitiva y absoluta. En lugar de eso, se intenta crear una situación que genere diversas opiniones relacionadas con el tema que se está tratando de tal manera que el estudiante construya conceptos, fruto de la discusión previa. Básicamente el estudiante se enfrenta a situaciones de difícil comprensión. La idea es que el estudiante solucione el problema usando sus conocimientos previos sobre el tema. En el aula (teoría y práctica) el docente acompaña y dirige al estudiante en su proceso de interiorizar las ideas de la *resolución de problemas*.

En cada espacio de la enseñanza problemática tanto los docentes como los estudiantes, tienen tareas bien definidas.

El docente:

- ❖ Prepara la clase, y establece sus objetivos
- ❖ Elige una situación problemática y elabora una serie de preguntas que generen contradicción en clase y que favorezcan el pensamiento crítico del estudiante y su formación integral.
- ❖ Genera un escenario de discusión académica y tiene en cuenta cada uno de los aportes de los estudiantes.
- ❖ Rescata las intervenciones del grupo para presentar la o las soluciones a la situación problemática.
- ❖ Al final debe generar un resumen y una serie de conclusiones logradas durante la clase

El estudiante:

- ❖ Tiene interés por el problema planteado en clase.
- ❖ Participa y genera ideas y opiniones alrededor de la discusión propuesta
- ❖ En el aula de clase, manifiesta su opinión, escucha atentamente a sus compañeros y concluye a la luz de la discusión.
- ❖ Construye el concepto como consecuencia del resumen final de la clase.

ESTRATEGIAS:

El docente debe partir de las ideas generadas durante la discusión, corregir oportunamente aquellas ideas que no fueron completamente comprendidas y termina de generar inquietud intelectual en los estudiantes a través de material de apoyo:

- ❖ Artículos científicos, talleres y situaciones problemáticas que contextualicen los conceptos y fortalezcan el aprendizaje.
- ❖ El aula virtual en la plataforma Moodle, generando foros de discusión, subiendo archivos relevantes de acuerdo al tema tratado con el fin de profundizar conceptos

CONOCIMIENTOS PREVIOS PARA INICIAR EL ABORDAJE DEL ESPACIO ACADÉMICO

El estudiante debe tener claras ideas fundamentales sobre cálculo (diferencial e integral), y todo el conocimiento adquirido durante el curso de ecuaciones diferenciales y variable compleja. Adicionalmente debe comprender claramente los conceptos de física mecánica, termodinámica, y física eléctrica ya que en este curso de ONDAS Y ELECTROMAGNETISMO deberá utilizar todas estas herramientas para lograr abordar con éxito los problemas propuestos y las situaciones problemáticas elaboradas en compañía de los demás estudiantes y el docente.

DIMENSIONES DE LA ACCIÓN HUMANA, COMPETENCIAS, CONTENIDOS Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS A DESARROLLAR

DIMENSIONES DE LA ACCIÓN HUMANA, COMPETENCIAS, CONTENIDOS Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS A DESARROLLAR

COMPETENCIAS DE AREA

1. **EL COMPRENDER.** El estudiante analiza e interpreta situaciones problemáticas y genera propuestas de solución, desarrollando habilidades en:
 - ❖ La consulta de temas necesarios para abordar la información.(previamente vistos o nuevos)
 - ❖ La correcta aplicación de conceptos, fundamentos y leyes ya vistos.
 - ❖ analiza las representaciones gráficas y los modelos matemáticos relacionados con las teorías de los fenómenos ondulatorios, para proponer soluciones a situaciones problemáticas teóricas y experimentales.
 - ❖ Conoce software especializado para simular fenómenos relacionados con la asignatura y compararlos con los propuestos experimentalmente
2. **EL HACER.** El estudiante realiza cálculos correctamente usando las variables relacionadas con la solución de situaciones problemáticas:
 - ❖ Maneja los conceptos, las correlaciones entre variables a través de gráficas y entiende los modelos matemáticos relacionados con las teorías de la teoría ondulatoria en la solución de situaciones problemáticas teóricas y experimentales.
 - ❖ Resuelve correctamente problemas propuestos en los talleres y en las evaluaciones escritas utilizando las herramientas matemáticas adquiridas durante las clases.
 - ❖ Utiliza software como Matlab, mathematica y la calculadora para resolver problemas y realizar gráficas.
3. **EL COMUNICAR.** El estudiante socializa de manera apropiada su pensamiento científico utilizando diferentes estrategias de comunicación:
 - ❖ Expresa en términos adecuados los conceptos, principios y leyes que rigen la naturaleza ondulatoria
 - ❖ Presenta consultas realizadas relacionadas con la temática de la asignatura, en formato de artículo científico, cuidando siempre tener una buena redacción y ortografía.
 - ❖ Participa en clase expresando sus inquietudes utilizando argumentos teóricos, y manifiesta sus ideas y utilizando el lenguaje idóneo.
 - ❖ Utiliza los medios de comunicación para comprender, reforzar y profundizar en temas relacionados con la teoría ondulatoria.
4. **EN EL OBRAR.** El estudiante demuestra su calidad humana y formación integral como futuro profesional de la USTA a través de su actitud:
 - ❖ En los espacios académicos prestando atención a los conocimientos impartidos por el docente y a las intervenciones de los demás estudiantes.
 - ❖ Evitando el uso de celulares o dispositivos electrónicos durante las clases o hablar con los compañeros creando así distracciones que retrasan los procesos de aprendizaje.
 - ❖ Manteniendo en todo momento la filosofía de la ética y la honestidad en todas las actividades académicas propuestas por el docente rechazando de forma radical el plagio y el fraude.
 - ❖ Llegando a clase de manera puntual mostrando así respeto por el los compañeros y el docente y entregando trabajos y actividades de acuerdo al cronograma establecido en la primera clase.
 - ❖ Mostrando siempre interés por la asignatura y tratando de encontrar las aplicaciones en la ingeniería.

SEMANA/ SESIÓN	COMPETENCIA	GENÉRICA (G)/ ESPECÍFICA (E)		COMPRENDER	OBRAR	HACER	COMUNICAR	UNIDADES TEMÁTICAS/ EJES TEMÁTICOS/ CONTENIDOS	ESTRATEGIA(S) DIDÁCTICA(S)	ESTRATEGIA(S) EVALUATIVA(S)
		G	E							
1	1. Trabaja con diferentes sistemas de coordenadas. 2. Opera cantidades vectoriales.	X		X	X	X		Presentación del programa y establecimiento de condiciones de trabajo. Sistemas de coordenadas ortogonales. Revisión de análisis vectorial.	Pregunta problematizadora	Solución a la situación problemática.
2	1. Trabaja con ecuaciones periódicas. 2. Interpreta y maneja la información presentada por una función que describe un movimiento periódico.	x		x		x		1. Introducción a los movimientos periódicos. 2. Oscilador armónico: libre, simple. Representación gráfica energías y potencia.	Presentación de la situación problemática. Discusión a nivel de grupo sobre la situación problemática. Análisis y profundización de los temas con guía del docente	Control de lectura, Trabajo en grupo para realizar talleres propuestos por el docente. Solución a la situación problemática.
3	1. Identifica los parámetros que intervienen en un oscilador. 2. Conoce las condiciones necesarias para tener un oscilador. 3. Calcula frecuencias naturales.		x	x		x	x	1. Osciladores libres. 2. Sistema masa-resorte. 3. Péndulo simple.	Lectura preliminar. Pregunta problematizadora. Taller	Control de lectura que de cuenta de la solución a la situación dada. Discusión sobre procesos y resultados
4	1. Calcula frecuencias en osciladores amortiguados.		x	x	x	x	x	1. Oscilaciones amortiguadas	Pregunta problematizadora.	Solución a la situación problemática.

	2. <i>Calcula frecuencias en osciladores amortiguados y forzadas.</i>							2. <i>Oscilaciones forzadas</i>	<i>Trabajo en grupo orientado por el docente.</i>	
5	1. <i>Identifica las semejanzas entre osciladores mecánicos y eléctricos.</i>		x	x		x	x	1. <i>Comparación entre el oscilador mecánico y el oscilador eléctrico</i>	<i>Lectura preliminar</i> <i>Pregunta problematizadora.</i>	<i>Solución a la situación problémica.</i> <i>Análisis de diferentes osciladores.</i>
6	1. <i>Identifica ecuaciones de movimiento de sistemas oscilatorios acoplados</i> 2. <i>Identifica modos normales de oscilación.</i> 3. <i>Calcula frecuencias normales de oscilación.</i>		x	x		x	x	1. <i>Oscilaciones acopladas, ecuación de movimiento de sistemas acoplados.</i> 2. <i>Soluciones en modos normales y métodos matriciales.</i>	<i>Pregunta problematizadora</i> <i>Taller</i>	<i>Solución a la situación problémica.</i>
7	1. <i>Identifica las características del movimiento periódico.</i> 2. <i>Identifica las condiciones iniciales de movimiento y su efecto en un oscilador.</i>		x	x		x	x	1. <i>Sinopsis movimiento armónico simple, amortiguado, Forzado Unidimensional.</i> 2. <i>Condiciones Iniciales del sistema y relación con el movimiento subsecuente.</i>	<i>Lectura adicional sobre el tema.</i> <i>Trabajo en grupo orientado por el docente</i>	<i>Solución de ejercicios.</i>

8	1. Sustenta por escrito conceptos, leyes y aplicaciones		x	x	x	x	x	Primer parcial. Final del primer corte.	Discusión y desarrollo del parcial.	Procesos para solución de las situaciones y preguntas del parcial
9	1. Interpreta claramente la ecuación de onda 2. Relaciona las variables que intervienen en las ondas sonoras 3. Relaciona los conceptos aprendidos con la vida cotidiana.		x	x		x	x	1. Descripción matemáticas de las ondas mecánicas 2. Función de onda. Ecuación diferencial del M. O. y solución.	1. Pregunta problematizadora. 2. Taller 3. profundización de los temas, orientado por el docente.	Presentación y discusión de la solución problemática. Presentación de temas seleccionados por el docente Discusión sobre los temas seleccionados.
10	1. Diferencia ondas viajeras de estacionarias. 2. Calcula las frecuencias fundamental y armónicas en ondas estacionarias en cuerdas.		x	x		x	x	1. Ondas estacionarias y viajeras unidimensionales y bidimensionales.	Pregunta problematizadora	Presentación y discusión de la solución problemática
11	1. Identifica la superposición de ondas de la misma frecuencia. 2. Reconoce los parámetros determinantes en la propagación del sonido. 3. Analiza los efectos del		x	x		x	x	1. Interferencia y Difracción de ondas 2. Sonido 3. Efecto Doppler	Lectura preliminar Pregunta problematizadora	Presentación y discusión de la solución problemática. Trabajo individual en aplicaciones del efecto Doppler.

	<i>movimiento relativo entre fuente sonora y receptor.</i>										
12	<p>1. <i>Identifica las ecuaciones de Maxwell.</i></p> <p>2. <i>Calcula divergencias y rotacionales de campos vectoriales.</i></p>		x	x		x	x	<p>1. <i>Ecuaciones de Maxwell</i></p> <p>2. <i>Descripción de las ecuaciones de Maxwell en diferentes sistemas de unidades.</i></p>	<p><i>Lectura preliminar</i></p> <p><i>Pregunta problematizadora.</i></p> <p><i>Taller orientado por el docente.</i></p>	<p><i>Control de lectura a través de la solución a la situación problémica.</i></p> <p><i>Trabajo individual en aplicaciones de las ondas electromagnéticas</i></p> <p><i>Proyecto de aplicación de los conocimientos adquiridos.</i></p>	
13	<p>1. <i>Aplica los conceptos aprendidos para generalizar hacia el concepto de función de onda electromagnética.</i></p> <p>2. <i>Analiza y conoce las propiedades que exhiben las ondas electromagnéticas</i></p>		x	x		x	x	<p>1. <i>Campos eléctricos y magnéticos variables en el tiempo y ecuaciones de Maxwell.</i></p> <p>2. <i>Ecuación de onda electromagnética Potencia y energía en campos electromagnéticos</i></p>	<p><i>Pregunta problematizadora.</i></p> <p><i>Taller orientado por el docente.</i></p>	<p><i>Control de lectura a través de la solución a la situación problémica.</i></p> <p><i>Trabajo individual en aplicaciones de las ondas electromagnéticas</i></p> <p><i>Proyecto de aplicación de los conocimientos adquiridos.</i></p>	
14	<p>1. <i>Analiza y conoce las propiedades que exhiben las ondas electromagnéticas.</i></p> <p>2. <i>Distingue las características de la propagación de ondas libres de la propagación en guías de ondas.</i></p> <p>3. <i>Diferencia las condiciones de contorno en modos transversales E y M.</i></p>		x	x		x	x	<p>1. <i>Propagación de ondas electromagnéticas en el espacio libre.</i></p> <p>2. <i>Guía de ondas.</i></p> <p>3. <i>Cavidades resonantes.</i></p> <p>4. <i>Modos transversales E y M.</i></p>	<p><i>Pregunta problematizadora.</i></p> <p><i>Taller orientado por el docente.</i></p>	<p><i>Solución a la situación problémica.</i></p> <p><i>Trabajo individual en aplicaciones de las ondas electromagnéticas</i></p> <p><i>Proyecto de aplicación de los conocimientos adquiridos.</i></p>	
15	<p>1. <i>Analiza los efectos de reflexión y refracción de ondas electromagnéticas..</i></p>		x	x	x	x	x	<p>1. <i>Reflexión y refracción de ondas E.M.</i></p> <p>2. <i>Polarización.</i></p>	<p><i>Lectura preliminar</i></p> <p><i>Pregunta problematizadora.</i></p>	<p><i>Control de lectura a través de la solución a la situación problémica.</i></p>	

	<p>2. Reconoce las características de la polarización de ondas electromagnéticas..</p> <p>3. Identifica las ondas de luz como ondas electromagnéticas.</p>		x	x		x	x	<p>3. Introducción a fenómenos ópticos. Difracción e interferencia.</p>		
16	<p>El último examen se realizara de manera simultánea el día asignado por el departamento de Ciencias Básicas</p>									

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La calificación será llevada a cabo de manera que participen los estudiantes y el docente. Los criterios para esta evaluación están relacionados con la participación en clase de los estudiantes, la actitud frente a tareas y demás actividades propuestas como trabajo independiente y los aportes adicionales que cada estudiante realice con miras a perfeccionar su formación profesional.

Todo este escenario de evaluación del aprendizaje será valorado en función de la aptitud. En todas las etapas del proceso de aprendizaje se valora la aptitud hacia la clase, el respeto para con los integrantes del grupo y el cumplimiento de los compromisos adquiridos.

TIPO DE EVALUACIÓN	PRIMER CORTE	SEGUNDO CORTE	TERCER CORTE	% TOTAL
<i>Evaluaciones parciales (Dos por corte)</i>	35%	35%	30%	100%
<i>Quices, talleres, exposiciones, informes, otros</i>				
<i>Trabajo obligatorio usando Software</i>				
<i>Trabajo final obligatorio</i>				

El docente muestra interés personal por aquellos estudiantes que tengan los desempeños académicos más bajos buscando que estos se motiven y superen sus debilidades a través de tutorías y acompañamiento personalizado.

BIBLIOGRAFÍA, WEBGRAFÍA Y OTRAS FUENTES

Texto de física universitaria y recomendados:

- H. J. Pain. The Physics of Vibrations and Waves. Sixth edition. John Wiley & Sons.
- French. Vibraciones y ondas
- George King. Vibrations and Waves. Wiley 2009
- Guerrero de Mesa, Alicia. Oscilaciones y Ondas, Universidad Nacional
- Crawford. Berkeley Physics Course Volumen 3. Ondas
- Ohanian, H. & Market, J. FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA. Tercera edición. Mc GRAW HILL, México, 2009.
- Sears, Zemansky. FÍSICA UNIVERSITARIA Volumen 1. Decimosegunda edición. PEARSON EDUCACIÓN, México, 2009.
- Raymond A. Serway and Jhon W. Jewett. . Electricidad y magnetismo, Ed Thomson. Sexta Edición.

Además, se utilizan recursos de la Internet como:

- ❖ El curso de ondas de MOODLE.
- ❖ Recursos en línea del libro de Ohanian & Market: <http://www.wwnorton.com/college/physics/om/index.shtml>
- ❖ El curso Física con Ordenador: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>

También es posible utilizar software como:

- ❖ Mathematica (la Universidad cuenta con la licencia)
 - ❖ Máxima (Software libre)
 - ❖ Tracker physics (Software libre para la captura de datos por video)
1. VPS (Virtual Physics Lab, Software de simulación de prácticas de laboratorio, la universidad cuenta con la licencia)

FIRMA DEL DOCENTE	VºBº COORDINADOR DE ÁREA, MÓDULO Y/O CAMPO DE FORMACIÓN

FECHA DE ELABORACIÓN:	DD	MM	AA	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	DD	MM	AA
	26	10	14		19	02	16