



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



MATERIA: FUNDAMENTOS DE LOS LÁSERES

DATOS GENERALES:

Descripción:	En este curso se presentaran al alumno los fundamentos teóricos y de instrumentación de los láseres de diferentes tipos; sus características y el campo de su aplicación. Es posible realizar algunas prácticas con diferentes tipos de láseres.
Seriación y Correlación:	Subsecuentes: Haber cursado la materia de Óptica. Consecuentes:
Objetivo:	Conocer los fundamentos físicos del láser; los principios de funcionamiento de varios tipos de láseres, sus características específicas y sus aplicaciones.
Objetivos específicos:	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las leyes de la Física involucradas en los problemas de generación de emisión láser.2. Construir y desarrollar argumentaciones validas, identificando hipótesis y conclusiones.3. Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, teorías y principios físicos.4. Al finalizar el curso el alumno será capaz de revisar, analizar y aplicar la información para aplicación de diferentes tipos de láseres.5. En el caso de las prácticas: conocer los métodos para mediciones de los haces de los láseres y familiarizarse con su aplicación.
Horas totales del curso:	(90) horas presenciales + (60) horas de autoestudio=150 horas totales
Créditos:	9 créditos

REVISIONES Y ACTUALIZACIONES:

Líneas de investigación:	Átomos y Moléculas, Física aplicada, Física del estado solido
Autores o Revisores:	Dr. José Juan Ortega Sigala, Dr. Javier Alejandro Berumen Torres Dr. Hugo Tototzintle Huitle Dr. José de Jesús Araiza Ibarra Dr. Jorge Alberto Vargas Tellez
Fecha de actualización por	26/01/2023



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



academia:	
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	No aplica

PERFIL DESEABLE DEL DOCENTE:

Disciplina profesional:	Doctorado en Ciencias
Experiencia docente:	Experiencia profesional docente mínima de dos años en trabajo con los láseres

ÍNDICE TEMÁTICO:

TEMA:	SUBTEMA
Radiación láser y sus propiedades	<ul style="list-style-type: none">● Información sobre la luz, sus propiedades y las leyes físicas, que describen la propagación de la luz en vacío y en medios.● La diferencia entre las propiedades de la luz, que sale de un láser (monocromaticidad, direccionalidad, ángulo de divergencia, coherencia etc.), y las propiedades de la luz producida de otras fuentes tradicionales.
Proceso Láser	<ul style="list-style-type: none">● Información sobre elementos básicos de la estructura de la materia - el átomo - niveles de energía, transferencia de energía al átomo y desde el átomo, absorción, emisión espontánea y estimulada.● La diferencia entre la población en equilibrio termodinámico e inversión de población, y sobre este fundamento – la amplificación de la luz dentro del láser.● Principio de funcionamiento de láseres de tres niveles y de 4 niveles.



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



El sistema láser	<ul style="list-style-type: none">• Funciones de los 4 componentes de un láser: medio activo, mecanismo de excitación, retroalimentación y acoplador de salida.• Mecanismos de excitación.• La cavidad óptica fundamental, frecuencias permitidas en la cavidad láser y modos longitudinales y transversales de un láser.
Ganancia de láser	<ul style="list-style-type: none">• Dos factores, que están en conflicto en un láser: ganancias en el medio activo y pérdidas en un láser.• Forma de línea de fluorescencia y vinculadas con ella anchura de banda de fluorescencia y curva de ganancia láser.• Diagrama de niveles de energía en un láser de 4 niveles de punto de vista de ganancia de láser.• Láseres CW y láseres pulsados.
Diferentes Tipos de Láser y sus Características	<ul style="list-style-type: none">• Clasificación de varios tipos de láseres: 1. El estado de la materia del medio activo : sólido, líquido, gas, o plasma. 2. El rango espectral de la longitud de onda del láser : espectro visible, espectro Infra- Rojo (IR), etc. 3. El método de excitación (bombeo) del medio activo : bombeo óptico, bombeo eléctrico, etc. 4. Las características de la radiación emitida por el láser.• Funcionamiento de un láser de He-Ne, vapor de cobre, oro, He- Cd, iones de Ar+.
Otros tipos de láseres	<ul style="list-style-type: none">• Principio del funcionamiento y las características de láseres de gas molecular – CO₂, nitrógeno, excímero.• Láseres químicos.• Láseres de IR lejano.• Láseres de estado sólido – rubí, Nd YAG, alexandrita, zafiro de titanio etc.• Láser – diodo.• Láseres de colorantes.• Láseres de electrones libres.• Láseres de Rayos X.



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



<p>Técnicas de medición y de control de propiedades de la luz láser</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Distribución espacial de la radiación emitida por el acoplador de salida; ● Divergencia del haz del láser, y formas de controlarla; ● Pulsos láser; mecanismos especiales para la generación de pulsos cortos; ● Polarización de la radiación electromagnética.
--------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Aplicaciones del láser</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicaciones médicas - láseres en cirugía médica; láseres en medicina diagnóstica, y en combinación con drogas; láseres para aplicaciones específicas : láseres blandos. ● Aplicaciones militares - posicionadores; elección del blanco; ceguera de personas y de equipamiento sensible . ● Aplicaciones cotidianas – discos compactos; impresora láser; discos ópticos; lector de código de barras; hologramas contra la falsificación (en tarjetas de crédito, dinero, productos especiales, etc) .; comunicación con fibras ópticas
--------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

BIBLIOGRAFIA

<p>Principal:</p>	<p>1. Springer Handbook of Lasers and Optics, Theodor W. Hänsch, Ed: "Springer", 2012, New York</p>
<p>Enlaces digitales:</p>	<p>1. http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/084/htm/sec_7.htm</p> <p>2. tux.uis.edu.co › ~emejia</p>
<p>Complementaria:</p>	<p>1. Vicente Aboites, EL LASER, Ed: Fondo de cultura económica (FCE), México, 2007</p> <p>2. Myron L. Wolbarst. LASER APPLICATIONS IN MEDICINE Y BIOLOGY. Ed: Springer, Germany, 2000</p> <p>3. J. Ion, LASER PROCESSING OF ENGINEERING MATERIALS, Ed.: Elsevier, 2005</p> <p>4. D.C. Winburn, PRACTICAL LASER SAFETY, Ed.: MarcelDekker Inc, NY and Basel, 2003</p>



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



PLANEACIÓN EDUCACIONAL:

<p>Competencias generales:</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.2. Capacidad de investigación.3. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.4. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.5. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.6. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.7. Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, teorías y principios físicos.8. Adquirir hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.
<p>Competencias específicas:</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Plantear, analizar, y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos numéricos, analíticos o experimentales.2. Aplicar el conocimiento teórico de la física a la realización e interpretación de experimentos.3. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos de la física clásica y moderna.4. Identificar las leyes de las físicas involucradas en el funcionamiento de los láseres y su aplicación.5. Construir y desarrollar argumentaciones validas, identificando hipótesis y conclusiones.6. Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, teorías y principios físicos.7. Demostrar disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades específicas.8. Buscar, interpretar y utilizar literatura científica.9. Aplicar el conocimiento teórico de la física a la realización e interpretación de experimentos.



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO:

CONOCIMIENTO:	HABILIDADES:	VALORES:
<p>Tener una comprensión profunda de los conceptos, métodos y principios fundamentales del funcionamiento de los láseres.</p> <p>Conocer parámetros concretos de diferentes tipos de láseres.</p> <p>Aplicar los láseres, eligiendo el tipo de láser adecuado.</p>	<p>Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias. Poder manejar mediciones con láser</p> <p>Adquirir habilidades sobre los procesos de aprendizaje autorregularlos para desarrollar la capacidad de aprender por sí mismo.</p>	<p>Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.</p> <p>Actuar con responsabilidad, honradez y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad y justicia.</p> <p>Mostrar tolerancia en su entorno social, aceptando la diversidad cultural, étnica y humana.</p> <p>Desarrollar un mayor interés por aquellos problemas cuya solución sea de beneficio social y el medio ambiente</p>



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS:

Estrategias de enseñanza:	Estrategias de aprendizaje:
<p>El docente explicará la teoría y presentará ejemplos en las clases presenciales o virtuales.</p> <p>El docente presentara la información detallada sobre los láseres: principio de funcionamiento, características, aplicaciones.</p> <p>Motivará a los estudiantes para trabajar de manera individual y en equipo.</p> <p>Sesiones de trabajo experimental individual o grupal</p> <p>Discusión de preguntas y problemas en clase</p>	<p>El alumno asistirá al menos a un 80% de las clases principales o virtuales impartidas.</p> <p>El alumno asistirá al menos a un 80% de lasclases prácticas impartidas.</p> <p>El estudiante trabajará en forma individual o por equipo en la comprensión de conceptos y la resolución de problemas.</p> <p>El estudiante desarrollará mapas conceptuales y mentales de los temas revisados</p> <p>El estudiante contestará preguntas o resolverá problemas individualmente para exponer en clase y discutir con sus compañeros.</p> <p>Asistirá a asesorías para resolver dudas sobre la teoría o sobre la solución de problemas.</p>

PROPUESTA DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Criterio de evaluación:	Porcentaje:
Exámenes	70%
parciales Tareas	10%
Exposiciones	10%
Participación en clase	
Asistencia	
Proyecto	10%



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL

