



Facultad de Ciencias

Máster Universitario en Fotónica y Tecnologías del Láser

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
001M117V01101	Aplicaciones Biomédicas de los Láseres: Fundamentos Físicos	1c	6
001M117V01102	Óptica Coherente	1c	6
001M117V01103	Física de los Láseres	1c	6
001M117V01104	Aplicaciones Medioambientales de los Láseres	1c	6
001M117V01105	Sensores Láser: Fundamentos y Aplicaciones	1c	6
001M117V01106	Óptica Cuántica	1c	6
001M117V01107	Laboratorio de Fundamentos del Láser	1c	6
001M117V01201	Aplicaciones Metrológicas de los Láseres	2c	6
001M117V01202	Comunicaciones Ópticas	2c	6
001M117V01203	Aplicaciones Industriales de los Láseres	2c	6
001M117V01204	Laboratorio de Fotónica	2c	6
001M117V01205	Métodos Computacionales	2c	6
001M117V01206	Prácticas en Empresa	2c	12
001M117V01207	Trabajo Fin de Máster	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aplicacións Biomédicas dos Láseres: Fundamentos Físicos**

Asignatura	Aplicacións Biomédicas dos Láseres: Fundamentos Físicos			
Código	O01M117V01101			
Titulación	Máster Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua	Castelán			
Impartición	Galego			
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada			
Coordinador/a	Bara Viñas, Salvador Xurxo			
Profesorado	Acosta Plaza, Eva Bara Viñas, Salvador Xurxo			
Correo-e	salva.bara@usc.es			
Web	http://optics.uvigo.es/master			
Descrición general	Nesta materia abórdanse as bases físicas das aplicacións do láseres no campo da bioloxía, optometría e medicina, e os seus principais usos diagnósticos e terapéuticos cun énfase particular nas aplicacións en Ciencias da Visión. Estúdanse as propiedades dos láseres relevantes dende esta perspectiva, as novas tecnoloxías de transformación e control dos feixes e adícase un apartado específico á seguridade no traballo con fontes láser.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Conocer los fundamentos físicos de los laseres.
A2	Adquirir habilidades experimentales en el campo de la fotónica.
A3	Dominar los conceptos básicos de la óptica clásica y cuántica.
A5	Dominar herramientas computacionales y matemáticas necesarias en el campo de la fotónica.
A6	Conocer las aplicaciones científico-tecnológicas de los láseres en campos diversos.
B1	Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas científico-técnicos.
B2	Razonamiento crítico, capacidad de autocrítica y compromiso ético.
B4	Aprendizaje autónomo y capacidad de aplicar el conocimiento adquirido a la práctica.
B5	Capacidad de comunicar y explicar resultados científicos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Recoñecer os diversos mecanismos de interacción entre a radiación láser e os tecidos, relacionalos coas interaccións que ocorren a nivel molecular.	saber saber facer	A1 A2 B1
Proporcionar aos e ás estudantes formación de posgrao sobre os principios físicos das aplicacións biomédicas dos láseres, incluíndo os mecanismos de interacción láser-tecidos, os principios físicos do seu uso diagnóstico e terapéutico, as novas tecnoloxías para o control adaptativo de feixes, as aplicacións específicas no campo das ciencias da visión e unha introdución á seguridade no traballo con láseres, a fin de que dispoñan dunha ampla panorámica das posibilidades desta tecnoloxía e dos principais retos pendentes neste campo.	saber	A1 B2
Describir os aspectos básicos das principais aplicacións terapéuticas dos láseres en función das súas características (lonxitude de onda, potencia/irradiancia, frecuencia de repetición, enerxía por pulso...), e formular os seus efectos.	saber saber facer	A1 A3 A5 B5
Calcular irradiancias, potencias e doses absorbidas, en función das características das fontes, dos sistemas de control do feixe e das propiedades ópticas dos tecidos.	saber saber facer	A1 A5 A6 B4

Contidos	
Tema	
Interaccións láser-tecidos	Introdución. Interaccións radiación-materia. Modelización: migración fotónica.
Principios físicos do uso terapéutico dos láseres	Mecanismos de interacción láser-tecidos. Interaccións láser-tecidos a nivel molecular: Interacción fotoquímica e PDT; Interacción fototérmica; Fotoablación; Ablación inducida por plasma; Fotodisrupción. Pinzas Ópticas. Aplicacións.
Os láseres na instrumentación optoelectrónica para diagnóstico non invasivo	Microscopía confocal. Oftalmoscopía láser de barrido. Tomografía de coherencia óptica (OCT). Espectroscopía láser (por absorción, reflexión, ruptura inducida, Raman, fluorescencia). Velocimetría doppler. Tomografía. Interferometría por difracción de punto.
Tecnoloxías para transformación e control de feixes láser	Transformacións de feixes. Óptica Adaptativa (OA). Estrelas guía láser. OA básica para o ollo humano. Sensado de frentes de onda. Elementos e dispositivos para compensación de aberracións: láminas de fase, espellos deformables, moduladores de luz. Sistemas biolóxicos de óptica adaptativa.
Aplicacións en Ciencias da Visión	Medida da calidade óptica do ollo: Métricas de calidade óptica; O disco de Scheiner; Refractometría con resolución espacial; Trazadores de raios láser; Aberrómetros de Tscherning; Aberrómetros Hartmann-Shack. Imaxe de alta resolución espacial: Oftalmoscopio de Helmholtz; cámaras de fondo de ojo de alta resolución; Oftalmoscopios confocales de barrido láser de alta resolución; OCT de alta resolución,
Introdución á seguridade láser	De que se trata...?. Propiedades relevantes dos láseres. Mecanismos de dano. Perigos para o ollo. Perigos para a pel. Estándares de seguridade. Clasificación dos láseres segundo a perigosidade. Sinais e etiquetaxe de aviso. Perigo e risco: como enfocar a seguridade. Controis de enxeñería, administrativos e persoais. Por que se producen os accidentes con láseres? Seguridade láser en distintos ámbitos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	100	100
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	0	10
Sesión maxistral	38	0	38
Probas de tipo test	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno resolverá de xeito autónomo os problemas e exercicios propostos polo profesor da asignatura
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá na clase os exercicios e problemas que servirán de modelo para os que o alumno deberá resolver de xeito autónomo.
Sesión maxistral	O profesor exporá os principais conceptos da asignatura co apoio do material docente que estime oportuno a empregar na clase

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Titorías voluntarias. Asesoramento na realización das diferentes probas ben de forma individual nos horarios de titoría ou ben a través do foro de debate online.

Avaliación		
	Descrición	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Entrega periódica de boletines de problemas realizados de xeito autónomo	50
Probas de tipo test	Examen tipo test con preguntas multiopción.	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

- W. Cheng et al, "Laser Immunotherapy", Molecular Biotechnology Vol.25 37-43 (2003)
- C. Coirault et al, "Les pinces optiques en biologie et en medecine", Medecine Sciences Vol 19, 364-367 (2003)
- J.M. Geary, Wavefront sensors, SPIE Optical Engineering Press 1995
- A. Roy Henderson, A Guide to Laser Safety, Chapman&Hall, London (1997)
- A.J Welch et al., "Laser Physics and Laser-Tissue Interaction", Texas Heart Institute Journal, Vol 16 141-149 (1989)

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Óptica Coherente**

Asignatura	Óptica Coherente			
Código	001M117V01102			
Titulación	Máster Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada			
Coordinador/a	Flores Arias, María Teresa			
Profesorado	Bao Varela, Carmen Flores Arias, María Teresa			
Correo-e	maite.flores@usc.es			
Web	http://optics.uvigo.es/master			
Descripción	Asentar as bases dos sistemas lineais en Óptica Coherente e desenvolver cuestións específicas en Teoría da sinal, Comunicacións e tratamento Óptico da Información.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Conocer los fundamentos físicos de los láseres.
A2	Adquirir habilidades experimentales en el campo de la fotónica.
A4	Estar familiarizado con las aplicaciones de los láseres en diferentes sectores industriales y empresariales.
A5	Dominar herramientas computacionales y matemáticas necesarias en el campo de la fotónica.
A6	Conocer las aplicaciones científico-tecnológicas de los láseres en campos diversos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Coñecer os parámetros de caracterización de sinais espaciais	saber saber facer	A1 A6
Manexar a lente como elemento básico para réplica de sinais e formación de transformada de Fourier.	saber saber facer	A1 A4
Coñecer a formación de imaxe no dominio das frecuencias espaciais e utilizar as Funcións de Transferencia Óptica e Coherente.	saber saber facer	A5
Coñecer o filtraxe espacial como un proceso de síntese e saber diseñar e construír filtros.	saber	A1 A2 A5

Contidos

Tema	
Caracterización de sinais espaciais.	Caracterización de sinais espaciais.
Sistemas ópticos lineais. Sistemas lineais en medios homoxéneos e inhomoxéneos.	Sistemas lineais en medios homoxéneos. Sistemas lineais en medios inhomoxéneos.
O sistema óptico como formador de imaxe e espectro.	O sistema óptico como formador de imaxe. O sistema óptico como formador de espectro.
Función de transferencia	Análise no dominio de frecuencias espaciais.
Filtraxe de frecuencias.	Filtraxe de frecuencias espaciais.
Coherencia da luz	Teoría escalar.
Holografía.	Hologramas planos. Hologramas de volumen.
Óptica temporal	Análise no dominio de frecuencias temporais.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	38	0	38
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	0	10
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	100	100

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	O profesor exporá os principais conceptos da asignatura co apoio do material docente que estime oportuno a empregar na clase
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá na clase os exercicios e problemas que servirán de modelo para os que o alumno deberá resolver de xeito autónomo.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno resolverá de xeito autónomo os problemas e exercicios propostos polo profesor da asignatura.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Titorías voluntarias. Asesoramento na realización das diferentes probas ben de forma individual nos horarios de titoría ou ben a través do foro de debate online.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Entrega periódica de boletines de problemas realizados de xeito autónomo	50
Probas de tipo test	Examen tipo test con preguntas multiopción.	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

*E.L. O'Neill , [Introduction to Statistical Optics], Dover Publications, Inc., 2nd ed.,1993.

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física dos Láseres**

Asignatura	Física dos Láseres			
Código	O01M117V01103			
Titulación	Máster Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Paredes Galán, Ángel			
Profesorado	Paredes Galán, Ángel Salgueiro Piñeiro, Jose Ramon			
Correo-e	angel.paredes@uvigo.es			
Web	http://optics.uvigo.es/master			
Descripción general	A asignatura de 6 ECTS consiste en clases maxistras sobre os fundamentos e aplicacións dos láseres. As clases están apoiadas por material docente específico electrónico e audiovisuais realizados no laboratorio de óptica da Facultade de Ciencias no campus de Ourense. A asignatura cobre un amplo espectro de aspectos relacionados cos láseres e proporciona unha sólida base teórica introductoria ós alumnos.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Conocer los fundamentos físicos de los lasers.
A2	Adquirir habilidades experimentales en el campo de la fotónica.
A3	Dominar los conceptos básicos de la óptica clásica y cuántica.
B1	Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas científico-técnicos.
B2	Razonamiento crítico, capacidad de autocritica y compromiso ético.
B3	Trabajo en equipos científico-técnicos a nivel internacional.
B4	Aprendizaje autónomo y capacidad de aplicar el conocimiento adquirido a la práctica.
B5	Capacidad de comunicar y explicar resultados científicos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Introducir o alumno ás bases teóricas dos láseres	saber	A1 B1
Potenciar as capacidades de pensamento e desenvolvemento de ideas no campo dos láseres	saber Saber estar / ser	A3 B1 B2
Fomentar a adquisición de habilidades para desenvolver traballo de investigación de xeito autónomo	Saber estar / ser	B1 B3 B4 B5
Afianzar diversos coñecementos teóricos de física e óptica e a súa importancia no eido da física dos láseres.	saber Saber estar / ser	A1 A2 A3

Contidos

Tema
Breve historia del láser. Conceptos básicos de láseres.
Cálculo del ancho de línea con el modelo de Lorentz.
Mecanismos de ensanchamiento espectral.
Modelo de Einstein para la interacción radiación-materia.
Cálculo semiclásico del coeficiente de emisión espontánea.
Estudio de la emisión estimulada mediante teoría de perturbaciones dependientes del tiempo.

Frecuencia de Rabi.

Ecuaciones de tasa para sistemas de dos niveles.

Amplificación de la radiación. Umbral de oscilación.

Saturación de ganancia. Intensidad de saturación.

Haces gaussianos.

Q-switching y Mode-Locking.

Láseres de estado sólido

Láseres de gas.

Láseres ultraintensos

Otros tipos de láseres.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou ejercicios	10	0	10
Sesión maxistral	38	0	38
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	0	100	100
Probas de tipo test	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou ejercicios	O profesor resolverá na clase os exercicios e problemas que servirán de modelo para os que o alumno deberá resolver de xeito autónomo.
Sesión maxistral	O profesor exporá os principais conceptos da asignatura co apoio do material docente que estime oportuno a empregar na clase
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	O alumno resolverá de xeito autónomo os problemas e exercicios propostos polo profesor da asignatura

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Tutorías voluntarias. Asesoramento na realización das diferentes probas ben de forma individual nos horarios de tutoría ou ben a través do foro de debate online.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Examen tipo test con preguntas multiopción.	50
Probas de tipo test	Entrega periódica de boletines de problemas realizados de xeito autónomo	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

-Principles of Applied Optics

-Optoelectronics

-Optics, Optoelectronics and Photonics. Engineering Principles and Applications.

-Optical Fiber Sensors: Systems and Applications. Vol. I & II

-Optica Electromagnética. Fundamentos.

-Optical Properties of Solids

-Fiber Optical Essentials

-Handbook of Laser and Optics

- Principles of Lasers

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aplicacións Medioambientais dos Láseres**

Asignatura	Aplicacións Medioambientais dos Láseres			
Código	O01M117V01104			
Titulación	Máster Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada			
Coordinador/a	Michinel Álvarez, Humberto Javier Ramil Ramil Rego, Alberto			
Profesorado	López Díaz, Ana Jesús Michinel Álvarez, Humberto Javier Ramil Ramil Rego, Alberto			
Correo-e	hmichinel@uvigo.es aramil@cdf.udc.es			
Web	http://optics.uvigo.es/master			
Descrición general	La material plantea una revisión de las Aplicaciones Medioambientales del Láser principalmente aquellas relacionadas con las capacidades analíticas del láser. También hay unos temas dedicados a aplicaciones de la holografía digital y a la interferometría speckle.			

Competencias de titulación

Código	
A3	Dominar los conceptos básicos de la óptica clásica y cuántica.
A4	Estar familiarizado con las aplicaciones de los láseres en diferentes sectores industriales y empresariales.
B1	Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas científico-técnicos.
B5	Capacidad de comunicar y explicar resultados científicos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Desenvolvemento dos procesos de análise.	saber facer	A4 B1
Coñecemento dos distintos procesos analíticos	saber	A3 B1
Análise dos datos obtidos en cada un dos procesos.	saber facer	A4 B5

Contidos

Tema	
Introducción	El medio ambiente Técnicas analíticas Aplicaciones (aguas residuales, atmósfera)
Fluorescencia inducida por láser (LIF)	Fundamentos Instrumentación Aplicaciones
Espectroscopia de plasmas	LIBS ICP-masas
LIDAR	Introducción Configuraciones (Rayleigh-Mie, DIAL, Doppler, Raman) Aplicaciones
Otras aplicacións	Holografía (matriz assisted laser desorption ionization) REMPI-TOFMS (resonance enhanced multi-photon time-of-flight mass spectrometry)

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	0	10
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	100	100
Sesión maxistral	38	0	38
Probas de tipo test	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá na clase os exercicios e problemas que servirán de modelo para os que o alumno deberá resolver de xeito autónomo.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno resolverá de xeito autónomo os problemas e exercicios propostos polo profesor da asignatura
Sesión maxistral	O profesor exporá os principais conceptos da asignatura co apoio do material docente que estime oportuno a empregar na clase

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Tutorías voluntarias. Asesoramento na realización das diferentes probas ben de forma individual nos horarios de tutoría ou ben a través do foro de debate online.

Avaliación		
	Descrición	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Entrega periódica de boletines de problemas realizados de xeito autónomo	50
Probas de tipo test	Examen tipo test con preguntas multiopción.	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Celio Pasquini, Juliana Cortez, Lucas M. C. Silva y Fabiano B. Gonzaga,, **Laser Induced Breakdown Spectroscopy**, , J. Braz. Chem. Soc.,

A.W. Miziolek, V. Palleschi, I. Schechter, **Laser-induced breakdown spectroscopy: Fundamentals and applications**, Cambridge University Press,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sensores Láser: Fundamentos e Aplicacións**

Asignatura	Sensores Láser: Fundamentos e Aplicacións			
Código	O01M117V01105			
Titulación	Máster Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser			
Descritores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 1	Cuatrimstre 1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada			
Coordinador/a	Michinel Álvarez, Humberto Javier			
Profesorado	Michinel Álvarez, Humberto Javier Moreno de las Cuevas, Vicente			
Correo-e	hmichinel@uvigo.es			
Web	http://optics.uvigo.es/master			
Descripción general	Os sensores baseados na utilización de luz laser poden ser utilizados en propagación libre o en propagación guiada (por exemplo en fibras ópticas) con alto grado de adaptabilidade o tipo de medida e as peculiares características do obxecto. Ademais, e en combinación con detectores e procesadores electrónicos, permiten a monitorización dos parámetros de interés en tempo real o que resulta de máximo interese nos procesos industriais, no ámbito de aplicacións biomédicas, e na motorización e control de estruturas como avións, barcos, pontes, etc.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Conocer los fundamentos físicos de los lasers.
A2	Adquirir habilidades experimentales en el campo de la fotónica.
A6	Conocer las aplicaciones científico-tecnológicas de los láseres en campos diversos.
B1	Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas científico-técnicos.
B4	Aprendizaje autónomo y capacidad de aplicar el conocimiento adquirido a la práctica.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Determinación das características da luz requeridas para sensorizar o parámetro baixo consideración	saber	A1 B4
Selección das fontes e detectores axeitados o problema de medida	saber saber facer	A2 B1
Capacidade de selección dos sistemas guiados o de propagación libre en función de variables externas	saber facer	A2 B4
Manexo de fontes de información e características técnicas	saber facer Saber estar / ser	A6 B4

Contidos

Tema	
Introducción	Detección e medición con luz Principios clásicos e cuánticos da interacción radiación-materia
Fontes luminosas e detectores	Semiconductores. Lasers de diodo. Fotodetectores
Sensores interferométricos	Interferometría e coherencia Tipos de interferómetros Tipos de interferómetros usados como sensores Moduladores ópticos
Sensores non interferométricos	Sensores polarimétricos Sensores de speckle
Medición dimensional	Medida de desplazamientos en 1D,2D e 3D

Medida de deformacións	Interferómetros shearing Interferómetros de fibra con redes de Bragg
Medición de procesos dinámicos	Medida de vibración Medidas de campo de velocidades

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	0	10
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	100	100
Sesión maxistral	38	0	38
Probas de tipo test	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá na clase os exercicios e problemas que servirán de modelo para os que o alumno deberá resolver de xeito autónomo.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno resolverá de xeito autónomo os problemas e exercicios propostos polo profesor da asignatura
Sesión maxistral	O profesor exporá os principais conceptos da asignatura co apoio do material docente que estime oportuno a empregar na clase

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Tutorías voluntarias. Asesoramento na realización das diferentes probas ben de forma individual nos horarios de tutoría ou ben a través do foro de debate online.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Entrega periódica de boletines de problemas realizados de xeito autónomo	50
Probas de tipo test	Examen tipo test con preguntas multiopción.	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Keigo Iizuka., -**Elements of Photonics Vol I & II**, John Wiley & Sons,

Jia-Ming Liu, **Photonic Devices**, . Cambridge University Press,

J.M. Abella, J.M. Martínez-Duart, F. Agulló-Rueda., **Fundamentos de Microelectrónica., nanoelectrónica y fotónica**, Prentice-Hall.,

Optical Methods of Measurement., **Rajpal S. Sirohi & Fook Siong Chau**, Marcel Dekker INC,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Óptica Cuántica**

Asignatura Óptica Cuántica

Código O01M117V01106

Titulación Máster Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser

Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c

Lengua Impartición

Departamento Dpto. Externo Física aplicada

Coordinador/a Liñares Beiras, Jesús

Profesorado Liñares Beiras, Jesús

Correo-e suso.linares.beiras@usc.es

Web

Descripción general

Competencias de titulación

Código

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	-----------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
----------------	----------------------	---------------

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

Descripción

Atención personalizada**Avaliación**

Descripción

Calificación

Otros comentarios sobre la Evaluación**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Laboratorio de Fundamentos do Láser**

Asignatura	Laboratorio de Fundamentos do Láser			
Código	O01M117V01107			
Titulación	Máster Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición	Física aplicada			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Salgueiro Piñeiro, Jose Ramon			
Profesorado	Salgueiro Piñeiro, Jose Ramon			
Correo-e	jrs@uvigo.es			
Web	http://optics.uvigo.es/master			
Descrición xeral	A asignatura de 6 ECTS consiste nun conxunto de experiencias prácticas sobre os fundamentos e aplicacións dos láseres que se realizan no laboratorio de óptica da Facultade de Ciencias no campus de Ourense. As experiencias cobren un amplo espectro de aspectos relacionados cos láseres e proporcionan unha sólida base introductoria ós métodos de traballo experimental en fotónica.			

Competencias de titulación

Código	
A2	Adquirir habilidades experimentales en el campo de la fotónica.
A4	Estar familiarizado con las aplicaciones de los láseres en diferentes sectores industriales y empresariales.
B2	Razonamiento crítico, capacidad de autocrítica y compromiso ético.
B3	Trabajo en equipos científico-técnicos a nivel internacional.
B4	Aprendizaje autónomo y capacidad de aplicar el conocimiento adquirido a la práctica.
B5	Capacidad de comunicar y explicar resultados científicos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Introducir o alumno ás técnicas de traballo experimental con láseres	saber	A4
Habilidade no manexo de instrumentos de laboratorio de fotónica	saber facer	A2 B2 B4
Habilidade para o desenvolvemento de estratexias colaborativas nun laboratorio	Saber estar / ser	A2 B2 B3 B5

Contidos

Tema	
Medida dos modos dunha guía plana.	- Montaxe experimental para o acoplamento de luz a unha guía plana mediante prisma. - Análise de datos para a reconstrucción do perfil de índice.
Vórtice óptico.	- Xeneración de vórtices con máscara holográfica - Xeneración de vórtices con fibra óptica bimodal.
Diodo láser.	- Medida do umbral de laseo dun diodo. - Efecto da potencia do diodo coa temperatura. - Deseño dunha fonte de alimentación para control da potencia do diodo.
Láser He-Ne.	Medida de perfís de feixes láser. Determinación da transmitancia de materiais.
Interferencia y difracción	- Montaxe dun interferómetro de Michelson - Montaxe dun interferómetro Mach-Zender - Medida da longura de onda dun láser - Medida do tamaño dunha abertura microscópica

Holografía	- Montaxe para rexistrar hologramas. - Técnicas de procesado: revelado - Reconstrucción holográfica
Estructura fina do rubidio	- Montaxe dun sistema para rexistrar o espectro de absorción do rubidio. - Mellora do sistema para evitar o ensanchamento por efecto Doppler

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	0	10
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	100	100
Prácticas de laboratorio	38	0	38
Informes/memorias de prácticas	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá na clase os exercicios e problemas que servirán de modelo para os que o alumno deberá resolver de xeito autónomo.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno resolverá de xeito autónomo os problemas e exercicios propostos polo profesor da asignatura
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán experiencias no laboratorio sobre os conceptos fundamentais da asignatura

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Titorías voluntarias. Asesoramento na realización das diferentes probas ben de forma individual nos horarios de titoría ou ben a través do foro de debate online.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Proposta de exercicios no laboratorio, relacionados coas experiencias que están a realizar e que deben resolverse no momento	10
Informes/memorias de prácticas	Entrega y/o exposición de boletín informativo de las prácticas realizadas en el plazo previsto	90

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

- Allan Billings. Prentice Hall.1993
- Edt. Brian Culshaw & John Dakin. Artech House 1988
- J.M. Cabrera, F.J. López y F. Agulló López. Addison-Wesley Iberoam. 1993
- Mark Fox. Cambridge University Press. 2001
- K. Thyagarajan & Ajoy Ghatak. Wiley Interscience 2007
- F. Träger Edt. Springer. 2007

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aplicaciones Metroológicas de los Láseres**

Asignatura	Aplicaciones Metroológicas de los Láseres			
Código	O01M117V01201			
Titulación	Máster Universitario en Fotónica y Tecnologías del Láser			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada			
Coordinador/a	Vázquez Dorrio, José Benito			
Profesorado	Blanco García, Jesús López Vázquez, José Carlos Trillo Yáñez, María Cristina Vázquez Dorrio, José Benito			
Correo-e	bvazquez@uvigo.es			
Web	http://master.laserphotonics.org/esp/descripcion.html			
Descripción general	La materia Aplicaciones Metroológicas de los Láseres es una materia optativa, generalista y práctica cuyos objetivos esenciales son dar a conocer las soluciones que las técnicas láser pueden acercar en el campo de la metrología y proporcionar una visión panorámica de los diferentes métodos y tecnologías ópticas de medida e inspección industrial. Se pretende en el promedio del posible profundizar en el conocimiento teórico y práctico de las principales técnicas ópticas de medida en tres áreas de gran interés actual como la interferometría de campo y evaluación de fase, la inspección de superficies y la holografía-TV. Estos contenidos proporcionan una base amplia de conocimientos que permite la adquisición posterior de las necesarias destrezas y habilidades teórico-prácticas relacionadas con las actuaciones profesionales con un enfoque global dentro del campo de la Fotónica y las Tecnologías Láser.			

Competencias de titulación

Código	
A1	(*)Conocer los fundamentos físicos de los láseres.
A3	(*)Dominar los conceptos básicos de la óptica clásica y cuántica.
A4	(*)Estar familiarizado con las aplicaciones de los láseres en diferentes sectores industriales y empresariales.
A6	(*)Conocer las aplicaciones científico-tecnológicas de los láseres en campos diversos.
B1	(*)Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas científico-técnicos.
B2	(*)Razonamiento crítico, capacidad de autocrítica y compromiso ético.
B3	(*)Trabajo en equipos científico-técnicos a nivel internacional.
B4	(*)Aprendizaje autónomo y capacidad de aplicar el conocimiento adquirido a la práctica.
B5	(*)Capacidad de comunicar y explicar resultados científicos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los conceptos, modelos y teorías fundamentales de la Metrología Óptica que permita al alumnado aproximarse a una interpretación científica del proceso de medida y sirva de base gnoseológica para posteriores aprendizajes más específicos y/o técnicos.		A1 A3 A4 B5
Comprender que la Metrología Óptica, como conocimiento técnico-científico con limitaciones está sometido a revisión y a evolución continuas, surge de un proceso de elaboración en interacción con la tecnología-ciencia y ligado a las características y a las necesidades de la sociedad en cada momento histórico.	saber	A1 B2 B4
Proponer y desarrollar soluciones a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana, utilizando los conocimientos de la Metrología Óptica.	saber hacer	A6 B1
Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas metroológicos, desarrollando las estrategias adecuadas.	saber hacer	A4 B2 B4 B5

Utilizar con autonomía estrategias características de la investigación y de los procedimientos científicos, en el ámbito de la Metrología Óptica, para realizar pequeñas investigaciones y, en general, explorar situaciones o fenómenos desconocidos.	saber hacer Saber estar /ser	A4 B3 B5
Desarrollar valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible y abierta ante opiniones o situaciones diversas.	saber hacer Saber estar /ser	A4 A6 B1 B5
Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de la calidad.	Saber estar /ser	B2 B4

Contenidos

Tema	
Generalidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. 2. Características generales de los sistemas de medición ópticos. 3. El láser en la metrología. 4. Atributos mensurables por medios ópticos. 5. Clasificación de las técnicas ópticas de metrología dimensional.
Técnicas interferométricas de campo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interferómetros de dos manojos. 2. Interferómetros de múltiple manajo. 3. Aplicaciones. 4. Análisis automático de interferogramas. 5. Diseño de Algoritmos de Desplazamiento de Fase.
Técnicas de inspección de superficies	<ol style="list-style-type: none"> 1. Topografía superficial. Rugosidad. Macrodefectos. 2. Perfilómetros de aguja (stylus). Perfilómetros ópticos. 3. Técnicas ópticas paramétricas para la medida de rugosidad.
Técnicas ópticas para la inspección industrial de defectos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Panorámica de técnicas ópticas reflectométricas para inspección industrial. 2. Caso práctico: inspección de grietas en tubos de intercambiadores de calor mediante un sensor reflectométrico por fibra. 3. Introducción a las técnicas de inspección de defecto mediante interferometría holográfica y holografía-TV. 4. Descripción de la holografía-TV: Geometría, tratamiento temporal, franjas secundarias y evaluación de fase. 5. Caso práctico: detección mediante holografía-TV de la propagación de ola ultrasónicas para la detección de grietas en placas metálicas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	0	10
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	100	100
Sesión magistral	38	0	38
Pruebas de tipo test	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá en la clase los ejercicios y problemas que servirán de modelo para los que el alumno deberá resolver de manera autónoma.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El alumno resolverá de manera autónoma los problemas y ejercicios propuestos por el profesor de la asignatura
Sesión magistral	El profesor expondrá los principales conceptos de la asignatura con el apoyo del material docente que estime oportuno a emplear en la clase

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tutorías voluntarias. Asesoramiento en la realización de las diferentes pruebas bien de forma individual nos horarios de tutoría o bien a través del foro de debate online.

Evaluación

Descripción	Calificación
-------------	--------------

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Entrega periódica de boletines de problemas realizados de manera autónoma	50
Pruebas de tipo test	Examen tipo test con preguntas multiopción.	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación intenta ser continua y se realiza a través de propuestas de resolución individual y tipo test. Se puede alcanzar la máxima calificación llevando a cabo estas tareas. En el caso de no haber realizado la evaluación continua el alumnado podrá realizar un examen final en las fechas y lugar que aparece en la web del máster:

<http://master.laserphotonics.org/esp/descripcion.html>

Fuentes de información

D. Malacara, **Optical Shop Testing**, John Wiley & Sons,

G. Cloud, **Optical Methods of Engineering Analysis**, Cambridge University Press,

P. Cielo, **Optical Techniques for Industrial Inspection**, Academic Press,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Comunicaciones Ópticas				
Asignatura	Comunicaciones Ópticas			
Código	001M117V01202			
Titulación	Máster Universitario en Fotónica e Tecnologías do Láser			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Michinel Álvarez, Humberto Javier			
Profesorado	Fraile Peláez, Francisco Javier Michinel Álvarez, Humberto Javier			
Correo-e	hmichinel@uvigo.es			
Web	http://optics.uvigo.es/master			
Descripción general	Comunicaciones Ópticas es una asignatura que comprende el estudio de componentes, medios de transmisión y técnicas utilizadas para las comunicaciones en bandas ópticas. Tal generalidad descriptiva permite prácticamente cualquier elección de enfoque y contenidos docentes para la misma. Así, en la enseñanza reglada, bajo el título [comunicaciones ópticas] se pueden encontrar, desde enfoques "físicos", con una pesada carga de teoría electromagnética, óptica integrada, optoelectrónica, etc., hasta enfoques casi puramente descriptivos de un nivel conceptual muy superficial.			

Competencias de titulación

Código	
A2	Adquirir habilidades experimentales en el campo de la fotónica.
A5	Dominar herramientas computacionales y matemáticas necesarias en el campo de la fotónica.
B1	Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas científico-técnicos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de los elementos básicos de fotodetección y los problemas de fidelidad y saber ruido aplicables a la transmisión por fibra óptica.		A2
Conocimiento del funcionamiento de los láseres de semiconductor y de los moduladores saber electroópticos en cuanto a su aplicación en sistemas de transmisión por fibra óptica	saber hacer	A5
Capacidad de análisis crítico de los problemas técnicos existentes en los sectores industriales implicados.	saber hacer Saber estar / ser	B1

Contidos

Tema	
INTRODUCCIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Por qué de la transmisión óptica 2. Antenas vs. foto-dispositivos 3. Transmisión digital en fibras multimodo. Resultados básicos
ELECTROMAGNETISMO EN DIELECTRICOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuaciones de Maxwell en dieléctricos 2. Ecuación de onda en dieléctricos. Índice de refracción y pérdidas 3. Solución de la ecuación de onda en guías de salto de índice 4. Modos guiados TE y TM 5. Potencia modal
PROPAGACIÓN DE PULSOS EN FIBRAS ÓPTICAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimación del ensanchamiento de pulsos 2. Propagación de pulsos gaussianos: ensanchamiento; límite a la velocidad binaria 3. Minimización de la dispersión en fibras monomodo: supresión de la dispersión de primer orden; compensación entre fibras diferentes 4. Otros tipos de dispersión; discusión del carácter lineal del enlace óptico
DETECCIÓN DE LA RADIACIÓN LUMINOSA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. Ruido Fotónico. 2. Eficiencia cuántica, respuesta y potencia equivalente de ruido 3. Receptores con fotodiodos p-i-n y APD. Probabilidad de error. 4. Fundamento de la recepción coherente

FUENTES DE LUZ

1. Láseres de semiconductor. Modulación y ruido. Chirp.
2. Amplificadores ópticos de fibra dopada y de semiconductor

DISPOSITIVOS ESPECIALES DE ÓPTICA**INTEGRADA Y DE FIBRA. COMPONENTES PASIVOS**

1. Propagación anisótropa y efecto electroóptico
2. Modulación externa del láser
3. Acoplador direccional lineal
4. Aplicaciones del acoplador direccional lineal: distribuidor óptico; dispositivos resonantes con fibras
5. Otros dispositivos: uniones y conectores; aisladores ópticos, filtros sintonizables, (de)multiplexores, etc.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	0	10
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	100	100
Sesión maxistral	38	0	38
Probas de tipo test	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá na clase os exercicios e problemas que servirán de modelo para os que o alumno deberá resolver de xeito autónomo.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno resolverá de xeito autónomo os problemas e exercicios propostos polo profesor da asignatura
Sesión maxistral	O profesor exporá os principais conceptos da asignatura co apoio do material docente que estime oportuno a empregar na clase

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Tutorías voluntarias. Asesoramento na realización das diferentes probas ben de forma individual nos horarios de tutoría ou ben a través do foro de debate online.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Entrega periódica de boletines de problemas realizados de xeito autónomo	50
Probas de tipo test	Examen tipo test con preguntas multiopción.	50

Otros comentarios sobre la Evaluación**Bibliografía. Fontes de información**

- P. P. Banerjee-T. Poon. Richard Irwin Inc. and Asken Ass.Inc. Publ.1991
- Emmanuel Rosencher & Borge Vinter. Cambridge University Press. 2002
- Allan Billings. Prentice Hall.1993
- Edt. Brian Culshaw & John Dakin. Artech House 1988

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aplicacións Industriais dos Láseres**

Asignatura	Aplicacións Industriais dos Láseres			
Código	O01M117V01203			
Titulación	Máster Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser			
Descritores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Dpto. Externo Física aplicada			
Coordinador/a	Michinel Álvarez, Humberto Javier Nicolás Nicolás Costa, Ginés			
Profesorado	Michinel Álvarez, Humberto Javier Nicolás Nicolás Costa, Ginés Yáñez Casal, Armando			
Correo-e	hmichinel@uvigo.es gines@cdf.udc.es			
Web	http://optics.uvigo.es/master			
Descrición general	La material plantea una revisión de las Aplicaciones Industriales del Láser principalmente aquellas relacionadas con el procesado de materiales. El enfoque de la asignatura es muy descriptivo en las sesiones teóricas dado que se pretende conseguir que el estudiante adquiera una visión amplia de las aplicaciones y de los sistemas que son apropiados para cada una de ellas.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Conocer los fundamentos físicos de los láseres.
A3	Dominar los conceptos básicos de la óptica clásica y cuántica.
B2	Razonamiento crítico, capacidad de autocritica y compromiso ético.
B3	Trabajo en equipos científico-técnicos a nivel internacional.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de los distintos procesos industriales.	saber	A1
Conocimiento de los sistemas láser adecuados a cada proceso.	saber	A3
Desarrollo de procesos industriales.	saber hacer	A3
Establecimiento de la viabilidad de un proceso.	saber hacer	B3
Seguridad láser en industria	Saber estar / ser saber hacer	B2
	Saber estar / ser	

Contidos

Tema
Introducción al procesado de materiales con láser.
Sistemas láser para el procesado de materiales.
Sistemas ópticos.
Componentes de sistemas para el procesado de materiales con láser.
Interacción láser-materia.
Riesgos y seguridad en instalaciones láser.
Tratamientos superficiales.
Soldadura
Procesos de corte y taladrado.
Aplicaciones Industriales de la Ablación Láser.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	10	0	10
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	100	100
Sesión maxistral	38	0	38
Probas de tipo test	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán experiencias no laboratorio sobre os conceptos fundamentais da asignatura
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno resolverá de xeito autónomo os problemas e exercicios propostos polo profesor da asignatura
Sesión maxistral	O profesor exporá os principais conceptos da asignatura co apoio do material docente que estime oportuno a empregar na clase

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Tutorías voluntarias. Asesoramento na realización das diferentes probas ben de forma individual nos horarios de tutoría ou ben a través do foro de debate online.

Avaliación		
	Descrición	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Entrega periódica de boletines de problemas realizados de xeito autónomo	50
Probas de tipo test	Examen tipo test con preguntas multiopción.	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información
 John F. Ready, **Handbook of laser materials processing**, : Laser Institute of America,
 Sune Svanberg, **Atomic and molecular spectroscopy : basic aspects and practical applications**, Springer-Verlag,
 Jacques Ludman, H. John Caulfield, Juanita Riccobono, **Holography for the new millennium**, Springer-Verlag,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Laboratorio de Fotónica**

Asignatura	Laboratorio de Fotónica			
Código	O01M117V01204			
Titulación	Máster Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Curty Alonso, Marcos			
Profesorado	Curty Alonso, Marcos			
Correo-e	mcurty@com.uvigo.es			
Web	http://optics.uvigo.es/master			
Descripción general	La mayoría de las redes de comunicaciones de telefonía, datos y servicios multimedia actuales se basan en el empleo de tecnología óptica. "Laboratorio de Fotónica" es una asignatura de índole esencialmente experimental. El objetivo primordial es ofrecer al alumno una formación práctica en los aspectos más fundamentales y básicos de las comunicaciones ópticas.			

Competencias de titulación

Código	
A2	Adquirir habilidades experimentales en el campo de la fotónica.
A4	Estar familiarizado con las aplicaciones de los láseres en diferentes sectores industriales y empresariales.
B1	Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas científico-técnicos.
B5	Capacidad de comunicar y explicar resultados científicos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Ser capaz de identificar y analizar las características de los principales elementos involucrados en un sistema de comunicaciones ópticas	saber hacer	A4
Aprender a analizar y medir los parámetros básicos a considerar en el diseño de un enlace de comunicaciones ópticas	saber hacer	A4
Conocimiento práctico de los distintos dispositivos de medida disponibles en el laboratorio y de su empleo específico en el campo de las comunicaciones por fibra óptica .	saber hacer	A2
Introducir al alumno a los sistemas de comunicaciones digitales por fibra óptica y aprender a seleccionar el sistema óptimo en función de la aplicación y el entorno.	saber hacer Saber estar / ser	B1
Conocer los fundamentos y las características de las fuentes de luz, los detectores y los dispositivos ópticos.	saber	B5

Contidos

Tema
Medida de la Apertura Numérica de una fibra multimodo
Acoplamiento a Fibra Multimodo mediante Lente
Fusión de Fibra Multimodo de salto de índice
Enlaces con fibras multimodo de plástico.
Características de un LED
Atenuación y dispersión en fibra multimodo
Modulador Electro-óptico (EOM)
Probabilidad de error y diagramas de ojo en comunicaciones digitales
Modulador Acusto-óptico
Características espectrales de fuentes ópticas y dispersión de una fibra monomodo.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	10	0	10
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	100	100
Prácticas de laboratorio	38	0	38
Informes/memorias de prácticas	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	O profesor exporá os principais conceptos da asignatura co apoio do material docente que estime oportuno a empregar na clase
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno resolverá de xeito autónomo os problemas e exercicios propostos polo profesor da asignatura
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán experiencias no laboratorio sobre os conceptos fundamentais da asignatura

Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Tutorías voluntarias. Asesoramento na realización das diferentes probas ben de forma individual nos horarios de titoría ou ben a través do foro de debate online.

Avaliación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Entrega periódica de boletines de problemas realizados de xeito autónomo	50
Informes/memorias de prácticas	Entrega y/o exposición de boletín informativo de las prácticas realizadas en el plazo previsto	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

José Capmany, F. Javier Fraile Peláez y J. Martí, **Dispositivos de Comunicaciones Ópticas**, Síntesis,
José Capmany, F. Javier Fraile Peláez y Javier Martí, **Fundamentos de Comunicaciones Ópticas**, Síntesis,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Métodos Computacionais				
Asignatura	Métodos Computacionais			
Código	001M117V01205			
Titulación	Máster Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición	Física aplicada			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Michinel Álvarez, Humberto Javier			
Profesorado	Michinel Álvarez, Humberto Javier			
Correo-e	hmichinel@uvigo.es			
Web	http://optics.uvigo.es/master			
Descrición general	A asignatura de métodos computacionais pretende dar unha panorámica das principais técnicas de cálculo numérico empregadas na resolución de problemas relacionados coa propagación de feixes láser e a súa interacción coa materia.			

Competencias de titulación	
Código	
A6	Conocer las aplicaciones científico-tecnológicas de los láseres en campos diversos.
B3	Trabajo en equipos científico-técnicos a nivel internacional.

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Coñecer os principais métodos de cálculo numérico no eido das tecnoloxías laser	saber	A6
Implementar códigos para a resolución numérica de problemas concretos de propagación laser e a súa interacción coa materia	saber facer	B3

Contidos
Tema
INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN NUMÉRICA
DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA
TRANSFORMADA RÁPIDA DE FOURIER
PROCESADO DE SEÑALES Y ANÁLISIS ESPECTRAL
ALGORITMO DE PROPAGACIÓN DE HACES CON FFT
ALGORITMO DE PROPAGACIÓN DE HACES CON DIFERENCIAS FINITAS
ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER DEPENDIENTE DEL TIEMPO
ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER ESTACIONARIA
ECUACIÓN DE PROPAGACIÓN DEL CALOR

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	0	10
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	100	100
Prácticas en aulas de informática	38	0	38
Probas de tipo test	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente	
	Descrición

Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá na clase os exercicios e problemas que servirán de modelo para os que o alumno deberá resolver de xeito autónomo.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno resolverá de xeito autónomo os problemas e exercicios propostos polo profesor da asignatura
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos realizarán simulacións na aula de informática sobre os conceptos fundamentais da asignatura

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Titorías voluntarias. Asesoramento na realización das diferentes probas ben de forma individual nos horarios de titoría ou ben a través do foro de debate online.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Entrega periódica de boletines de problemas realizados de xeito autónomo	50
Probas de tipo test	Examen tipo test con preguntas multiopción.	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

- Press, W. H. et al., Numerical recipes in C: the art of scientific computing, Cambridge University Press, 2ª ed., Cambridge, (1992).
- Infante del Río, J. A., Rey Cabezas, J. M., Métodos numéricos: teoría, problemas y prácticas con MATLAB, Pirámide, 2ª ed., Madrid (2002).
- Mathews, J. H., Fink, K. D., Métodos Numéricos con MATLAB, Prentice Hall, 3ª ed., Madrid (2000).

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas en Empresa**

Asignatura	Prácticas en Empresa			
Código	001M117V01206			
Titulación	Máster Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OP	1	2c
Lengua Impartición	Física aplicada			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Michinel Álvarez, Humberto Javier			
Profesorado	Michinel Álvarez, Humberto Javier			
Correo-e	hmichinel@uvigo.es			
Web	http://optics.uvigo.es/master			
Descrición general	As prácticas en empresas e centros de investigación pretenden introducir ao alumno no ambiente de traballo real no eido da fotónica e as tecnoloxías do láser			

Competencias de titulación

Código	
A4	Estar familiarizado con las aplicaciones de los láseres en diferentes sectores industriales y empresariales.
B1	Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas científico-técnicos.
B3	Trabajo en equipos científico-técnicos a nivel internacional.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Aplicar os coñecementos prácticos adquiridos no máster nun entorno de traballo real	saber facer	A4 B1
Promover hábitos de traballo en grupo e toma de decisións en situacións reais.	Saber estar / ser	A4 B3

Contidos

Tema	Prácticas de traballo a desenvolver en empresas ou centros de investigación
------	---

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas externas	298	0	298
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas externas	os alumnos realizarán prácticas en empresas e centros de investigación

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas externas	Supervisión da estancia na empresa ou centro de investigación cun titor persoal.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	Entrega y/o exposición de boletín informativo de las prácticas realizadas en el plazo previsto	100

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

No procede,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Traballo Fin de Máster**

Asignatura	Traballo Fin de Máster			
Código	O01M117V01207			
Titulación	Máster Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	1	2c
Lengua Impartición	Física aplicada			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Michinel Álvarez, Humberto Javier			
Profesorado	Michinel Álvarez, Humberto Javier			
Correo-e	hmichinel@uvigo.es			
Web	http://optics.uvigo.es/master			
Descrición general	A asignatura consistirá na realización dun traballo de aplicación práctica dos coñecementos adquiridos no master baixo a supervisión dun titor que será un dos profesores do mesmo.			

Competencias de titulación

Código	
A4	Estar familiarizado con las aplicaciones de los láseres en diferentes sectores industriales y empresariales.
A6	Conocer las aplicaciones científico-tecnológicas de los láseres en campos diversos.
B4	Aprendizaje autónomo y capacidad de aplicar el conocimiento adquirido a la práctica.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Manexo de biblografía específica	saber facer Saber estar / ser	A4 B4
Lectura e redacción de informes técnicos en diversos idiomas.	saber facer Saber estar / ser	A6 B4
Traballo autónomo baixo supervisión con prazos de entrega fixados con anterioridad.	saber facer Saber estar / ser	A6

Contidos

Tema

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Traballos tutelados	298	0	298
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos tutelados	Realización de traballos baixo a supervisión dun profesor do master

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Supervisión do traballo mediante un profesor do master

Avaliación

	Descrición	Calificación
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	Entrega y/o exposición do traballo fin de master	100

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

A indicada polo titor en función do traballo,

Recomendacións
