

Fibras ópticas y elementos ópticos integrados

Curso 2013-14

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
		5º	2º	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Francisco Pérez Ocón. Departamento de Óptica. Antonio Pozo Molina. Departamento de Óptica. 			Departamento de Óptica. Universidad de Granada. Campus Fuentenueva. Ed. Mecenas. 18071 - Granada. Despachos 119 y 110 Correo electrónico: fperez@ugr.es y ampmolin@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Francisco Pérez Ocón. Lunes y viernes 9:00-12:00 Antonio Pozo Molina. Lunes (11:00-13:00) Martes, miércoles, jueves y viernes (11:00-12:00)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Ingeniero en electrónica					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
Los alumnos no tendrán que tener asignaturas aprobados como requisito indispensable para aprobar el módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de conocimientos de las materias de formación básica y las comunes.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Según la legislación vigente del Plan de estudios de Ingeniero de Telecomunicación de la Universidad de Granada, publicado en el BOE N° 238 de 4 de Octubre de 2000, la descripción de la asignatura es: Propagación de la luz en fibras. Tipos de fibras. Métodos de medida en fibras. Biestabilidad óptica. Componentes ópticos. Efectos electro-magnetos-acusto-ópticos. Aplicaciones: Sensores y Sistemas de Comunicaciones.					



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias Específicas:

- Conocer la propagación de la radiación óptica en las fibras ópticas.
- Conocer los métodos de fabricación de fibras ópticas.
- Conocer los métodos de medidas de los parámetros más importantes de las fibras ópticas.
- Conocer los principales componentes pasivos y activos en fibras ópticas.
- Conocer la biestabilidad óptica y sus aplicaciones.
- Conocer los efectos ópticos no lineales más importantes y sus aplicaciones.
- Conocer los fundamentos y aplicaciones ópticas de las principales fuentes de radiación óptica.
- Conocer los fundamentos y aplicaciones ópticas de los principales detectores de radiación óptica.
- Conocer los fundamentos de los sensores de fibras ópticas y sus aplicaciones.
- Conocer los principios de los sistemas de comunicaciones por fibras ópticas.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Se pretende que el alumno conozca los principios básicos de la propagación de la radiación a través de las guías planas de ondas dieléctricas y fibras ópticas, así como los métodos de medidas de parámetros físicos de las fibras. Además, se estudian los parámetros más característicos de las ondas guiadas y de los componentes de radiación y detección.

Se estudiará la biestabilidad óptica y los efectos electro-magnetos-acusto-ópticos. Dichos efectos serán la base de componentes ópticos que aprovechan estos efectos y que son utilizados en comunicaciones ópticas. Finalmente, como aplicación, se estudiarán sensores ópticos y los sistemas de comunicaciones ópticas.

Las clases prácticas en el laboratorio ayudarán al alumno a reforzar y poner en práctica con aprovechamiento los contenidos mencionados anteriormente.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- 1.- GENERALIDADES DE LAS FIBRAS ÓPTICAS
- 2.- PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DE LAS GUÍAS PLANAS DE ONDAS DIELECTRICAS
- 3.- PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DE LAS FIBRAS ÓPTICAS
- 4.- PROPIEDADES DEL GUIADO EN GUÍAS PLANAS DE ONDAS DIELECTRICAS Y FIBRAS ÓPTICAS
- 5.- CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN POR FIBRAS ÓPTICAS
- 6.- TECNOLOGÍA DE FIBRAS ÓPTICAS
- 7.- FUENTES DE RADIACIÓN: LEDS y LÁSERES
- 8.- DETECTORES: PIN y AVALANCHA
- 9.- EFECTO ELECTRO-MAGNETO-ACUSTO-ÓPTICO. APLICACIONES
- 10.- BIESTABILIDAD ÓPTICA
- 11.- SENSORES DE FIBRA ÓPTICA
- 12.- COMUNICACIONES POR FIBRA ÓPTICA

TEMARIO PRÁCTICO:



- Práctica 1. Curvas características de diodos láseres.
Práctica 2. Dependencia entre la potencia óptica irradiada y la corriente del diodo láser.
Práctica 3. Respuesta en frecuencia de diodos láseres.
Práctica 4. Respuesta en frecuencia de una línea óptica de transmisión.
Práctica 5. Atenuación de acoplamientos en empalmes en función del desplazamiento lateral.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- **FIBRAS ÓPTICAS: ESTUDIO GEOMÉTICO**
Autores: Francisco Pérez Ocón y José Ramón Jiménez Cuesta
Editorial: FPO.
- **OPTICAL WAVEGUIDE THEORY**
Autores: Allan W. Snyder and John D. Love
Editorial: Chapman & Hall, 1995
- **FIBER OPTICS AND OPTOELECTRONIC**
Autor: Peter K. Cheo
Editorial: Prentice Hall, 1990
- **FUNDAMENTAL OF PHOTONICS**
Autores: B. E. A. Saleh and M. C. Teich
Editorial: John Wiley & Sons Inc.,
- **ELECTROMAGNETICS AND OPTICS**
Autores: E. E. Kriezis, D. P. Chissoulidis and A. G. Papagiannakis
Editorial: World Scientific, 1992
- **Principles of modern optical system**
Autores: Ivan Andonovic and Deepak Uttamchandani
Editorial: Artech House Inc., 1989
- **optoelectronics. an introduction**
Autores: J. Wilson and J. F. B. Hawks
Editorial: Prentice Hall, 1989
- **optical guides waves and devices**
Autores: Richar Syms and John Cozens
Editorial: MacGraw Hill, 1992
- **fibre optics. theory and applications**
Autor: Serge Ungar
Editorial: John Wiley & Sons Inc, 1990
- **lasers and electro-optics. fundamentals and engineering**
Autor: Christopher C. Davis



Editorial: Cambridge University Press, 1996

- principles of laser
Autor: Orazio svelto
Editorial: Plenum Press. 3ª edición, 1989
- lasers
Autor: Peter W. Milonni & Joseph H. Eberly
Editorial: John Wiley & Sons, 1988
- fundamentos de comunicaciones ópticas
Autor: J. Capmany, J. Fraile-Pérez, J. Martín
Editorial: Síntesis, 2000
- dispositivos para comunicaciones ópticas
Autor: J. Capmany, J. Fraile-Pérez, J. Martín
Editorial: Síntesis, 2000
- sistemas de transmisión con técnicas ópticas multiportadoras
Autor: W. Warzanskyj García
Editorial: Telefónica, investigación y desarrollo

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- theory of dielectric optical waveguides
Autor: Dietrich Marcuse
Editorial: Academic Press Inc., 1991
- handbook of fiber optics. theory and applications
Autor: Chai Yen
Editorial: Academic Press, 1990
- engineering optics
Autor: K. Lizuka
Editorial: Springer-Verlag, 1986
- nonlinear optics. basic concepts
Autor: D. L. Mills
Editorial: Springer-Verlag, 1991
- nonlinear optics
Autor: Robert W. Boyds
Editorial: Academic Press Inc., 1992
- Optoelectrónica y comunicación óptica
Autores: J. M. Abella Martín, J. J. Jiménez Lidón y J.M. Martínez Duart
Editorial: C.S.I.C., 1988
- nonlinear fiber optics



Autor: Govind P. Agrawal
Editorial: Academic Press, 1989

- electrooptics, phenomena, materials and applications
Autores: Fernando Agulló-López, José Manuel Cabrera and Fernando Agulló-Rueda
Editorial: Academic Press, 1994
- integrated optics
Autor: T. Tamir
Editorial: Springer-Verlag, 1985
- fibres optiques. théorie et applications
Autor: S. Ungar
Editorial: Dunod, 1989
- optical electronics
Autor: Amnon Yariv
Editorial: Saunders College Publishing, 1991
- optical electronics in modern communications
Autor: Amnon Yariv
Editorial: Oxford University Press, 1997
- todo sobre las fibras ópticas
Autor: Juan Tur Terrasa
Editorial: Marcombo, 1989
- télécommunications optiques. introduction a l'Optque intégrée
Autor: J. J. Clair
Editorial: Masson, 1977
- les presentamos los láseres
Autor: L. V. Tarasov
Editorial: Mir, 1996
- láseres
Autor: José Manuel Orza Segade
Editorial: CSIC (Colección Nuevas tendencias, Vol 1)
- optical amplifiers and their applications
Editorial: postconference Edition, Technical Digest Series, Vol 18, 1995
- principles of optics
Autores: Max Born and Emil Wolf
Editorial: Pergamon Press, 1990
- fundamental of optics
Autores: Francis A. Jenkins and Harvey E. White
Editorial: MacGraw Hill, 1981



ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.tid.es/presencia/publicaciones>
<http://www.tid.es>
<http://www.fiberoptics.com>
<http://www.fiber-optics.info>
<http://www.fiber-optics.globalspec.com>
<http://www.tid.es/presencia/publicaciones>
<http://www.yio.com.ar/fibras-oticas/empalmes-fibras-opticas.php>
<http://fb6www.uni-paderbom.de/ag/ag-sol/research/erbium.htm>
<http://fb6www.uni-paderbom.de/ag/ag-sol/research/erbium/mlaser.htm>
<http://fb6www.uni-paderbom.de/ag/ag-sol/research/erbium/T-laser.htm>
<http://www.tid.es/presencia/publicaciones/comsid/esp/articulos/vol41/siste.htm>

METODOLOGÍA DOCENTE

Se basará en la realización de las siguientes actividades formativas:

- Clases teóricas
 - Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos.
 - Transmisión de los contenidos de la asignatura motivando la reflexión y las relaciones entre conceptos.
- Clases prácticas
 - Actividades a través de las cuales se pretende mostrar la aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
 - Desarrollo de las habilidades instrumentales de la asignatura.
- Seminarios
 - Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estudio en profundidad de la relación entre la teoría y la práctica. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, resolución de problemas y el intercambio de información.
 - Desarrollo de las competencias cognitivas y procedimentales de la asignatura.
- Actividades no presenciales
 - Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)
 - Actividades guiadas y no guiadas propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la asignatura posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos, Estudio individualizado de los contenidos de la asignatura. Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)
 - Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.
 - Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)
 - Actividades guiadas y no guiadas propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la asignatura posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la asignatura.
 - Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento



- y la valoración crítica del mismo.
- Tutorías académicas
 - Organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor.
 - Orientar el trabajo autónomo y en grupo del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la asignatura y orientar la formación académica-integral del estudiante.

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial, individual y en grupo). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y en grupo son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta asignatura.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para las asignaturas en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar cada asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de las siguientes:

TEORÍA y PROBLEMAS

- Exposición oral de un trabajo realizado en clase. Este apartado tendrá una ponderación de un 20% de la nota final de la asignatura.
- Entrega de la resolución de ejercicios propuestos. Este apartado tendrá una ponderación de un 10% de la nota final de la asignatura.
- Examen final. Este apartado tendrá una ponderación de un 40% de la nota final de la asignatura.

PRÁCTICAS

- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio. Se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos, las sesiones de evaluación y el examen. La asistencia al laboratorio, la entrega de los informes son obligatorias. La ponderación de este bloque es del 30%.

Los bloques de Teoría y Problemas y Prácticas deben aprobarse por separado para poder superar la asignatura.

La calificación global corresponderá a la suma de los puntos obtenidos en los diferentes apartados de los dos bloques siempre que se hayan superado por separado. El resultado de la evaluación será una calificación numérica.

En cualquier caso, todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa vigente de planificación docente y organización de exámenes de la Universidad de Granada <http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/>

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013 y el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Habrà una evaluación final única según la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la



Universidad de Granada, aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013 según el Capítulo IV, artículo 6 apartado 2 y artículo 8 apartados 1, 2 y 3, en la que los bloques 1 y 2 tendrán que ser aprobados por separado.

INFORMACIÓN ADICIONAL

