



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es



POLITÉCNICA



**MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERIA FOTÓNICA / MASTER
IN PHOTONICS ENGINEERING**

**UNIVERSIDAD CARLOS III DE
MADRID, UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA DE MADRID Y
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**

PRE-CÓDIGO RUCT: 4316259



Contenido

1. Descripción del Título.....	3
2. Justificación	6
3. Competencias.....	21
4. Acceso y Admisión de Estudiantes	23
5. Planificación de las Enseñanzas	36
FICHAS DE CADA MATERIA DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	52
6. Personal Académico	72
7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS.....	107
8. RESULTADOS PREVISTOS.....	128
9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO	132
10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN.....	133



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es



POLITÉCNICA



1. Descripción del Título

1.1 Datos Básicos

Nivel Académico: Máster – Máster RD 1393/2007

Denominación: Máster Universitario en Ingeniería Fotónica / Master in Photonics Engineering

Nivel MECES: 3

Título Conjunto Sí:

Universidad Carlos III Madrid, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Alcalá

Descripción del Convenio: se aporta el Convenio del título conjunto firmado por las 3 Universidades

Rama: Ingeniería y Arquitectura

ISCED 1: 520 Ingeniería y profesiones afines

ISCED 2: 523 Electrónica y Automatización

Habilita para profesión regulada: No



1.2 Distribución de créditos

Créditos obligatorios	30
Créditos optativos	18
Créditos prácticas externas	0
Créditos TFM	12
Créditos complementos formativos	0
Total ECTS	60

El título cuenta con prácticas en empresa como una asignatura optativa.

1.3 Datos asociados al Centro

Centro de Postgrado de la Universidad Carlos III de Madrid (coordinadora)
E.T.S.I. de Telecomunicación de Universidad Politécnica de Madrid
Escuela de Postgrado de la Universidad de Alcalá

Tipo de enseñanza:

Presencial: x

Semipresencial:

A distancia:

Plazas de nuevo ingreso ofertadas:

Plazas en el primer año de implantación: 20

Plazas en el segundo año de implantación: 30



ECTS de matrícula necesarios según curso y tipo de matrícula:

UC3M

	TIEMPO COMPLETO		TIEMPO PARCIAL	
	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima
PRIMER CURSO	60	60	30	30
RESTO DE CURSOS	31	54	18	30

Normativa de permanencia:

<http://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/23303>

Lenguas en las que se imparte: Inglés

2. Justificación

2.1 Justificación del Título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

Recientemente tanto la Unión Europea (UE) como los Estados Unidos han declarado a las tecnologías de la luz (Fotónica) como una de las tecnologías clave (*Key Enable Technologies, KET*) para su desarrollo económico futuro. La luz y sus tecnologías contribuyen a abordar retos globales actuales tales como el desarrollo sostenible, la generación de 'energía limpia' y la mejora de la salud y del bienestar de las personas.

En el caso de la UE, se habla de 6 KET y el crecimiento económico anual esperado en algunos de estos sectores "clave" de la economía se ha estimado sea del 16 % para la Nanotecnología, el 13 % para la Micro- y Nanoelectrónica, el 8 % para la Fotónica, y el 6 % para los Nuevos Materiales¹.

A continuación se aportan algunos datos sobre, según la plataforma Photonics 21², el potencial impacto de la Fotónica es creciente a nivel mundial. Sus aplicaciones abarcan ámbitos de enorme variedad, como se puede apreciar en la Figura 1, donde se muestran los diferentes mercados de algunos productos fotónicos. Además, las soluciones que aporta son fundamentalmente limpias, sin impacto ambiental, miniaturizables, flexibles y de coste competitivo. Su transversalidad permite el auge de nuevas tecnologías "híbridas" como son la Nanofotónica, Biofotónica, Medicina fotónica, Fotónica ambiental, Fotónica de Consumo, Fotónica asistencial, etc.

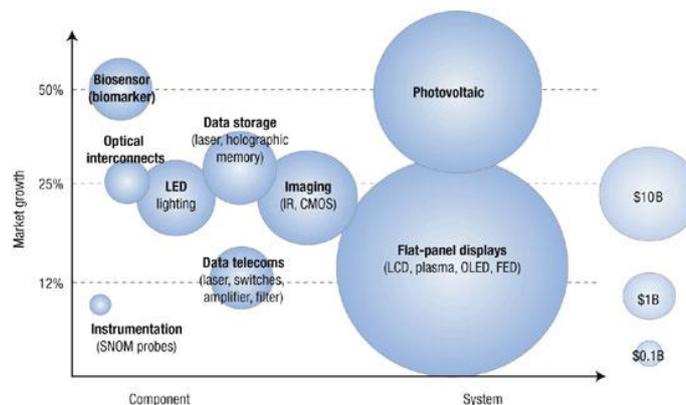


Figura 1. Sectorización del mercado de productos fotónicos³

¹ http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/key_technologies/index_en.htm

² <http://www.fotonica21.org/>

³ Optech Consulting, 2013



Los mayores sectores en Europa en este campo son: la iluminación (40%), las tecnologías de producción (45%) y las comunicaciones ópticas (24%). Además, mantiene unos 300.000 empleos de alta cualificación en Europa repartidos entre 5.000 empresas, estando el tejido industrial compuesto en dos terceras partes por pequeñas y medianas empresas. Además, más de 1000 centros de investigación públicos y privados forman la base de generación de conocimiento en la que se basa el sector.

La Fotónica puede considerarse como una reciente disciplina científica, que abarca desde la investigación básica, a la aplicada y a la ingeniería. Ello puede apreciarse en la existencia de sociedades internacionales de ciencia e ingeniería dedicadas a diversos aspectos de la Fotónica tales como la *Optical Society of America* (OSA), la *IEEE Photonics Society*, y *SPIE—The International Society for Optics and Photonics*. Estas sociedades, así como algunas otras editoriales, publican revistas científicas de alto índice de impacto dedicadas a la Fotónica y sus subespecialidades, tales como *Nature Photonics*, *IEEE Photonics Journal*, *Optic Express*, *IEEE Journal on Selected Topics in Quantum Electronics*, *IEEE Journal in Quantum Electronics*, *Optic Letters*, *Laser...*, etc. También organizan grandes conferencias científicas con miles de asistentes, tales como *Conference in Laser and Electrooptics (CLEO)* y *CLEO-Europe*, *IEEE Photonics Conference*, *SPIE Photonics West*, *Optical Fiber Conference (OFC)*, *European Conference on Optical Communications (ECOC)*, *Optical Fiber Sensors Conference (OFS)* y muchas otras.

La fotónica es también considerada una temática de gran interés dentro de los actuales programas marco de investigación de la unión europea H2020, en el marco del programa ICT, siendo una de las 6 KET como se comentó anteriormente (véase <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/photonics>). Por ello existe toda un área en H2020 con convocatorias específicas dedicadas a la fotónica, que van fijando los temas prioritarios a nivel europeo.

Una clara evidencia de la importancia y calidad de la fotónica como disciplina científica a nivel mundial es la concesión de premios Nobel de Física a eminentes investigadores en este campo: en 2014 dicho premio fue otorgado a Isamu Akasaki, Hiroshi Amano y Shuji Nakamura por el invento de diodos emisores de luz azul eficientes que han posibilitado fuentes luminosas de bajo consumo; en 2009 Charles K. Kao recibió el premio por sus resultados en la transmisión de luz en fibra óptica para comunicaciones ópticas; en 2005 John L. Hall y Theodor W. Hänsch fueron premiados por sus contribuciones al desarrollo de la espectroscopía basada en láseres, incluyendo la técnica de peines de frecuencia óptica; y si nos remontamos al año 2000, Zhores



Ivanovich Alferov y Herbert Kroemer recibieron el Nobel por su desarrollo de heteroestructuras en semiconductor utilizadas en alta frecuencia y en opto-electrónica.

Por otra parte, la relevancia de esta tecnología ha impulsado la creación de centros con actividad en el campo de la Fotónica que actúan como polos de convergencia entre Universidades, OPIs y empresas. Sirvan como ejemplo el Centro de Tecnología Nanofotónica de Valencia (NTC), el Instituto de Ciencias Fotónicas de Barcelona (ICFO), o el Centro de Láseres Pulsados Ultraintensos de Salamanca, entre otros. En la Comunidad de Madrid, se han respaldado Programas de Actividades de I+D entre grupos de investigación madrileños, tales como SINFOTON⁴ “Sensores e Instrumentación en Tecnologías Fotónicas” que se coordina desde UC3M y es el germen de la presente propuesta. Así mismo existen clusters empresariales entorno al campo de la fotónica de ámbito nacional como SECPhO, *the Southern European Cluster in Photonics and Optics* y Fotónica 21 como espejo de la plataforma europea *Photonics 21*.

Así mismo se aprecia que esta tecnología ha supuesto un motor para la creación de empleo, de forma que la formación en estas tecnologías tiene una demanda creciente. A modo de ejemplo, en Alemania se han creado más de 30.000 nuevos puestos de trabajo de 2005 a 2011, y la tendencia es creciente como se muestra en la Figura 2 donde se indica la evolución del número de puestos de trabajo en Fotónica por sectores de 2005 a 2020.

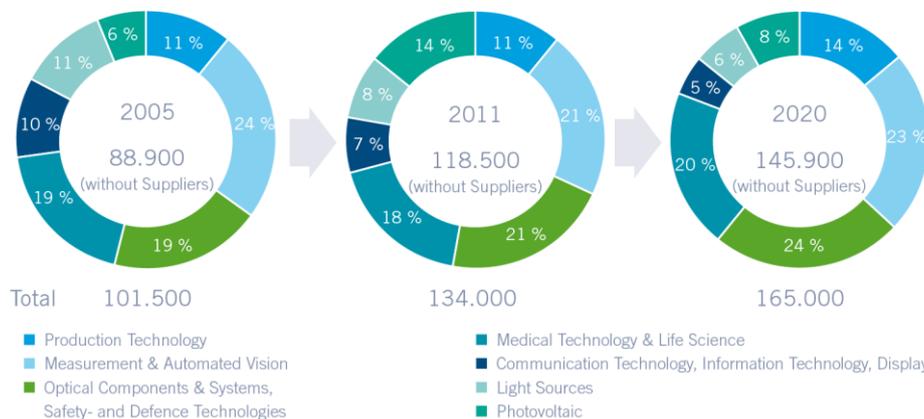


Figura 2. Nº de puestos de trabajo en Fotónica en Alemania por segmentos en 2005, 2011 y expectativas para 2020⁵

Las universidades implicadas en este título (UC3M, UPM, UAH) tienen un prestigio acreditado tanto a nivel nacional como internacional tanto en el ámbito docente como investigador. La atracción de buenos estudiantes (captación de talento) y el carácter internacional distingue a

⁴ sinfoton-cm.es

⁵ Optech Consulting, 2013



este consorcio de universidades (UC3M-UPM-UAH), particularmente en los programas de grado y postgrado así como en las acciones concretas para mejorar la investigación y transferencia (programa CONEX, Cátedras de excelencia, Programa de investigadores visitantes excelentes, etc.) Así mismo, se propone que el máster se imparta en inglés, aumentando así la oferta con vocación internacional, dentro de la comunidad de Madrid, en línea con las nuevas políticas que se está impulsando en la misma. Esta medida busca reforzar la formación de los estudiantes, y dar una mayor visibilidad internacional al sistema universitario madrileño. Adicionalmente, la cooperación entre las universidades en la oferta conjunta de titulaciones, fundamentalmente de posgrado, aprovechando la puesta en común de las ventajas competitivas de cada una de ellas, permite fomentar las sinergias y ofrecer de forma más eficiente los recursos disponibles a los alumnos. Máxime si existe una fructífera experiencia previa en el ámbito investigador como es el caso del presente consorcio.

A continuación se va a presentar un pequeño análisis de los potenciales alumnos que pueden demandar esta formación en base al perfil de ingreso en el máster y el perfil de egresados de grado. Para esta estimación, se utilizan los datos de acceso de nuevo ingreso proporcionados por la Comunidad de Madrid como se muestra en la siguiente tabla, durante los últimos 5 años de 2012 a 2016. Si se considera una tasa de éxito del 75% habría un potencial de más de 2400 alumnos en la Comunidad de Madrid. Se trata de una estimación conservadora, pues se espera atraer estudiantes de otras comunidades y del entorno internacional al ofertar el título en inglés; así como el acceso de alumnos de otros grados no recogidos en la tabla como graduados en Ingeniería de Materiales entre otros.

AÑO	2016	2015	2014	2013	2012
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	395	390	365	363	357
Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales	245	255	265	250	261
Grado en Ingeniería de Sistemas de Comunicaciones	261	269	266	242	238
Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación	610	610	595	597	602
Grado en Ingeniería Telemática	227	218	231	225	170
Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales	755	761	761	670	655
Grado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones	240	257	251		
Grado en CC. Físicas	481	491	472		
TOTAL	2411	2438	2405	1677	1628



Tabla 1. Comparativa de la evolución del acceso a los grados cuyos egresados tienen perfiles de ingreso potenciales al Máster Universitario en Ingeniería Fotónica en universidades públicas de la Comunidad de Madrid

Desde el punto de vista del contexto dentro de las tres universidades proponentes de la titulación, todas tienen diferentes grupos de investigación en el área de Fotónica, dentro de los departamentos que participan activamente en la propuesta: de Tecnología Electrónica de UC3M⁶, de Tecnología Fotónica y Bioingeniería de UPM⁷ y de Electrónica de UAH⁸. A nivel de investigadores se encuentran aquellos asociados a los grupos de investigación de Displays y Aplicaciones Fotónicas (GDAF) y Optoelectrónica y Tecnología Láser (GOTL) en UC3M, grupo de Fotónica Aplicada (GFA) en UPM, grupo de Ingeniería Fotónica (GRIFO) en UAH; con un total de más de 30 doctores especialistas en tecnologías fotónicas y sus aplicaciones. Los grupos de investigación GDAF-UC3M, GFA-UPM y GRIFO-UAH son socios del Programa de Actividades de I+D entre Grupos de Investigación de la Comunidad de Madrid SINFOTON-CM (Sensores e Instrumentación Fotónicas, ref. S2013/MIT-2790), previamente los mismos grupos participaron entre 2006 y 2014 en los Programas de Actividades de FACTOTEM-CM y FACTOTEM2- CM, luego existe una gran cooperación en el campo de la investigación en Ingeniería Fotónica entre ellos que será afianzada con la implantación de la titulación propuesta. Además, con este máster se permitirá a los egresados de los grados en ingenierías afines de los tres centros que no tienen un enfoque de “especialización” sino de “intensificación”⁹ una especialización mayor. Además, se han estructurado los contenidos y especialmente las actividades incluidas en el máster con un enfoque que permita a los interesados el acceder al entorno profesional tras cursar el máster o bien iniciar su actividad investigadora en el Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática de UC3M, "Doctorado en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Materiales y Dispositivos" y "Doctorado en Tecnologías y Sistemas de Comunicaciones" ambos en UPM, y en “Doctorado en Electrónica: Sistemas Electrónicos Avanzados. Sistemas Inteligentes” de UAH.

Estos Programas de Doctorado se soportan, entre otros, por la actividad de investigación llevada a cabo en los departamentos participantes en este máster. Para acceder al mismo es preceptivo haber adquirido formación en un Máster afín a su temática.

⁶ http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/dpto_tecnologia_electronica

⁷ <http://www.tfo.upm.es>

⁸ <https://www.depeca.uah.es>

⁹ http://www.uc3m.es/portal/page/portal/titulaciones_grado



Diversas universidades europeas cuentan en sus catálogos con un título en el ámbito de Ingeniería Fotónica, como se describirá brevemente en la sección de referentes, así mismo existen algunos títulos en el ámbito de la Fotónica a nivel nacional, pero con un enfoque propio de la rama de ciencias.

2.1.1. Orientación del Título

Académica

Investigación

Profesional

Justificación del Título propuesto y la orientación:

El máster que aquí se propone es un programa transversal de carácter académico-investigador dirigido a egresados fundamentalmente de las titulaciones de ingeniería en el ámbito de la electrónica industrial y las telecomunicaciones, así como de graduados en ciencias físicas con interés por las aplicaciones que deseen aplicar los dispositivos y sistemas fotónicos.

La denominación del título de máster en Ingeniería Fotónica (*Photonics Engineering*) está ya recogida en otras universidades y refleja los contenidos y la orientación que se pretende dar a la titulación: un egresado que conozca las tecnologías fotónicas y sus diferentes ámbitos de aplicación, con una visión práctica, que proponga soluciones sostenibles en diferentes entornos, que posea las herramientas necesarias para dedicarse a la investigación, al emprendimiento en este campo o que se pueda integrar en una industria que demanda cada vez más un profesional con conocimiento en estas tecnologías.

- **Enseñanzas que se imparten en varias modalidades (presencial, semipresencial o a distancia).**
 - No procede
- **Títulos que habilitan para el ejercicio de una actividad profesional regulada**
 - No procede
- **Especialidades**
 - No procede

2.1.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o



internacionales para títulos de similares características académicas.

Se han seleccionado aquellos referentes internacionales y nacionales que poseen programas con un énfasis especial en el desarrollo de los dispositivos y sistemas fotónicos, aunque sin dejar de tratar algunos aspectos tecnológicos novedosos.

Si se analiza el **ámbito internacional** suele ser habitual que existan 2 enfoques diferenciados: por un lado, programas vinculados a un sector de aplicación específico con un carácter finalista, especialmente en Estados Unidos y Asia, e incluso en ocasiones en Europa. Por otro parte, hay otros programas más generales que aparecen como planes de posgrado en “*Electrical and Electronic Engineering*” donde la especialidad “Fotónica” está “embebida” en los mismos en forma de intensificación o especialización.

En primer lugar se van a analizar los referentes europeos. Los criterios de selección para estos referentes se basan en el prestigio del centro¹⁰, la adecuación del plan a los objetivos aquí expuestos y su duración. La relación de los referentes seleccionados se muestra a continuación:

- Gent Universiteit y Vrije Universiteit Brussel (Bélgica). *European Master of Science in Photonics*. (<http://www.ugent.be/ea/photronics/en>).
- Technical University of Denmark (Dinamarca). *MSc Photonics Engineering*. (http://www.dtu.dk/english/Education/msc/Programmes/photronics_engineering)
- Telecom Sudparis (Francia). *Master of Science Electrical and Optical Engineering* (https://www.telecom-sudparis.eu/p_fr_ formations_post-grade_MSc_1179.html?idm=29)
- Imperial College (Reino Unido). *MSc Optics and Photonics*. (<https://www.imperial.ac.uk/study/pg/physics/optics-photonics/>)
- University of Stuttgart (Alemania). *Master program Photonic Engineering*. (<http://www.scope.uni-stuttgart.de/master-photonics/index.en.html>)
- University of Lund (Suecia). *Master in Photonics*. (<http://www.fysik.lu.se/english/education/start-studying/masters-programme/photonic/>)

¹⁰ Incluidos en QS World University Ranking <http://www.topuniversities.com/university-rankings/university-subject-rankings/2013/engineering-electrical-and-electronic>



- University Strathclyde (Reino Unido). MSc Industrial Photonics.
(<https://www.strath.ac.uk/courses/postgraduatetaught/industrialphotonics/>)

La mayor parte de los referentes citados constan de 120 ECTS, salvo alguna excepción como es el caso de University Strathclyde y del Imperial College (90 ECTS) y la U. de Cork (60 ECTS + Master Project).

También se han analizado los referentes fuera de la Unión Europea. Se han seleccionado dos regiones del mundo por la influencia de sus instituciones y su industria: Estados Unidos y Asia. En particular, dentro de Estados Unidos se ha centrado el estudio en cinco instituciones. Cabe destacar que en esta región se establece una diferenciación entre diferentes tipos de programas de máster; aquellos que dan acceso al programa de doctorado (*Master Science*) o los másteres de especialización profesional (*Master Engineering*) que son finalistas y no dan acceso al doctorado. El listado de los referentes considerados se muestra a continuación:

- Massachusetts Institute of Technology (MIT, USA). Electrical Engineering and Computer Science. Graduate program: Physics Devices-Photonics.
- U. Duke (USA). M Eng. Photonics and Optical Sciences.
(<http://meng.pratt.duke.edu/disciplines/photonics/curriculum-overview#POSConcentrations>).
- Universidad de Arizona. MSc in Optical Sciences
(<http://www.optics.arizona.edu/academics/ms-pce/requirements>)
- U. Boston (USA). M Eng in Photonics/ Existe un MSc in Photonics.
(<https://www.bu.edu/academics/eng/programs/photonics/ms/>).
- U. Central Florida (USA). MSc in Optics and Photonics (CREOL).
(<http://www.creol.ucf.edu/Academics/Grad/MSPProgram.aspx>)
- U. Rochester (USA). MSc of The institute of Optics.
(<http://www.optics.rochester.edu/graduate/ms.html>).

En cuanto a la estructura, casi todos ellos ofrecen la posibilidad de seguir “tracks” o especialidades, lo que ha servido de referente a la hora de configurar este plan de estudios. A nivel de contenidos, se oferta un abanico muy amplio de temáticas diversas, a pesar de que los nombres de los programas sean parecidos. No obstante han servido como referencia para ayudar a la selección de los temas de interés en el ámbito internacional. Otro elemento diferenciador que incorporan estos programas es la aparición explícita de una formación



experimental basada en el desarrollo de proyectos, idea que también se ha usado en la concepción de este plan de estudios.

Como primera reflexión, en esta región en ocasiones coexisten diferentes ámbitos de conocimiento. La estructura de los másteres profesionales es de un año sin trabajo fin de master, y la variedad de cursos ofertados es enorme, posiblemente soportado por la existencia de un gran número de estudiantes. En cuanto a contenidos, los temas que se tratan nuevamente han servido de referente a la hora de concebir un plan de estudios más ambicioso y con atractivo internacional.

En cuanto a la región asiática, se han seleccionado los siguientes referentes, incluyendo alguno de instituciones jóvenes¹¹ reconocidas por la calidad de su formación:

- Nanyang Technological University (Singapore). MSc. Precision Engineering (PE) with Specialization in Optical Engineering (OE). (<http://www.eecs.mit.edu/academics-admissions/graduate-program/graduate-research/graduate-research-areas>) ([http://www.mae.ntu.edu.sg/Programmes/CurrentStudents/Graduate\(Coursework\)/MScProgrammes/MSc\(PE\)/Pages/default.aspx](http://www.mae.ntu.edu.sg/Programmes/CurrentStudents/Graduate(Coursework)/MScProgrammes/MSc(PE)/Pages/default.aspx)).
- The Hong Kong Polytechnic University. Master of Philosophy in Electrical Engineering (MPhil) & PhD. Photonics Research Area. (http://www.ee.polyu.edu.hk/en/postgraduate_programmes.php?p1id=2).
- National Taiwan University, Graduate Institute of Photonics and Optoelectronics. MSc. Photonics and Optoelectronics (http://gipo.ntu.edu.tw/eng/e_p6graduate-2.php).
- Australian National University. Master of Photonics. (https://physics.anu.edu.au/education/master_photonics.php).
- Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST) & Technical University of Denmark (DTU). Dual degree MSc in Photonics. (<http://www.dtu.dk/english/Education/msc/Joint-International-Programmes-1-Photonics#programme-structure>).

La estructura de estos planes de estudio es completamente abierta con una gran variedad de cursos ofertados, salvo en las instituciones más jóvenes donde la optatividad está más ajustada. En cuanto a contenidos, son similares a los de los programas europeos y estadounidenses.

¹¹ <http://www.topuniversities.com/top-50-under-50>



A **nivel nacional**, se han seleccionado los siguientes referentes debido al prestigio de la institución donde se imparten, a la duración de los planes de estudio y en ocasiones, a la proximidad geográfica de cara a definir un perfil de egresado diferencial:

- Máster en Fotónica (*Master degree in Photonics*). Se trata de un máster interuniversitario en la región de Barcelona en el que participan: Universitat Politècnica de Catalunya (coordinadora), Universitat de Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO). Duración: 60 ECTS. <http://www.photonicsbcn.eu/>
- Máster en Fotónica y Tecnologías del Láser. Se trata de un máster interuniversitario en Galicia en el que participan: Universidad de Vigo (coordinadora), Universidad de Santiago de Compostela y Universidad de A Coruña. Duración: 60 ECTS. <https://www.usc.es/es/titulacions/pop/fotonica.html>
- Máster en Ingeniería Fotónica, Nanofotónica y Biofotónica (*Master in Photonics Engineering, Nanophotonics and Biophotonics*) /Máster Erasmus Mundus en el que participan: Universitat Paul Cézanne Aix-Marseille III (coordinadora), Universidad Politécnica de Cataluña Universitat de Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, Universität Karlsruhe Alemania. Duración: 120 ECTS. http://www.ub.edu/web/ub/es/estudis/oferta_formativa/master_universitari/fitxa/l/MD702/index.html
- Máster internacional sobre Ciencia y Tecnología del Color de la Universidad de Granada. Este máster forma parte de la acción del programa Erasmus+ denominada "Joint Master Degrees". Universidades participantes: University Jean Monnet (UJM) France (coordinadora), University of Granada (UGR) Spain; University of Eastern Finland (UEF) Finland; Norwegian University of Science and Technology (NTNU) Norway. Duración: 120 ECTS. <http://masteres.ugr.es/cosi/>

A **nivel de la Comunidad de Madrid**, las iniciativas más cercanas son:

- Máster en Materiales Avanzados (Especialidad Nanotecnología/*Especialidad Fotónica*) de la Universidad Autónoma de Madrid. Duración: 60 ECTS. [http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242650400756/1242650395705/estudio/de_talle/Master_Universitario_en_Materiales_Avanzados_\(Especialidad_Nanotecnologia_Especialidad_Fotonica\).htm](http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242650400756/1242650395705/estudio/de_talle/Master_Universitario_en_Materiales_Avanzados_(Especialidad_Nanotecnologia_Especialidad_Fotonica).htm)
- Máster en Nuevas Tecnologías Electrónicas y Fotónicas de la Universidad Complutense de Madrid. Duración: 60 ECTS.



<https://www.ucm.es/master-electronicayfotonica>

- Máster en Nano y Biofotónica Molecular para Telecomunicaciones y Biotecnologías (*Molecular Nano and Biophotonics Master degree*). Máster Erasmus Mundus en el que participan: Ecole Normale Supérieure de Cachan (coordinador), Complutense University of Madrid, Wrocław University of Technology, University of Wrocław, Paris Descartes University –Paris5. Duración: 120 ECTS.

<http://www.monabiphot.ens-cachan.fr/>

Estos másteres presentan un perfil de tipo científico, estando adscritos mayoritariamente a la rama de Ciencias, con una clara orientación exclusiva a la investigación, de forma que salvo aquellos con una orientación específica como el dedicado a las aplicaciones del color, no cubren aspectos más cercanos a las aplicaciones industriales y al desarrollo profesional (conocimientos de emprendimiento, transferencia, innovación tecnológica, planificación de proyectos de ingeniería, etc.). Estos últimos perfiles son altamente demandados por las empresas con líneas de negocio específicas de tipo fotónico u otras con perfiles más transversales y que utilizan la tecnología fotónica como soporte parcial para proyectos de alta complejidad tecnológica.

Por tanto, este máster pretende tener como nicho de estudiantes preferente, aunque no exclusivo, a alumnos que pretendan formarse en capacidades y habilidades no sólo en el uso de tecnologías, dispositivos y sistemas fotónicos orientados a diferentes sectores y empresas (ya sean de la Comunidad de Madrid o de otros ámbitos geográficos), sino también que tengan una decidida vocación de transferencia tecnológica, innovación e iniciativa emprendedora. Para ello se pretende establecer una red de relaciones fluidas con empresas con las que se ha colaborado en el pasado y, también, con nuevas empresas, en especial PYMEs de base tecnológica, que permita a corto-medio plazo disponer de un conjunto de recursos humanos altamente formados en las habilidades y capacidades que dichas empresas demandan. Así permitirá abarcar tanto una vertiente de carácter investigador como otra más orientada al sector empresarial.

2.2 Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios.

Esta propuesta de máster se ha gestado en el seno del programa de actividades SINFOTON-CM pero ampliando su participación a todos los grupos trabajando en temáticas afines en los



diferentes centros participantes. Para la preparación de este máster se propuso inicialmente la formación de una Comisión Interuniversitaria compuesta por cuatro miembros:

- Profesora D^a Carmen Vázquez García (Presidenta). Catedrática de Tecnología Electrónica.
- Profesor D. José Manuel Sánchez Pena (UC3M). Catedrático de Tecnología Electrónica.
- Profesor D. Ignacio Esquivias Moscardó (UPM). Catedrático de Tecnología Electrónica.
- Profesor D. Fernando Naranjo Vega (UAH). Titular de Tecnología Electrónica.

Dicha Comisión ha llevado a cabo diferentes mecanismos de consulta: internos, aportaciones de expertos relevantes en el ámbito internacional, y aportaciones de egresados y profesionales del sector empresarial ligados con los contenidos del máster.

-Procedimientos de consulta internos

Dado que se trata de un título completamente nuevo la Comisión Interuniversitaria elaboró un informe ejecutivo preliminar donde se analizaron aspectos tales como la oportunidad, demanda y mejora de las capacidades docentes e investigadores en las universidades participantes. A partir de dicho informe se realizaron diferentes mecanismos de consulta interna en cada una de las universidades participantes que se detallarán a continuación, así como la posterior aprobación administrativa de la memoria de verificación en todas y cada una de ellas.

Universidad Carlos III de Madrid

Se nombró una Comisión interna formada por los siguientes profesores del Departamento de Tecnología Electrónica:

- Dra. Isabel Pérez, Dra. Marta Ruiz, Dra. Virginia Urruchi, Dr. José Antonio García, Dr. Ricardo Vergaz

Dicha Comisión recibió aportaciones de los profesores del Departamento, que fueron empleadas por la Comisión Interuniversitaria, entre otras, para la elaboración de la Memoria de Verificación.

Se realizó una presentación del informe ejecutivo preliminar en el Consejo de Departamento de Tecnología Electrónica en su sesión de 6 de septiembre de 2016, donde dicho informe fue sometido a debate y discusión acerca de su diseño y propuesta de contenidos, el impacto de la Fotónica como tecnología clave y mercado asociado, su demanda y capacidad de atracción,



su vocación investigadora así como el establecimiento de un calendario de trabajo que permitiera cumplir con las fases y requerimientos procedimentales conducentes a su implantación final para el curso 2017-18, objetivo del Máster. En la sesión indicada, el informe fue aprobado tal y como se recoge en el acta correspondiente.

Posteriormente, tras la elaboración de la memoria de verificación del título, la misma estuvo en exposición pública de la comunidad universitaria por periodo de un mes. También se aprobó la creación del máster interuniversitario en Ingeniería Fotónica por el Consejo de Gobierno de la Universidad en su sesión de 29 de septiembre de 2016, contado para ello con cartas de compromiso de las otras dos universidades participantes. El periodo de exposición pública concluyó sin la recepción de alegaciones y con comentarios favorables a su desarrollo.

Posteriormente y tras la finalización del periodo de exposición pública, se aprobó en el Consejo de Gobierno en su sesión de 27 de octubre de 2016, la implantación del título y la remisión de la memoria de verificación del mismo para su evaluación por la Fundación Madri+d. Este acuerdo fue ratificado por el Consejo Social en su sesión de 21 de diciembre de 2016. Todo ello se refleja en las actas correspondientes de las sesiones de los diferentes órganos de gobierno mencionados.

Universidad Politécnica de Madrid

Una vez desarrollado el informe ejecutivo preliminar, se consultó al Director del Departamento de Tecnología Fotónica y Biongeniería, al director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI) de Telecomunicación, y al Vicerrector de Estrategia Académica e Internacionalización, quien firmó una carta de interés por parte de la UPM, y se comenzó el proceso de consulta interna en dicha universidad. Para ello, se hizo pública la intención de elaborar una propuesta de máster, y el director del Departamento de Tecnología Fotónica y Biongeniería nombró una Comisión interna, formada (además del miembro de la Comisión Universitaria) por:

- Dr. José Manuel Otón, Dra. Perla Wahnón, Dr. Patxi Xabier Quintana, Dr. Morten Andreas Geday.

Dicha Comisión recibió aportaciones de los profesores del Departamento, que fueron empleadas por la Comisión Interuniversitaria, entre otras, para la elaboración de la Memoria de Verificación. Una vez elaborada la memoria, fue enviada a todos los miembros del Consejo de Departamento de Tecnología Fotónica y Biongeniería, y se aprobó en el Consejo de Departamento del 11 de octubre de 2016. Posteriormente se difundió entre los miembros de



la Junta de Escuela de la ETSI Telecomunicación, posteriormente se aprobó en la junta celebrada el 18 de octubre de 2016. Por último fue aprobada por la Comisión de Títulos de Postgrado de la Universidad Politécnica de Madrid el 25 de octubre de 2016, y por la Comisión de Gobierno el 27 de octubre de 2016. Todo ello recogido en las actas correspondientes de las sesiones de los diferentes órganos de gobierno indicados.

Universidad de Alcalá (UAH)

Una vez realizado el informe ejecutivo preliminar, se realizó una consulta a la Directora del Departamento de Electrónica, y al Vicerrector de Posgrado y Educación Permanente de la UAH. Este último firmó una carta manifestando el interés de la universidad en la participación en el máster. Con esto se comenzó el proceso de consulta interna en la UAH. Para ello, se hizo pública la intención de elaborar una propuesta de máster, y se nombró una Comisión interna, formada por los siguientes profesores del Departamento de Electrónica (además del miembro de la Comisión Universitaria):

- Dr. Óscar Esteban Martínez, Dra. Sonia Martín López, Dr. Miguel González Herráez

Esta Comisión recibió aportaciones de profesores del mismo Departamento, que fueron empleadas por la Comisión Interuniversitaria para la elaboración de la Memoria de Verificación. Una vez elaborada la memoria, fue aprobada por la Comisión Permanente del Departamento de Electrónica el 22 de septiembre de 2016, previo informe al Consejo de Departamento que tuvo lugar el 9 de septiembre de 2016 y tras hacer pública la memoria del máster a los miembros del Departamento. La Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado aceptó la propuesta que posteriormente fue aprobada por el Consejo de Gobierno celebrado el 28 de septiembre de 2016. Todo ello recogido en las actas correspondientes de las sesiones de los diferentes órganos de gobierno indicados.

-Procedimientos de consulta externos

Durante el proceso de elaboración de la memoria se efectuaron consultas externas con el fin de recibir las opiniones de expertos en el campo, con tres vertientes fundamentales que se explican a continuación. Las consultas fueron realizadas en forma oral o por correo electrónico, y la mayoría de los consultados respondió con comentarios y sugerencias.

a) Consulta a expertos académicos nacionales de relevancia en el campo de Ingeniería Fotónica. Fueron consultados 7 profesores relevantes de diferentes universidades y centros públicos de investigación. La opinión generalizada fue la conveniencia de impulsar este máster



en Ingeniería Fotónica con el enfoque de combinar ciencia y tecnología aplicada, con ciencia básica para abordar tanto la empleabilidad como el inicio de una carrera investigadora como antesala a los estudios de doctorado. Se recomendó mantener la opción de posibles cambios en las asignaturas optativas dada la rápida evolución de la tecnología fotónica.

b) Consulta a expertos académicos internacionales de relevancia en el campo de Ingeniería Fotónica. Fueron consultados 7 profesores relevantes de diferentes países con los que los profesores del máster mantienen relaciones de docencia y/o investigación. Para ello se preparó una versión en inglés del plan de estudios. Aunque para los profesores extranjeros es más difícil entender un máster de sólo un año, pues en la mayoría de los países la estructura es 3+2, consideraron adecuado el planteamiento general y recomendaron mantener una alta carga docente en prácticas de laboratorio.

c) Consulta a profesionales del sector en empresas que han mostrado su interés en perfiles con competencias transversales en el ámbito de la Fotónica. Fueron consultados 5 profesionales, algunos de grandes empresas y otros de Pymes del sector de la Fotónica. Todas las respuestas fueron muy positivas mostrando su disposición a colaborar en seminarios formativos y a ofrecer prácticas en empresas. En particular valoraron muy positivamente la introducción de la materia 5 sobre emprendimiento.

Este proceso de consultas se mantendrá a lo largo del tiempo para ir modificando aquellos contenidos optativos más cambiantes con el desarrollo tecnológico. Para ello se nombrará un Consejo Asesor Externo formado por personas relevantes del ámbito académico y empresarial que se reunirá bianualmente para hacer recomendaciones y emitir informes.

2.3 Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad.

El Máster ofrece unos estudios muy diferentes a los ofertados en las tres universidades participantes. Actualmente el departamento de Tecnología Electrónica participa marginalmente en la impartición de diversos másteres de profesiones reguladas (Máster en Ingeniería de Telecomunicación, Máster en Ingeniería Industrial), ninguno de ellos versa sobre las materias del presente título, ni ofrece unas competencias como las que requiere el diseño de sistemas fotónicos. Desde el curso 2014-2015, se imparte el Máster de Ingeniería de Sistemas Electrónicos y Aplicaciones que cuenta sólo con alguna asignatura optativa relacionada con la temática del máster. Tampoco se oferta nada similar en los títulos con



carácter de investigación, ni en los profesionales, ni en los títulos propios de la Universidad Carlos III de Madrid. Una situación parecida se muestra en la Universidad Politécnica de Madrid y en la Universidad de Alcalá.

3. Competencias

3.1 Competencias Básicas

Código	Denominación	Tipo
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	Básicas
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	Básicas
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	Básicas
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	Básicas
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	Básicas



3.2 Competencias Generales

Código	Denominación	Tipo
CG1	Capacidad para comprender contenidos técnicos, elaborar documentos, planes y proyectos de trabajo en lengua inglesa.	Generales
CG2	Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las necesidades planteadas.	Generales
CG3	Capacidad para entender el carácter generalista y multidisciplinar de diferentes tecnologías y su aplicación a la resolución de problemas.	Generales
CG4	Capacidad para liderar y trabajar en equipo integrando enfoques multidisciplinarios, organizando y planificando su propio trabajo.	Generales
CG5	Capacidad de comunicación pública de los conceptos, desarrollos y resultados, adaptada al perfil de la audiencia.	Generales
CG6	Capacidad de aplicar el método científico como herramienta de trabajo fundamental tanto en el campo profesional como en el de investigación, gestionando las fuentes de información.	Generales
CG7	Capacidad de identificar y utilizar métodos para la búsqueda de recursos, la gestión económica y administrativa de proyectos y comprender las implicaciones sociales, éticas y medioambientales de los mismos.	Generales

3.2 Competencias Específicas

Código	Denominación	Tipo
CE1	Identificar los distintos bloques presentes en un sistema donde la fotónica desempeñe un papel esencial, las especificidades de su diseño, posibles subsistemas a utilizar, su integración y su verificación final.	Específicas
CE2	Manejo de herramientas que ayuden al diseño de dispositivos y sistemas fotónicos	Específicas
CE3	Conocer las tendencias actuales en diferentes aplicaciones de tecnologías fotónicas y las experiencias aprendidas en casos reales.	Específicas
CE4	Manejo de instrumentos de medida y de la fotónica con el apoyo de la electrónica para desarrollar diferentes dispositivos y sistemas, con aplicación en comunicaciones, aviónica, automoción, sector energético y en infraestructuras civiles	Específicas
CE5	Capacidad de selección de componentes, tecnologías y subsistemas fotónicos novedosos.	Específicas



Código	Denominación	Tipo
CE6	Capacidad de diseñar dispositivos fotónicos, tanto pasivos como activos, y evaluar sus prestaciones	Específicas
CE7	Capacidad de analizar y diseñar sistemas fotónicos para aplicaciones en comunicaciones y sensado.	Específicas
CE8	Capacidad de realizar búsquedas de información eficaces así como de identificar el estado de la técnica de un problema tecnológico en el ámbito de los dispositivos y sistemas fotónicos	Específicas
CE9	Capacidad para verificar experimentalmente en el laboratorio el cumplimiento de las especificaciones requeridas a un nuevo dispositivo o sistema fotónico tras su implementación	Específicas
CE10	Capacidad para desarrollar un Trabajo Fin de Máster consistente en enfrentarse a un problema avanzado en fotónica de principio a fin. El trabajo será individual y se defenderá en sesión pública ante un tribunal	Específicas

4. Acceso y Admisión de Estudiantes

4.1 Sistemas de Información previa a la Matriculación

La Universidad Carlos III de Madrid, coordinadora del máster, elabora anualmente la oferta de titulaciones oficiales según la normativa vigente. Para conformar la oferta de programas de máster se realiza una primera fase de consulta a las comisiones académicas de dichos programas con el fin de determinar el número de plazas, cupos para estudiantes con titulaciones extranjeras, así como los posibles criterios específicos de admisión complementarios a los indicados en la memoria de la titulación.

Estas propuestas serán evaluadas de acuerdo con la normativa de la Universidad y sometidas a la aprobación de sus órganos de gobierno.

Una vez aprobada, la oferta de programas de másteres será difundida fundamentalmente a través de la página web de la Universidad con la oferta de másteres oficiales

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/PortadaMiniSite/1371208861064/>



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es



POLITÉCNICA



Los procedimientos en las universidades participantes en el máster son similares, indicamos para cada una de ellas la web institucional a través de la cual se difunde la oferta de los programas de máster.

UPM: http://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Master

UAH: <https://www.uah.es/es/estudios/estudios-oficiales/masteres-universitarios/>

A continuación, se aporta alguna información adicional acerca la información propia de la universidad coordinadora.

Información en página web UC3M

Cada máster dispone de un espacio web con información específica sobre el programa: el perfil de ingreso, los requisitos de admisión, el plan de estudios, los objetivos, y otras informaciones especialmente orientadas a las necesidades de los futuros estudiantes, incluidos los procesos de admisión y matriculación. En procesos de especial relevancia para el futuro estudiante como son la admisión y la matrícula, se dispone de una web específica para cada una de ellas donde puede obtenerse toda la información necesaria para completar los procesos en tiempo y forma. Para ello, se han elaborado calendarios específicos con los periodos clave para el estudiante, guías en pdf y tutoriales en video donde se muestra paso a paso el proceso que debe realizar en cada momento, y los enlaces a las aplicaciones que permitirán a los futuros estudiantes completar el proceso de manera totalmente on line. Todo ello se encuentra publicado en el site del Centro de Postgrado y con una actualización permanente por parte de los servicios administrativos gestores de la información. Como acciones puntuales la Universidad realiza campañas de información en su home durante el periodo de admisión y de matrícula, muy visibles para todo usuario que visite la web y que mejoran la accesibilidad a esta información.

Las páginas web de la Universidad Carlos III funcionan bajo el gestor de contenidos “oracle portal”, lo que permite una fácil modificación, evita enlaces perdidos y ofrece un entorno uniforme en todas las páginas al nivel doble A de acuerdo con las Pautas de Accesibilidad de Contenidos Web, publicadas en mayo de 1999 por el grupo de trabajo WAI, perteneciente al W3C (World Wide Web Consortium). Esta información se puede encontrar en la siguiente dirección:



<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/PortadaMiniSite/1371208861064/>

Sistemas de Atención presencial y no presencial

En determinadas ocasiones, existe una necesidad de información más detallada o una incidencia en la gestión del proceso que no puede ser resuelta mediante la propia información pública de nuestra web. Para estas situaciones el futuro estudiante puede hacer uso de los servicios de información presencial y no presencial de los que dispone la Universidad. Todos estos servicios facilitan en primera instancia una información de primer nivel, y canalizan las demandas de información especializada, orientación y asesoramiento a la unidad correspondiente: dirección del programa o unidades administrativas de apoyo.

En este sentido, un servicio no presencial de primer nivel de información específica sobre másteres universitarios y los procesos asociados a estos estudios, lo suministra el servicio administrativo CASO (Centro de Atención y Soporte), mediante teléfono (91 6246000) o mediante correo electrónico. Este servicio de consulta se encuentra publicitado en todas las páginas web de los másteres, donde puede verse con facilidad el link de información adicional que lleva al formulario de contacto, donde el estudiante puede formular su consulta de manera rápida y ágil. También cuenta con un acceso directo en la cabecera, que permanece estable durante toda la navegación en el *site* de postgrado.

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/TextoMixta/1371209303576/Contacto>

Este primer nivel de información suministra información básica sobre los procesos de admisión, reserva de plaza, matrícula, así como información general sobre los estudios de másteres universitarios. En caso de que este servicio no pueda resolver la consulta formulada por el estudiante, ésta es derivada al gestor administrativo responsable del máster concreto en el que está interesado el alumno, mediante la herramienta informática de la que dispone la universidad para el registro, y seguimiento de las consultas, de manera que la misma quedará asignada a la persona correspondiente para su resolución. Este sistema permite en primer lugar centralizar las demandas de información de los futuros estudiantes, dando una respuesta rápida a las mismas además de canalizar, cuando es necesario, la consulta que no puede ser resuelta por el primer nivel al gestor adecuado.



Por otro lado, los estudiantes pueden dirigirse a las oficinas de información y atención a estudiantes de postgrado en todos los campus con horario continuado de 9:00 a 18:00 horas, donde recibirán una atención presencial y personalizada de por parte de las oficinas de información de postgrado. Si fuera necesario, desde aquí se canalizaría la consulta o incidencia del estudiante al nivel específico que se requiera en cada caso, pudiendo ser el gestor administrativo del máster, las unidades de apoyo de postgrado o la dirección académica del máster si el trasfondo de la consulta fuera de tipo académico.

Como complemento, existen algunas cuentas de correo electrónico genéricas gestionadas por las unidades de apoyo de postgrado, donde también se atienden y contestan las dudas o incidencias que los estudiantes puedan plantear.

Campañas de difusión en ferias y redes sociales

Por otro lado, la Universidad participa en diversas ferias educativas dentro y fuera de España, de acuerdo con las directrices del Vicerrectorado de Estudiantes y Vida Universitaria y del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y realiza diferentes campañas de difusión de sus estudios en los medios de comunicación y redes sociales. En estas acciones colaboran los servicios universitarios Espacio Estudiantes, Relaciones Internacionales, Servicio de Comunicación y del Servicio de Postgrado.

- **Sistemas de información específicos para los estudiantes con discapacidad que acceden a la universidad.**

Los estudiantes con discapacidad reciben atención específica a sus necesidades especiales a través del Programa de Integración de Estudiantes con Discapacidad (PIED) que gestiona el Espacio Estudiantes bajo el impulso del Vicerrectorado de Estudiantes y Vida Universitaria.

Asimismo, estos pueden recibir la atención personal bien de manera presencial, bien por teléfono o correo electrónico. La dirección de este último es: integracion@uc3m.es

La Universidad dispone de información detallada sobre sus recursos y servicios para estudiantes con discapacidad, así como otra de interés para este alumnado (noticias, enlaces, etc.) en las siguientes direcciones de su página web:

http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/cultura_y_deporte/discapacidad

o http://www.uc3m.es/portal/page/portal/cultura_y_deporte



- **Sistemas de información específicos del Máster.**

Así mismo, se difundirá el Máster a través de la plataforma del Programa de Actividades SINFOTON-CM para aumentar su visibilidad. Además en el caso de este Máster, la **Comisión Académica** también coordinará la divulgación de la información sobre el mismo a través de:

- Jornadas informativas dirigidas a estudiantes de grado y máster en las tres universidades participantes.
- Los medios de comunicación y en Ferias y Exposiciones acerca de la oferta docente de Universidades y Centros de Enseñanza Superior.
- Los sitios web de los Departamentos y/o grupos de investigación implicados en el máster.
- Las empresas colaboradoras del máster
- Las redes de distribución en temáticas afines al máster como Optired
- Los colaboradores del programa de actividades SINFOTON-CM
- Las sociedades científicas nacionales e internacionales relacionadas con la temática de máster.

- **Perfil de Ingreso**

Este Máster está orientado a Ingenieros, Ingenieros Técnicos y Graduados en Ingeniería y CC Físicas con formación afín al ámbito de Tecnología Electrónica y Fotónica aplicada que deseen especializarse en Ingeniería Fotónica, así como a Ingenieros y Graduados con los perfiles anteriores que deseen introducirse en el campo de investigación en tecnologías fotónicas como paso previo a la realización del Doctorado.

El estudiante debe tener una formación previa de carácter técnico a nivel del grado, tendrá que disponer de los conocimientos fundamentales de ingeniería (física, matemáticas, programación) y nociones de electrónica, fotónica y óptica. La componente práctica y experimental que tiene el Máster requiere experiencia de laboratorio en alguna de las tecnologías relacionadas. Son aspectos a tener en cuenta el interés por el desarrollo de sistemas fotónicos en alguna de sus aplicaciones, la capacidad de investigación y de innovación, el pensamiento crítico y el interés por el aprendizaje continuo.



4.2 Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión

- **Requisitos de Acceso**

Con carácter general, los establecidos por el Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, que aplican tanto a títulos universitarios españoles y de instituciones del Espacio Europeo de Educación Superior, como a sistemas educativos extranjeros, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Grado y que faculta, en el país expedidor del título, para el acceso a estudios de máster.

En particular al Máster Universitario en Ingeniería Fotónica, tendrán acceso aquellos solicitantes que hayan adquirido el conjunto de competencias especificadas en alguno de los siguientes títulos de Grado: Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación, Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Grado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones, Grado en Ciencias Físicas, Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales, Grado en Ingeniería de Sistemas de Comunicaciones, Grado en Ingeniería Telemática, Grado en Ingeniería de Materiales. Por otro lado, títulos de ingeniería: Ingeniero Industrial con intensificación en electrónica industrial e Ingeniero de Telecomunicación y Licenciados en Ciencias Físicas. Además, las titulaciones de ingeniería técnica industrial en Electrónica Industrial y de telecomunicación en Sistemas Electrónicos, así como titulaciones en Ingeniería Electrónica. Finalmente, aquellos grados afines con una formación suficiente en el ámbito de la fotónica y electrónica tanto en el ámbito nacional como internacional a criterio del Comité de Dirección del Máster.

Los solicitantes con titulaciones cuyas competencias sean diferentes a las anteriores serán evaluados por el Comité del Máster basándose en las materias cursadas y las evidencias de capacidades y aprovechamiento.

Todos los alumnos deben demostrar un nivel de inglés equivalente al nivel B2 del marco europeo de referencia de las lenguas.

La Universidad Carlos III de Madrid no establece una prueba de acceso para este Máster como criterio adicional.



• **Criterios de Admisión**

El proceso de admisión comenzará con el envío de la solicitud de admisión por parte del alumno a través de la plataforma on line de la Universidad Carlos III de Madrid, en las fechas y periodos aprobados y publicados para cada curso académico.

Recibida la solicitud, el personal administrativo revisará la misma a los efectos de verificar el correcto envío de la documentación necesaria, que estará publicada en la página web de la titulación, contactando con el alumno en caso de necesidad de subsanación de algún documento, o validando la candidatura en caso de estar completa. En este sentido, será necesario que se haya acreditado el cumplimiento de los niveles mínimos de idiomas para el acceso a los estudios de máster universitario, en función del idioma de impartición del título, y la lengua materna del solicitante.

La solicitud de admisión validada, pasará al Comité de Dirección del Máster en el que participarán los tres centros que imparten la titulación que valorará la candidatura en base a los criterios y ponderaciones descritos a continuación, comunicando al alumno su admisión al Máster, la denegación de admisión motivada o la inclusión en una lista de espera provisional.

Toda la información sobre el proceso de admisión, guías de apoyo y accesos a las aplicaciones on line, se encuentran publicadas en la siguiente url:

http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/Admision/Masteres_Universitarios

El baremo a considerar en el proceso de selección será el siguiente:

- Titulación previa (25%). Se consideran como titulaciones preferentes aquellas mencionadas explícitamente en los requisitos de acceso*.
- El expediente académico de los aspirantes en los estudios de acceso (65%).
- La experiencia profesional de los aspirantes en el ámbito de la electrónica o su currículum investigador (5%).
- La existencia de cartas de apoyo y de recomendaciones académicas o profesionales para la admisión del aspirante en el Máster (2%).
- El nivel de conocimiento de inglés superior al de acceso requerido (3%).

* Cada curso, la Comisión Académica podrá elaborar un listado de titulaciones afines y su ponderación, según titulación y centro de obtención del título.

En caso de existir un exceso de demanda de plazas frente a la oferta, se podrá completar el proceso mediante entrevistas personales con los candidatos.



4.3 Apoyo y orientación a estudiantes una vez matriculados

La Universidad Carlos III realiza un acto de bienvenida dirigido a los estudiantes de nuevo ingreso en los másteres universitarios, en el que se lleva a cabo una presentación de la Universidad y de los estudios de postgrado, así como visitas guiadas por los campus universitarios.

Los Directores Académicos de los másteres con el apoyo del personal del Centro de Postgrado, realizan diversas acciones informativas específicas para cada programa sobre las características de los mismos y también sobre los servicios de apoyo directo a la docencia (bibliotecas, aulas informáticas, etc.) y el resto de servicios que la universidad pone a disposición de los estudiantes: deporte, cultura, alojamientos, entre otros.

Además cada alumno tendrá un tutor asignado por la dirección del máster que le guiará durante el curso, manteniendo con él típicamente al menos 4 reuniones a lo largo del curso, para orientarle tanto en la selección de optativas según las preferencias del alumno como en las dudas que le puedan surgir durante su proceso de aprendizaje en el seno del máster, siempre será diferente al tutor de su trabajo fin de máster.

La universidad cuenta además con los siguientes servicios específicos de apoyo y orientación a los estudiantes:

Orientación psicopedagógica - asesoría de técnicas de estudio: existe un servicio de atención personalizada al estudiante con el objetivo de optimizar sus hábitos y técnicas de estudio y por tanto su rendimiento académico.

Programa de mejora personal: cursos de formación y talleres en grupo sobre diferentes temáticas psicosociales. Su objetivo es el de contribuir a la mejora y al desarrollo personal del individuo, incrementando sus potencialidades y en última instancia, su grado de bienestar. El abanico de cursos incluye los siguientes: “Psicología y desarrollo personal”, “ Argumentar, debatir y convencer”, “Educación, aprendizaje y modificación de conducta”, “Creatividad y solución de problemas”, “Técnicas de autoayuda”, “Taller de autoestima”, “Habilidades sociales”, “Entrenamiento en relajación”, “Trabajo en equipo”, “Gestión del tiempo”, “Comunicación eficaz”, “Hablar en público” y “Técnicas para superar el miedo y la ansiedad”.



Orientación psicológica - terapia individual: tratamiento clínico de los diferentes problemas y trastornos psicológicos (principalmente trastornos del estado de ánimo, ansiedad, pequeñas obsesiones, afrontamiento de pérdidas, falta de habilidades sociales, problemas de relación, etc.).

Prevención psico-educativa: este programa tiene por objetivo el desarrollo y difusión de materiales informativos (folletos y Web) con carácter preventivo y educativo (por ejemplo: ansiedad al hablar en público, consejos para el estudio, gestión del tiempo, depresión, estrés, relación de pareja, superación de las rupturas, trastornos de la alimentación, consumo y abuso de sustancias, mejora de la autoestima, sexualidad, etc.). Se pretende así facilitar la detección precoz de los trastornos, prevenirlos, acercar la psicología a la comunidad universitaria y motivar la petición de ayuda.

Una vez matriculados, los estudiantes obtienen su cuenta de correo electrónico y pueden acceder a la Secretaría virtual de estudiantes de postgrado con información académica específica sobre diferentes trámites y procesos académicos, así como información personalizada sobre horarios, calificaciones, situación de la beca, etc...

Oficinas de Postgrado: a través de los servicios del Centro de Postgrado, se atienden las necesidades de los estudiantes, de modo telefónico, por correo electrónico o presencialmente en las Oficinas de Postgrado de los Campus. Además resuelven los trámites administrativos relacionados con su vida académica (matrícula, becas, certificados, se informa y orienta sobre todos los procesos relacionados con los estudios del Máster (como horarios, becas, calendario de exámenes, etc.)

Los estudiantes tienen acceso al portal virtual de apoyo a la docencia para las asignaturas matriculadas: programas, materiales docentes, contacto con los profesores, entre otros. De igual manera, estos tienen acceso a un servicio de tutoría proporcionado por los profesores que imparten cada una de las asignaturas. A este respecto cabe subrayar que los profesores deben publicar en la herramienta virtual de soporte a la docencia los horarios semanales de atención a los estudiantes.

Finalmente, es preciso mencionar que a través de la Fundación UC3M (Servicio de Orientación y Planificación Profesional) se ofrecen diferentes servicios de orientación y se realizan acciones encaminadas a la inserción laboral y profesional de los estudiantes.



Apoyo y orientación específicos para los estudiantes con discapacidad que acceden a la universidad.

Sistemas de acogida

Comunicación mediante correo electrónico con todos los estudiantes matriculados con exención de tasas por discapacidad: información y oferta de los servicios PIED. Envío periódico (correo electrónico) de informaciones específicas de interés: convocatorias, becas, actividades, etc.

Reunión informativa en cada Campus.

Entrevista personal: información de recursos y servicios y valoración de necesidades (elaboración de plan personalizado de apoyo)

Sistemas de apoyo y orientación

Existe un plan personalizado de apoyo para la atención a las necesidades especiales del estudiante, cuya coordinación implica a los responsables académicos, los docentes y los servicios universitarios. Los apoyos específicos y adaptaciones más comunes que se realizan son:

Asesoramiento para la realización de matrícula: lo que incluye un cupo de reserva, prioridad en asignaturas optativas, orientación para la selección y organización de asignaturas, entre otros.

Adaptaciones curriculares: necesidades específicas en el proceso de aprendizaje (relación y comunicación profesor-alumno, acceso a apuntes o materiales didácticos, participación en las clases, etc.), necesidades específicas en trabajos y pruebas de conocimiento, adaptaciones en el programa y actividades de las asignaturas, son algunos de ellos.

Apoyo al estudio: éste incluye proveer al alumno con un profesor-tutor, proporcionarle apoyo humano (toma de apuntes, desplazamientos...), adaptación de materiales de estudio, préstamo de ayudas técnicas, recursos informáticos específicos, servicios especiales en Bibliotecas (atención personalizada, ampliación plazos de préstamo...), ayudas económicas, etc.



Accesibilidad-adaptaciones en aulas y Campus: adaptaciones de mobiliario, reserva de sitio en aulas de características especiales, reserva de taquillas, plazas de aparcamiento, o habitaciones adaptadas en Residencias de Estudiantes.

Por último, cabe destacar las adaptaciones para la participación en actividades socioculturales y deportivas.

4.4 Sistemas de Transferencia y reconocimiento de créditos

La Universidad Carlos III de Madrid ha implantado los procedimientos de transferencia y reconocimiento de créditos adaptados a lo dispuesto en el Real Decreto 1393/2007. La normativa interna reguladora puede ser consultada en la siguiente dirección:

http://www.uc3m.es/portal/page/portal/organizacion/secret_general/normativa/estudiantes/estudios_grado/reconocimientoyconvalidacion.pdf

En dicha normativa (aprobada por Consejo de Gobierno de 25 de febrero de 2010), se establece en concreto para los estudios de postgrado, lo siguiente:

Reconocimiento y convalidación de créditos cursados en otras titulaciones y/o universidades españolas o extranjeras en los estudios de Postgrado

Art. 6.- Los Directores de los Programas de Postgrado elevarán al Vicerrectorado de Postgrado para su resolución las propuestas de reconocimiento o convalidación de créditos superados en otra titulación y/o Universidad a los estudiantes admitidos en sus programas que lo hubieran solicitado de acuerdo con los procedimientos establecidos por la Universidad.

Las resoluciones de reconocimiento deberán valorar el expediente universitario del alumno en su conjunto, así como los conocimientos y competencias asociados a las materias superadas, de conformidad con lo establecido en el párrafo segundo del artículo 2.

Transferencia de créditos.

Art. 7.- Los créditos superados por los estudiantes en sus anteriores estudios que no hayan sido objeto de reconocimiento se transferirán a su expediente académico de acuerdo con los procedimientos establecidos al efecto siempre que los estudios anteriores no hubieran conducido a la obtención de un título.



En la actualidad, la competencia para la Resolución de las propuestas de reconocimiento y transferencias de créditos se encuentra delegada en los Directores de los programas de másteres mediante Resolución de la Vicerrectora de Estudios de 15 de junio de 2015.

PROCEDIMIENTO DE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

El alumno deberá cumplir el siguiente procedimiento para que recibir el reconocimiento de créditos:

- a. El estudiante debe solicitar el reconocimiento de créditos acompañando la documentación acreditativa de las asignaturas superadas y los programas oficiales de las mismas. En el supuesto de que solicitara el reconocimiento de determinada experiencia profesional en los términos previstos en la normativa aplicable, deberá presentar un certificado de las entidades en las que hubiera realizado su actividad profesional en el que se especifiquen de las actividades laborales desarrolladas con indicación de la fecha de inicio y finalización de las mismas.
- b. Una resolución motivada del Director del Máster evaluará la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias superadas en estudios oficiales de postgrado, los adquiridos en las actividades laborales o profesionales desarrolladas por el solicitante o en asignaturas superadas en estudios no oficiales, y los previstos en el plan de estudios. El Director del Máster podrá recabar el asesoramiento de la Comisión Académica del Máster o del Departamento que tenga asignada la docencia de la asignatura cuyo reconocimiento se solicita.
- c. La incorporación de la asignatura reconocida al expediente del estudiante con la calificación obtenida en el Centro de procedencia salvo que se trate de asignaturas superadas en másteres no oficiales o de experiencia profesional, para las que no se incorporará calificación alguna figurando en el expediente como reconocidas.

No se permite la incorporación de reconocimientos de créditos superiores a 9 créditos ECTS por actividades profesionales y por asignaturas superadas en másteres no oficiales.



PROCEDIMIENTO DE TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Los créditos cursados en enseñanzas que no hayan conducido a la obtención de un título oficial se transferirán al expediente académico del alumno, que deberá solicitarlo adjuntando el correspondiente certificado académico y documento en el que se acredite que no ha finalizado los estudios cuya transferencia solicita.

Dichos créditos se transfieren al expediente académico previa resolución de la Dirección del programa.

Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos		
Concepto	Mínimo	Máximo
Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias	0	0
Reconocimiento de créditos cursados en títulos propios	0	15%
Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional*	0	15%

Se contempla la posibilidad de reconocimiento de créditos en la asignatura de Prácticas Externas, siempre que el solicitante acredite una experiencia profesional en una empresa o centro de investigación durante la que haya desarrollado una actividad profesional utilizando sistemas fotónicos del nivel afín a los contenidos y destrezas mostrados en el máster.



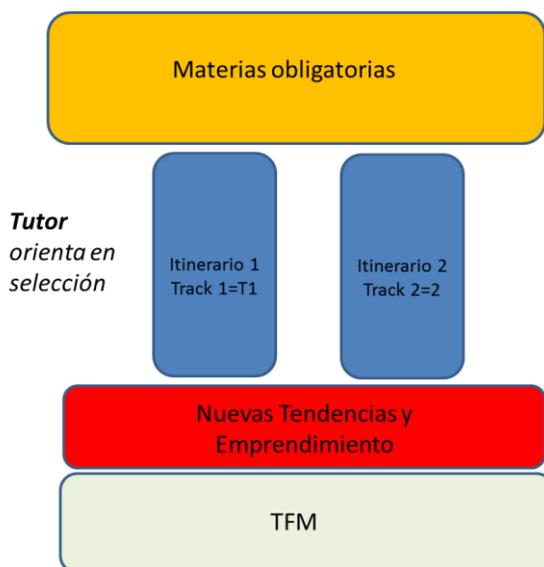
5. Planificación de las Enseñanzas

5.1 Descripción general del plan de estudios

a) Descripción general del plan de estudios

El programa de estudios de este Máster pretende que los alumnos adquieran conocimientos científicos y tecnológicos avanzados sobre dispositivos y sistemas fotónicos y las tecnologías relacionadas con los mismos. Para ello, se les formará en un conjunto de principios teóricos, métodos formales e instrumentos tecnológicos que les capaciten para llevar a cabo el desarrollo de un sistema con una alta componente de dispositivos y sistemas fotónico en el entorno profesional, así como para iniciar tareas de investigación e innovación en este área.

La estructura del máster se muestra en la siguiente figura, se trata de un máster que se imparte durante un curso académico con un conjunto de 30 ECTS de materias obligatorias, 18 ECTS de materias optativas y 12 ECTS del Trabajo Fin de Máster.



Las materias optativas se distribuyen en 2 itinerarios formativos, representados cada uno de ellos por una materia específica. El alumno puede optar por un itinerario si al menos cursa 12 ECTS de la oferta propuesta en el mismo. Así mismo, podría optar por combinar asignaturas de ambos itinerarios. Como complemento a la formación de los itinerarios, se oferta una materia de nuevas tendencias y emprendimiento que incluye un conjunto de seminarios, con un mínimo de los mismos asociados a actividades relacionadas con el emprendimiento (creación



de spin-off, derechos de propiedad intelectual, gestión de la innovación...), junto con una optativa de prácticas en empresa para el desarrollo en la misma de aplicaciones de sistemas fotónicos. Esta materia permite acercar al alumno a casos prácticos en el entorno profesional o a últimas tendencias en investigación. Existe la posibilidad de desarrollar actividades de movilidad internacional cortas como parte de los créditos de la asignatura de seminarios previo acuerdo por parte de la Comisión Académica del máster. En la siguiente tabla se presentan las diferentes materias propias del máster.

Materias

M1	Fundamentos avanzados en ingeniería fotónica (18 ECTS)
M2	Laboratorio y herramientas (9 ECTS)
M3	Sistemas fotónicos (I1) (18 ECTS)
M4	Dispositivos fotónicos (I2) (18 ECTS)
M5	Nuevas Tendencias y Emprendimiento (9 ECTS)
M6	Trabajo Fin de Máster (12 ECTS)

Dentro de las materias obligatorias, se cubren los fundamentos básicos para el diseño de subsistemas fotónicos con tecnologías novedosas, desde una perspectiva aplicada propia de la ingeniería (M1) y su implementación práctica a nivel de laboratorio junto con las herramientas de simulación necesarias, en una aplicación concreta (M2). Los créditos optativos se distribuyen en 2 itinerarios, uno de sistemas fotónicos (I1) descrito en la materia M3 y otro de dispositivos (I2) descrito en la materia M4, y la parte de prácticas en empresa en la materia de nuevas tendencias y emprendimiento (M5). En esta última materia hay un conjunto de créditos obligatorios relacionados con competencias transversales asociadas con el emprendimiento a través de seminarios especializados, así como una toma de contacto con profesionales del sector e investigadores de reconocido prestigio internacional.

Existirá un tutor que guiará el proceso de selección del alumno para orientarle según sus preferencias en la elección de asignaturas optativas, según se ha indicado en la sección 4.3, así como en el desarrollo de las acciones de movilidad o prácticas en empresa si fuera el caso.



Respecto de la organización temporal, el máster tiene una carga asociada de 30 créditos ECTS por cada cuatrimestre. La parte más experimental, junto con el desarrollo del Trabajo Fin de Máster (TFM), se realiza preferiblemente durante el segundo cuatrimestre. En la tabla 1 se muestra la distribución del plan de estudios por módulos y materias. En cuanto a la distribución temporal, se ha optado por un modelo de asignaturas de carácter anual que permita adaptar la impartición favoreciendo la movilidad entre centros. A modo de ejemplo, se considera un primer cuatrimestre con 21 créditos ECTS de asignaturas obligatorias, 18 ECTS de Fundamentos avanzados de Ingeniería Fotónica y 3 ECTS de herramientas de simulación. El segundo cuatrimestre puede tener 15 ECTS de asignaturas obligatorias, de las cuales 3 ECTS son de trabajo experimental y 12 ECTS del trabajo fin de máster. Existen 6 ECTS de seminarios de carácter obligatorio, con especial énfasis en actividades relacionadas con el emprendimiento y la gestión de proyectos que se cursan a lo largo de todo el curso.

TABLA 1. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS POR MÓDULOS Y MATERIAS

MODULO	MATERIA	ASIGNATURA	ECTS	Tipo	Ctr.
FOTÓNICA APLICADA	M1.FUNDAMENTOS AVANZADOS DE INGENIERÍA FOTÓNICA	Tecnologías Fotónicas I / Photonics Technologies I	6	OB	Anual
		Tecnologías Fotónicas II / Photonics Technologies II	6	OB	Anual
		Tecnologías Fotónicas III / Photonics Technologies III	6	OB	Anual
		TOTAL ECTS MATERIA	18		
	M2.LABORATORIO y HERRAMIENTAS	Proyectos Experimentales I / Lab project I	3	OB	Anual
		Proyectos Experimentales II / Lab project II	3	OP	Anual
		Herramientas de simulación / Simulation tools	3	OB	Anual
TOTAL ECTS MATERIA		9			
INTENSIFICACIÓN	M3. SISTEMAS FOTÓNICOS	Optativas de la Intensificación o itinerario (1)	18	OP	Anual
		TOTAL ECTS MATERIA	18		
	M4. DISPOSITIVOS FOTÓNICOS	Optativas de la Intensificación o itinerario (2)	18	OP	Anual
	TOTAL ECTS MATERIA	18			
NUEVAS TENDENCIAS Y EMPRENDIMIENTO	M5. NUEVAS TENDENCIAS Y EMPRENDIMIENTO	Seminarios y talleres / Seminars	6	OB	Anual
		Prácticas en empresa / Internship	3	OP	Anual
		TOTAL ECTS MATERIA	9		
TRABAJO FIN DE MÁSTER	M6. TRABAJO FIN DE MÁSTER	Trabajo fin de máster / Master thesis	12	TFM	Anual
		TOTAL ECTS MATERIA	12		



Los 18 créditos optativos se distribuyen entre el primer y segundo cuatrimestre, la distribución de carga del alumno depende de la selección de optativas que realice, así se optan por una estructura de asignaturas anuales.

Tal y como se ha indicado los dos itinerarios tienen asignaturas optativas con una oferta que se va modulando según la evolución de las tecnologías fotónicas. Aún así en la tabla 2 se muestra la organización por asignaturas, donde se incluye un conjunto de posibles optativas a impartir dentro de cada itinerario que se podrán sustituir por otras que permitan adquirir las mismas competencias. Se ha añadido un código que ayude a identificar los perfiles de los profesores con las asignaturas a impartir en la sección de recursos humanos dedicados al título. Por otro lado, un listado de las asignaturas en inglés se encuentra en la tabla 3.

TABLA 2. ORGANIZACIÓN POR ASIGNATURAS					
Cur-so		ASIGNATURA	Tipo	ECTS	Código
1	Anual	Tecnologías Fotónicas I	OB	6	1.1
1	Anual	Tecnologías Fotónicas II	OB	6	1.2
1	Anual	Tecnologías Fotónicas III	OB	6	1.3
1	Anual	Herramientas de simulación	OB	3	2.1
1	Anual	Proyectos Experimentales I	OB	3	2.2
1	Anual	Seminarios y talleres ⁽²⁾	OB	6	5.1
1	Anual	Proyectos Experimentales II	OP	3	2.3
1	Anual	Prácticas en empresa	OP	3	5.2
1	Anual	Sistemas fotónicos de apoyo a la discapacidad (I1)	OP	3	3.1
1	Anual	<i>Sistemas lidar y aplicaciones (I1)</i>	OP	3	3.2
1	Anual	<i>Nanofotónica (I2)</i>	OP	3	4.1
1	Anual	<i>Fotónica orgánica (I2)</i>	OP	3	4.2
1	Anual	<i>Circuitos fotónicos integrados (I2)</i>	OP	3	4.3
1	Anual	<i>Sistemas de Comunicaciones Ópticas (I1)</i>	OP	3	3.3
1	Anual	<i>Sensores distribuidos de fibra óptica (I1)</i>	OP	3	3.4
1	Anual	<i>Redes de sensores ópticos (I1)</i>	OP	3	3.5
1	Anual	<i>Biofotónica (I2)</i>	OP	3	4.4
1	Anual	<i>Sistemas de formación de imagen (I1)</i>	OP	3	3.6
1	Anual	<i>Láseres de semiconductor avanzados (I2)</i>	OP	3	4.5
1	Anual	<i>Fotónica ultrarrápida (I2)</i>	OP	3	4.6
1	Anual	Trabajo Fin de Máster	OB	12	6.1

OB =Obligatoria; OP=Optativa



Dado el carácter académico/investigador que se pretende cubrir en el máster, formando perfiles de alumnos orientados al desarrollo de una actividad profesional innovadora en diferentes sectores que hagan uso de las tecnologías fotónicas, como la posibilidad del desarrollo de una actividad investigadora, se incluyen unos créditos dentro de la materia de Nuevas tendencias y emprendimiento para permitir a los alumnos el desarrollo de acciones de movilidad cortas, en el marco de los convenios fijados en el máster con otras universidades o centros de investigación, así como el desarrollo de prácticas en empresas.

TABLA 3. ASIGNATURAS EN INGLÉS DEL MÁSTER EN INGENIERÍA FOTÓNICA			
Year	COURSES	Type	ECTS
1	Photonics Technologies I	C	6
1	Photonics Technologies II	C	6
1	Photonics Technologies III	C	6
1	Simulation tools	C	3
1	Lab project I	C	3
1	Seminars ⁽²⁾	C	6
1	Lab projects II	E	3
1	Internship	E	3
1	Assistive Photonics (I1)	E	3
1	<i>Lidar system and applications (I1)</i>	E	3
1	<i>Nanophotonics (I2)</i>	E	3
1	<i>Organic photonics (I2)</i>	E	3
1	<i>Photonics Integrated Circuits (I2)</i>	E	3
1	<i>Optical Communications Systems (I1)</i>	E	3
1	<i>Distributed Fiber Optic Sensing (I1)</i>	E	3
1	<i>Optical sensor networks (I1)</i>	E	3
1	<i>Biophotonics (I2)</i>	E	3
1	<i>Imaging Systems (I1)</i>	E	3
1	<i>Advanced Semiconductor lasers (I2)</i>	E	3
1	<i>Ultrafast photonics (I2)</i>	E	3
1	Master thesis	C	12

C =Compulsory; E=elective



b) Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

Para aquellos alumnos que deseen realizar acciones de movilidad se prevé la posibilidad de desarrollar estancias internacionales gracias a acuerdos actualmente existentes en las 3 universidades involucradas en la impartición de este máster. Se pretende extender el número actual de alumnos que pueden optar a estas estancias en aquellas instituciones con perfiles afines al área de Fotónica, reservando un número de ellas para alumnos del Máster en Ingeniería Fotónica (MIPHOT). Actualmente, en el marco de los másteres en Ingeniería de Sistemas Electrónicos Avanzados e Ingeniería de Telecomunicación en UC3M están activos, entre otros, los siguientes acuerdos con Universidades extranjeras:

- Fachhochschule Darmstadt , Alemania
- Høgskolen I Gjøvik, Noruega
- University of Kent at Canterbury, Reino Unido
- Telecom Bretagne, Francia
- Politecnico di Torino, Italia
- Ghent University, Bélgica

La UPM mantiene gran cantidad de convenios internaciones con otras Universidades y en concreto la ETSIT-UPM tiene actualmente acuerdos de movilidad para el Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación con 125 Universidades, incluyendo tanto europeas como sud- y norteamericanas. Entre ellas, se pueden destacar las siguientes, por su actividad en el campo de la Fotónica, por lo que se espera alcanzar acuerdos en el futuro con MIPHOT:

- Technische Universität Wien
- ULB Université Libre de Bruxelles
- Universidade Estadual de Campinas UNICAMP
- École Polytechnique Fédérale de Lausanne
- Technische Universität Berlin
- Universität Kassel
- Technische Universität München
- Universität Ulm
- Technical University of Denmark
- Tampere University of Technology
- Telecom Sud Paris



- Politecnico di Torino
- Instituto Politécnico do Porto
- VRIJE Universiteit Amsterdam
- KTH , Estocolmo, Suecia

La UAH tiene actualmente acuerdos de movilidad con múltiples universidades, principalmente europeas, en el ámbito de las Ingenierías de Telecomunicación. De estas, las universidades que pueden tener actividad en campos de investigación relacionados con éste máster son:

- Universite Blaise Pascal Clermont-Ferrand II, Francia
- Université Grenoble Alpes, Francia
- Université de Nice - Côte d'azur (Sophia Antipolis), Francia
- Politecnico di Bari, Italia
- Politecnico di Milano, Italia
- Universidade de Aveiro, Portugal

Además, como consecuencia de la amplia experiencia en redes y proyectos europeos de los profesores de los 3 departamentos implicados en la impartición de este máster, se mantienen relaciones activas con un amplio rango de instituciones/centros académicos europeos. Estas redes permiten el desarrollo de estancias de movilidad breves, generalmente para aquellos alumnos que estén en disposición de matricularse en un programa de doctorado, así como el intercambio de profesorado. Al inicio de cada curso se evaluará que alumnos presentan un potencial interés en desarrollar actividades de movilidad y se elaborará un programa individualizado, teniendo que solicitar la plaza correspondiente por el procedimiento fijado en coordinación con el Vicerrectorado de relaciones internacionales. Existirá la posibilidad de desarrollar el TFM en alguna de las instituciones con las que se mantienen acuerdos previa selección de un tutor en la universidad receptora y la aprobación por parte de la Comisión Académica del trabajo a desarrollar que cumpla con los estándares propios del máster de Ingeniería Fotónica. Para permitir una duración de la estancia que permita el desarrollo del mismo, se ofrecerá la posibilidad de matriculación de créditos de formación complementarios.

En este momento no existen acuerdos específicos de movilidad para este Máster, sin perjuicio de que en el futuro puedan establecerse algunos acuerdos concretos, que se irán incorporando a la memoria en la medida en que se vayan firmando, que ayuden incluso al desarrollo futuro de acuerdos de dobles titulaciones que se adjuntarán igualmente a la presente memoria. La acreditada presencia internacional de nuestra Universidad contribuirá a



la consecución de este objetivo. Conviene recordar que la Universidad Carlos III de Madrid mantiene Convenios de Intercambio de estudiantes con más de 200 Universidades en 30 países. A su vez, nuestra Universidad es miembro de prestigiosas Organizaciones Internacionales como la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP), CINDA (Centro Interuniversitario de Desarrollo) y la Red Iberoamericana de Estudios de Postgrado (REDIBEP). Una parte importante de los estudiantes matriculados en los másteres universitarios de la Universidad Carlos III son estudiantes internacionales.

En caso de que se formalicen dichos acuerdos, la dirección del programa junto con la Comisión Académica del Máster serán los encargados de asegurar la adecuación de los convenios de movilidad con los objetivos del título. Bajo la supervisión de la Dirección del Máster existirá un coordinador y tutor de los estudios en programas de movilidad que orientará los contratos de estudios y realizará el seguimiento de los cambios y del cumplimiento de los mismos. Asimismo, las asignaturas incluidas en los contratos de estudios autorizadas por el tutor serán objeto de reconocimiento académico incluyéndose en el expediente del alumno. De igual manera, los estudiantes de másteres universitarios pueden participar en el programa *Erasmus placement* reconociéndose la estancia de prácticas en su expediente académico con el carácter previsto en el plan de estudios o como formación complementaria.

c) Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios

MECANISMOS DE COORDINACIÓN DOCENTE

La coordinación docente del **Máster Universitario en Ingeniería Fotónica** es responsabilidad de la Comisión Académica interuniversitaria del Máster que nombra a su director/a. Corresponde al Director/a las siguientes actividades:

- Presidir la Comisión Académica de la titulación.
- Vigilar la calidad docente de la titulación.
- Procurar la actualización del plan de estudios para garantizar su adecuación a las necesidades sociales.
- Promover la orientación profesional de los estudiantes.
- Coordinar la elaboración de la Memoria Académica de Titulación.

La Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) dispone de un Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIC) que será el adoptado para el seguimiento de este título, siendo UC3M la



universidad coordinadora del mismo. Dicho sistema ha sido diseñado por la Universidad conforme a los criterios y directrices recogidas en los documentos “Directrices, definición y documentación de Sistemas de Garantía Interna de Calidad de la formación universitaria” y “Guía de Evaluación del diseño del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la formación universitaria” proporcionados por la ANECA (Programa AUDIT convocatoria 2007/08). Este diseño está formalmente establecido y es públicamente disponible. La ANECA emitió en febrero de 2009 una valoración POSITIVA del diseño del SGIC-UC3M. Este diseño se ha implantado por primera vez en el curso 2008/09.

Dentro del SGIC de la Universidad Carlos III de Madrid, la Comisión Académica de la Titulación, está definida como el órgano que realiza el seguimiento, analiza, revisa, evalúa la calidad de la titulación y las necesidades de mejora y aprueba la Memoria Académica de Titulación.

La composición de la Comisión Académica del Máster Universitario en Ingeniería Fotónica se recoge en el convenio y estará formada por el Director/a del Máster, que preside sus reuniones y por los representantes de las diferentes Universidades que imparten docencia en la titulación, así como por los alumnos, siendo preferente la participación del delegado de la titulación electo en cada momento, y en su defecto o por ausencia, cualquier otro alumno de la titulación, así como por algún representante del personal de administración y servicios vinculado con la titulación siempre que sea posible.

La Comisión Académica del Máster tendrá las siguientes responsabilidades:

- Supervisar los criterios aplicados en el proceso de selección de los estudiantes que serán admitidos en el Máster.
- Supervisar el correcto cumplimiento de los objetivos académicos.
- Gestionar todos los aspectos de transferencia y reconocimiento de créditos de acuerdo con la normativa de la Universidad.
- Y en general, gestionar y resolver todos los aspectos asociados con el correcto funcionamiento del Máster.
- Recoger, evaluar y gestionar las necesidades y propuestas de los alumnos, docentes y resto de miembros implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje en relación con la titulación.

Además, la Comisión Académica del Máster velará por la integración de las enseñanzas, intentando identificar y promover sinergias entre asignaturas, así como haciendo los propio



con sistemas de coordinación que garanticen evitar el solapamiento entre asignaturas y las lagunas en las mismas.

5.2 Estructura del plan de estudios

- ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDAS A MATERIAS	
AF1	Clase teórica
AF2	Clases prácticas
AF3	Clases teórico prácticas
AF4	Prácticas de laboratorio
AF5	Tutorías
AF6	Trabajo en grupo
AF7	Trabajo individual del estudiante

- METODOLOGÍAS DOCENTES

METODOLOGÍAS DOCENTES FORMATIVAS DEL PLAN REFERIDAS A MATERIAS	
MD1	<i>Exposiciones en clase del profesor</i> con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de
MD2	<i>Lectura crítica de textos</i> recomendados por el profesor de la asignatura: Artículos de prensa, informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.
MD3	<i>Resolución de casos prácticos, problemas, etc.... planteados por el profesor de manera individual o en grupo</i>
MD4	<i>Exposición y discusión en clase</i> , bajo la moderación del profesor de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos
MD5	Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

- SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDOS A MATERIAS	
SE1	Participación en clase
SE2	Trabajos individuales o en grupo, incluyendo pruebas escritas u orales realizados durante el curso,
SE3	Examen al final
SE4	Presentación y defensa pública del TFM



Las calificaciones finales de todas las asignaturas se expresarán mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 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 todo el territorio nacional.

- ORGANIZACIÓN DOCENTE**

Para una eficiente organización de la docencia, se indica qué universidades imparten cada una de las materias y asignaturas del plan de estudios, así como cuál es la universidad coordinadora cuando participan varias universidades, como se muestra en la tabla adjunta.

TABLA 4. ORGANIZACIÓN DOCENTE DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA FOTÓNICA					
MODULO	MATERIA	ASIGNATURA	ECTS	Tipo	Ctr.
FOTÓNICA APLICADA	M1.FUNDAMENTOS AVANZADOS DE INGENIERÍA FOTÓNICA (UPM, UC3M, UAH)	Tecnologías Fotónicas I (UAH)	6	OB	Anual
		Tecnologías Fotónicas II (UPM)	6	OB	Anual
		Tecnologías Fotónicas III (UC3M)	6	OB	Anual
		TOTAL ECTS MATERIA	18		
	M2.LABORATORIO y HERRAMIENTAS (UC3M, UAH, UPM)	Proyectos Experimentales I (UC3M, UAH, UPM)	3	OB	Anual
		Proyectos Experimentales II (UC3M, UAH, UPM)	3	OP	Anual
		Herramientas de simulación (UC3M, UAH, UPM)	3	OB	Anual
TOTAL ECTS MATERIA		9			
INTENSIFICACIÓN	M3. SISTEMAS FOTÓNICOS (UC3M, UAH, UPM)	Optativas de la Intensificación o itinerario (6x3 ECTS: 3-UC3M, 2-UPM, 1-UAH)	18	OP	Anual
		TOTAL ECTS MATERIA	18		
	M4. DISPOSITIVOS FOTÓNICOS (UAH, UPM, UC3M)	Optativas de la Intensificación o itinerario (6x3 ECTS: 3-UC3M, 2-UPM, 1-UAH)	18	OP	Anual
	TOTAL ECTS MATERIA	18			
NUEVAS TENDENCIAS	M5. NUEVAS	Seminarios y talleres (UC3M, UAH, UPM)	6	OB	Anual



Y EMPRENDIMIENTO	TENDENCIAS Y EMPRENDIMIENTO (UC3M, UAH, UPM)	Prácticas en empresa(UC3M, UAH, UPM)	3	OP	Anual
		TOTAL ECTS MATERIA	9		
TRABAJO FIN DE MÁSTER	M6. TRABAJO FIN DE MÁSTER (UC3M, UAH, UPM)	Trabajo fin de máster	12	TFM	Anual
		TOTAL ECTS MATERIA	12		

La primera universidad que se menciona es la coordinadora de la respectiva materia o asignatura. Estas asignaciones se podrán modificar cada curso académico a propuesta de la Comisión Académica y siempre para asegurar el desarrollo más adecuado del programa para ello se tendrán en cuenta los indicadores fijados en las memorias académicas que se elaborarán anualmente dentro del Sistema de Garantía Interno de Calidad. En las materias con asignaturas cuya impartición esté compartida entre distintos centros, como es el caso de M2, “Técnicas Experimentales I”, “Técnicas Experimentales II” y “Herramientas de Simulación”, la carga asignada a cada centro podrá variar para favorecer su seguimiento por los alumnos matriculados en el Máster, previa aprobación por la Comisión Académica. Para ello se tendrá en cuenta entre otros factores, el tiempo de desplazamiento de los estudiantes, la adecuación del horario del máster al horario laboral de éstos (si existiese), y la compatibilidad de horario con el conjunto de asignaturas optativas que hubiesen seleccionado.

En relación con las asignaturas optativas, en la tabla 5 se muestra la asignación de la lista inicial de asignaturas optativas entre las universidades participantes. Como se indicó anteriormente, dichas asignaturas podrán ser modificadas en función de nuevos avances y métodos que vayan surgiendo a criterio de la Comisión Académica del máster.

TABLA 5. ASIGNACIÓN INICIAL DE ASIGNATURAS OPTATIVAS A UNIVERSIDADES		
ASIGNATURA	Código	Universidad
Sistemas fotónicos de apoyo a la discapacidad (I1)	3.1	UC3M
<i>Sistemas lidar y aplicaciones (I1)</i>	3.2	UPM
<i>Nanofotónica (I2)</i>	4.1	UC3M
<i>Fotónica orgánica (I2)</i>	4.2	UPM
<i>Circuitos fotónicos integrados (I2)</i>	4.3	UC3M
<i>Sistemas de Comunicaciones Ópticas (I1)</i>	3.3	UPM
<i>Sensores distribuidos de fibra óptica (I1)</i>	3.4	UAH
<i>Redes de sensores ópticos (I1)</i>	3.5	UC3M
<i>Biofotónica (I2)</i>	4.4	UC3M
<i>Sistemas de formación de imagen (I1)</i>	3.6	UC3M
<i>Láseres de semiconductor avanzados (I2)</i>	4.5	UPM
<i>Fotónica ultrarrápida (I2)</i>	4.6	UAH



Además, a continuación se detallan las instalaciones que se utilizarán en la impartición de las diferentes materias y/o asignaturas.

TABLA 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE: Laboratorios

MATERIA	ASIGNATURA	ECTS	LAB
M1.FUNDAMENTOS AVANZADOS DE INGENIERÍA FOTÓNICA	Tecnologías Fotónicas I (UAH)	6	OL2
	Tecnologías Fotónicas II (UPM)	6	Lab. Brigadier Mathe (B-102.1)
	Tecnologías Fotónicas III (UC3M)	6	LDTE (1.1F05, 1.1.I09)
M2.LABORATORIO y HERRAMIENTAS	Proyectos Experimentales I (UC3M, UAH, UPM)	3	UC3M: LDAF, LOTL, LDTE (1.1.I09) UAH: OL2, L12, L22, O-23 UPM: B-102.1; B-101.1; B-08; D-111
	Proyectos Experimentales II (UC3M, UAH, UPM)	3	UC3M: LDAF, LOTL, LDTE (1.1.I09) UAH: OL2, L12, L22, O-23 UPM: B-102.1; B-101.1; B-08; D-111
	Herramientas de simulación (UC3M, UAH, UPM)	3	UC3M: LDAF, LOLT, aulas informáticas, LDTE UAH: OL2. UPM: B-101.1;D-111
M3. SISTEMAS FOTÓNICOS	6 Optativas de la Intensificación o itinerario (detalle tabla 5)	18	UC3M: LDAF, LOTL, LDTE (1.1.I09) UAH: OL2, L12, L22, O-23 UPM: B-102.1; B-101.1; B-08; D-111
M4. DISPOSITIVOS FOTÓNICOS	6 Optativas de la Intensificación o itinerario (detalle tabla 5)	18	UC3M: LDAF, LOTL, LDTE (1.1.I09) UAH: OL2, L12, L22, O-23 UPM: B-102.1; B-101.1; B-08; D-111
M5. NUEVAS TENDENCIAS Y EMPRENDIMIENTO	Seminarios y talleres (UC3M, UAH, UPM)	6	Salas de seminarios e instalaciones 3 centros, empresas y centros con convenios
	Prácticas en empresa (UC3M, UAH, UPM)	3	Instalaciones empresas
M6. TRABAJO FIN DE MÁSTER	Trabajo fin de máster	12	UC3M: LDAF, LOTL, 1.1.I09 UAH: OL2, L12, L22, O-23 UPM: B-102.1; B-101.1;



Cada curso académico la Comisión Académica hará una propuesta de organización docente, de acuerdo a los siguientes principios generales:

- Aquellas asignaturas de alta carga práctica, a desarrollar en laboratorios experimentales o en laboratorios de simulación (dentro de la materia 2), se impartirán en las 3 sedes y se tenderá a que cada alumno pueda escoger entre diversos proyectos experimentales o herramientas de simulación ofertados por las tres universidades.
- La asignatura de seminarios y talleres (dentro de la Materia 5) se impartirá parcialmente en las tres universidades.
- Las asignaturas de mayor contenido teórico (materias 1, 3 y 4) se impartirán en la sede de la universidad responsable de la asignatura, si bien no se descarta la impartición de algunas asignaturas en una sede distinta de la universidad responsable de la misma para disminuir los desplazamientos de los alumnos.
- Las enseñanzas se tenderán a organizar en semi-cuatrimestres o bimestres (B1, B2, B3, B4). Las asignaturas de la materia 1 se impartirán en los dos primeros bimestres.
- Habrá una oferta de asignaturas optativas diferentes en todos los semi-cuatrimestres, con una mayor oferta en B3.
- El TFM se desarrollará en aquella universidad escogida por el alumno y tenderá a concentrarse temporalmente en B3 y B4.
- Habrá una oferta suficiente de TFM que se asignarán en el primer cuatrimestre con suficiente antelación para asegurar el adecuado desarrollo por parte del alumno.



1.- TABLA DE COMPETENCIAS Y MATERIAS

COMPETENCIAS	Materias					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
CB6	X		X	X	X	X
CB7	X	X	X	X	X	X
CB8	X	X	X	X	X	X
CB9					X	X
CB10	X	X	X	X	X	X
CG1	X	X				X
CG2	X	X	X	X		X
CG3	X				X	X
CG4		X			X	X
CG5						X
CG6	X	X			X	X
CG7					X	
CE1	X	X			X	
CE2		X	X	X		
CE3	X		X	X	X	
CE4	X	X				
CE5	X		X	X	X	
CE6		X		X		
CE7		X	X			
CE8	X		X	X		X
CE9		X				
CE10						X

M1: Fundamentos avanzados de ingeniería fotónica

M2: Laboratorio y herramientas

M3: Sistemas fotónicos I1

M4: Dispositivos fotónicos I2

M5: Nuevas tendencias y emprendimiento

M6: Trabajo fin de máster



2.- TABLA DE METODOLOGÍAS Y MATERIAS

TABLA DE METODOLOGIAS DOCENTES						
METODOLOGIAS DOCENTES	MATERIAS					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
MD1	X		X	X	X	
MD2	X		X	X	X	X
MD3	X	X	X	X	X	
MD4			X	X		
MD5	X	X	X	X	X	X

3.- TABLA DE SISTEMAS DE EVALUACIÓN Y MATERIAS

TABLA DE SISTEMAS DE EVALUACIÓN POR MATERIAS						
	MATERIAS					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SE1	X		X	X	X	
SE 2	X	X	X	X	X	
SE 3	X	X	X	X	X	
SE4						X



FICHAS DE CADA MATERIA DEL PLAN DE ESTUDIOS

MATERIA 1	
Denominación: Fundamentos avanzados de Ingeniería Fotónica	
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)
18	Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
Esta materia está compuesta por tres asignaturas obligatorias (de 6 ECTS) que se imparten en el primer cuatrimestre del curso.	
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia	
CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG2, CG3, CG6, CE1, CE3, CE4, CE5, CE8	
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante	
<p>A la superación de esta materia los estudiantes deberán ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar sistemas ópticos y fotónicos en espacio libre y medios guiados • Comprender las bases de funcionamiento de los elementos ópticos pasivos (lentes, redes de difracción, polarizadores, fibra óptica, etc.) y seleccionar y utilizar los más apropiados en una aplicación. • Aplicar conocimientos de óptica electromagnética a la propagación de señales en fibra. • Analizar y aplicar conocimientos de electrónica cuántica para seleccionar y utilizar láseres, amplificadores y otras fuentes ópticas en sistemas fotónicos. • Comprender las bases de funcionamiento de dispositivos basado en efecto electro-, magneto-, acusto-óptico para seleccionar y utilizar los más adecuados en una aplicación. • Especificar y diseñar sistemas fotónicos basados en componentes discretos para aplicaciones en sensores • Comprender y aplicar las técnicas de modulación y multiplexado de señales ópticas. • Comprender las bases de funcionamiento de fotodetectores, matrices de fotodetectores, amplificadores y acondicionadores de señal para seleccionar y utilizar los más adecuados en una aplicación. • Conocer los ruidos existentes en sistemas fotónicos para poder evaluar sus prestaciones • Aplicar técnicas de procesamiento de señal e imagen para mejorar sistemas ópticos • Analizar sistemas de comunicaciones ópticas actuales 	
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad	



Código actividad	Horas totales	Horas Presenciales (2)	% presencialidad Estudiante (3)
AF1	80	80	100%
AF2	20	20	100%
AF3	20	20	100%
AF4	24	24	100%
AF5	20	0	0%
AF6	40	0	0%
AF7	246	0	0%
TOTAL MATERIA	450	144	32%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD5

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1	0%	5%
SE2	20%	40%
SE3	40%	80%

Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Tipo	Carácter	Idioma
Tecnologías Fotónicas I / Photonics Technologies I	6	anual	OB	Inglés
Tecnologías Fotónicas II / Photonics Technologies II	6	anual	OB	Inglés
Tecnologías Fotónicas III / Photonics Technologies III	6	anual	OB	Inglés

Breve descripción de contenidos

Tecnologías Fotónicas I

Teoría de difracción y formación de imagen. Propagación de haces Gaussianos. Propagación en medios dispersivos y anisotrópicos. Dispositivos basados en polarización. Dispositivos basados en estructuras periódicas. Guías de onda ópticas. Fibra óptica: tipos y propagación de señales fotónicas.

Tecnologías Fotónicas II

Fundamentos de la amplificación láser. Efectos ópticos no-lineales. Amplificadores ópticos de fibra. Características de emisión de láseres continuos y pulsados. Fuentes ópticas de semiconductor. Dispositivos electro-ópticos. Moduladores espaciales de luz. Dispositivos magneto- y acusto-ópticos.

Tecnologías Fotónicas III



Modulación y multiplexado de señales ópticas. Sensores fotónicos. Fotodetectores. Ruido en fotodetectores. Matrices de detectores. Amplificación y acondicionamiento de señal. Adquisición y procesado de señal e imagen. Comunicaciones por fibra óptica.

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones

Esta materia proporciona a los alumnos los conocimientos fundamentales para el correcto desarrollo de los itinerarios propuestos en el máster. En este sentido, los contenidos propuestos aportando herramientas y conceptos nuevos asociados al funcionamiento, especificación y diseño de sistemas fotónicos incluyendo la selección y utilización de dispositivos fotónicos activos y pasivos disponibles en el mercado y que se incorporan en sistemas fotónicos de alto valor añadido.



MATERIA 2																															
Denominación: Laboratorio y herramientas																															
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																														
9	Mixto																														
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																															
Esta materia está compuesta por dos asignaturas obligatorias y una asignatura optativa de carácter anual.																															
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																															
CB7, CB8, CB10, CG1, CG2, CG4, CG6, CE1, CE2, CE4, CE6, CE7, CE9																															
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																															
A la superación de esta materia los estudiantes deberán ser capaces de:																															
<ul style="list-style-type: none"> • Manejar las herramientas de simulación básica en diferentes aplicaciones fotónicas • Manejar el equipamiento básico en diferentes aplicaciones fotónicas • Diseñar y desarrollar un sistema optoelectrónico completo usando los bloques y tecnologías estudiados en el máster tanto de componentes activos, como pasivos y en aplicaciones con interacción luz-materia. • Diseñar y desarrollar un conjunto de pruebas y medidas para evaluar el funcionamiento de un sistema optoelectrónico. • Aplicar sus conocimientos en el ámbito de ingeniería fotónica, a nivel de sistema o a nivel de componente, en un entorno real y práctico. • Participar en un equipo de trabajo técnico multidisciplinar en el ámbito de ingeniería fotónica, con capacidad de reaccionar a las dificultades técnicas y operativas en el marco de desarrollo de un proyecto tecnológico. • Documentar convenientemente el proyecto desarrollado y defenderlo ante terceros. 																															
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código actividad</th> <th>Horas totales</th> <th>Horas Presenciales (2)</th> <th>% presencialidad Estudiante (3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF4</td> <td>87</td> <td>87</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF5</td> <td>15</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>AF6</td> <td>30</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>AF7</td> <td>90</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL MATERIA</td> <td>225</td> <td>90</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	Código actividad	Horas totales	Horas Presenciales (2)	% presencialidad Estudiante (3)	AF3	3	3	100%	AF4	87	87	100%	AF5	15	0	0%	AF6	30	0	0%	AF7	90	0	0%	TOTAL MATERIA	225	90	40%		
Código actividad	Horas totales	Horas Presenciales (2)	% presencialidad Estudiante (3)																												
AF3	3	3	100%																												
AF4	87	87	100%																												
AF5	15	0	0%																												
AF6	30	0	0%																												
AF7	90	0	0%																												
TOTAL MATERIA	225	90	40%																												



Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD3, MD5

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1	0%	0%
SE2	50%	80%
SE3	20%	40%

Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Tipo	Carácter	Idioma
Herramientas de simulación / Simulation tools	3	anual	OB	Inglés
Proyectos Experimentales I / Lab project I	3	anual	OB	Inglés
Proyectos Experimentales II / Lab projects II	3	anual	OP	Inglés

Breve descripción de contenidos

Herramientas de simulación fotónica, el alumno se familiarizará con varias herramientas de simulación según sus preferencias y que le puedan ayudar en el desempeño del sistema completo a implementar en los proyectos experimentales o en diseños fotónicos futuros. Entre las herramientas a ofertar se encontrarán entre otras: herramientas para la simulación de circuitos de óptica integrada, herramientas para el diseño de sistemas ópticos a partir del trazado de rayos, herramientas para el control de instrumental óptico de laboratorio, herramientas para el diseño de redes ópticas, herramientas para la simulación de componentes fotónicos. Se realizará una oferta de al menos 5 herramientas con una carga de 1 ECTS, entre las que el alumno elegirá 3. Se trabajará de forma individual o en grupos para familiarizarse con cada herramienta.

En las asignaturas de “**Proyectos Experimentales**” se ofertarán un número de proyectos de laboratorio. Cada proyecto será un sistema completo de complejidad moderada que cubre una aplicación fotónica específica, como por ejemplo, un sistema de instrumentación con redes de Bragg en fibra óptica para la medida cuasi-distribuida de temperatura en un túnel. Se considerarán especialmente para la oferta de estos proyectos las asignaturas obligatorias y optativas ofertadas durante el primer cuatrimestre, intentando cubrir varias disciplinas en el ámbito de ingeniería fotónica.

El alumno participará en equipo en el proyecto asignado y deberá coordinarse con el resto de su equipo para desarrollar el proyecto.

Se valorará el desempeño del equipo y el desempeño individual.



Se ofertarán dos tipos de proyectos, unos de corta duración y complejidad más reducida que constituirán la mayoría de la oferta y algunos de larga duración y complejidad más elevada para ambas asignaturas.

Proyectos Experimentales I. La oferta de proyectos se realizará con un conjunto de especificaciones y unos requisitos mínimos de funcionamiento. En el caso de los proyectos de larga duración, el desarrollo estará dividido en dos fases con especificaciones y requisitos separados. Al ser la asignatura obligatoria, todos los alumnos deberán desarrollar y evaluar experimentalmente, al menos un proyecto de corta duración, o bien la primera fase de un proyecto de larga duración para cursar la asignatura.

Proyectos Experimentales II. A los alumnos que opten por esta asignatura se les asignará de forma preferente un proyecto de larga duración. La asignatura cubre la segunda fase del proyecto. Si la asignación de dicho proyecto no fuera posible, se le asignará un segundo proyecto de corta duración.

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones

Esta materia es una asignatura práctica donde el alumno está obligado a trabajar en equipo en una parte importante de la misma. El alumno aborda todas las fases de diseño, desarrollo, puesta en marcha y evaluación de un sistema fotónico en una determinada aplicación, para lo que necesitará conocer y manejar herramientas de modelado y simulación, herramientas de desarrollo, y técnicas y equipos de medida para completar su trabajo.

Esta materia ayuda a adquirir las competencias CE1, CE2 y CE4, así como las CG1, CG4 y CG6.

Al ser un trabajo práctico desarrollado en el laboratorio y/o aula informática, la evaluación estará basada por una parte en la consecución de objetivos parciales a lo largo del desarrollo del proyecto (considerado como el sistema de evaluación 2, SE2, y en una prueba final que incluya una pequeña memoria de proyecto (considerado como SE3). Se ha otorgado mayor peso a SE2 para favorecer la evaluación de aquellos alumnos con un ritmo de progreso adecuado en la consecución de los objetivos parciales del proyecto.

En el caso de las herramientas de simulación, el alumno tendrá igualmente que entregar un informe con las simulaciones realizadas y superar una evaluación final presencial acerca del manejo de la herramienta.



MATERIA 3											
Denominación: Sistemas fotónicos-I1											
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)										
18	Optativo										
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios											
Esta materia está compuesta por seis asignaturas optativas de carácter anual.											
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia											
CB6, CB7, CB8, CB10, CG2, CE2, CE3, CE5, CE7, CE8											
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante											
<p>A la superación de esta materia los estudiantes deberán ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A partir de una captura de especificaciones, ser capaz de identificar las diferentes partes necesarias para obtener la funcionalidad deseada (transmisión de información, medio de propagación óptico, receptor, recuperación de la información) y realizar la especificación de los diferentes subsistemas. • Analizar, comprender y dar solución a un problema fotónico complejo desde el origen hasta el final, desde aspectos como la planificación conceptual, búsqueda bibliográfica hasta la comunicación oral y/o escrita de los resultados, en concordancia con los procedimientos y convenciones científicos al uso. • Conocer los conceptos principales y las herramientas necesarias para entender los diferentes fenómenos ópticos de aplicación en sectores como biomedicina, industria, comunicaciones, imagen, etc. • A partir de las especificaciones y requisitos de los diferentes bloques que conforman un sistema fotónico enfocado a una determinada aplicación profesional o actividad de investigación, conocer las herramientas necesarias para el desarrollo de los bloques, y planificar dicho desarrollo y la integración de todos los bloques. • Diseñar, implementar y caracterizar sistemas fotónicos a partir de sus componentes para aplicaciones en diferentes sectores productivos. 											
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código actividad</th> <th>Horas totales</th> <th>Horas Presenciales (2)</th> <th>% presencialidad Estudiante (3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF1</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	Código actividad	Horas totales	Horas Presenciales (2)	% presencialidad Estudiante (3)	AF1	80	80	100%		
Código actividad	Horas totales	Horas Presenciales (2)	% presencialidad Estudiante (3)								
AF1	80	80	100%								



	AF2	20	20	100%
	AF3	20	20	100%
	AF4	24	24	100%
	AF5	20	0	0%
	AF6	40	0	0%
	AF7	246	0	0%
	TOTAL MATERIA	450	144	32%
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia				
MD1, MD2, MD3, MD4, MD5				
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima				
	Sistemas de evaluación		Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE1		0%	5%
	SE2		40%	60%
	SE3		30%	60%
Asignaturas de la materia				
Asignatura	Créditos	Tipo	Carácter	Idioma
Sistemas de comunicaciones ópticas / Optical Communications Systems	3	Anual	OP	Inglés
Sensores distribuidos de fibra óptica / Distributed Fiber Optic Sensing	3	Anual	OP	Inglés
Redes de sensores ópticos / Optical sensor networks	3	Anual	OP	Inglés
Sistemas fotónicos de apoyo a la discapacidad / Assistive Photonics	3	Anual	OP	Inglés
Sistemas lidar y aplicaciones / Lidar system and applications	3	Anual	OP	Inglés
Sistemas de formación de imagen / Imaging Systems	3	Anual	OP	Inglés
Breve descripción de contenidos				



La materia tiene un conjunto de asignaturas optativas que cubren diferentes aspectos y bloques de los sistemas fotónicos de aplicación en diferentes ámbitos: telecomunicaciones, biomédico, industrial, entre otros. A continuación, se citan a modo de ejemplo las asignaturas que se ofertarían al comienzo de la implantación de las enseñanzas y sus contenidos, que podrán ser sustituidas por otras equivalentes en función de los futuros desarrollos de los sistemas fotónicos:

Sistemas de comunicaciones ópticas: Elementos de un enlace; prestaciones de un enlace; sistemas con multiplexación en longitud de onda; sistemas coherentes.

Sensores distribuidos de fibra óptica: efectos no lineales en fibra óptica para sensado, sensores basados en scattering estimulado de Brillouin y de Raman, sensores basados en reflectometría coherente.

Redes de sensores ópticos: características y alimentación remota. Técnicas de multiplexación temporal, espacial, WDM e integración de técnicas de auto-referencia para sensores de intensidad, redes de sensores cuasi-distribuidos.

Sistemas fotónicos de apoyo a la discapacidad: aplicación de las directrices del Diseño para Todos (DpT) en sistemas fotónicos, realidad aumentada y realidad virtual como herramientas para rehabilitación, tecnologías de displays para mejorar la accesibilidad.

Sistemas lidar y aplicaciones: Sistemas continuos y pulsados; Medida de distancias y barrido en 2D y 3D; Medida de parámetros atmosféricos

Sistemas de formación de imagen: resolución y linealidad en sistemas de imagen CCD y CMOS; óptica adaptativa; estereoscopia.

Hay que hacer constar que dada la velocidad con que varían las diferentes disciplinas y tecnologías involucradas en los citados sistemas fotónicos, esta materia será dinámica y el conjunto de asignaturas que se oferta no será siempre el mismo pudiendo modificarse en función de nuevos avances y métodos que vayan surgiendo, tecnologías disruptivas, etc. de forma que podrían incorporarse como nuevas asignaturas optativas a ofertar dentro de esta materia a criterio de la Comisión Académica del máster.

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones

Las asignaturas contenidas en este bloque son optativas y se espera que los alumnos hayan cursado satisfactoriamente los bloques de las asignaturas obligatorias relacionadas. A través de la figura del tutor y según los intereses del alumno, se seleccionarán las asignaturas optativas y se le recordará al alumno la necesidad ya mencionada de aprovechar satisfactoriamente los contenidos de las asignaturas obligatorias.



El alumno que complete un número mínimo de 12 ECTS de esta materia, habrá completado el itinerario de Sistemas fotónicos-I1 que le dota de la capacidad de concebir un sistema fotónico completo a partir de una captura de especificaciones. Como resultado, al completar el itinerario será capaz de diseñar, especificar y supervisar la fabricación de prototipos y productos finales basados en componentes y subsistemas fotónicos de alto valor añadido, bien en el ámbito profesional o bien en el marco de proyectos de I+D+I.

La materia ayuda a adquirir la competencia CB7 de aplicación de conocimientos adquiridos y resolución de problemas, y la competencia CB8 de formulación de juicios y reflexiones en un entorno real, puesto que en algunas asignaturas aprenderá a evaluar distintas opciones de diseño con consecuencias económicas y legales.

La materia también ayuda a adquirir las competencias CG1 de elaboración de planes de proyectos, y CG2 de concebir, diseñar y poner en práctica un sistema fotónico.

Finalmente la materia también ayuda a adquirir CE1 de identificación de bloques, sus especificidades, e integración de los mismos, y CE2 de manejo de herramientas de diseño, especialmente en sistemas de comunicaciones ópticas.



MATERIA 4	
Denominación: Dispositivos Fotónicos	
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)
18	Optativa
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
Esta materia está compuesta por seis asignaturas optativas de 3 ECTS de carácter anual.	
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia	
CB6, CB7, CB8, CB10, CG2, CE2, CE3, CE5, CE6, CE8	
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante	
<p>A la superación de esta materia los estudiantes deberán ser capaces de cubrir algunos de los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar herramientas de análisis de dispositivos fotónicos para analizar sus prestaciones como componentes de sistemas. • Diseñar dispositivos y circuitos fotónicos capaces de implementar las funcionalidades identificadas para una aplicación completa, identificando los diferentes componentes fotónicos necesarios para la obtención del mismo, así como especificar cada uno de estos componentes y su posible integración. • Definir las estructuras, métodos de fabricación, limitaciones y aplicaciones de los dispositivos fotónicos orgánicos de emisión y recepción, así como diseñar y caracterizar estructuras basadas en cristal líquido para aplicación en procesado fotónico. • Conocer los fundamentos de la interacción entre la luz y los tejidos vivos y células y su aplicación a las técnicas de sensado en biomedicina, estableciendo el tipo de radiación y método de sensado más adecuados en función de la aplicación biomédica. • Enunciar las técnicas de generación y aplicaciones de láseres avanzados y sus limitaciones, así como las diferencias entre los distintos emisores de este tipo comerciales, seleccionando el más adecuado en función de la aplicación. • Conocer y aplicar las reglas de diseño de estructuras láser de semiconductor complejas que permiten la obtención de características singulares en los mismos, así como sus potenciales aplicaciones. • Definir y aplicar, de manera general, los fundamentos de la nanofotónica para diseñar, construir y caracterizar dispositivos fotónicos a la nanoescala para manipulación y sensado de la luz en diferentes ámbitos de aplicación. 	
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad	



Código actividad	Horas totales	Horas Presenciales (2)	% presencialidad Estudiante (3)
AF1	80	80	100%
AF2	20	20	100%
AF3	20	20	100%
AF4	24	24	100%
AF5	20	0	0%
AF6	40	0	0%
AF7	246	0	0%
TOTAL MATERIA	450	144	32%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD4, MD5

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1	0%	5%
SE2	20%	40%
SE3	30%	60%

Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Tipo	Carácter	Idioma
Circuitos fotónicos integrados / Photonics Integrated Circuits	3	Anual	OP	Inglés
Fotónica orgánica / Organic photonics	3	Anual	OP	Inglés
Biofotónica / Biophotonics	3	Anual	OP	Inglés
Fotónica ultrarrápida / Ultrafast photonics	3	Anual	OP	Inglés
Láseres de Semiconductor Avanzados / Advanced Semiconductor lasers	3	Anual	OP	Inglés
Nanofotónica / Nanophotonics	3	Anual	OP	Inglés

Breve descripción de contenidos



La materia tiene un conjunto de asignaturas optativas que cubren diferentes aspectos y tipos de dispositivos fotónicos y sus aplicaciones en áreas como las telecomunicaciones, biofotónica y nanofotónica. Con ello se busca cubrir un amplio abanico que permite conocer el estado actual de los dispositivos y tecnologías fotónicas para facilitar la selección del más idóneo para una determinada aplicación así como el desarrollo de dispositivos novedosos para aumentar el rango de aplicaciones. . A continuación, se citan a modo de ejemplo las asignaturas que se ofertarían al comienzo de la implantación de las enseñanzas y sus contenidos, que podrán ser sustituidas por otras equivalentes en función de los futuros desarrollos de los dispositivos fotónicos:

Circuitos fotónicos integrados: Conceptos y herramientas necesarias para entender el funcionamiento y diseñar los constituyentes de un circuito fotónico integrado, como interferómetros Mach-Zehnder, en anillo, o de interferencia multimodal (MMI), así como su integración en circuitos complejos y las tecnologías y materiales de fabricación.

Fotónica orgánica: Dispositivos basados en cristales líquidos; LEDs orgánicos; Detectores orgánicos; Pantallas de presentación.

Biofotónica: Interacción entre la radiación y los tejidos vivos y células. Fuentes emisoras y rangos de longitudes de onda de emisión de interés para el sensado en biomedicina, técnicas de detección y de imagen empleadas en esta aplicación.

Fotónica ultrarrápida: tipos de láseres ultrarrápidos, láseres mode-locked y las técnicas de obtención de los mismos. Propiedades ópticas no lineales de los materiales fotónicos empleados para la generación de pulsos ultrarrápidos, y las técnicas de diseño para la generación de solitones. Aplicaciones de los láseres ultrarrápidos en comunicaciones, espectroscopia y sensado.

Láseres de Semiconductor Avanzados: Diodos láser de ancho de línea estrecho; Diodos láser sintonizables; Diodos láser de alta potencia

Nanofotónica: Fundamentos y aplicaciones de la nanofotónica, teoría de campo cercano e interacción radiación-materia por debajo del límite de difracción. Propiedades y principios de funcionamiento de dispositivos nanofotónicos.

Hay que hacer constar que dada la velocidad con que varían las diferentes disciplinas y tecnologías involucradas en los citados sistemas fotónicos, esta materia será dinámica y el conjunto de asignaturas que se oferta no será siempre el mismo pudiendo modificarse en función de nuevos avances y métodos que vayan surgiendo, tecnologías disruptivas, etc. de forma que podrían incorporarse como nuevas asignaturas optativas a ofertar dentro de esta materia a criterio de la Comisión Académica del máster.

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones



Las asignaturas contenidas en este bloque son optativas y se espera que los alumnos hayan cursado satisfactoriamente los bloques de las asignaturas obligatorias relacionadas. El tutor guiará, teniendo en cuenta los intereses del alumno, en la elección de las asignaturas optativas y se le recordará al alumno la necesidad ya mencionada de aprovechar satisfactoriamente los contenidos de las asignaturas obligatorias.

El alumno que complete un número mínimo de 12 ECTS de esta materia, habrá completado el itinerario de Dispositivos fotónicos-

En la materia se abordan dispositivos novedosos de última generación y sus aplicaciones, muchos de ellos aún en proceso de optimización por los laboratorios de investigación. Siguiendo este punto de vista investigador, se potencia la adquisición de las competencias CB6 y CB7 de comprensión de conocimientos que permitan ser originales y de aplicación de conocimientos adquiridos y resolución de problemas, respectivamente.

La materia también ayuda a adquirir las competencias CG2 sobre concebir, diseñar y poner en práctica un sistema con componentes fotónicos así como CG3 ya que potencia la comprensión por parte del alumno de tecnologías fotónicas novedosas, como la biofotónica, la nanofotónica o los circuitos fotónicos integrados, y su utilización e integración para la resolución de nuevos problemas y aplicaciones.

Finalmente la materia también ayuda a adquirir las competencias específicas CE2 de manejo de herramientas de diseño, CE3, sobre las tendencias actuales en aplicaciones fotónicas; la CE5 y CE6, sobre la selección y diseño de componentes, tecnologías y subsistemas fotónicos novedosos, respectivamente; la CE8, de búsqueda eficaz de información e identificación del estado del arte en un problema tecnológico que involucre dispositivos fotónicos.



MATERIA 5			
Denominación: Nuevas tendencias y emprendimiento			
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)		
9	Mixto		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios			
Esta materia está compuesta por 6 ECTS obligatorios en formato seminarios y 3 ECTS optativos. Los seminarios se ofertarán preferiblemente en ambos cuatrimestres, según la disponibilidad de los ponentes. Entre los seminarios al menos 1,5 ECTS estarán dedicados a actividades prácticas relacionadas con el emprendimiento.			
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia			
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG3, CG4, CG6, CG7, CE1, CE3, CE5			
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante			
<p>A la superación de esta materia los estudiantes deberán ser capaces de identificar desde un punto de vista conceptual, pero también práctico, cuáles son los principales retos científicos y tecnológicos en diferentes aplicaciones de la fotónica, así como en su integración y uso. La oferta de seminarios será dinámica en función del estado de la técnica en cada momento, al estar orientados a la presentación de las temáticas de vanguardia y en los sectores de mayor impacto, tanto a nivel profesional como en el ámbito de la investigación. Se espera que los alumnos conozcan los sectores de mayor impacto y adquieran el conocimiento de los problemas prácticos que se pueden encontrar en el desarrollo de un sistema fotónico en el entorno empresarial. Así mismo se espera que sean capaces de identificar las tecnologías y sistemas con mayor potencial innovador o de investigación en diferentes ámbitos, así como potenciar la interacción con investigadores de centros de referencia internacional o con profesionales del sector.</p> <p>En cuanto a los seminarios, vinculados con el emprendimiento, se espera que los estudiantes sean capaces de conocer las diferentes etapas para llevar una idea del laboratorio al mercado, conocer los aspectos fundamentales que definen la novedad y actividad inventiva en una patente, entre otros.</p>			
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad			
Código actividad	Horas totales	Horas Presenciales (2)	% presencialidad Estudiante (3)
AF1	65	55	85%
AF2	10	7	70%
AF3	15	10	66%



AF5	14	0	0%
AF6	15	0	0%
AF7	106	0	0%
TOTAL MATERIA	225	72	32%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD5

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1	0%	5%
SE2	40%	60%
SE3	40%	60%

Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Seminarios / Seminars	6	ANUAL	OB	Inglés
Prácticas en empresa / Internship	3	ANUAL	OP	Inglés

Breve descripción de contenidos

Los seminarios de forma general, estarán orientados a la presentación de las temáticas de vanguardia y en los sectores de mayor impacto, tanto a nivel profesional como en el ámbito de la investigación. En los seminarios de carácter profesional se buscará entre otros la presentación de panorámicas de mercado y casos reales de puesta en marcha, normativa, certificación de sistemas con componentes fotónicos. Con todo ello, se busca una formación complementaria a los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas del máster.

En cuanto a los seminarios, vinculados con el emprendimiento, tendrán un carácter eminentemente práctico y se cubrirán entre otros: la experiencia en la creación de spin-off, patentes y derechos de propiedad industrial, gestión de la innovación, ...

Entre los créditos optativos se cuenta con la posibilidad de que el alumno desarrolle prácticas en una empresa que le permitan tener una experiencia profesional en el sector.

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés



Observaciones

Los seminarios se definen dinámicamente a lo largo del curso, se ofertarán preferiblemente en ambos cuatrimestres, según la disponibilidad de los ponentes.

Dentro de los créditos de la materia asociados a seminarios, se permitirá el desarrollo de acciones de movilidad internacional breves o la participación en escuelas de verano en temáticas relacionadas con el máster o similares. Para ello debe existir a priori una planificación entre el alumno y su tutor y proponerlo al Comité de dirección del máster para su análisis y aprobación si procede.

Estos seminarios ayudarán a adquirir la competencia CG3 de comprensión de nuevas tecnologías fotónicas y su adecuada utilización e integración para la resolución de nuevos problemas o aplicaciones. Así mismo, dado el carácter innovador de las temáticas y la metodología a implementar con ellas se adquirirán las competencias CG6 y CE3. También se adquirirán aquellas asociadas con la identificación de los bloques presentes en un sistema donde la fotónica desempeñe un papel esencial CE1 y con la capacidad de selección de componentes CE5.

PRÁCTICAS EXTERNAS

Los alumnos podrán realizar las prácticas en aquellos centros que previamente hayan establecido un acuerdo con la universidad donde se regula las responsabilidades de las partes y se define un plan de trabajo acordado entre el coordinador de prácticas del máster (que velará por su adecuación a la consecución de las destrezas asociadas al máster en Ingeniería Fotónica) y el tutor en el centro externo. Este plan de trabajo deberá ser aceptado por el alumno. Cada alumno tendrá por tanto asignado un tutor en la empresa u organismo en el que se desarrollen las prácticas externas. El mismo será el responsable del seguimiento del aprendizaje, cumplimiento del programa previamente acordado y cualesquiera incidencias que se produzcan durante el período de prácticas externas. Al finalizar el período de prácticas evaluará las actividades llevadas a cabo, y emitirá su valoración sobre el desempeño de cada alumno en un breve informe. Del contenido del mismo se dará traslado al Coordinador académico de las prácticas en el seno del máster.

Paralelamente, el estudiante deberá realizar un informe sobre la actividad desarrollada durante el periodo de prácticas externas en el que hará referencia a las materias sobre las que ha trabajado, los medios con que lo ha hecho y la tutorización que ha recibido.

La Dirección del Máster evaluará las prácticas a la vista del informe explicativo correspondiente y las notas propuestas por los tutores externos.



MATERIA 6	
Denominación: Trabajo Fin de Máster (TFM)	
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)
12	Trabajo fin de máster (Obligatorio)
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
Carácter anual. El TFM podría desarrollarse en compatibilidad con actividades de movilidad internacional o desarrollo de prácticas en empresa prorrogadas durante los meses de verano.	
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia	
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CE8, CE10	
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante	
<p>El Trabajo de Fin de Máster (TFM) consistirá en la realización de un proyecto integral o un trabajo de investigación originales en el ámbito de Ingeniería Fotónica, éste será un trabajo individual que se defenderá en sesión pública ante un tribunal. En el TFM se completará el proceso de síntesis de las competencias adquiridas.</p> <p>Tras haber superado el TFM el estudiante habrá alcanzado las siguientes capacidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los aspectos fundamentales a desarrollar en la realización de un proyecto concreto o un trabajo de investigación en el ámbito de la Ingeniería Fotónica, así como las componentes innovadoras del mismo y su relevancia. • Buscar la información sustancial relacionada con el proyecto o trabajo de investigación para obtener una visión crítica y comparada de su estado actual y de la propuesta a realizar. • En el caso de la realización de un proyecto profesional, será capaz de elaborar los apartados técnicos utilizando los medios y herramientas necesarios, desarrollando pruebas de concepto experimentales, ejecutando simulaciones y realizando informes. • En el caso de la realización de un trabajo de investigación, alcanzará la capacidad de diseñar y llevar a cabo una tarea de investigación, evaluar y presentar el impacto de sus resultados en el ámbito de la tecnología fotónica y de sus aplicaciones y proyectar dichos resultados hacia nuevas investigaciones y/o transferencia tecnológica. • Documentar adecuadamente el proyecto profesional o el trabajo de investigación, en términos generales a través de una memoria del trabajo. En el caso de trabajos de investigación, será capaz de hacerlo en formato de artículo extendido, como los utilizados en revistas periódicas indexadas y en congresos internacionales. • Presentar su trabajo y defenderlo ante una audiencia experta, como el tribunal evaluador, y una audiencia de pares, profesionales o investigadores, como la concurrente en la exposición pública, así como ante una audiencia general, dado el carácter público del acto de presentación y defensa. 	



Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad

Código actividad	Horas totales	Horas Presenciales (2)	% presencialidad Estudiante (3)
AF1	3	3	100%
AF5	30	0	0%
AF7	300	0	0%
TOTAL MATERIA	333	3	1%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD2, MD5

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE4	100%	100%

Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Trabajo de fin de Máster / Master thesis	12	ANUAL	OB	Inglés

Breve descripción de contenidos

El alumno desarrollará el TFM dirigido por un profesor que le guiará en la definición de los objetivos iniciales, en el planteamiento del trabajo y en su desarrollo. Asimismo, revisará su propuesta de documentación y de presentación oral.

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones

Es requisito para la presentación y defensa del Trabajo Fin de Máster haber superado los 30 créditos ECTS de asignaturas obligatorias y los 18 créditos adicionales de optativas.

Esta materia culmina el máster y contribuye a desarrollar todas las competencias generales fijadas.

Cada alumno tendrá asignado al menos un tutor de TFM que será un doctor adscrito a uno de los departamentos que imparten docencia en el máster, designado por la Comisión Académica. También en el caso de los TFM que se puedan desarrollar en el marco de acuerdos con empresas u otras



entidades, o durante estancias de movilidad, existirá además del tutor externo, un tutor interno que será doctor.

En cuanto a la asignación de los TFM, la Comisión Académica se asegurará de que exista una oferta suficientemente amplia para que todos los alumnos puedan tener asignado un TFM con suficiente antelación. La Comisión Académica velará porque la oferta cumpla con los requisitos mínimos que permita a los alumnos adquirir las competencias asociadas al TFM, si bien será el tutor del TFM quien finalmente velará por que se adquieran las mismas.

Se hará una oferta pública durante el primer cuatrimestre de cada curso académico y se dará la opción a los alumnos a elegir de forma priorizada entre varios trabajos. Posteriormente los tutores realizarán una selección que será ratificada por la Comisión Académica que hará pública la asignación, intentando primar las preferencias de los alumnos.

Se realizará una defensa pública del TFM ante un tribunal evaluador. Para su evaluación se utilizará una matriz de evaluación, a modo de ejemplo se presenta a continuación una. En ella se incluye un informe del tutor del TFM que valore el desempeño del alumno. La matriz de evaluación será revisada por la Comisión Académica para su aprobación definitiva y será pública. La memoria y la defensa se desarrollarán en inglés. Si bien existirá una normativa pública para los alumnos del máster que contemple todos estos aspectos.

	CRITERIOS	Competencias
MEMORIA (2,5 PUNTOS)	Organización/Estructura y concisión (Resumen)	CG1
	Presentación	CG1
	Planteamiento del problema/estado del arte y búsqueda de información eficaz específica del campo tratado	CE8
	Alternativas de diseño y técnicas de comparación eficaces en la selección de la solución, identificando los entornos nuevos, las nuevas tecnologías y los principales retos	CB7/CG3
	Planificación y enfoque multidisciplinar	CG1/CG4
	Implementación y juicio de valor acerca del tema abordado	CG2/CB8/ CE10
PRESENTACIÓN (3 PUNTOS)	Presentación de la solución	CB8/CG2
	Exposición oral: capacidad de comunicación y específicamente de los temas técnicos relacionados con el máster	CB9/CG5/ CE10
	Defensa del trabajo	CB8/CG2/ CE10
CONTRIBUCION/ ESFUERZO DEL ALUMNO (4,5 PUNTOS)	Aportación/ Contribución técnica-, incluyendo la capacidad de aprendizaje autónomo, la originalidad de la solución aportada y el método científico utilizado	CB10/CB6/CG6/CG3
	Consecución de objetivos	CB8/CG2/CE10
	Trabajo personal (Informe Tutor)	CB10/CG2/CG4



6. Personal Académico

6.1 Personal académico disponible

Las tres universidades proponentes de la titulación tienen diferentes grupos de investigación en el área de Fotónica, dentro de los departamentos que participan activamente en la propuesta: de Tecnología Electrónica de UC3M¹², de Tecnología Fotónica y Bioingeniería de UPM¹³ y de Electrónica de UAH¹⁴. A nivel de investigadores se encuentran aquellos asociados a los grupos de investigación de Displays y Aplicaciones Fotónicas (GDAF) y Optoelectrónica y Tecnología Láser (GOTL) en UC3M, grupo de Fotónica Aplicada (GFA) en UPM, grupo de Ingeniería Fotónica (GRIFO) en UAH; con un total de más de 30 doctores especialistas en tecnologías fotónicas y sus aplicaciones.

Los grupos de investigación GDAF-UC3M, GFA-UPM y GRIFO-UAH son socios del Programa de Actividades de I+D entre Grupos de Investigación de la Comunidad de Madrid SINFOTON-CM (Sensores e Instrumentación Fotónicas, ref. S2013/MIT-2790) junto a otros grupos de la Universidad Rey Juan Carlos y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Dicho Programa comenzó el 1.10.2014 y está coordinado por Carmen Vázquez García, de UC3M. Previamente los mismos grupos participaron entre 2006 y 2014 en los Programas de Actividades de FACTOTEM-CM y FACTOTEM2- CM, cuyo coordinador fue José Manuel Otón Sánchez, de UPM. Es decir, existe una gran cooperación en el campo de la investigación en Ingeniería Fotónica entre la mayor parte de los profesores que participarán en la docencia.

A continuación se indica la estructura del profesorado de la Universidad Carlos III de Madrid por categorías, con un mayor detalle del profesorado adscrito a los departamentos universitarios de las áreas implicadas en el desarrollo del Plan de Estudios. Además se describe el personal que participa del resto de instituciones.

¹² http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/dpto_tecnologia_electronica

¹³ <http://www.tfo.upm.es>

¹⁴ <https://www.depeca.uah.es>



ESTRUCTURA PROFESORADO DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID*

CATEGORÍA	DATOS (% Muj.)	DEFINICIÓN
PDI TOTAL	1.907 (509+1046)	Nº de personal docente e investigador total. (Desagregado por sexo M y V)
CATEDRÁTICOS	148 (32,1%)	Nº de funcionarios del cuerpo de catedráticos de universidad (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES	455 (39,3%)	Nº de funcionarios e interinos del cuerpo de titulares de universidad. (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES DE UNIVERSIDAD	405 (39,0%)	Nº de funcionarios del cuerpo de titulares de universidad (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES DE UNIV. INTERINOS	50 (42,0%)	Nº de funcionarios interinos del cuerpo de titulares de universidad (Desagregado por sexo M y V)
PROFESORES EMÉRITOS	4 (0%)	Nº de profesores eméritos (Desagregado por sexo M y V)
CONTRATADOS DOCTOR	16 (43,8%)	Nº de profesores contratados doctores (Desagregado por sexo M y V)
VISITANTES	231 (35,1%)	Nº de profesores visitantes (Desagregado por sexo M y V)
AYUDANTE DOCTOR	76 (40,8%)	Nº de profesores ayudantes doctor (Desagregado por sexo M y V)
ASOCIADOS TOTALES	555 (25,0%)	Nº total de profesores asociados (Desagregado por sexo M y V)
AYUDANTE	44 (50,0%)	Nº de profesores ayudantes (Desagregado por sexo M y V)
PERSONAL INVESTIGADOR EN FORMACIÓN	294 (34,4%)	Nº de personas pertenecientes al colectivo PDI que están en formación. (Desagregado por sexo M y V)
OTRO PDI	82 (39,0%)	Nº de profesores de los programas Juan de la Cierva, Ramón y Cajal, etc. (Desagregado por sexo M y V)
ASOCIADOS EQUIVALENTES	401,72 (26,1%)	Nº de profesores asociados equivalentes a 12 horas (Desagregado por sexo M y V)
PDI DE LA UNIÓN EUROPEA	1.763 (32,3%)	Nº de personal docente e investigador equivalente cuya nacionalidad es algún país de la UE sin incluir España (Desagregado por sexo M y V)
PDI NO UNIÓN EUROPEA	142 (29,6%)	Nº de personal docente e investigador equivalente extranjero (Desagregado por sexo M y V)
PROFESORES DOCTORES	1.142 (33,9%)	Nº de profesores doctores (Desagregado por sexo M y V)

**Datos a 31 de diciembre de 2014 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2014, aprobada en Consejo de Gobierno de 11 de Junio de 2015 y Consejo Social de 25 de Junio de 2015.*

DEPARTAMENTOS PARTICIPANTES EN EL PLAN DE ESTUDIOS

UC3M: Departamento de Tecnología Electrónica

UPM: Departamento de Tecnología Fotónica y Bioingeniería



UAH: Departamento de Electrónica

ESTRUCTURA DEL PROFESORADO PARTICIPANTE EN EL PLAN DE ESTUDIOS

A continuación se detalla el personal académico de estos departamentos, su categoría académica y el porcentaje de su dedicación al Título:

En el conjunto de las tres universidades

PROFESORADO DEDICADO AL TÍTULO			
CATEGORIAS	Total %	Doctores %	Horas dedicación al Título
Catedrático de Universidad (CU)	22,3	100	146
Profesor Titular de Universidad (TU)	49,8	100	326
Profesor Visitante (VI)	5,5	100	36
Profesor Ayudante Doctor (AD)	13,3	100	87
Profesor asociado (AS)	3	50	19,5
Profesorado Externo (EX)	6	50	39,5

En la siguiente tabla se indica la dedicación estimada por materia de cada categoría de profesorado.

Materias impartidas docencia/Categorías Profesorado	CU	TU	VI	AD	AS	EX	Totales por módulo
	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
M1	31	113					144
M2		64	8	18			90
M3	45	66	14	19			144
M4	48	53	10	33			144
M5	10	3			19,5	39,5	72
M6	12	27	4	17			60
Horas totales/categoría	146	326	36	87	19,5	39,5	
% Total	22,3	49,8	5,5	13,3	3,0	6,0	



La experiencia docente e investigadora de los profesores permanentes es la siguiente:

UC3M

PROFESORADO POR CATEGORÍAS	Nº PROFESORES	TRIENIOS	QUINQUENIOS	SEXENIOS
Catedrático de Universidad	3	25	15	11
Profesor titular de Universidad	7	43	24	18
TOTAL	10	68	39	29

UPM

PROFESORADO POR CATEGORÍAS	Nº PROFESORES	TRIENIOS	QUINQUENIOS	SEXENIOS
Catedrático de Universidad	3	34	18	16
Profesor titular de Universidad	3	23	10	10
TOTAL	6	57	28	26

UAH

PROFESORADO POR CATEGORÍAS	Nº PROFESORES	TRIENIOS	QUINQUENIOS	SEXENIOS
Profesor titular de Universidad	4	19	10	10
TOTAL	4	19	10	10

Otros datos del profesorado

UC3M

Por otro lado, todos los profesores doctores que colaboran en el título y no son permanentes han superado satisfactoriamente las evaluaciones de profesorado de ámbito estatal. Aquellos con más de 2 años de experiencia postdoctoral tienen la acreditación como profesores titulares y el resto de los ayudantes doctores están acreditados como profesores contratados doctores. Contando además con una amplia experiencia docente.



Aunque los profesores que componen el Claustro del Máster son mayoritariamente doctores, también se cuenta con la participación de profesionales que pueden no ser doctores para la impartición de algunos seminarios en las figuras de profesor asociado y profesor externo. Los profesores permanentes cuentan con una amplia experiencia docente universitaria, siempre en materias técnicas y tecnológicas en el ámbito de la Tecnología Fotónica y Electrónica. Particularmente, la mayoría de ellos han sido profesores en el Máster en Sistemas Electrónicos Avanzados y en el Máster en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática durante más de 8 años e imparten actualmente docencia en el Máster de Ingeniería de Sistemas Electrónicos y Aplicaciones con algunas asignaturas dentro del ámbito de la Fotónica. Además de la experiencia docente de postgrado anteriormente mencionada, los profesores del Departamento de Tecnología Electrónica también participan en la docencia de los másteres con atribuciones profesionales de la Universidad Carlos III de Madrid, Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación y Máster Universitario en Ingeniería Industrial.

La calidad docente también ha llevado a que profesores formen parte de docencia puntual en Másteres de otras instituciones, tales como Telecom Bretagne (Francia). También se cuenta con acuerdos de movilidad de profesorado y de movilidad de estudiantes en el ámbito del máster, como ya se ha indicado en la sección de gestión de la movilidad.

Además, como consecuencia de la amplia experiencia en redes y proyectos europeos de profesores del Departamento de Tecnología Electrónica (DTE) se mantienen relaciones activas con un amplio margen de instituciones europeas, entre las actuaciones más recientes se encontrarían las siguientes:

- Acción COST TD1011 *Novel and Reliable Optical Fibre Sensor Systems for Future Security and Safety Applications* (OFSeSa)
- Acción COST BM1205: *European Network for Skin Cancer Detection using Laser Imaging*
- Acción COST IC 2108: *Integrating devices and materials: a challengers for new instrumentation in ICT*
- Red ITN (Initial Training Network). *Microwave and Terahertz Photonics: technics and integration for generation and applications* (MITEPHO). Coordinada en DTE.
- Red ITN. *Optical Imaging and Laser TEchniques for Blomedical Applications* (OILTEBIA). Coordinada en DTE.



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es



POLÍTÉCNICA



- Red ITN. *Training & Research Involving Polymer Optical Devices* (TRIPOD).

Así mismo, existen *spin-off* generadas a partir de la actividad de investigación del Departamento de Tecnología Electrónica relacionadas con algunos de los contenidos y competencias propuestos en el máster. Todas ellas son empresas apoyadas por el vivero del Parque Científico UC3M.

Aptent S.L. Su actividad se centra en la prestación de servicios de accesibilidad y en el desarrollo y comercialización de soluciones que mejoren la accesibilidad a la comunicación de las personas con discapacidad. Los productos y soluciones que ofertan siguen los principios de accesibilidad universal y diseño para todos. Web: <http://aptent.es/>

Luz Wavelabs, S.L. es una empresa privada de I+D+i cuyo objetivo es el diseño y fabricación de soluciones en los rangos frecuenciales fotónico y especialmente de Terahercios (THz). La principal línea de productos de la compañía se centra en Sistemas de generación y detección de THz de altas prestaciones con técnicas fotónicas. También incorpora entre sus productos controladores de diodo láser, fuentes ópticas multimodo y otros sistemas fotónicos y de THz (a nivel de producción y de fabricación a medida) para completar el abanico de soluciones ofertadas a los clientes. Web: <http://www.luzwavelabs.com/>

UPM

Los Profesores que componen el Claustro del Máster son todos doctores y de plantilla, cuentan con una amplia experiencia docente universitaria, siempre en materias técnicas y tecnológicas en el ámbito de la Tecnología Fotónica. Todos ellos han impartido o imparten actualmente las asignaturas relacionadas con la Fotónica en el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación en la ETSIT-UPM, en el Grado de Ingeniería de Materiales de la ETSICCP-UPM, en el Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación de la ETSIT-UPM y en el Máster Universitario en Ingeniería de Materiales. El personal investigador doctor no permanente contratado con cargo a proyectos o con contratos financiados por organismos públicos (Marie Curie, Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, etc.) puede participar en la docencia si reciben venia docente. En el contexto del grupo de investigación, suele haber una o dos personas en esta situación. Asimismo, el Grupo de Investigación GFA ha generado una empresa *spin-off*.



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es



POLITÉCNICA



ALISE DEVICES S.L., es una empresa de base tecnológica (EBT) constituida en enero de 2012 por los inventores de la tecnología LILIAC. Mediante la explotación de una tecnología disruptiva, desarrollada a partir de la intensa actividad investigadora previa en el área de la fotónica y los materiales funcionales. Los productos LILIAC son dispositivos para la seguridad documental y autenticación de productos y marcas, absolutamente novedosos e infalsificables que aportan valor a la marca diferenciándola de sus competidores. Web: <http://www.alise-devices.com/>

UAH

Los Profesores que componen el Claustro del Máster son mayoritariamente doctores, aunque también se cuenta con participación de profesionales que pueden no ser doctores para la impartición de algunos seminarios. Así mismo, se cuenta también con dos investigadores Ramón y Cajal acreditados con la figura de Ayudante Doctor. El personal investigador doctor no permanente que esté acreditado para impartir docencia universitaria, podrá formar parte del personal docente del Máster previa aprobación por la Comisión Académica. Los profesores permanentes cuentan con una amplia experiencia docente universitaria, siempre en materias técnicas y tecnológicas en el ámbito de la Tecnología Electrónica. Particularmente, la mayoría de ellos han sido profesores en el Máster en Sistemas Electrónicos Avanzados y en el programa de Posgrado del Departamento de Electrónica durante más de 5 años. Además de la experiencia docente de postgrado anteriormente mencionada, los profesores del Departamento de Electrónica también participan en la docencia de los másteres con atribuciones profesionales de la Universidad de Alcalá, Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación y Máster Universitario en Ingeniería Industrial.

Los profesores del Departamento de Electrónica mantienen proyectos a nivel europeo entre los que se encuentra la red de excelencia ITN, *Fibre Nervous Sensing Systems* (FINESSE), financiada dentro del programa Marie Skłodowska-Curie, así como en la red *Associated Allied Initiative for Training and Education in Coherent Optical Networks* (ICONE) del programa europeo H2020.

Además, en estrecha relación con algunas de las competencias y contenidos que se proponen en el máster, existe una spin-off generada por el Departamento de Electrónica en colaboración con el CSIC a raíz de las actividades de investigación del Departamento con aquél, cuya función se describe a continuación.



FOCUS S.L. (*Fiber Optics Consulting, Services and Technologies S. L.*), centra su actividad en el desarrollo de soluciones basadas en sensores distribuidos de fibra óptica y su aplicación a la monitorización de infraestructuras, así como en patrones para metrología de fibras ópticas, los láseres de fibra óptica y los radiómetros para fibra óptica. Sitio web: <http://www.focustech.eu/>

Departamento de Tecnología Electrónica UC3M

Principales líneas de investigación vinculadas a los contenidos del Máster

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Displays y Aplicaciones Fotónicas	José Manuel Sánchez Pena y Carmen Vázquez García	<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos Electroópticos y Aplicaciones: Caracterización óptica y eléctrica de dispositivos (cristales líquidos, materiales electrocrómicos...) Instrumentación Avanzada y Sensores: Desarrollo de instrumentación avanzada, sensores de fibra óptica y su integración en redes WDM. Dispositivos Fotónicos y Monitorización en Redes Ópticas: Diseño y caracterización de dispositivos de óptica integrada. Monitorización en redes de acceso Tecnologías Asistenciales: Investigación y prototipos en tecnologías relacionadas con el bienestar y la salud.
Optoelectrónica y Tecnología Láser (GOTL)	Horacio Lamela	<ul style="list-style-type: none"> Diseño, modelado y caracterización experimental de diodos láser de semiconductor (mode-locking) de alta velocidad. Sistemas de instrumentación interferométricos con fibra óptica de alta sensibilidad para medidas de vibraciones, temperaturas y señales acústicas. Diseño e implementación de transmisores y receptores para sistemas de comunicaciones ópticas. Desarrollo de Redes Neuronales Optoelectrónicas para sistemas de visión.

Departamento de Tecnología Fotónica y Bioingeniería UPM

Principales líneas de investigación de los profesores involucrados en este Máster

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Grupo de Fotónica Aplicada	José Manuel Otón Sánchez	<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos de cristal líquido. Redes de fase ópticas Dispositivos OLED. Diodos láser Sistemas lidar



Departamento de Electrónica UAH

Principales líneas de investigación vinculadas a los contenidos del Máster

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Grupo de Ingeniería Fotónica (GRIFO)	Fernando B. Naranjo Vega	<ul style="list-style-type: none"> • Sensores distribuidos de fibra óptica. • Sensores de fibra óptica basados en Resonancia de Plasmón Superficial • Desarrollo de capas y dispositivos fotónicos basados en nitruros del grupo III. • Láseres en fibra de pulsos ultracortos.

De forma general, en todos los grupos de investigación se cuenta con una amplia experiencia en la formación de doctores en el seno del programa de doctorado de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática con Mención hacia la excelencia en UC3M, en el seno del programa de Doctorado en Electrónica: Sistemas Electrónicos Avanzados. Sistemas Inteligentes en UAH, en el seno de diferentes programas de doctorado en la ETSIT-UPM y con una difusión de resultados de alto impacto. A continuación se detalla una muestra de algunas de las publicaciones desarrolladas por los profesores del cuerpo académico del máster.

2016

- 16.1. A. García-García, R. Vergaz, J.F. Algorri, G. Zito, T. Cacace, A. Marino, J.M. Otón, M.A. Geday; 2016; "Reorientation of single-walled carbon nanotubes in negative anisotropy liquid crystals by an electric field"; *Beilstein J. Nanotechnol.*; 7; 825-833; doi:10.3762/bjnano.7.74
- 16.2. A. Lopez-Gil, X. Angulo-Vinuesa, A. Dominguez-Lopez, S. Martin-Lopez, M. Gonzalez-Herraez; 2016; "Exploiting Non-Reciprocity in BOTDA systems"; *Optics Letters*; 40 (10); 2193-2196; doi: 10.1364/OL.40.002193
- 16.3. A. Núñez-Cascajero, Ó. Estéban, J. A. Méndez, M. González Herráez, F. B. Naranjo; 2016; "Infrared SPR sensing with III-nitride dielectric layers"; *Sensors and Actuators B: Chemical*; 223; 768-773; doi:10.1016/j.snb.2015.10.020
- 16.4. A. Tapetado, J. Díaz-Álvarez, H. Miguélez, and C. Vázquez; 2016; "Two-color Pyrometer for Process Temperature Measurement during Machining"; *J. Lightwave Technol.*; 34(4); 1380-1386; doi:10.1109/JLT.2015.2513158
- 16.5. B. Arredondo, M.B. Martín-López, B. Romero, R. Vergaz, P. Romero-Gomez, J. Martorell; 2016; "Monitoring degradation mechanisms in PTB7:PC71BM photovoltaic cells by means of impedance spectroscopy"; *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*; 144; 422-428; doi:10.1016/j.solmat.2015.09.050
- 16.6. Corral, V.; Guzman, R.; Gordon, C.; et ál.; 2016; "Optical frequency comb generator based on a monolithically integrated passive mode-locked ring laser with a Mach-Zehnder interferometer"; *OPTICS LETTERS* Volumen: 41 Número: 9 Páginas: 1937-1940; DOI: 10.1364/OL.41.001937.
- 16.7. Prior, E; de Dios, C; Criado, R; Ortsiefer, M; Meissner, P; Acedo, P; 2016; "Dynamics of dual-polarization VCSEL-based optical frequency combs under optical injection locking"; *Optics letters*; Volumen:41; Número:17; Páginas:4083-6; DOI:10.1364/OL.41.004083.
- 16.8. Jerez, Borja; Martin-Mateos, Pedro; Prior, Estefania; et ál.; 2016; "Dual optical frequency comb architecture with capabilities from visible to mid-infrared"; *OPTICS EXPRESS* Volumen: 24 Número: 13 Páginas: 14986-14994; DOI: 10.1364/OE.24.014986.
- 16.9. Carpintero, Guillermo; Guzman, Robinson C.; Gordon, Carlos; et ál.; 2016; "Photonic Integrated Circuits for Radio-Frequency Signal Generation" *JOURNAL OF LIGHTWAVE TECHNOLOGY* Volumen: 34 Número: 2 Páginas: 508-515; DOI: 10.1109/JLT.2015.2511040.



- 16.10. J. F. Algorri, V. Urruchi, B. García-Cámara, J. M. Sánchez-Pena; 2016; "Liquid Crystal Microlenses for Autostereoscopic Displays"; *Materials* ; 9(1); 36; doi:10.3390/ma9010036
- 16.11. J. L. Pérez-Castellanos, D. S. Montero, C. Vázquez, J. Zahr-Viñuela, M. González; 2016; "Photo-thermo-mechanical behavior under quasi-static tensile conditions of a PMMA-core optical fiber"; *Strain*; 52(1); 3-13; doi:10.1111/str.12152
- 16.12. J. Montalvo, A. Tapetado, D.S. Montero, C. Vázquez ; 2016; "New Fiber Supervision Technique for Passive Optical Networks Supporting Mobile Services" ; *IEEE Photonics Technol. Lett.*; 28(4); 501 - 504; doi:10.1109/LPT.2015.2500278
- 16.13. L. Monteagudo-Lerma, S. Valdeza-Felip, A. Núñez-Cascajero, A. Ruiz, M. González-Herráez, E. Monroy, F.B. Naranjo; 2016; "Morphology and arrangement of InN nanocolumns deposited by radio-frequency sputtering: effect of the buffer layer"; *Journal of Crystal Growth*; 434; 13-18; doi:10.1016/j.jcrysgro.2015.10.016
- 16.14. L. Wu, F. Luo, L. Lüer, B. Romero, J.M. Otón, Q. Zhang, R. Xia, J. Cabanillas-Gonzalez; 2016; "Quantifying the efficiency of Förster-assisted optical gain in semiconducting polymer blends by excitation wavelength selective amplified spontaneous emission"; *J. Polym. Sci., Part B: Polym. Phys*; doi:10.1002/polb.24141
- 16.15. M.A. Geday, D. Poudereux, L. Crespo, J.M. Otón, X. Quintana; 2016; "Ultrafast AFLC passive display for true 3D images"; *Ferroelectrics*; 495; 158-166; doi:10.1080/00150193.2016.1136865
- 16.16. P. J. Pinzón, I. Pérez, and C. Vázquez; 2016; "Visible WDM System for Real-Time Multi-Gb/s Bidirectional Transmission over 50-m SI-POF"; *IEEE Photonics Technol. Lett.*; 28(15); 1696 - 1699; doi:10.1109/LPT.2016.2529703
- 16.17. R.M. Coco-Martín, R. Cuadrado-Asensio, C. Vega-Colado, R. Vergaz, J.M. Sánchez-Pena, A. Viñuales, S. Peris, P. Artús, M.B. Coco-Martín; 2016; "Control of disability glare by means of electrochromic filtering glasses: a pilot study"; *J. Innov. Opt. Health Sci.*; 10(1); 1650028 (10 pages); doi:10.1142/S1793545816500280
- 16.18. Chen, X., Pereda, J.A.M. and Horche, P.R., 2016. Signal penalties induced by different types of optical filters in 100Gbps PM-DQPSK based optical networks. *Optical Switching and Networking*, 19, pp.145-154.
- 16.19. del Campo-Jimenez, G., Lopez-Hernandez, F.J. and Perez-Jimenez, R., 2016, July. Modulation schemes effect on the driver efficiency and the global VLC transmitter energy consumption. In *Communication Systems, Networks and Digital Signal Processing (CSNDSP)*, 2016 10th International Symposium on (pp. 1-6). IEEE.
- 16.20. Ramirez-Aguilera, A.M., Luna-Rivera, J.M., Guerra, V., Rabadan, J., Perez-Jimenez, R. and Lopez-Hernandez, F.J., 2016, July. Multi-wavelength modelling for VLC indoor channels using Montecarlo simulation. In *Communication Systems, Networks and Digital Signal Processing (CSNDSP)*, 2016 10th International Symposium on (pp. 1-6). IEEE.
- 16.21. del Campo-Jimenez, Guillermo, Rafael Perez-Jimenez, and Francisco Jose Lopez-Hernandez. "Constraints on drivers for visible light communications emitters based on energy efficiency." *Optics express* 24.9 (2016): 9994-9999. 2015
- 15.1. A. Quirce, P. Perez, A. Valle, L. Pesquera, I. Esquivias, K. Panajotov, H. Thienpont; 2015; "Free space ranging based on a chaotic long-wavelength VCSEL with optical feedback"; *Proc. SPIE 9357 Physics and Simulation of Optoelectronic Devices XXIII (March 16, 2015)*; 9357; 935703; doi:10.1117/12.2079508
- 15.2. A. Carrasco-Casado, J.M. Sánchez-Pena, R. Vergaz ; 2015; "CTA telescopes as deep space lasercom ground receivers"; *IEEE Photonics J.*; 7(6); 7905414; doi:10.1109/JPHOT.2015.2500203
- 15.3. A. Dominguez-Lopez, X. Angulo-Vinuesa, A. Lopez-Gil, S. Martin-Lopez, M. Gonzalez-Herraez; 2015; "Non-local effects in dual probe sideband Brillouin Optical Time-Domain Analysis"; *Optics Express*; 23(8); 10341-10352
- 15.4. A. Dominguez-Lopez, X. Angulo-Vinuesa, A. Lopez-Gil, S. Martin-Lopez, M. Gonzalez-Herraez; 2015; "Unexpected non-local effects in dual-probe-sideband BOTDA "; *Proc. SPIE 9634, 24th International Conference on Optical Fibre Sensors*; 9634; 963430
- 15.5. A. Dominguez-Lopez, Z. Yang, M.A. Soto, X. Angulo-Vinuesa, S. Martin-Lopez, L. Thevenaz, M. Gonzalez-Herraez; 2015; "Reaching the ultimate performance limit given by non-local effects in BOTDA sensors"; *Proc. SPIE 9634, 24th International Conference on Optical Fibre Sensors*; 9634; 96342E
- 15.6. A. García-García, R. Vergaz, J.F. Algorri, M.A. Geday, J.M. Otón; 2015; "The peculiar electrical response of liquid crystal-carbon nanotube systems as seen by impedance spectroscopy"; *J. Phys. D: Appl. Phys.* ; 48; 375302 (8pp); doi:10.1088/0022-3727/48/37/375302
- 15.7. A. García-García, R. Vergaz, J.F. Algorri, X. Quintana, J.M. Otón; 2015; "Electrical response of liquid crystal cells doped with multi-walled carbon nanotubes"; *Beilstein J. Nanotechnol.* ; 6; 396-403; doi:10.3762/bjnano.6.39



- 15.8. A. Lopez-Gil, A. Dominguez-Lopez, S. Martin-Lopez, M. Gonzalez-Herraez; 2015; "Simple Method for the Elimination of Polarization Noise in BOTDA Using Balanced Detection and Orthogonal Probe Sidebands"; *IEEE Journal of Lightwave Technology* ; 33 (12); 2605 - 2610
- 15.9. A. López-Gil, X. Angulo-Vinuesa, A. Dominguez-López, S. Martín-López, M. González-Herráez; 2015; "Simple BOTDA temperature sensor based on distributed Brillouin Phase-Shift measurements within a Sagnac interferometer"; *Proc. SPIE 9634, 24th International Conference on Optical Fibre Sensors*; 9634; 96346L
- 15.10. A. Pérez-Serrano, M. Vilera, I. Esquivias, M. Faugeron, M. Krakowski, F. van Dijk, G. Kochem, M. Traub, P. Adamiec, J. Barbero, X. Ai, J. Rarity, M. Quatrevalet, G. Ehret; 2015; "Atmospheric CO₂ Remote Sensing System based on High Brightness Semiconductor Lasers and Single Photon"; *Proc. SPIE. Optics and Photonics 2015: Remote Sensing; Atmospheric and Space Optical Systems*; 9645; 964503; doi:10.1117/12.2194345
- 15.11. A. Pérez-Serrano, M. Vilera, J. Javaloyes, J.M. G. Tijero, I. Esquivias, S. Balle; 2015; "Wavelength Jumps and Multimode Instabilities in Integrated Master Oscillator Power Amplifiers at 1.5 μm: Experiments and Theory"; *IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron.*; 21(6); 1500909; doi:10.1109/JSTQE.2015.2413408
- 15.12. A. Tapetado, P.J. Pinzon, J. Zubia, C. Vazquez; 2015; "Polymer Optical Fiber Temperature Sensor With Dual-Wavelength Compensation of Power Fluctuations"; *J. Lightwave Technol.*; 33(13); 2716-2723; doi:10.1109/JLT.2015.2408368
- 15.13. B. García Cámara, J.F. Algorri, A. Cuadrado, V. Urruchi, J.M. Sánchez-Pena, R. Vergaz; 2015; "Size dependence of the Directional Scattering Conditions on Semiconductor Nanoparticles"; *IEEE Photonics Technol. Lett.*; 27(9); 2059-2062; doi:10.1109/LPT.2015.2450495
- 15.14. B. Garcia-Camara, J.F. Algorri, A. Cuadrado, V. Urruchi, J.M. Sanchez-Pena, R. Serna, R. Vergaz; 2015; "All-Optical Nanometric Switch based on the Directional Scattering of Semiconductor Nanoparticles"; ; 119(33); 19558–19564; doi:10.1021/acs.jpcc.5b06302
- 15.15. C. Cuerva, J.A. Campo, M. Cano, B. Arredondo, B. Romero, E. Otón, J.M. Otón; 2015; "Bis(pyridylpyrazolate)platinum(II) mechanochromic complex as an efficient dopant for white and colour tunable polymer OLEDs"; *New J. Chem.*; 39(11); 8467-8473; doi:10.1039/C5NJ01875G
- 15.16. D. Barrios, R. Vergaz, J.M.S. Pena, B. Garcia-Camara, Claes G. Granqvist, G. A. Niklasson; 2015; "Simulation of the Thickness Dependence of the Optical Properties of Suspended Particle Devices"; *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*; 143; 613–622; doi:10.1016/j.solmat.2015.05.044
- 15.17. D. Poudereux, M. Cano-García, J.F. Algorri, B. García-Camara, J.M. Sánchez-Pena, X. Quintana, M.A. Geday, J.M. Otón; 2015; "Thermally tunable polarization by nanoparticle plasmonic resonance in photonic crystal fibers"; *Opt. Express*; 23(22); 28935-28944; doi:10.1364/OE.23.028935
- 15.18. D. Poudereux, X. Quintana, P. Corredera, M. A. Geday, J.M. Otón; 2015; "Hybrid liquid crystal-photonic crystal fiber tunable interferometer"; *Microw. Opt. Technol. Lett.* ; 57(9); 2075-2079; doi:10.1002/mop
- 15.19. D. Viveiros, J. Ribeiro, J. Ferreira, A. Lopez-Albada, A. M. R. Pinto, R. A. Perez-Herrera, S. Diaz, A. Lopez-Gil, A. Dominguez-Lopez, O. Esteban, S. Martin-Lopez, J.-L. Auguste, R. Jamier, S. Rougier, S. O. Silva, O. Frazão, J. L. Santos, D. Flores, P. Roy, M. Gonzalez-Herraez, M. Lopez-Amo, J. M. Baptista; 2015; "Fiber Optic Sensing System for Temperature and Gas Monitoring in Coal Waste Pile Combustion Environments"; *Proc. SPIE 9634, 24th International Conference on Optical Fibre Sensors*; 9634; 96343Y
- 15.20. Estefanía Prior Cano; Cristina de Dios Fernández; Markus Ortsiefer; Peter Meissner; Pablo Acedo Gallardo; "Understanding VCSEL-Based Gain Switching Optical Frequency Combs: Experimental Study of Polarization"; *Dynamics. JOURNAL OF LIGHTWAVE TECHNOLOGY*. 33 - 22, pp. 4572 - 4579. IEEE, 15/11/2015.
- 15.21. Boix-Garriga, Ester; Acedo, Pilar; Casado, Ana; et ál.; 2015; "Poly(D, L-lactide-co-glycolide) nanoparticles as delivery agents for photodynamic therapy: enhancing singlet oxygen release and phototoxicity by surface PEG coating"; *NANOTECHNOLOGY* Volumen: 26 Número: 36 Número de artículo: 365104; DOI: 10.1088/0957-4484/26/36/365104.
- 15.22. Martin-Mateos, Pedro; Jerez, Borja; Acedo, Pablo; 2015; "Dual electro-optic optical frequency combs for multiheterodyne molecular dispersion spectroscopy"; *OPTICS EXPRESS* Volumen: 23 Número: 16 Páginas: 21149-21158; DOI: 10.1364/OE.23.021149.
- 15.23. Martin-Mateos, Pedro; Ruiz-Llata, Marta; Posada-Roman, Julio; et ál.; 2015; "Dual-Comb Architecture for Fast Spectroscopic Measurements and Spectral Characterization"; *IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS* Volumen: 27 Número: 12 Páginas: 1309-1312; DOI: 10.1109/LPT.2015.2421276.



- 15.24. Dadrasnia, Ehsan; Lamela, Horacio; 2015; "Terahertz conductivity characterization of nanostructured graphene-like films for optoelectronic applications" *JOURNAL OF NANOPHOTONICS* Volumen: 9 Número de artículo: 093598; DOI: 10.1117/1.JNP.9.093598.
- 15.25. Nagatsuma, Tadao; Carpintero, Guillermo; 2015; "Recent Progress and Future Prospect of Photonics-Enabled Terahertz Communications Research"; *IEICE TRANSACTIONS ON ELECTRONICS* Volumen: E98C Número: 12 Páginas: 1060-1070; DOI: 10.1587/transele.E98.C.1060.
- 15.26. Gilles, Clement; Jorge Orbe, Luis; Carpintero, Guillermo; et ál.; 2015; "Mid-infrared wavelength multiplexer in InGaAs/InP waveguides using a Rowland circle grating"; *OPTICS EXPRESS* Volumen: 23 Número: 16 Páginas: 20288-20296; DOI: 10.1364/OE.23.020288.
- 15.27. Gordon, Carlos; Guzman, Robinson; Corral, Vinicio; et ál.; 2015; "On-Chip Colliding Pulse Mode-locked laser diode (OCCP-MLLD) using multimode interference reflectors"; *OPTICS EXPRESS* Volumen: 23 Número: 11 Páginas: 14666-14676; DOI: 10.1364/OE.23.014666.
- 15.28. Boya, Carlos; Ruiz-Llata, Marta; Posada, Julio; et ál.; 2015; "Identification of Multiple Partial Discharge Sources using Acoustic Emission Technique and Blind Source Separation"; *IEEE TRANSACTIONS ON DIELECTRICS AND ELECTRICAL INSULATION* Volumen: 22 Número: 3 Páginas: 1663-1673; DOI: 10.1109/TDEI.2015.004247.
- 15.29. E. Otón, J. Pérez-Fernández, D. López Molina, X. Quintana, J.M. Otón, M. A. Geday; 2015; "Reliability of liquid crystals in space photonics"; *IEEE Photonics J.*; 7(4); 6900909 (9pp); doi:10.1109/JPHOT.2015.2451626
- 15.30. E. Otón, J.M. Escolano, X. Quintana, J. M. Otón, M. A. Geday; 2015; "Aligning lyotropic liquid crystals with silicon oxides"; *Liquid Crystals*; 42(8); 1069-1075; doi:10.1080/02678292.2015.1024767
- 15.31. E. Rodríguez-Schwendtner, M.C. Navarrete, O. Esteban, N. Díaz-Herrera, A. González-Cano; 2015; "Fluorescence excitation on tapered polymer optical fibers through microfiber evanescent field"; *Proc. SPIE 9634, 24th International Conference on Optical Fibre Sensors*; 9634; 96346D
- 15.32. E.P. Alcusa-Sáez, A. Díez, M. González-Herráez, M.V. Andrés; 2015; "Improved time-resolved acousto-optic technique for optical fiber analysis of axial non-uniformities by using edge interrogation"; *Optics Express*; 23; 7345-7350
- 15.33. G. Del Pozo, N. Bennis, X. Quintana, J.M. Otón, R. Xia, J. Cabanillas-González; 2015; "Fluorene-based rib waveguides with optimized geometry for low amplified spontaneous emission operation"; *Journal of Polymer Science Part B: Polymer Physics (J POLYM SCI POL PHYS; iso: J. Polym. Sci. Pt. B-Polym. Phys.)*; 53 (15) ; 1040-1045 ; doi:10.1002/polb.23730
- 15.34. H. Al Hajjar, C. Vázquez, D.S. Montero, P. C. Lallana, B. Fracasso; 2015; "Spectral and spatial characterisation of PF-GIPOFs for the distribution of optical wireless communication cells"; *Appl. Optics*; 54(5); 1138-1145; doi:10.1364/AO.54.001138
- 15.35. H. F. Martins ; D. Piote ; J. Tejedor ; J. Macias-Guarasa ; J. Pastor-Graells ; S. Martin-Lopez ; P. Corredera ; F. De Smet ; W. Postvoll ; C. H. Ahlen ; M. Gonzalez-Herraez; 2015; "Early Detection of Pipeline Integrity Threats using a Smart FiberOptic Surveillance System: The PIT-STOP Project "; *Proc. SPIE 9634, 24th International Conference on Optical Fibre Sensors*; 9634; 96347X
- 15.36. H.F. Martins, J. Pastor-Graells, L. Romero Cortés, D. Piote, S. Martin-Lopez, J. Azaña, M. Gonzalez-Herraez; 2015; "PROUD-based method for simple real-time in-line characterization of propagation-induced distortions in NRZ data signals"; *Optics Letters*; 40 (18); 4356-4359
- 15.37. H.F. Martins, S. Martin-Lopez, P. Corredera, M.L. Filograno, O. Frazao, M. Gonzalez-Herraez; 2015; "Distributed vibration sensing over 125km with enhanced SNR using phi-OTDR over an URFL cavity"; *IEEE Journal of Lightwave Technology* ; 33 (12); 2628 - 2632
- 15.38. I. García, J. Zubia, A. Berganza, J. Beloki, J. Arrue, M. A. Illarramendi, J. Mateo, C. Vazquez ; 2015; "Different configurations of a reflective intensity-modulated optical sensor to avoid modal noise in tip-clearance measurements"; *J. Lightwave Technol.*; 33(12); 2663-2669; doi:10.1109/JLT.2015.2397473
- 15.39. J.M.G. Tijero, L. Borruel, M. Vilera, A. Perez-Serrano, I. Esquivias; 2015; "Analysis of the performance of tapered semiconductor optical amplifiers: role of the taper angle"; *Optical and Quantum Electronics*; 47; 1437-1442; doi:10.1007/s11082-014-0108-8
- 15.40. J. Torrecilla, C. Marcos, V. Urruchi, J.M. Sánchez-Pena, O. Chojnowska; 2015; "Liquid crystal dual-mode band-pass filter with improved performance"; *Opto-Electron. Rev.*; 23(2); 121-125; doi:10.1515/oere-2015-0020
- 15.41. J.C. Torres, B. García-Cámara, I. Pérez, V. Urruchi, J.M. Sánchez-Pena; 2015; "Temperature-Phase Converter Based on a LC Cell as a Variable Capacitance"; *Sensors*; 15(3); 5594-608; doi:10.3390/s150305594



- 15.42. J.F. Algorri, B. García-Cámara, A. García-García, V. Urruchi, J.M. Sanchez-Pena; 2015; "Fiber Optic Temperature Sensor Based On Amplitude Modulation of Metallic and Semiconductor Nanoparticles in a Liquid Crystal Mixture"; *J. Lightwave Technol.*; 33(12); 451 - 2455; doi:10.1109/JLT.2015.2396357
- 15.43. J.F. Algorri, P. C. Lallana, V. Urruchi, J. M. Sánchez-Pena; 2015; "Liquid crystal temperature sensor based on three electrodes and a high resistivity layer"; *IEEE Sens. J.*; 15(9); 5222 – 5227; doi:10.1109/JSEN.2015.2439334
- 15.44. J.F. Algorri, V. Urruchi, J.M. Sanchez-Pena; 2015; "Reflective sidewall electrodes for low voltage and high transmittance blue-phase liquid crystal displays"; *Liq. Cryst.*; 42(7); 941-946; doi:10.1080/02678292.2015.1006152
- 15.45. J.F. Algorri, V. Urruchi, N. Bennis, J. M. Sánchez-Pena, and J. M. Otón; 2015; "Tunable liquid crystal cylindrical micro-optical array for aberration compensation"; *Opt. Express*; 23(11); 13899-13915; doi:10.1364/OE.23.013899
- 15.46. J.F. Algorri, V. Urruchi, N. Bennis, J.M. Sánchez-Pena, J.M. Otón ; 2015; "Cylindrical liquid crystal microlens array with rotary optical power and tunable focal length"; *IEEE Electron. Device Lett.* ; 36(6); 582-584; doi:10.1109/LED.2015.2419511
- 15.47. L. Monteagudo-Lerma, F.B. Naranjo, M. Jiménez-Rodríguez, P.A. Postigo, E. Barrios, P. Corredera, M. González-Herráez; 2015; "InN-based optical waveguides developed by RF sputtering for all-optical applications at 1.55 μm "; *Photonics Technology Letters*; 27; 1857-1860
- 15.48. L. Redaelli, A. Mukhtarova, A. Ajay, A. Núñez-Cascajero, S. Valdueza-Felip, J. Bleuse, C. Durand, J. Eymery, E. Monroy; 2015; "Effect of the barrier thickness on the performance of multiple-quantum-well InGaN photovoltaic cells"; *Japanese Journal of Applied Physics*; 54; 72302
- 15.49. L. Wu, S. Casado, B. Romero, J.M. Otón, J. Morgado, C. Müller, R. Xia, J. Cabanillas - González; 2015; "Ground State Host-Guest Interactions upon Effective Dispersion of Regioregular Poly(3-hexylthiophene) in Poly(9,9-dioctylfluorene-alt-benzothiadiazole)"; *Macromolecules*; 8 (24); 8765–8772; doi:10.1021/acs.macromol.5b02111
- 15.50. M. Calcerrada, C. Garcia-Ruiz, M. Gonzalez-Herraez; 2015; "Chemical and biochemical sensing applications of microstructured optical fiber-based systems"; *Laser and Photonics Reviews*; 9; 604-627
- 15.51. M. Calcerrada, M. Fernández de la Ossa, P. Roy, M. González-Herráez, C. García-Ruiz; 2015; "Fundamentals on new capillaries inspired by photonic crystal fibers as optofluidic separation systems in CE"; *Electrophoresis*; 36; 433-440
- 15.52. M. Calcerrada, M. Gonzalez-Herraez and C. Garcia-Ruiz; 2015; "Recent advances in capillary electrophoresis instrumentation for the analysis of explosives"; *Trends in Analytical Chemistry*; 75; 75-85
- 15.53. M. Calcerrada, M. González-Herráez, C. García-Ruiz; 2015; "A microdestructive capillary electrophoresis method for the analysis of blue-pen-ink strokes on office paper"; *Journal of Chromatography A*; 1400; 140-148
- 15.54. M. Calcerrada, M.A. Fernández de la Ossa, P. Roy, M. González-Herráez, C. García-Ruiz; 2015; "A microstructured-capillary electrophoresis method for nitrocellulose detection in dynamite"; *Microchemical Journal*; 123; 218-223
- 15.55. M. Faugeron, M. Vílora, M. Krakowski, Y. Robert, E. Vinet, P. Primiani, J.P. Le Goëc, O. Parillaud, A. Pérez-Serrano, J.M. G. Tijero, G. Kochem, M. Traub, I. Esquivias, F. van Dijk; 2015; "High power three-section integrated master oscillator power amplifier at 1.5 μm "; *IEEE Photonics Technology Letters*; 27(13); 1449-1452; doi:10.1109/LPT.2015.2425534
- 15.56. M. Vílora, A. Perez-Serrano, J. M. G. Tijero, I. Esquivias; 2015; "Emission Characteristics of a 1.5 μm All-Semiconductor Tapered Master Oscillator Power Amplifier"; *IEEE Photonics Journal*; 7(2); 1500709 (9); doi:10.1109/JPHOT.2015.2402597
- 15.57. O. Esteban, R. Martínez-Manuel, M. Shlyagin; 2015; "Simple refractometer based on in-line interferometers"; *Proc. SPIE 9634, 24th International Conference on Optical Fibre Sensors*; 9634; 963437
- 15.58. P. Pérez, A. Quirce, A. Valle, A. Consoli, I. Noriega, L. Pesquera, I. Esquivias; 2015; "Photonic generation of microwave signals using a single-mode VCSEL subject to dual-beam orthogonal optical injection"; *IEEE Photonics Journal*; 7(2); 5500614; doi:10.1109/JPHOT.2015.2400391
- 15.59. P.J. Pinzon, I. Pérez, C. Vazquez; 2015; "Efficient Multiplexer/Demultiplexer for Visible WDM Transmission over SI-POF Technology"; *J. Lightwave Technol.*; 33(17); 3711-3718; doi:10.1109/JLT.2015.2455335
- 15.60. S. Fernández, J.D. Santos, C. Munuera, M. García-Hernández, F.B. Naranjo; 2015; "Effect of argon plasma-treated polyethylene terephthalate on ZnO: Al properties for flexible thin film silicon solar cells applications"; *Solar Energy Materials and Solar Cell*; 133; 170
- 15.61. S. Rota-Rodrigo, M. Gonzalez-Herraez, M. Lopez-Amo; 2015; "Compound lasing fiber optic ring resonators for sensor sensitivity enhancement"; *IEEE Journal of Lightwave Technology Letters*; 33 (12); 2690-2696



- 15.62. S. Rota-Rodrigo, R.A. Pérez-Herrera, A. López-Aldaba, M. Bravo, M.C. López-Bautista, Ó. Esteban, M. López-Amo; 2015; "Nanowire humidity optical sensor based on Fast Fourier Transform technique"; *Proc. SPIE 9634, 24th International Conference on Optical Fibre Sensors*; 9634; 96342H
- 15.63. X. Angulo-Vinuesa, A. Dominguez-Lopez, A. Lopez-Gil, H.F. Martins, P. Corredera, S. Martin-Lopez; 2015; "Limits of BOTDA Range Extension Techniques"; *IEEE Sensors Journal*; PP 99; 42278
- 15.64. X. Angulo-Vinuesa, A. Dominguez-Lopez, A. Lopez-Gil, J. D. Ania-Castañón, S. Martin-Lopez, M. Gonzalez-Herraez; 2015; "Rating the Limitations and Effectiveness of BOTDA Range Extension Techniques "; *Proc. SPIE 9634, 24th International Conference on Optical Fibre Sensors*; 9634; 96346R
- 15.65. X. Angulo-Vinuesa, A. Lopez-Gil, A. Dominguez-López, J. L. Cruz, M. V. Andres, S. Martin-Lopez, M. Gonzalez-Herraez; 2015; "Simultaneous gain and phase profile determination on an interferometric BOTDA "; *Proc. SPIE 9634, 24th International Conference on Optical Fibre Sensors*; 9634; 963419
- 15.66. Amorin, Harvey; Alguero, Miguel; del Campo, Rubén; Vila, Eladio; Ramos, Pablo; Dollé, Mickael; Romaguera-Barcelay, Yonny; Pérez de la Cruz, Javier; Castro, Alicia "High-sensitivity piezoelectric perovskites for magnetoelectric composites" *Science and Technology of Advanced Materials* 16 (2015) 016001 (12pp) doi:10.1088/1468-6996/16/1/016001
- 15.67. A. Moosavi, M. A. Bahrevar, Ali Reza Aghaei, A. Castro, P. Ramos, M. Alguero and H. Amorin "Effects of nano-sized BiFeO₃ addition on the properties of high piezoelectric response (1 2 x)Bi_{0.5}Na_{0.5}TiO₃-xBi_{0.5}K_{0.5}TiO₃ ceramics" *J Mater Sci* 50:2093-2102(2015) DOI 10.1007/s10853-014-8771-5
- 15.68. C. Boya, M. V. Rojas-Moreno, M. Ruiz-Llata, G. Robles, "Location of partial discharges sources by means of blind source separation of UHF signals", *IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation*, vol. 22, pp. 2302-2310 (2015), ISSN 1070-9878
- 15.69. Chen, X., Horche, P.R. and Minguez, A.M., 2015. Analysis of optical signal impairment induced by different types of optical filters in 40Gbps DQPSK and 100Gbps PM-DQPSK systems. *Optical Fiber Technology*, 22, pp.113-120.
- 2014
- 14.1. A. Chelstowska, M. Czerwiński, M. Tykarska, N. Bennis; 2014; "The influence of antiferroelectric compounds on helical pitch of orthoconic W-1000 mixture"; *Liquid Crystals* ; 41(6); 812-820 ; doi:10.1080/02678292.2014.885601
- 14.2. A. Consoli and I. Esquivias; 2014; "Temporally flat top pulse generation from gain switched semiconductor lasers based on a polarization interferometer with variable transfer function"; *Opt. Commun.*; 329; 214–220; doi:10.1016/j.optcom.2014.04.073
- 14.3. A. Dominguez-Lopez, A. Lopez-Gil, S. Martin-Lopez, M. Gonzalez-Herraez; 2014; "Strong cancellation of RIN transfer in a Raman-assisted BOTDA using balanced detection"; *IEEE Photonics Technology Letters*; 26 (18); 1817-1820
- 14.4. A. Dominguez-Lopez, A. Lopez-Gil, S. Martin-Lopez, M. Gonzalez-Herraez; 2014; "Signal to noise ratio improvement in BOTDA using balanced detection"; *IEEE Photonics Technology Letters*; 26 (4); 338-341
- 14.5. A. Dominguez-Lopez, A. Lopez-Gil, S. Martin-Lopez, M. Gonzalez-Herraez ; 2014; "Balanced detection in Brillouin optical time domain analysis"; *Proc. SPIE 9157, 23rd International Conference on Optical Fibre Sensors*; 9157; 915765
- 14.6. A. González-Cano, M.C. Navarrete, Ó. Esteban N. Díaz-Herrera ; 2014; "Plasmonic sensors based on doubly-deposited tapered optical fibers"; *Sensors*; 14; 4791-4805;
- 14.7. A. López-Gil, A. Domínguez-López, S. Martín-López, M. González-Herráez; 2014; "Simple method for the elimination of polarization noise in BOTDA using balanced detection of orthogonally polarized Stokes and anti-Stokes probe sidebands"; *Proc. SPIE 9157, 23rd International Conference on Optical Fibre Sensors*; 9157; 91573U
- 14.8. A. Tapetado Moraleda, D. Sánchez Montero, D.J. Webb, C. Vázquez; 2014; "Self-Referenced Optical Intensity Sensor Network Using POFBGs for Biomedical Applications"; *Sensors*; 14(12); 24029-24045; doi:10.3390/s141224029
- 14.9. B. García-Camara, J.F. Algorri, V. Urruchi, J.M. Sánchez-Pena; 2014; "Directional Scattering of Semiconductor Nanoparticles embedded in a Liquid Crystal"; *Materials* ; 7(4); 2784-2794; doi:10.3390/ma7042784
- 14.10. C. Vázquez, A. Tapetado, H. Miguélez; 2014; "Monitoring temperature on machining processes is enhanced using optical fibers" ; ; 3 pages; doi:10.1117/2.1201406.005510



- 14.11. Dadrasnia, Ehsan; Garet, Frederic; Lee, Dongmok; et ál.; 2014; "Electrical characterization of silver nanowire-graphene hybrid films from terahertz transmission and reflection measurements"; *APPLIED PHYSICS LETTERS* Volumen: 105 Número: 5 Número de artículo: 059901; DOI: 10.1063/1.4892482.
- 14.12. Dadrasnia, Ehsan; Puthukodan, Sujitha; Lamela, Horacio; 2014; "Terahertz electrical conductivity and optical characterization of composite nonaligned single- and multiwalled carbon nanotubes"; *JOURNAL OF NANOPHOTONICS* Volumen: 8 Número de artículo: 083099; DOI: 10.1117/1.JNP.8.083099.
- 14.13. Dadrasnia, Ehsan; Puthukodan, Sujitha; Thalakkatukulathil, Vinod V. K.; et ál.; 2014; "Sub-THz Characterisation of Monolayer Graphene"; *JOURNAL OF SPECTROSCOPY* Número de artículo: 601059; DOI: 10.1155/2014/601059.
- 14.14. Dadrasnia, E.; Lamela, H.; Kuppam, M. B.; et ál.; 2014; "Determination of the DC Electrical Conductivity of Multiwalled Carbon Nanotube Films and Graphene Layers from Noncontact Time-Domain Terahertz Measurements"; *ADVANCES IN CONDENSED MATTER PHYSICS* Número de artículo: 370619; 10.1155/2014/370619.
- 14.15. Bua-Nunez, Iago; Posada-Roman, Julio E.; Rubio-Serrano, Jesus; et ál.; 2014; "Instrumentation System for Location of Partial Discharges Using Acoustic Detection With Piezoelectric Transducers and Optical Fiber Sensors"; *IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT* Volumen: 63 Número: 5 Número especial: SI Páginas: 1002-1013; DOI: 10.1109/TIM.2013.2286891.
- 14.16. D. Poudereux, K. Mileńko, A. Dybko, J.M. Otón, and T.R. Woliński; 2014; "Polarization properties of polymer-based photonic crystal fibers"; *Photonics Letters of Poland* ; 6(2); 59-61 ; doi:10.4302/plp.2014.2.04
- 14.17. D. Poudereux, K. Orzechowski, O. Chojnowska, M. Tefelska, T.R. Woliński, J.M. Otón ; 2014; "Infiltration of a photonic crystal fiber with cholesteric liquid crystal and blue phase"; *Proc. of SPIE 9290, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments* ; 9290; 9290A1-9290A6; doi:10.1117/12.2074525
- 14.18. D. Viveiros, J. Ribeiro, J.P. Carvalho, J. Ferreira, A.M.R. Pinto, R.A. Perez-Herrera, S. Diaz, A. Lopez-Gil, A. Dominguez-Lopez, O. Esteban, H.F. Martins, S. Martin-Lopez, H. Baierl, J.-L. Auguste, R. Jamier, S. Rougier, J.L. Santos, D. Flores, P. Roy, M. Gonzalez-Herraez, M. Lopez-Amo, J.M. Baptista; 2014; "Fiber optic sensing system for monitoring of coal waste piles in combustion"; *Proc. SPIE 9157, 23rd International Conference on Optical Fibre Sensors*; 9157; 915730
- 14.19. A. Dominguez-Lopez, Lopez-Gil, A. ; Martin-Lopez, S. ; Gonzalez-Herraez, M.; 2014; "Signal-to-Noise Ratio Improvement in BOTDA Using Balanced Detection"; *Photonics Technology Letters, IEEE*; 26; 338-341;
- 14.20. E. Oton, S. López-Andrés, N. Bennis, J.M. Otón, and M.A. Geday; 2014; "Silicon oxides as alignment surfaces for vertically-aligned nematics in photonic devices"; *Opto-Electron. Rev.*; 22(2); 92-100 ; doi:10.2478/s11772-014-0182-2;
- 14.21. E. P. Alcusa-Sáez, A. Díez, M. González-Herráez y M. V. Andrés; 2014; "Time-resolved acousto-optic interaction in singlemode optical fibers: Characterization of axial non-uniformities at the nanometer scale"; *Optics Letters*; 39; 1437-1440;
- 14.22. H. F. Martins, S. Martin-Lopez, M. L. Filograno, P. Corredera, O. Frazão, M. Gonzalez-Herraez; 2014; "Comparison of the use of first and second-order Raman amplification to assist a phase-sensitive optical time domain reflectometer in distributed vibration sensing over 125 km"; *Proc. SPIE 9157, 23rd International Conference on Optical Fibre Sensors*; 9157; 91576K;
- 14.23. H.F. Martins, S. Martin-Lopez, P. Corredera, M.L. Filograno, O. Frazao, M. Gonzalez-Herraez; 2014; "Phase sensitive optical time-domain reflectometer for distributed sensing of vibrations over >100 km"; *IEEE J. Lightwave Technology* ; 32 (8); 1510-1518;
- 14.24. I. Esquivias, A. Consoli, M. Krakowski, M. Faugeron, G. Kochem, M. Traub, J. Barbero, P. Fiadino, X. Ai, J. Rarity, M. Quatrevalet, G. Erhet; 2014; "High-brightness all semiconductor laser at 1.57 μm for space-borne lidar measurements of atmospheric carbon dioxide: device design and analysis of requirements"; *Proc. of SPIE 9135, Laser Sources and Applications II*, 913516 ; 9135; 913516-1-91356-8 ; doi:10.1117/12.2052191
- 14.25. J. Algorri, V. Urruchi, N. Bennis and J. M. S. Pena; 2014; "A Novel High-Sensitivity, Low-Power, Liquid Crystal Temperature Sensor"; *Sensors (Basel)*; 14(4); 6571-6583; doi:10.3390/s140406571
- 14.26. J. Algorri, V. Urruchi, N. Bennis and J. M. S. Pena; 2014; "Liquid Crystal Temperature Sensor Based on a Micrometric Structure and a Metallic Nanometric Layer"; *IEEE Electron Device Letters*; 35(6); 666-668; doi:10.1109/LED.2014.2314682



- 14.27. J. Algorri, V. Urruchi, N. Bennis and J. M. S. Pena; 2014; "Using an Analytical Model to Design Liquid Crystal Microlenses"; *IEEE Photonics Technol. Lett.* ; 26(8); 793-796 ; doi:10.1109/LPT.2014.2306920
- 14.28. J. Algorri, V. Urruchi, N. Bennis, J. M. S. Pena; 2014; "Modal liquid crystal microaxicon array"; *Opt. Lett.*; 39(12); 3476-3479; doi:10.1364/OL.39.003476
- 14.29. J. F. Algorri, V. Urruchi del Pozo, J. M. S. Pena and J.M. Otón; 2014; "An Autostereoscopic Device for Mobile Applications Based on a Liquid Crystal Microlens Array and an OLED Display"; *J. Display Technol.* ; 10(9); 713-720; doi:10.1109/JDT.2014.2313143
- 14.30. J. F. Algorri, V. Urruchi, B. García-Camara, J.M. Sánchez-Pena; 2014; "Liquid crystal lensacons, logarithmic and linear axicons"; *Materials* ; 7(4); 2593-2604; doi:10.3390/ma7042593
- 14.31. J.M.G. Tijero, L. Borrueal, M. Vilera, A. Consoli, I. Esquivias; 2014; "Simulation and geometrical design of multi-section tapered semiconductor optical amplifiers at 1.57 μm "; *Proc. of SPIE Vol. 9134, Semiconductor Lasers and Laser Dynamics VI*; 9134; 91342A-1-91342A-7; doi:10.1117/12.2052488
- 14.32. J.M.G. Tijero, L. Borrueal, M. Vilera, I. Esquivias; 2014; "Analysis of the performance of tapered semiconductor optical amplifiers: role of the taper angle"; *14th International Conference on Numerical Simulation of Optoelectronic Devices (NUSOD 14)*; ; 127-128; doi:10.1007/s11082-014-0108-8
- 14.33. J. Torrecilla, V. Urruchi, J.M. Sánchez-Pena, N. Bennis, A. García, D. Segovia; 2014; "Improving the pass-band return loss in liquid crystal dual-mode bandpass filters by microstrip patch reshaping" ; *Materials* ; 7; 4524-4535; doi:10.3390/ma7064524
- 14.34. J. Zubia, C. Vázquez, J. Mateo; 2014; "Optical Fiber Sensor boosts aircraft engine monitoring" *SPIE*; 3 pages; doi:10.1117/2.1201406.005516
- 14.35. J.C. Torres, R. Vergaz, D. Barrios, J.M. Sánchez-Pena, A. Viñuales, H.-J. Grande, G. Cabañero; 2014; "Frequency and Temperature Dependence of Fabrication Parameters in Polymer Dispersed Liquid Crystal Devices"; *Materials*; 7; 3512-3521; doi:10.3390/ma7053512
- 14.36. J.F. Algorri Genaro, B. García Cámara, V. Urruchi del Pozo, J.M. Sanchez-Pena; 2014; "Generation of optical vortices by an ideal liquid crystal spiral phase plate" ; *IEEE Electron Device Lett.*; 35(8); 856-858; doi:10.1109/LED.2014.2331339
- 14.37. J.F. Algorri, B. García-Cámara, V. Urruchi, J.M. Sanchez-Pena; 2014; "High-sensitivity Fabry-Perot temperature sensor based on liquid crystal doped with nanoparticles" ; *IEEE Photonics Technol. Lett.*; 27(3); 292 - 295; doi:10.1109/LPT.2014.2369734
- 14.38. J.F. Algorri, V. Urruchi, J.M. Sánchez-Pena, and J.M. Otón; 2014; "An Autostereoscopic Device for Mobile Applications Based on a Liquid Crystal Microlens Array and an OLED Display"; *J. Disp. Technol.*; 10(9); 713-720; doi:10.1109/JDT.2014.2313143
- 14.39. J.F. Algorri, V. Urruchi, N. Bennis, J.M. Sánchez-Pena; 2014; "Using an Analytical Model to Design Liquid Crystal Microlenses"; *IEEE Photonics Technol. Lett.*; 26(8); 793-796; doi:10.1109/LPT.2014.2306920
- 14.40. J.F. Algorri, V. Urruchi, N. Bennis, J.M. Sánchez-Pena; 2014; "A Novel High-Sensitivity, Low-Power, Liquid Crystal Temperature Sensor" ; *Sensors*; 14(4); 6571-6583; doi:10.3390/s140406571
- 14.41. M. A. Soto, X. Angulo-Vinuesa, S. Martin-Lopez, S.-H. Chin, J. D. Ania-Castañón, P. Corredera, E. Rochat, M. Gonzalez-Herraez, L. Thévenaz; 2014; "Extending the Real Remoteness of Long-Range Brillouin Optical Time-Domain Fiber Analyzers"; *IEEE J. Lightwave Technol.*; 32 (1); 152-162
- 14.42. M. Vilera, J. M. G. Tijero, A. Consoli, S. Aguilera, P. Adamiec, I. Esquivias; 2014; "Emission regimes in a distributed feedback tapered master-oscillator power-amplifier at 1.5 μm "; *Proc. of SPIE Vol. 9134, Semiconductor Lasers and Laser Dynamics VI*; 9134; 91340N-1-91340N-7; doi:10.1117/12.2052350
- 14.43. M.C. Navarrete, N. Díaz-Herrera, A. González-Cano, Ó. Esteban; 2014; "Surface plasmon resonance in the visible region in sensors based on tapered optical fibers"; *Sensors and Actuators: B. Chemical* ; 190; 881-885
- 14.44. M. A Soto, X. Angulo-Vinuesa, S. Martin-Lopez, S-H Chin, J. D. Ania-Castanon, P. Corredera, E. Rochat, M. Gonzalez-Herraez, L. Thévenaz; 2014; "Extending the real remoteness of long-range Brillouin optical time-domain fiber analyzers"; *Journal of Lightwave Technology*; 32; 152-162
- 14.45. M. Calcerrada, P. Roy, C. García-Ruiz, M. González-Herráez; 2014; "Photonic crystal fibres as efficient separation component in capillary electrophoresis"; *Sensors and Actuators B: Chemical*; 191; 264-269
- 14.46. P. Revuelta Sanz, B. Ruiz Mezcua, J. M. Sánchez Pena and B. N. Walker; 2014; "Scenes into sounds: a taxonomy of image sonification methods for mobility applications"; *J. Audio Eng. Soc.*; 62(3) ; 161-171; doi:10.17743/jaes.2014.0009



- 14.47. P. Revuelta, B. Ruiz, J.M. Sánchez-Pena, B. Walker; 2014; "Evaluation of the Sonification Protocol of an Artificial Vision System for the Visually Impaired"; *IJCIT*; 3(3); 469-481;
- 14.48. P.J. Pinzón, I. Pérez, C. Vázquez, J. M. S. Pena; 2014; "Broadband 1x2 Liquid Crystal Router with Low Thermal Dependence for Polymer Optical Fiber Networks"; *Opt. Commun.*; 333; 281-287; doi:10.1016/j.optcom.2014.07.065
- 14.49. P.J. Pinzón, I. Pérez, J.M. Sánchez-Pena, C. Vázquez; 2014; "Spectral method for fast measurement of twisted nematic liquid crystal cell parameters"; *Appl. Optics*; 53(23); 5230-5237; doi:10.1364/AO.53.005230
- 14.50. S. Vargas, C. Vázquez; 2014; "Optical Reconfigurable Demultiplexer Based on Bragg Grating Assisted Ring Resonators"; *Opt. Express*; 22(16); 19156-19168; doi:10.1364/OE.22.019156
- 14.51. V. Urruchi, J.F. Algorri, J.C. Torres, J.M. Sánchez-Pena; 2014; "Modeling of Unwrapped Phase Defects in Modal Liquid Crystal Cylindrical Microlenses"; *IEEE Photonics Technol. Lett.*; 26(2); 198-201; doi:10.1109/LPT.2013.2291863
- 14.52. X. Ai, R. W. Nock, N. Dahnoun, J. Rarity, A. Consoli, I. Esquivias M. Quatrevalet, G. Erhet; 2014; "Pseudo-random Single Photon Counting for Space-borne Atmospheric Sensing Applications"; *Aerospace Conference, 2014 IEEE (IEEEAC)*; Paper 2694; 1-10; doi:10.1109/AERO.2014.6836513
- 14.53. X. Angulo-Vinuesa, D. Bacquet, S. Martin-Lopez, P. Corredera, P. Szriftgiser, M. Gonzalez-Herraez; 2014; "Relative intensity noise transfer reduction in Raman-assisted BOTDA systems"; *IEEE Photonics Technology Letters*; 26 (3); 271-274
- 14.54. H. Amorín, H. Urši, P. Ramos, J. Holc, R. Moreno, D. Chateigner, J. Ricote and M. Algueró "Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃-PbTiO₃ textured ceramics with high piezoelectric response by a novel templated grain growth approach" *Journal of the American Ceramic Society* 97, 420-426 (2014) DOI: 10.1111/jace.12721
- 14.55. A Moosavi, M A Bahrevar, A R Aghaei, P Ramos, M Alguero and H Amorin "High- γ eld electromechanical response of Bi_{0.5}Na_{0.5}TiO₃-Bi_{0.5}K_{0.5}TiO₃ across its morphotropic phase boundary" *J. Phys. D: Appl. Phys.* 47 (2014) 055304 (9pp) doi:10.1088/0022-3727/47/5/055304
- 14.56. Chen, X., Horche, P.R. and Minguez, A.M., 2014. A low-cost alternative scheme to detect a 100 Gbps PM-DQPSK signal. *Photonic Network Communications*, 28(3), pp.203-213.

2013

- 13.1. A. Carrasco-Casado, M. Vilera, R. Vergaz, J.F. Cabrero; 2013; "Feasibility of Utilizing the Cherenkov Telescope Array Gamma-Ray Telescopes as Free-Space Optical Communication Ground Stations"; *Appl. Optics*; 52(11); 2353-2362; doi:10.1364/AO.52.002353
- 13.2. A. Consoli, A. Quirce, A. Valle, I. Esquivias, L. Pesquera, J.M.G. Tijero; 2013; "High-frequency signal generation using 1550 nm VCSEL subject to two-frequency optical injection"; *Proc. SPIE 8639, Vertical-Cavity Surface-Emitting Lasers XVII*; 8639; 86390Y; doi:10.1117/12.2004010
- 13.3. A. Tapetado, C. Vázquez, J. Zubia, J. Arrúe; 2013; "A Temperature Sensor Based on a Polymer Optical Fiber Macro-Bend"; *Sensors*; 13(10); 13076-13089; doi:10.3390/s131013076
- 13.4. B. Arredondo, B. Romero, J.M. Sánchez Pena, A. Fernández Pacheco, E. Alonso, R. Vergaz, C. de Dios; 2013; "Visible Light Communication System Using an Organic Bulk Heterojunction Photodetector"; *Sensors*; 13(9); 12266-12276; doi:10.3390/s130912266
- 13.5. B. Arredondo, C. de Dios, R. Vergaz, A. R. Criado, B. Romero, B. Zimmermann, U. Würfel; 2013; "Performance of ITO-free inverted organic bulk heterojunction photodetectors: Comparison with standard device architecture"; *Org. Electron.*; 14(10); 2484-2490; doi:10.1016/j.orgel.2013.06.018
- 13.6. B. García-Cámara, R. Gómez-Medina, J. J. Sáenz and B. Sepúlveda; 2013; "Sensing with magnetic dipolar resonances in semiconductor nanospheres"; *Opt. Express*; 21; 23007-23020; doi:10.1364/OE.21.023007
- 13.7. A. R. Criado, C. de Dios, E. Prior, G. H. Döhler, S. Preu, S. Malzer, H. Lu, A. C. Gossard, P. Acedo, "Continuous-Wave Sub-THz Photonic Generation With Ultra-Narrow Linewidth, Ultra-High Resolution, Full Frequency Range Coverage and High Long-Term Frequency Stability," *IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology*, vol. 3, no. 4, pp. 461-471, 2013.
- 13.8. A.R. Criado, C. de Dios, E. Prior, M. Ortsiefer, P. Meissner, P. Acedo, "VCSEL-Based Optical Frequency Combs: Toward Efficient Single-Device Comb Generation," *IEEE Photonics Technology Letters*, vol. 25, no. 20, pp. 1981-1984, 2013.



- 13.9. C. de Dios, A.R. Criado, E. Prior, P. Acedo, "Enhancing the Performance of Electro-Optical Heterodyne Receivers Using Gain Switched Photonic Local Oscillators," *Journal of Lightwave Technology*, vol. 31, no. 8, pp. 1331-1336, 2013.
- 13.10. C. Pulido, Ó. Esteban; 2013; "Tapered polymer optical fiber oxygen sensor based on fluorescence-quenching of an embedded fluorophore"; *Sensors and Actuators: B. Chemical*; 184; 64-69;
- 13.11. C. Ramírez, E. Otón, C. Lemmi, I. Moreno, N. Bennis, J.M. Otón, and J. Campos; 2013; "Point diffraction interferometer with a liquid crystal monopixel"; *Opt. Expr.*; 21(7); 8116-8125; doi:10.1364/OE.21.008116
- 13.12. D. Barrios, R. Vergaz, J.M.S. Pena, Claes G. Granqvist, G. A. Niklasson; 2013; "Towards a Quantitative Model for Suspended Particle Devices: Optical Scattering and Absorption Coefficients"; *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*; 111; 115-122; doi:10.1016/j.solmat.2012.12.012
- 13.13. D. Poudereux, P. Corredera, E. Otón, J.M. Otón, and X. Quintana; 2013; "Photonic liquid crystal fiber intermodal interferometer"; *Opt. Pura Apl.*; 46(4); 321-325; doi:10.7149/OPA.46.4.321
- 13.14. D.S. Montero, C. Vázquez; 2013; "Remote Interrogation of WDM Fiber-Optic Intensity Sensors Deploying Delay Lines in the Virtual Domain"; *Sensors*; 13(5); 5870-5880; doi:10.3390/s130505870
- 13.15. H. Martins, S. Martin-Lopez, P. Corredera, P. Salgado, O. Frazao and M. Gonzalez-Herraez; 2013; "Modulation instability-induced fading in phase-sensitive optical time-domain reflectometry"; *Opt. Lett.*; 38; 872-874
- 13.16. J. F. Algorri, G. D. Love, and V. Urruchi; 2013; "Modal liquid crystal array of optical elements"; *Opt. Express*; 21(21); 24809 - 24818; doi:10.1364/OE.21.024809
- 13.17. J. Torrecilla, E. Ávila, C. Marcos, V. Urruchi, J. M. Sánchez-Pena, J. Arias, M. M. Sánchez-López; 2013; "Microwave tunable notch filter based on liquid crystal using spiral spurline technology"; *Microw. Opt. Technol. Lett.*; 55(10); 2420- 2423; doi:10.1002/mop. 27812
- 13.18. J.F. Algorri, V. Urruchi, P.J. Pinzón, J.M. Sánchez-Pena; 2013; "Modeling electro-optical response of nematic liquid crystals by numerical methods"; *Opt. Pura Apl.*; 46(4); 327-336; doi:10.7149/OPA.46.4.327
- 13.19. J. Posada, J. A. García-Souto, J. Rubio, "Multichannel optical-fibre heterodyne interferometer for ultrasound detection of partial discharges in power transformers," *Meas. Sci. Technol.*, vol. 24, pp. 094015/1-094015/9, 2013.
- 13.20. E. Prior, A.R. Criado, C. de Dios, P. Acedo, M. Ortsiefer, P. Meissner, "Continuous wave sub-THz photonic generation with VCSEL-based optical frequency comb," *Electronics Letters*, vol. 49, no. 15, 2013.
- 13.21. M. Ruiz-Llata, P. Martín-Mateos, J.R. López, P. Acedo, "Remote optical sensor for real-time residual salt monitoring on road surfaces," *Sensors and Actuators B*, Available online, Springer, 2013.
- 13.22. K. Pal, U.N. Maiti, T. P. Majumder, S. C. Debnath, S. Ghosh, and J.M. Otón; 2013; "Switching of Ferroelectric Liquid Crystal Doped with Cetyltrimethylammonium Bromide-Assisted CdS Nanostructure"; *Nanotechnology*; 24; 125702-1-10; doi:10.1088/0957-4484/24/12/125702
- 13.23. K. Pal, U.N. Maiti, T.P. Majumder, S. C. Debnath, N. Bennis, and J.M. Otón; 2013; "Synthetic Strategy of Porous ZnO and CdS Nanostructures Doped Ferroelectric Liquid Crystal and its Optical Behavior"; *J. Mol. Struct.*; 1035; 76-82; doi:10.1016/j.molstruc.2012.09.031
- 13.24. L. Monteagudo-Lerma, S. Valdueza-Felip, FB Naranjo, Pedro Corredera, L. Rapenne, E Sarigiannidou, G Strasser, E Monroy, Miguel González-Herráez; 2013; "Waveguide saturable absorbers at 1.55 μm based on intraband transitions in GaN/AlN QDs"; *Optics Express*; 21; 27578-27586
- 13.25. L. Monteagudo-Lerma, S. Valdueza-Felip, A. Núñez-Cascajero, M. González-Herráez, E. Monroy, F.B. Naranjo; 2013; "Two-step method for the deposition of AlN by radio frequency sputtering"; *Thin Solid Films*; 520(2); 4144-4149
- 13.26. M. Bravo, X. Angulo-Vinuesa, S. Martin-López, M. Lopez-Amo, M. González-Herráez; 2013; "Versatile all-fiber slow-light assisted sensor"; *SPIE OPTO*; 8636; 86360K-86360K-5
- 13.27. M.G. Shlyagin, R. Martínez Manuel, Ó. Esteban; 2013; "Optical-fiber self-referred refractometer based on Fresnel reflection at the fiber tip"; *Sensors and Actuators: B. Chemical*; 178; 263-269
- 13.28. M. Bravo, X. Angulo-Vinuesa, S. Martin-Lopez, M. López-Amo, M. González-Herráez; 2013; "Slow-Light and Enhanced Sensitivity in a Displacement Sensor Using a Lossy Fiber-Based Ring Resonator"; *Journal of Lightwave Technology*; 31; 3752-3757
- 13.29. P. Adamiec, A. Consoli, J. M.G. Tijero, S. Aguilera, I. Esquivias, S. Schwertfeger, A. Klehr, H. Wenzel, B. Sumpf, and G. Erber; 2013; "High Data Rate Modulation of High Power 1060-nm DBR Tapered Lasers With Separate Contacts"; *IEEE Photonics Technol. Lett.*; 25(22); 2171-2173; doi:10.1109/LPT.2013.2283198



- 13.30. P. Adamiec, B. Bonilla, A. Consoli, J.M.G. Tijero, S. Aguilera, I. Esquivias, M. Vilera, J. Javaloyes, and S. Balle; 2013; "Dynamic response of a monolithic master-oscillator power-amplifier at 1.5 μm "; Proc. SPIE 8640, Novel In-Plane Semiconductor Lasers XII; 8640; 86401M; doi:10.1117/12.2004366
- 13.31. P. Adamiec, J. M.G. Tijero, and I. Esquivias; 2013; "Analysis of gain-switching in two-section tapered lasers"; Acta Physica Polonica A; 124(5); 888-890 ; doi:10.12693/APhysPoA.124.888
- 13.32. P. Revuelta Sanz, B. Ruiz Mezcuca, J.M. Sánchez Pena; 2013; "Fast and Dense Depth Map Estimation for Stereovision Low-cost Systems" ; J. Imaging Sci. Technol.; 57(6); 60501-1-60501-7; doi:10.2352/J.ImagingSci.Technol.2013.57.6.060501
- 13.33. P.J. Pinzón, I. Pérez Garcilópez, C. Vázquez García, J. M. Sánchez Pena; 2013; "Synthesis of Asymmetric Flat-top Birefringent Interleaver Based on Digital Filter Design and Genetic Algorithm"; IEEE Photonics J.; 5 (1); 7100113; doi:10.1109/JPHOT.2012.2235419
- 13.34. S. Fernandez, A. Bollero, F.B. Naranjo, O. De Abril, J.J. Gandía; 2013; "Optimization of ZnO:Al based back reflectors for applications in thin film flexible solar cells"; J. Vacuum.; 99; 56-61
- 13.35. V. Urruchi, C. Marcos, J. Torrecilla, J. M. Sánchez-Pena, and K. Garbat; 2013; "Tunable Notch Filter based on Liquid Crystal Technology for Microwave Applications"; Rev. Sci. Instrum.; 84(2); 026102; doi:10.1063/1.4790555
- 13.36. V. Urruchi, J. F. Algorri, C. Marcos, and J. M. Sánchez-Pena; 2013; "Electrical modeling and characterization of voltage gradient in liquid crystal microlenses"; Rev. Sci. Instrum.; 84; 116105; doi:10.1063/1.4832419
- 13.37. V. Urruchi, J.F. Algorri, J.C. Torres, and J.M. Sánchez-Pena; 2013; "Modeling of Unwrapped Phase Defects in Modal Liquid Crystal Cylindrical Microlenses"; IEEE Photonics Technol. Lett.; 26(2); 198-201; doi:10.1109/LPT.2013.2291863
- 2012
- 12.1. A. Carrasco-Casado, R. Vergaz, J. M. Sánchez-Pena; 2012; "In-axis Reception by Polarization Discrimination in a Modulating-Retroreflector-based Free-Space Optical Communication Link"; Microw. Opt. Technol. Lett.; 54(11); 2520–2522; doi:10.1002/mop.27116
- 12.2. A. Consoli and I. Esquivias; 2012; "Pulse shortening of gain switched single mode semiconductor lasers using a variable delay interferometer"; Opt. Express ; 20(20); 22481-22489 ; doi:10.1364/OE.20.022481
- 12.3. A. Consoli, B. Bonilla, J.M.G. Tijero and I. Esquivias; 2012; "Self-validating technique for the measurement of the linewidth enhancement factor in semiconductor lasers"; Opt. Express ; 20(5); 4979–4987 ; doi:10.1364/OE.20.004979
- 12.4. B. Arredondo, C. de Dios, R. Vergaz, G. del Pozo, B. Romero; 2012; "High bandwidth organic photodetector analyzed by impedance spectroscopy"; IEEE Photonics Technol. Lett.; 24(20); 1861-1871; doi:10.1109/LPT.2012.2217488
- 12.5. C. Marcos, José M. Sánchez Pena, Juan C. Torres, J.I. Santos; 2012; "Temperature-frequency Converter using a Liquid Crystal Cell as a Sensing Element"; Sensors; 12(3); 3204-3214; doi:10.3390/s120303204
- 12.6. C. Vázquez, D. S. Montero; 2012; "Intensity-Based Optical Systems for Fluid Level Detection"; Recent Patents on Electrical & Electronic Engineering; 5(2); 85-95; doi:10.2174/2213111611205020085
- 12.7. D. Barrios, R. Vergaz, J. C. Torres, C. Vega, J. M. Sánchez-Pena, A. Viñuales; 2012; "Thickness-dependent Coloration Properties of Glass Substrates Viologen-based Electrochromic Device"; IEEE Photonics J.; 4(6); 2105-2115; doi:10.1109/JPHOT.2012.2227249
- 12.8. D. Kinet, C. Caucheteur, M. Wuilpart, P. Megret and M. Gonzalez-Herraez; 2012; "Photothermal Group Delay Tuning in Nonpermanently Phase-Shifted Chirped FBGs"; Photonics Technology Letters, IEEE; 24; 557-559
- 12.9. D. S. Montero, C. Vázquez; 2012; "Polymer Optical Fiber Intensity-Based Sensor for Liquid-Level Measurements in Volumetric Flasks for Industrial Application"; ISRN Sensor Networks; 2012; Article ID 618136, 7 pages; doi:10.5402/2012/618136
- 12.10. D.S. Montero, C. Vázquez; 2012; "Temperature impairment characterization in Radio-over-Multimode Fiber Systems"; Opt. Eng.; 51(8); 085007-1-085007-8; doi:10.1117/1.OE.51.8.085007
- 12.11. D.S. Montero, P. C. Lallana, C. Vázquez; 2012; "A Polymer Optical Fiber Fuel Level Sensor: Application to Paramotoring and Powered Paragliding"; Sensors; 12; 6186-6197; doi:10.3390/s120506186
- 12.12. G. Botton et al.; 2012; "Topical Section: Indium Nitride and Related Alloys"; Phys. Status Solidi A; 209; 41917
- 12.13. G. Carpintero, E. Rouvalis, K. Lawniczuk, M. Fice, C.C. Renaud, X.J.M. Leijtens, E.A.J.M. Bente, M. Chitoui, F. Van Dijk, A.J. Seeds, "95 GHz millimeter wave signal generation using an arrayed waveguide grating dual wavelength semiconductor laser," Optics Letters, vol. 37, no. 17, pp. 3657-3659, 2012.



- 12.14. A.R. Criado, C. de Dios, P. Acedo, "Characterization of Ultra-Nonlinear SOA in a Heterodyne Detector Configuration With Remote Photonic Local Oscillator Distribution," *IEEE Photonics Technology Letters*, vol. 24, no. 13, pp. 1136-1138, 2012.
- 12.15. A.R. Criado, C. de Dios, P. Acedo, G. Carpintero, K. Yvind, "Comparison of Monolithic Optical Frequency Comb Generators Based on Passively Mode-Locked Lasers for Continuous Wave mm-Wave and Sub-THz Generation," *Journal Of Lightwave Technology*, vol. 30, no. 19, pp. 3133-3141, 2012.
- 12.16. A.R. Criado, C. de Dios, G.H. Döhler, S. Preu, S. Malzer, S. Bauerschmidt, H. Lu, A.C. Gossard and P. Acedo, "Ultra-narrow linewidth CW sub-THz generation using GS based OFCG and n-i-pn-i-p superlattice photomixers," *Electronics Letters*, vol. 48, no. 22, pp 1425-1426, 2012.
- 12.17. J. Albero, P. Garcia-Martinez, N. Bennis, E. Oton, B. Cerrolaza, I. Moreno, and J. A. Davis; 2012; "Liquid Crystal Devices for the Reconfigurable Generation of Optical Vortices"; *J. Lightwave Technol.* ; 30(18); 3055-3060; doi:10.1109/JLT.2012.2211567
- 12.18. J. C. Torres, C. Marcos, J. M. Sánchez-Pena, I. Pérez, V. Urruchi; 2012; "Series and Parallel Tunable Resonators Based on a Nematic Liquid Crystal Cell as Variable Capacitance"; *Rev. Sci. Instrum.*; 83(8); 86104; doi:10.1063/1.4738645
- 12.19. J.F. Algorri, V. Urruchi, J. M. Sánchez-Pena, N. Bennis, M. A. Geday; 2012; "Array de microlentes de cristal líquido con control gradual de índice de refracción"; *Opt. Pura Apl.*; 45(2); 71-78; doi:10.7149/OPA.45.2.71
- 12.20. J.F. Algorri, V. Urruchi, J.M. Sánchez-Pena, N. Bennis, and M.A. Geday; 2012; "Array de microlentes de cristal líquido con control gradual de índice de refracción"; *Opt. Pura Apl.*; 45(2); 71-78; doi:10.7149/OPA.45.2.71
- 12.21. L. Monteagudo-Lerma, F. B. Naranjo, M. Gonzalez-Herraez and S. Fernández; 2012; "Influence of substrate biasing on the growth of c-axis oriented AlN thin films by RF reactive sputtering in pure nitrogen"; *Physica Status Solidi (c)*; 9; 1074-1078; doi:10.1002/pssc.201100196
- 12.22. M. Gonzalez-Herraez, S. Martin-Lopez and L. Thevenaz; 2012; "Analytical expression of pulse broadening in an arbitrary linear slow light medium"; *Optics Letters*; 37; 3171-3173
- 12.23. M. L. Filigrano et al.; 2012; "Real-Time Monitoring of Railway Traffic using Fiber Bragg Grating Sensors"; *Sensors Journal, IEEE*; 12; 85-92
- 12.24. J. Posada, J. A. García-Souto, J. Rubio, "Fiber Optic Sensor for Acoustic Detection of Partial Discharges in Oil-Paper Insulated Electrical Systems," *Sensors*, vol. 12, no. 4, pp. 4793-4802, 2012.
- 12.25. E. Rouvalis, M. Chtioui, M. Tran, F. van Dijk, M.J. Fice, C.C. Renaud, G. Carpintero, A.J. Seeds, "High-speed photodiodes for InP-based photonic integrated circuits," *Optics Express*, vol. 20, no. 8, pp. 9172-9177, 2012.
- 12.26. P. Adamiec, A. Consoli, J. M.G. Tijero, I. Esquivias, S. Schwertfeger, A. Klehr, H. Wenzel, and G. Erbert; 2012; "Short pulse generation by Q-switching two section tapered lasers"; *Proc. SPIE 8277, Novel In-Plane Semiconductor Lasers XI*; 8277; 82771N; doi:10.1117/12.908604
- 12.27. P. Adamiec, B. Bonilla, A. Consoli, J.M. Tijero, S. Aguilera, and I. Esquivias; 2012; "High peak power pulse generation from a monolithic Master Oscillator Power Amplifier at 1.5 μm "; *Appl. Optics* ; 51(30); 7160-7164 ; doi:10.1364/AO.51.007160
- 12.28. P.C. Lallana, C. Vázquez, B. Vinouze; 2012; "Advanced multifunctional optical switch for multimode optical fiber networks"; *Opt. Commun.*; 258(12); 2802-2808; doi:10.1016/j.optcom.2012.01.068
- 12.29. P.J. Pinzón, I. Pérez Garcilópez, C. Vázquez García, J. M. Sánchez Pena; 2012; "Reconfigurable 1x2 wavelength selective switch using high birefringence nematic liquid crystals"; *Appl. Optics*; 51(25); 5960-5965; doi:10.1364/AO.51.005960
- 12.30. P.J. Pinzón, I. Pérez, C. Vázquez, J.M. Sánchez Pena; 2012; "1x2 Optical Router with Control of Output Power Level using Twisted Nematic Liquid Crystal Cells"; *Mol. Cryst. Liquid Cryst.*; 553(1); 36-43; doi:10.1080/15421406.2011.609365
- 12.31. S. Fernández, F.B. Naranjo, O. De Abril, S. Valdueza-Felip; 2012; "Development of ZnO:Al based transparent contacts deposited at low-temperature by RF magnetron sputtering on InN layers"; *Physica Status Solidi C*; 9; 1065-1069
- 12.32. S. Fernández, O De Abril, F.B. Naranjo, J.J. Gandía; 2012; "Etching process optimization using NH₄Cl aqueous solution to texture ZnO:Al films for efficient light trapping in flexible thin film solar cells"; *Thin Solid Films*; 520; 4144-4148
- 12.33. S. Fernández, S.E. Pust, J. Hüpkes, F.B. Naranjo; 2012; "Development of two-step etching approach for aluminum doped zinc oxide using a combination of standard HCl and NH₄Cl etch steps"; *Thin Solid Films*; 520; 4678-4684



- 12.34. S. Valdueza-Felip et al.; 2012; "Infrared photoluminescence of high In-content InN/InGaN multiple-quantum-wells"; *Physica status solidi (a)*; 209; 17-20
- 12.35. S. Valdueza-Felip, J. Ibáñez, E. Monroy, M. Gonzalez-Herraez, L. Artús and F. B. Naranjo; 2012; "Improvement of InN layers deposited on Si (111) by RF sputtering using a low-growth-rate InN buffer layer"; *Thin Solid Films*; 520; 2805-2809
- 12.36. S. Valdueza-Felip, L. Monteagudo-Lerma, J. Mangeney, M. Gonzalez-Herraez, F. H. Julien and F. B. Naranjo; 2012; "Nonlinear Absorption at Optical Telecommunication Wavelengths of InN Films Deposited by RF Sputtering"; *Photonics Technology Letters, IEEE*; 24; 1998-2000
- 12.37. S. Valdueza-Felip, L. Rigutti, F.B. Naranjo, B. Lacroix, S. Fernández, P. Ruterana, F.H. Julien, M. González-Herráez, E. Monroy; 2012; "Infrared photoluminescence of high In-content InN/InGaN multiple-quantum-wells"; *Physica Status Solidi A*; 209; 17-20
- 12.38. S. Valdueza-Felip, L. Rigutti, F.B. Naranjo, P. Ruterana, J. Mangeney, F.H. Julien, M. González-Herráez, E. Monroy; 2012; "Carrier localization in InN/InGaN multiple-quantum wells with high In-content"; *Applied Physics Letters*; 101; 062109-062109
- 12.39. T.C. Wong, J. Ratner, V. Chauhan, J. Cohen, .M. Vaughan, L. Xu, A. Consoli, and R. Trebino; 2012; "Simultaneously measuring two ultrashort laser pulses on a single-shot using double-blind frequency-resolved optical gating"; *J. Opt. Soc. Am. B* ; 29(6); 1237-1244; doi:10.1364/JOSAB.29.001237
- 12.40. V. Urruchi Del Pozo, J. F. Algorri Genaro, J. M. Sanchez-Pena, M. A. Geday, X. Quintana Arregui, N. Bennis; 2012; "Lenticular arrays based on liquid crystals"; *Opto-Electron. Rev.*; 20(3); 260-266; doi:10.2478/s11772-012-0032-z
- 12.41. V. Urruchi Del Pozo; J. F. Algorri Genaro; J. M Sanchez-Pena, M.A. Geday, X. Q. Arregui, and N. Bennis; 2012; "Lenticular arrays based on liquid crystals"; *Opto-Electron. Rev.* ; 20(3); 260-266 ; doi:10.2478/s11772-012-0032-z
- 12.42. V. Urruchi, J.F. Algorri, J.M. Sánchez-Pena, N. Bennis, M.A. Geday, and J.M. Otón; 2012; "Electrooptic Characterization of Tunable Cylindrical Liquid Crystal Lenses"; *Mol. Cryst. Liquid Cryst.*; 553(1); 211-219; doi:10.1080/15421406.2011.609473
- 12.43. V. Urruchi, J.F. Algorri, J.M. Sánchez-Pena, N. Bennis, M.A. Geday, J.M. Otón; 2012; "Electrooptic characterization of tunable cylindrical liquid crystal lenses"; *Mol. Cryst. Liquid Cryst.*; 553(1); 211-219; doi:10.1080/15421406.2011.609473
- 12.44. X. Angulo-Vinuesa et al.; 2012; "Kerr effect in structured superluminal media"; *SPIE OPTO*; 2012; 827310-827310
- 12.45. X. Angulo-Vinuesa et al.; 2012; "Raman-Assisted Brillouin Distributed Temperature Sensor Over 100 km Featuring 2 m Resolution and 1.2 C Uncertainty"; *Journal of Lightwave Technology*; 30; 1060-1065
- 12.46. X. Angulo-Vinuesa, S. Martin-Lopez, P. Corredera and M. Gonzalez-Herraez; 2012; "Raman-assisted Brillouin optical time-domain analysis with sub-meter resolution over 100 km"; *Optics Express*; 20; 12147-12154
- 12.47. M. Alguero, P. Ramos , R. Jimenez , H. Amorⁿ , E. Vila, A. Castro "High temperature piezoelectric BiScO₃-PbTiO₃ synthesized by mechanochemical methods " *Acta Materialia* 60 (2012) 1174-1183 DOI: 10.1016/j.actamat.2011.10.050
- 12.48. H. Amorín, C. Correas, P. Ramos, T. Hungria, A. Castro and M. Algero "Very high remnant polarization and phase-change electromechanical response of BiF₃O₃-PbTiO₃ at the multiferroic morphotropic phase boundary". *Applied Physics Letters* 101, 172908 (2012). DOI: 10.1063/1.4764537
- 2011
- 11.1. A. Consoli, J. Arias, J. M. Tijero, F. J. López Hernández, and I. Esquivias; 2011; "Electrical characterization of long wavelength VCSELs with tunnel junction"; *Proc. SPIE 7952, Vertical-Cavity Surface-Emitting Lasers XV*; 7952; 79520C; doi:10.1117/12.873860
- 11.2. A. Consoli, J.M.G Tijero, and I. Esquivias; 2011; "Time resolved chirp measurements of gain switched semiconductor laser using a polarization based optical differentiator"; *Opt. Express*; 19 (11); 10805-10812; doi:10.1364/OE.19.010805
- 11.3. B. Arredondo, B. Romero, A. Gutiérrez-Llorente, A.I. Martínez, A.L. Álvarez, X. Quintana, and J.M. Otón; 2011; "On the electrical degradation and green band formation in alpha- and beta-phase poly(9,9-dioctylfluorene) polymer light-emitting diodes"; *Solid-State Electron.* ; 61(1); 46-52; doi:10.1016/j.sse.2011.02.004



- 11.4. B. Cerrolaza, M.A. Geday, X. Quintana and J.M. Otón; 2011; "An Optical Method for Pretilt and Profile Determination in LCOS VAN Displays"; *J. Disp. Technol.* ; 7(3); 141-150 ; doi:10.1109/JDT.2010.2050857
- 11.5. B. Sumpf, P. Adamiec, M. Zorn, H. Wenzel and G. Erbert; 2011; "Nearly Diffraction-Limited Tapered Lasers at 675 nm With 1-W Output Power and Conversion Efficiencies Above 30%"; *IEEE Photonics Technol. Lett.*; 23(4); 266-268 ; doi:10.1109/LPT.2010.2100377
- 11.6. C. Carrasco-Vela, X. Quintana, E. Oton, M.A. Geday, and J.M. Oton; 2011; "Security devices based on liquid crystals doped with a colour dye"; *Opto-Electron. Rev.* ; 19(4); 496-500 ; doi:10.2478/s11772-011-0049-8
- 11.7. C. Marcos, J.M. Sánchez-Pena, J.C. Torres, I. Pérez, V. Urruchi; 2011; "Phase-Locked Loop with a Voltage Controlled Oscillator based on a Liquid Crystal Cell as Variable Capacitance"; *Rev. Sci. Instrum.*; 82(5); 126101; doi:10.1063/1.3666865
- 11.8. C. Pulido, Ó. Esteban; 2011; "Multiple fluorescence sensing with side-pumped tapered polymer fiber"; *Sensors and Actuators: B. Chemical*; 157(2); 560-564
- 11.9. D. Zografopoulos, C. Vázquez, E. E. Kriezis, and T. V. Yioultis; 2011; "Dual-core photonic crystal fibers for tunable polarization mode dispersion compensation"; *Opt. Express*; 19(22); 21680-21691
- 11.10. D.S. Montero, C. Vázquez; 2011; "Analysis of the electric field propagation method: theoretical model applied to Perfluorinated Graded-Index Polymer Optical Fiber links"; *Opt. Lett.*; 36(20); 4116-4118
- 11.11. C. de Dios, H. Lamela, "Improvements to Long-Duration Low-Power Gain-Switching Diode Laser Pulses Using a Highly Nonlinear Optical Loop Mirror: Theory and Experiment," *Journal of Lightwave Technology*, vol. 29, no. 5, pp. 700-707, 2011.
- 11.12. H. Lamela, D. Gallego, R. Gutierrez, A. Oraevsky, "Interferometric fiber optic sensors for biomedical applications of optoacoustic imaging," *Journal of Biophotonics*, vol. 4, pp. 184-192, 2011.
- 11.13. N. Díaz-Herrera, Ó. Esteban, M.C. Navarrete, A. González-Cano, E. Benito-Peña, G. Orellana; 2011; "Improved performance of SPR sensors by a chemical etching of tapered optical fibers"; *Optics and Lasers in Engineering*; 49(8); 1065-1068
- 11.14. F. B. Naranjo et al.; 2011; "Nonlinear absorption of InN/InGaN multiple-quantum-well structures at optical telecommunication wavelengths"; *Applied Physics Letters*; 98; 031902-031902;
- 11.15. J.C. Torres, I. Pérez, V. Urruchi, J.M. Sánchez-Pena; 2011; "Electrical Modeling of Tristate Antiferroelectric Liquid Crystal Devices"; *Opt. Eng.*; 50(8); 81206; doi:10.1117/1.3564817
- 11.16. K. Pal, U.N. Maiti, T.P. Majumder, P. Dash, N.C. Mishra, N. Bennis, and J.M. Otón; 2011; "Ultraviolet visible spectroscopy of CdS nano-wires doped ferroelectric liquid crystal"; *J. Mol. Liq.*; 164; 233-238; doi:10.1016/j.molliq.2011.09.023
- 11.17. M. Filigrano, P. Corredera, M. Gonzalez-Herraez, M. Rodríguez-Plaza and A. Andrés-Alguacil; 2011; "Wheel flat detection in high-speed railway systems using fiber Bragg gratings"; *Proceedings of SPIE*; 7753; 77538D
- 11.18. M. Gonzalez-Herraez and L. Thevenaz; 2011; "Pulse distortion in linear slow light systems: theoretical limits and compensation strategies"; *Proceedings of Photonics West 2011*; 2011; paper 7949-45
- 11.19. M. Gonzalez-Herraez and L. Thévenaz; 2011; "Pulse distortion in linear slow light systems: theoretical limits and compensation strategies"; *SPIE OPTO*; 2011; 79491B-79491B
- 11.20. M. Ruiz, N. Michel, M. Calligaro, Y. Robert, M. Lecomte, O. Parillaud, M. Krakowski, I. Esquivias, H. Odriozola, J. M. G. Tijero, C. H. Kwok, R. V. Penty, and I. H. White; 2011; "Very high modulation efficiency two-sections tapered laser diode at 1060nm for free space optical communications"; *Proc. SPIE 7953, Novel In-Plane Semiconductor Lasers X*; 7953; 79531C; doi:10.1117/12.873560
- 11.21. M. Żurowska, R. Dąbrowski, J. Dziaduszek, K. Garbat, M. Filipowicz, M. Tykarska, W. Rejmer, K. Czupryński, A. Spadło, N. Bennis and J.M. Otón; 2011; "Influence of alkoxy chain length and fluorosubstitution on mesogenic and spectral properties of high tilted antiferroelectric esters"; *J. Mater. Chem.* ; 21; 2144-2153 ; doi:10.1039/C0JM02015J
- 11.22. N. Bennis, R. Dąbrowski, A. Spadło, E. Otón, X. Quintana, and J.M. Otón; 2011; "Electro-optics of ferro- and antiferroelectric liquid crystals in asymmetric cells"; *Opt. Eng.* ; 50(8); 81205; doi:10.1117/1.3564683
- 11.23. N. Bennis, R. Dąbrowski, W. Rejmer, A. Spadło, X. Quintana and J.M. Oton; 2011; "Influence of a helical pitch on orthoconic antiferroelectric liquid crystals performance"; *Opto-Electron. Rev.* ; 19(1); 71-75 ; doi:10.2478/s11772-010-0067-y
- 11.24. O. Esteban, F. B. Naranjo, N. Díaz-Herrera, S. Valdueza-Felip, M. C. Navarrete, A. González-Cano; 2011; "Improved performance of SPR optical fiber sensors with InN as dielectric cover"; *Proceedings of SPIE*; 7753; 77530X-177530X-4



- 11.25. O. Esteban, F.B. Naranjo, N. Díaz-Herrera, S. Valdueza-Felip, M.-C. Navarrete, A. González-Cano; 2011; "High-sensitive SPR sensing with Indium Nitride as a dielectric overlay of optical fibers"; *Sensors and Actuators B*; 158; 372-376
- 11.26. P. Revuelta Sanz, B. Ruiz Mezcuca, J. M. Sánchez Pena, J.-P. Thiran; 2011; "Segment-Based Real-Time Stereo Vision Matching using Characteristics Vectors"; *J. Imaging Sci. Technol.*; 55(5); 050201; doi:10.2352/J.ImagingSci.Technol.2011.55.5.050201
- 11.27. R. Pagano, M. Ziegler, J.W. Tomm, I. Esquivias, J.M.G. Tijero, J.R. O'Callaghan, N. Michel, M. Krakowski, and B. Corbett; 2011; "Two-dimensional carrier density distribution inside a high power tapered laser diode"; *Appl. Phys. Lett.*; 98(22); 221110-221110-3; doi:10.1063/1.3596445
- 11.28. S. Fernández, O De Abril, F.B. Naranjo, J.J. Gandía; 2011; "High quality textured ZnO:Al surfaces obtained by a two-step wet-chemical etching method for applications in thin film silicon solar cells"; *Solar Energy Materials & Solar Cells*; 95; 2281-2286
- 11.29. S. M. Foaleng, F. Rodríguez-Barrios, S. Martin-Lopez, M. Gonzalez-Herraez and L. Thévenaz; 2011; "Detrimental effect of self-phase modulation on the performance of Brillouin distributed fiber sensors"; *Optics Letters*; 36; 97-99
- 11.30. S. Martin-Lopez et al.; 2011; "Líneas de investigación experimentales del grupo de Dinámica No Lineal y Fibras Ópticas del Instituto de Óptica Audaza de Valdes del CSIC"; *Óptica pura y aplicada; Especial*; 413-423
- 11.31. S. Valdueza-Felip, F. B. Naranjo, M. Gonzalez-Herraez, L. Lahourcade, E. Monroy and S. Fernández; 2011; "High-surface-quality nanocrystalline InN layers deposited on GaN templates by RF sputtering"; *Physica status solidi (a)*; 208; 65-69
- 11.32. S. Valdueza-Felip, J. Ibáñez, E. Monroy, M. Gonzalez-Herraez, L. Artús and F. B. Naranjo; 2011; "Improvement of InN layers deposited on Si (111) by RF sputtering using a low-growth-rate InN buffer layer"; *Thin Solid Films*; 520(7); 2805-2809; doi:10.1016/j.tsf.2011.12.034
- 11.33. X. Angulo-Vinuesa, S. Martin-Lopez, J. Nuño, P. Corredera, J. D. Ania-Castañón, L.Thevenaz, M.Gonzalez-Herraez; 2011; "Hot spot detection over 100 km with 2 meter resolution in a Raman-assisted Brillouin distributed sensor"; *Proceedings of SPIE*; 7753; 775309
- 2010
- 10.1. A. Consoli, I. Esquivias, F. J. López Hernández, J. Mulet and S. Balle; 2010; "Characterization of Gain-Switched Pulses from 1.55 μm VCSEL"; *IEEE Photonics Technol. Lett.* ; 22(11); 772-774; doi:10.1109/LPT.2010.2045648
- 10.2. A. Consoli, J. M Noriega, A. Valle, A., L. Pesquera, I. Esquivias, and F.J. López-Hernández; 2010; "Optical injection-induced timing jitter reduction in gain-switched single-mode vertical-cavity surface-emitting lasers"; *Proc. SPIE 7720, Semiconductor Lasers and Laser Dynamics IV*; 7720; 77200H; doi:10.1117/12.854230
- 10.3. A.L. Alvarez, B. Romero, B. Arredondo, X. Quintana, R. Mallavia and J. M. Otón; 2010; "Electrical model of organic diodes with field-dependent carrier mobility in the presence of an electric field at the injection interface"; *Int. J. Numer. Model.-Electron. Netw. Device Fields*; 33(4-5); 332-339; doi:10.1002/jnm.755
- 10.4. A. Marino, V. Tkachenko, E. Santamato, N. Bennis, X. Quintana, J.M. Oton, and G. Abbate; 2010; "Measuring liquid crystal anchoring energy strength by spectroscopic ellipsometry"; *J. Appl. Phys.*; 107(7); 073109-073109-7; doi:10.1063/1.3361512
- 10.5. A. Spadło, E. Otón, R. Dąbrowski, M. Żurowska, J.M. Otón, and N. Bennis; 2010; "Comparative electrooptic study of new orthoconic liquid crystals with fluorinated alkoxy terminal chains"; *Opto-Electron. Rev.*; 18(2); 219-222; doi:10.2478/s11772-010-0010-2
- 10.6. B. Cerrolaza, H. De Smet, J.J. Cerrolaza, M.A. Geday, X. Quintana and J.M. Otón; 2010; "A straightforward method of measuring MPRT using LC test cells"; *J. Soc. Inf. Disp.* ; 18(6); 434-444 ; doi:10.1889/JSID18.6.434
- 10.7. C. Caucheteur, A. Mussot, S. Bette, A. Kudlinski, M. Douay, E. Louvergneaux, P. Mégret, M. Taki, and M. Gonzalez-Herraez; 2010; "All-fiber tunable optical delay line"; *Optics Express*; 18(3); 3093-3100
- 10.8. C. Caucheteur, D. Bigourd, E. Hugonnot, P. Szriftgiser, A. Kudlinski, M. Gonzalez-Herraez and A. Mussot; 2010; "Experimental Demonstration of Optical Parametric Chirped Pulse Amplification in an Optical Fiber"; *Optics Letters*; 35; 1786-1788
- 10.9. C. Caucheteur, D. Bigourd, E. Hugonnot, P. Szriftgiser, A. Kudlinski, M. Gonzalez-Herraez and A. Mussot; 2010; "Chirped pulse amplification in a fiber optical parametric amplifier"; *Proceedings of SPIE*; 7728 (77280J)



- 10.10. C. Caucheteur, D. Bigourd, E. Hugonnot, P. Szriftgiser, A. Kudlinski, M. Gonzalez-Herraez and A. Mussot; 2010; "Experimental Demonstration of Optical Parametric Chirped Pulse Amplification in an Optical Fiber"; *Optics & Photonics News*; 40513; 34
- 10.11. C. Pulido, Ó. Esteban; 2010; "Improved fluorescence signal with tapered polymer optical fibers under side-illumination"; *Sensors and Actuators: B. Chemical*; 146; 190-194
- 10.12. D. Budaszewski, T.R.Woliński, M.A. Geday, and J.M. Otón; 2010; "Photonic Crystal Fibers infiltrated with Ferroelectric Liquid Crystals"; *Photonics Letters of Poland*; 2(3); 110-112; doi:10.4302/plp.2010.3.05
- 10.13. D. S. Montero, C. Vázquez, J.M. Baptista, J. L. Santos, J. Montalvo.; 2010; "Coarse WDM networking of self-referenced fiber-optic intensity sensors with reconfigurable characteristics"; *Opt. Express*; 18(5); 4396-4410
- 10.14. E. Otón Martínez, S. López Andrés, C. Carrasco Vela, B. Cerrolaza, N. Bennis, and J.M. Otón Sánchez; 2010; "Dynamics and Electrooptics of Vertically Aligned Nematics With Induced Pretilt on SiO_x"; *J. Disp. Technol.*; 6(7); 263-268; doi:10.1109/JDT.2010.2049730
- 10.15. F. B. Naranjo, P. K. Kandaswamy, S. Valdueza-Felip, L. Lahourcade, V. Calvo, M. González-Herráez, S. Martín-López, P. Corredera, and E. Monroy; 2010; "Novel InN/InGaN Multiple Quantum Well structures for Slow-light generation at telecommunication wavelengths"; *Physica Status Solidi C*; 7; 100-103
- 10.16. F. Rodríguez-Barríos, S. Martín-Lopez, A. Carrasco-Sanz, P. Corredera, J. D. Ania-Castañón, L. Thévenaz and M. Gonzalez-Herraez; 2010; "Distributed Brillouin fiber sensor assisted by first-order Raman amplification"; *IEEE Journal of Lightwave Technology*; 28; 2162-2172
- 10.17. Esquivias, H. Odriozola, H., J. M. G. Tijero, L. Borrueal, A. M. Mínguez, N. Michel, M. Calligaro, M. Lecomte, O. Parillaud, and M. Krakowski; 2010; "Simulation of high brightness tapered lasers"; *Proc. SPIE 7616, Novel In-Plane Semiconductor Lasers IX*; 7616; 76161E; doi:10.1117/12.841688; ISBN: 9780819480125
- 10.18. J. M. G. Tijero, H. Odriozola, I. Esquivias, A. Martín-Minguez, L. Borrueal, A. Gomez-Iglesias, M. Reufer, M. Bou-Sanayeh, P. Brick, N. Linder, M. Ziegler, and J. W. Tomm; 2010; "Simulation of facet heating in high-power red lasers"; *Proc. SPIE 7597, Physics and Simulation of Optoelectronic Devices XVIII*; 7597; 75971G; doi:10.1117/12.841970
- 10.19. J. Montalvo, D.S. Montero, C. Vázquez, J.M. Baptista, J. L. Santos; 2010; "Radio-Frequency Self-Referencing System for Monitoring Drop Fibres in WDM Passive Optical Networks"; *IET Optoelectron.*; 4(6); 226- 233; doi:10.1049/iet.opt.2009.0070
- 10.20. M. Gonzalez-Herraez and L. Thévenaz; 2010; "Slow Light in stimulated Brillouin scattering: on the influence of the spectral width of pump radiation on the group index: comment"; *Optics Express*; 18 (8); 8053-8054
- 10.21. M. L. Filigrano, P. Corredera, A. Rodríguez-Barríos, S. Martín-López, M. Rodríguez-Plaza, A. Andrés-Alguacil and M. González-Herráez; 2010; "Real time monitoring of railway traffic using fiber bragg gratings"; *Proceedings of SPIE*; 7653 (76533M)
- 10.22. M. L. Filigrano, P. Corredera, L. Monteagudo-Lerma and M. Gonzalez-Herraez; 2010; "Low-cost, self-referenced all-fibre polarimetric current sensor for the monitoring of current in the railway catenary"; *Proceedings of SPIE*; 7653 (76533L)
- 10.23. M.C. Navarrete, N. Díaz-Herrera, A. González-Cano, Ó. Esteban; 2010; "A polarization-independent SPR fibre sensor"; *Plasmonics*; 5; 7-12
- 10.24. M.C. Parker, S.D. Walker, R. Llorente, M. Morant, M. Beltrán, I. Möllers, D. Jäger, C. Vázquez, I. Librán, S. Mikroulis, S. Karabetsos, A. Bogris. ; 2010; "Radio-over fibre technologies arising from the Building the future Optical Network in Europe (BONE) project"; *IET Optoelectron.*; 4(6); 247 -259; doi:10.1049/iet.opt.2009.0062
- 10.25. N. Michel, M. Ruiz, M. Calligaro, Y. Robert, M. Lecomte, O. Parillaud, M. Krakowski, I. Esquivias, H. Odriozola, J. M. G. Tijero, C. H. Kwok, R. V. Penty, and I. H. White; 2010; "Two-sections tapered diode lasers for 1 Gbps free-space optical communications with high modulation efficiency"; *Proc. SPIE 7616, Novel In-Plane Semiconductor Lasers IX*; 7616; 76161F; doi:10.1117/12.840702
- 10.26. P. Nayek, S. Ghosh, S. Kundu, T. Pal Majumder, S.K. Roy, N. Bennis, J.M. Otón, and R. Dabrowski; 2010; "Bias dependent relaxation in different phases of an orthoconic antiferroelectric liquid crystal mixture (W-182)"; *Curr. Appl. Phys.*; 10; 631-635; doi:10.1016/j.cap.2009.08.016
- 10.27. R. Dąbrowski, P. Kula, Z. Raszewski, W. Piecek, J.M. Otón and A. Spadło; 2010; "Orthoconic Antiferroelectrics Useful for Applications"; *Ferroelectrics*; 395(1); 116-132; doi:10.1080/00150191003684128
- 10.28. S. M. Foaleng, F. Rodriguez, S. Martin-Lopez, M. Gonzalez-Herraez and L. Thévenaz; 2010; "Impact of self phase modulation on the performance of Brillouin distributed fibre sensors"; *Proceedings of SPIE*; 7653 (76532U)



- 10.29. S. Martín-Lopez, M. Alcón-Camas, F. Rodriguez-Barríos, P. Corredera, J. D. Ania-Castañón, L. Thévenaz and M. Gonzalez-Herraez; 2010; "Brillouin optical time domain analysis assisted by second-order Raman amplification"; *Optics Express*; 18 (18); 18769-18778
- 10.30. S. Valdueza-Felip, F.B. Naranjo, M. Gonzalez-Herraez, L. Lahourcade, E. Monroy and S. Fernandez; 2010; "Influence of deposition conditions on nanocrystalline InN layers synthesized on Si(111) and GaN templates by RF sputtering"; *Journal of Crystal Growth*; 312; 2689-2694
- 10.31. S. Vargas, C. Vázquez; 2010; "Synthesis of Optical Filters using Microring Resonators with ultra-large FSR"; *Opt. Express*; 18(25); 25936- 25949
- 10.32. V. Cunningham and H. Lamela, "Laser optoacoustic spectroscopy of gold nanorods within a highly scattering medium," *Optics Letters*, vol. 35, no. 20, pp. 3387-3389, 2010.
- 10.33. C. de Dios, H. Lamela, "Compression and Reshaping of Gain-Switching Low-Quality Pulses Using a Highly Nonlinear Optical Loop Mirror," *Photonics Technology Letters*, vol. 22, no. 6, pp. 377-379, 2010.
- 10.34. H. Lamela, R. Santos, "Experimental Analysis of Locking and Unlocking Regimes in Laterally Coupled Diode Lasers," *IEEE Journal of Quantum Electronics*, vol. 46, no. 5, pp. 827-831, 2010.
- 10.35. P. Pedreira, L. Esteban, A.R. Criado, P. Acedo, M. Sanchez, J. Sanchez, "Two color multichannel heterodyne interferometer set up for high spatial resolution electron density profile measurements in TJ-II," *Review Scientific Instruments*, vol. 81, no. 10, pp. 10D517/1-10D517/3, 2010.
- 10.36. R. Santos, H. Lamela, "Experimental Observation of Chaotic Dynamics in Two Coupled Diode Lasers Through Lateral Mode Locking," *IEEE Journal of Quantum Electronics*, vol. 45, no. 11, pp. 1490-1494, 2010.

Y de forma más específica, a continuación se muestran dos tablas que describen la tipología de profesorado permanente y no permanente disponible en las 3 universidades y sus capacidades y adecuación al perfil de las asignaturas a impartir en este máster. Además se ha proporcionado información adicional a modo de evidencias que ayuden a identificar la competencia del profesorado para impartir la docencia en inglés que requiere el título propuesto. Se ha codificado el nombre de los profesores, si bien un listado del mismo se publica en la web del máster (www.uc3m.es/miphot).

PERFIL PROFESORADO PERMANENTE MÁSTER INGENIERÍA FOTÓNICA				
Profesor	Categoría/ Univers.	Experiencia previa en asignaturas relacionadas (máximo 4)	Evidencias inglés	Publicaciones más recientes
Prof_1	CU, UC3M	Comunicaciones ópticas, Fotónica, Instrumentación electrónica, Sistemas electrónicos	E2, E3, E4	15.24, 14.12, 14.14
Prof_2	CU, UC3M	Dispositivos y medios de transmisión ópticos, sistemas electroópticos, Tecnologías de apoyo a la discapacidad, Sistemas de apoyo a la dependencia	E3, E4	16.10, 15.2, 15.13
Prof_3	CU, UC3M	Dispositivos y medios de transmisión ópticos, Tecnologías de redes Ópticas, Circuitos en óptica integrada, Subsistemas Fotónicos	E1, E2, E3, E4	16.4, 16.12, 15.34
Prof_4	TU, UC3M	Fotónica, Instrumentación Electrónica y Optoelectrónica, Instrumentación de medida,	E2, E3, E4	16.7, 15.20, 15.21



		Microsistemas y nanoelectrónica		
Prof_5	TU, UC3M	Instrumentación Electrónica y Optoelectrónica, Componentes electrónicos, fotónicos y electroópticos, Componentes y Circuitos Electrónicos, Lab. de Electrónica	E2, E3, E4	15.68, 13.19, 12.24
Prof_6	TU, UC3M	Fotónica, optoelectrónica, Sistemas Electrónicos, Circuitos en óptica integrada	E1, E2, E3, E4	16.9, 15.25, 15.26
Prof_7	TU, UC3M	Optoelectrónica, Instrumentación Electrónica, Proyectos experimentales I, Sistemas Electrónicos y de Instrumentación Industrial	E3, E4	15.23, 15.28, 13.21
Prof_8	TU, UC3M	Componentes y Circuitos Electrónicos, Microsistemas y nanoelectrónica, Fundamentos de Ingeniería Electrónica, Nuevas Tecnologías aplicadas a la Discapacidad Visual	E3, E4	16.10, 15.13, 15.14
Prof_9	TU, UC3M	Proyectos experimentales I, Fundamentos de Ingeniería Electrónica, Tecnologías de apoyo a la discapacidad, Sistemas de apoyo a la dependencia	E2, E3, E4	16.1, 16.5, 15.6
Prof_10	TU, UC3M	Componentes y Circuitos Electrónicos,	E3, E4	16.11, 16.16, 15.10
Prof_11	TU, UAH	Electrónica Básica, Tecnología Fotónica	E2, E3 y E4	16.3, 16.13, 15.47
Prof_12	TU, UAH	Instrumentación Electrónica, Tecnología Fotónica	E3 y E4	16.2, 15.3, 15.8
Prof_13	TU, UAH	Circuitos Electrónicos, Tecnologías Fotónicas	E3 y E4	16.3, 15.19, 15.31
Prof_14	TU, UAH	Diseño electrónico, Tecnología Microelectrónica, Dispositivos Fotónicos	E3 y E4	15.66, 15.67, 14.54
Prof_15	CU, UPM	Comunicaciones Ópticas, Comunicaciones por Fibra Óptica, Fotónica de Consumo, Sistemas de Comunicaciones	E2, E3, E4	15.11, 15.55, 15.56
Prof_16	CU, UPM	Soft materials, Materiales Avanzados para Optoelectrónica, Fotónica de Consumo, Materials for Photonic Devices,	E2, E3, E4	16.1, 16.14, 16.15
Prof_17	TU, UPM	Comunicaciones Ópticas, Fotónica de Consumo, Materials for Photonic Devices, Lab. Materiales Funcionales: óptico	E2, E3, E4	16.15, 15.7, 15.17
Prof_18	TU, UPM	Comunicaciones Ópticas, Materials for Photonic Devices, Lab. Materiales Funcionales: óptico	E2, E3, E4	16.1, 16.15, 15.6
Prof_19	TU, UPM	Comunicaciones Ópticas, Biofotónica	E3, E4	16.18, 15.69, 14.56
Prof_20	CU, UPM	Comunicaciones Ópticas, Comunicaciones por Fibra Óptica, Electrónica de Consumo, Sistemas de Comunicaciones	E3, E4	16.19, 16.20, 16.21



Nota.- Evidencias inglés: E1: nativo o título acreditativo (C1); E2: Experiencia docente en inglés acreditada; E3: Proyectos europeos y/o estancias internacionales superior a 3 meses.; E4: Pertenencia a sociedades científicas y/o publicaciones científicas internacionales

PERFIL PROFESORADO NO PERMANENTE MÁSTER INGENIERÍA FOTÓNICA				
Profesor	Categoría/ Univers.	Experiencia previa en asignaturas relacionadas (máximo 4)	Evidencias inglés	Publicaciones más recientes
Prof_NP1	TU-VIS, UC3M	Dispositivos y medios de transmisión ópticos, Fundamentos de Ingeniería Electrónica, Instrumentación electrónica, Sistemas electrónicos y de instrumentación industrial	E2, E3, E4	16.11, 16.12, 15.34
Prof_NP2	TU-VIS, UC3M	Optoelectrónica, Instrumentación electrónica y optoelectrónica, Sistemas electroópticos, Fundamentos de ingeniería electrónica	E2, E3, E4	16.7, 15.20, 13.4
Prof_NP3	LECT-VIS, UC3M	Dispositivos y medios de transmisión ópticos, Tecnologías de apoyo a la discapacidad, Sistemas de apoyo a la dependencia, Tecnologías de sistemas de visualización	E2, E3, E4	15.41, 14.35, 14.51
Prof_NP4	LECT-VIS, UC3M	Dispositivos y medios de transmisión ópticos, Instrumentación electrónica, Subsistemas Fotónicos, Fundamentos de ingeniería electrónica	E2, E3, E4	15.34, 15.43, 12.11
Prof_NP5	AD, UC3M	Dispositivos y medios de transmisión ópticos, Sistemas electroópticos, Fundamentos de ingeniería electrónica, Electrónica Analógica I	E2, E3, E4	16.1, 16.10, 15.6
Prof_NP6	AD, UC3M	Fotónica, Dispositivos y medios de transmisión ópticos, Sistemas electroópticos, Microsistemas y nanoelectrónica	E2, E3, E4	16.10, 15.14, 15-16
Prof_NP7	AD, UC3M	Instrumentación Electrónica y Optoelectrónica, Fundamentos de ingeniería electrónica, Optoelectrónica, Sistemas Electrónicos y de instrumentación industrial	E2, E3, E4	16.8, 15.22, 15.23
Prof_NP8	AD, UC3M	Instrumentación Electrónica, Dispositivos y medios de transmisión ópticos, Tecnologías de redes ópticas, Subsistemas fotónicos	E2, E3, E4	16.4, 16.12, 15.12
Prof_NP9	AD, UC3M	Laboratorio de circuitos y sistemas electrónicos, Sistemas electrónicos digitales, Electrónica analógica	E2, E3, E4	16.9, 16.6, 15.27
Prof_NP10	RyC, Ac. AD, UAH	Tecnología Fotónica, Sistemas Inteligentes de Transporte por Ferrocarril, Sensores de Fibra Óptica	E3 y E4	16.2, 15.4, 15.5
Prof_NP11	RyC, Ac. AD, UAH	Caracterización Dispositivos Electrónicos, Electrónica Digital, Técnicas de Caracterización de Materiales	E3 y E4	16.13, 15.48, 13.24



Nota 1.- Evidencias inglés: E1: nativo o título acreditativo (C1); E2: Experiencia docente en inglés acreditada; E3: Proyectos europeos y/o estancias internacionales superior a 3 meses.; E4: Pertenencia a sociedades científicas y/o publicaciones científicas internacionales

Nota 2.- Categorías: TU-VIS: Prof. Titular de Univ. Visitant; LECT-VIS: Lector doctor visitante; AD: Ayudante doctor; RyC, Ac. AD: Investigador Ramón y Cajal con acreditación a Ayudante Doctor

CAPACIDAD DOCENTE PROFESORADO PERMANENTE EN FUNCIÓN DEL PERFIL		
Profesor	Categoría/Universidad	Perfil adecuado para impartición asignatura (código)
Prof_1	CU, UC3M	1.3, 2.2, 2.3, 4.4, 5.2, 6.1
Prof_2	CU, UC3M	1.3, 2.2, 2.3, 3.1, 5.2, 6.1
Prof_3	CU, UC3M	1.3, 2.1, 2.2, 3.5, 4.3, 5.2, 6.1
Prof_4	TU, UC3M	1.3, 2.3, 3.6, 4.1, 4.4, 5.2, 6.1
Prof_5	TU, UC3M	2.1, 2.2, 3.5, 5.2, 6.1
Prof_6	TU, UC3M	2.1, 2.3, 4.3, 3.5, 5.2, 6.1
Prof_7	TU, UC3M	2.1, 2.2, 2.3, 3.6, 5.2, 6.1
Prof_8	TU, UC3M	2.2, 2.3, 3.6, 5.2, 6.1
Prof_9	TU, UC3M	2.1, 2.2, 3.1, 3.6, 5.2, 6.1
Prof_10	TU, UC3M	2.1, 2.2, 2.3, 3.6, 5.2, 6.1
Prof_11	TU, UAH	1.1, 2.2, 2.3, 4.6, 6.1
Prof_12	TU, UAH	1.1, 3.4, 2.2, 2.3, 6.1
Prof_13	TU, UAH	1.1, 3.4, 2.2, 2.3, 6.1
Prof_14	TU, UAH	1.1, 4.6, 2.1, 2.2, 2.3, 6.1
Prof_15	CU, UPM	1.2, 2.2, 2.3, 3.2, 3.3, 4.5, 6.1
Prof_16	CU, UPM	1.2, 4.2, 6.1
Prof_17	TU, UPM	1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 4.2, 3.3, 6.1
Prof_18	TU, UPM	1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 4.2, 3.3, 6.1
Prof_19	TU, UPM	1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 3.3, 6.1
Prof_20	CU, UPM	1.2, 2.2., 2.3, 3.2, 3.3, 6.1



CAPACIDAD DOCENTE PROFESORADO NO PERMANENTE EN FUNCIÓN DEL PERFIL		
Profesor	Categoría/Universidad	Perfil adecuado para impartición asignatura (código)
Prof_NP1	TU-VIS, UC3M	2.1, 2.2, 3.5, 4.3, 5.2, 6.1
Prof_NP2	TU-VIS, UC3M	2.1, 2.3, 4.1, 5.2, 6.1
Prof_NP3	LECT-VIS, UC3M	2.2, 2.3, 3.1, 5.2, 6.1
Prof_NP4	LECT-VIS, UC3M	2.1, 3.5, 4.3, 5.2, 6.1
Prof_NP5	AD, UC3M	2.1, 2.3, 3.6, 5.2, 6.1
Prof_NP6	AD, UC3M	2.1, 2.2, 3.6, 4.1, 5.2, 6.1
Prof_NP7	AD, UC3M	2.1, 2.2, 4.4, 5.2, 6.1
Prof_NP8	AD, UC3M	2.1, 2.3, 3.5, 5.2, 6.1
Prof_NP9	AD, UC3M	2.1, 2.3, 4.3, 5.2, 6.1
Prof_NP10	RyC, Ac. Ayudante Doctor, UAH	2.2, 3.4, 5.2, 6.1
Prof_NP11	RyC, Ac. Ayudante Doctor, UAH	2.1, 2.2, 4.6, 6.1

Por otro lado, podrán participar en el máster otros profesores doctores adscritos a los departamentos que participan en el máster y que tengan un perfil adecuado, para lo cual habrá una evaluación por parte de la Comisión Académica. La dedicación estimada se ha mostrado al inicio de este apartado por materias y está supeditada a la programación docente anual, la cual se realizará en base a las propuestas de la Comisión Académica del máster y una vez consultados los departamentos.

En relación con el profesorado externo y los profesores asociados deberán cumplir unos requisitos mínimos, de forma que serán doctores con reconocido prestigio, con experiencia investigadora equivalente a 1 sexenio (5 publicaciones) o profesionales de empresas relevantes en el sector fotónico con experiencia profesional contrastada a través de patentes, productos de innovación relevantes, liderazgo o ejecución de proyectos con al menos 3 años de experiencia. Además se requerirá alguna de las evidencias requeridas para el resto del profesorado que permita demostrar su destreza en inglés. Un listado preliminar se encuentra publicado en la web del máster (www.uc3m.es/miphot).

6.2 Otros recursos humanos disponibles

En el año 2013 se aprobó en Consejo de Gobierno de 16 de mayo la creación del Centro de Postgrado. Dispone de cuatro áreas temáticas de actuación para la dirección de los másteres universitarios, y un área transversal interdisciplinar de títulos propios y formación continua.



Para la organización de dichas áreas de actividad, se han constituido 4 Escuelas de Postgrado, que vienen a dar soporte a la dirección de los estudios de másteres universitarios en las diferentes especialidades y áreas ofertadas por la Universidad:

- Escuela de Postgrado de Derecho
- Escuela de Postgrado de Empresa y Economía
- Escuela de Postgrado de Humanidades, Comunicación y Ciencias Sociales
- Escuela de Postgrado de Ingeniería y Ciencias Básicas

Además de esta nueva estructura dedicada a la dirección y soporte académico de los estudios de Máster Universitario, el Centro de Postgrado se encuentra conformado a nivel administrativo por 5 unidades de gestión, de las cuales 4 de ellas prestan apoyo y atención directa a las titulaciones de Máster Universitario y por consiguiente, a nuestros alumnos, futuros, actuales y egresados, orgánicamente dependientes de la Vicegerencia de Postgrado y Campus de Madrid-Puerta de Toledo y del Vicerrectorado de Estudios:

- Unidad de Gestión de Postgrado
- Unidad de Postgrado de Getafe
- Unidad de Postgrado de Leganés
- Unidad de Postgrado de Puerta de Toledo

De esta forma, el personal asignado a las unidades del postgrado es el siguiente*:

CENTRO DE POSTGRADO

REGIMEN JURIDICO	CATEGORIA	M	H	Total general
FUNCIONARIO	A1	1		1
	A2	2	3	5
	C1	2	1	3
	C2	17	8	25
Total Funcionario		22	12	34
LABORAL	A2	2		2
	B2	3	1	4
	D	9	1	10
	Personal Laboral en Puesto Funcional	2		2
	Personal Laboral Fuera de Convenio		1	1
Total Laboral		16	3	19
TOTAL CENTRO DE POSTGRADO		38	15	53

*Datos de la Unidad de Recursos Humanos y Organización a fecha 31/12/2013

En la estructura de recursos humanos del Centro de Postgrado y en cuanto a la organización de los másteres universitarios, la Universidad dispone de un Oficina de Postgrado en el Campus de Getafe otra en Leganés, y una tercera en Madrid-Puerta de Toledo, integrada por personal de administración y servicios cuyas funciones giran en torno al apoyo directo a los estudiantes y a la atención presencial, telefónica y por correo electrónico para la resolución de cualquier incidencia específica que surgiera, tanto a futuros estudiantes, como a los ya matriculados en las diferentes titulaciones oficiales.



En este sentido, cada Máster cuenta con un gestor administrativo que presta apoyo directo y atención a los estudiantes, por cualquiera de las canales anteriormente comentados, y cuentan con una dilatada experiencia en la gestión administrativa de másteres universitarios oficiales, así como conocimientos de los principales procesos académicos que afectan a los estudiantes a lo largo de su estancia y vinculación con el Centro de Postgrado.

Adicionalmente, la Unidad de Gestión de Postgrado cuenta con personal de apoyo para todos los procesos académicos y administrativos de Máster Oficial, y centraliza la gestión de estos procesos, facilitando apoyo a los gestores de los másteres en la resolución de incidencias así como atención personalizada a los futuros estudiantes, mediante correo electrónico, en procesos como la admisión, pago de la reserva de plaza o la matrícula, que se realizan de manera on-line mediante las aplicaciones de la uc3m.

En conjunto, se ofrece una atención personalizada, bien presencial en las oficinas de postgrado, o por medios electrónicos, mediante la utilización de las distintas cuentas de correo que la universidad pone a disposición de los estudiantes.

En este sentido, un servicio no presencial de primer nivel de información específica sobre másteres universitarios y los procesos asociados a estos estudios, lo suministra el servicio administrativo CASO (Centro de Atención y Soporte), mediante teléfono (91 6246000) o mediante correo electrónico. Este servicio de consulta se encuentra publicitado en todas las páginas web de los másteres, donde puede verse con facilidad el link de información adicional que lleva al formulario de contacto, donde el estudiante puede formular su consulta de manera rápida y ágil. También cuenta con un acceso directo en la cabecera, que permanece estable durante toda la navegación en el site de postgrado.

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/TextoMixta/1371209303576/Contacto>

Por otro lado, como complemento a la labor de apoyo realizada por el personal funcionario integrante del Centro de Postgrado, cada titulación cuenta con una comisión académica constituida y nombrada formalmente por el Vicerrectorado de Estudios, cuyas funciones principales son el seguimiento, análisis, revisión, y evaluación de la calidad de los programas, así como recibir y analizar las necesidades de mejora de la titulación. A sus reuniones asiste personal de administración y servicios implicado en la gestión del máster, como el gestor administrativo y/o responsables de la oficina de Postgrado en la que radique la titulación, así como personal de apoyo de la Unidad de Gestión de Postgrado, que podría también acudir a las reuniones. A tal efecto, cada año se elabora un calendario de trabajo que incluye la realización de un mínimo de dos reuniones de la comisión académica y la elaboración de la memoria de titulación al finalizar el año académico, todo ello en relación con lo establecido por el Sistema de Garantía Interno de Calidad de la Universidad Carlos III de Madrid (SGIC).

Por último, cabe citar aquellos servicios centrales de la Universidad con una dedicación transversal en su apoyo a los estudiantes universitarios, y que por tanto desarrollan una dedicación parcial al postgrado, como el Servicio Espacio Estudiantes, el Servicio de Relaciones Internacionales, la Biblioteca o el Servicio de Informática.

En las titulaciones del área de Ciencias e Ingeniería, debe destacarse la dedicación del personal de laboratorios.



A título informativo, se indica en la siguiente tabla el nº de personas integrantes de los servicios mencionados, por desarrollar una parte de sus competencias y atención en el área de postgrado:

	Nº personas
BIBLIOTECA	80
SERVICIO DE INFORMÁTICA	64
ESPACIO ESTUDIANTES	30
SERVICIO REL. INTERNACIONALES	20
TÉCNICOS DE LABORATORIOS	37
OFICINA TÉCNICA	8

De forma específica para este título se cuenta con **personal** de apoyo para instalar, mantener y gestionar los **laboratorios docentes del DTE** de UC3M:

- Técnicos de laboratorio (personal permanente): 4
- Ayudante informático: 1
- Ayudantes para hardware: 1-4
- Los servicios de red gestionados por personal de la universidad, no adscrita al departamento

Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

La Universidad Carlos III de Madrid cumple rigurosamente el marco normativo europeo y español sobre igualdad y no discriminación en materia de contratación, acceso al empleo público y provisión de puestos de trabajo, y en particular, de lo previsto en:

-La Ley Orgánica de Universidades 6/2001, de 21 de diciembre, en su redacción modificada por la Ley Orgánica 4/2007 de 12 de abril, que contempla específicamente estos aspectos en:

- El artículo 48.3 respecto al régimen de contratación del profesorado, que debe realizarse conforme a los principios de igualdad, mérito y capacidad.

- El artículo 41.4, respecto de la investigación; esto es que los equipos de investigación deben procurar una carrera profesional equilibrada tanto a hombres como a mujeres. En cumplimiento de esta previsión, el Consejo de Gobierno ha aprobado unas Medidas de apoyo a la investigación para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en la Universidad Carlos III de Madrid, en la sesión del 12 de julio de 2007.

-Disposición Adicional 24ª, en relación con los principios de igualdad y la no discriminación a las personas con discapacidad.



-El Estatuto Básico del Empleado Público.

-La Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad de mujeres y hombres

-La Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

-El Convenio Colectivo de Personal Docente e Investigador contratado de las Universidades Públicas de la Comunidad de Madrid (artículo 16.2)

-Los Estatutos de la Universidad Carlos III de Madrid (artículo 102.2), que recogen finalmente, el principio de igualdad en materia de contratación de profesorado universitario.

A tal efecto, la Universidad cuenta con un servicio de atención y apoyo a las personas con discapacidad, y en la página web puede encontrarse toda la información relacionada en el Espacio de Estudiantes:

http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/cultura_y_deporte/discapacidad

Además, en las otras dos universidades participantes se cuenta con el personal técnico para atender las necesidades del Título que se muestran a continuación.

En la UPM los estudios de postgrado son gestionados por las Escuelas y los departamentos que las imparten. En la ETSI Telecomunicación dicha gestión se centraliza a través del Adjunto a la Dirección para Planificación y Ordenación Académica. Para las labores de mantenimiento de instalaciones y laboratorios, la ETSIT-UPM cuenta con 36 técnicos con las siguientes categorías profesionales:

Técnicos de laboratorio				
Grupo	Número	Funcionarios	Contratados	Trienios
A2	1	0	1	1
B1	6	0	6	42
B2	11	0	11	44
C1	14	0	14	70
C2	4	0	4	17
Totales	36	0	36	174

Asimismo, la ETSIT cuenta con un total de 100 puestos de otro personal de administración y servicios distribuidos en las siguientes categorías.



Otro personal de administración y servicios				
Grupo	Número	Funcionarios	Contratados	Trienios
A1	3	3	0	18
A2	7	6	1	53
B1	1	0	1	10
B2	1	0	1	13
C1	44	33	11	247
C2	17	15	2	60
C3	13	0	13	62
D	14	0	14	42
Totales	100	57	43	505

Finalmente el **Departamento de Tecnología Fotónica y Bioingeniería** cuenta con tres técnicos de laboratorio que dan apoyo a los laboratorios docentes, uno de ellos asignado al Laboratorio Brigadier Matheé en el que se realizarán las prácticas de esta titulación.

La UAH cuenta con una Escuela de Posgrado a través de la que los estudiantes pueden realizar todas las consultas relacionadas con el desarrollo del máster que afecten a dicha Universidad. La Escuela de Posgrado de la UAH está formada en la actualidad por 29 integrantes (25 de ellos mujeres), de los cuales 2 son PDI (1 Catedrático de Universidad y 1 Titular de Universidad) y los 27 restantes pertenecen al PAS. En concreto, dentro de ésta los alumnos podrán contactar a través del Servicio de Estudios Oficiales de Posgrado, Sección de Estudios de Segundo Ciclo, en la dirección de correo electrónico: info.postgrado@uah.es, teléfonos 91 885 6877, 91 885 6975 y 91 885 6976. Toda la información relacionada con la Escuela de Posgrado está accesible en la página web:

<https://portal.uah.es/portal/page/portal/posgrado/contacto#posgrado>

La siguiente tabla muestra un resumen del personal de la Universidad de Alcalá susceptible de apoyar al desarrollo del Máster:

	Nº personas
BIBLIOTECA	79
SERVICIOS INFORMÁTICOS	48
OFICINA REL. INTERNACIONALES	12
TÉCNICOS DE LABORATORIOS	13 (EPS)

Además, en la UAH se cuenta con la Oficina Tecnológica y de equipamiento, que se encarga de la gestión de las aulas docentes y de informática, la actualización de equipos y el equipamiento audiovisual de los salones de actos de las Facultades y Escuelas.

Para la gestión y el mantenimiento de los laboratorios docentes del **Departamento de Electrónica de la UAH** involucrados en el Máster, se cuenta con 3 técnicos que realizan las



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es



POLITÉCNICA



labores de mantenimiento de los mismos, incluyendo tanto el software como el hardware que se requiera.



7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.

Recursos generales.

Desde su creación, la Universidad Carlos III de Madrid ha impulsado la mejora continua de las infraestructuras necesarias para la docencia y la investigación. En particular, en el ámbito de los servicios de apoyo a las actividades de aprendizaje de los estudiantes, cabe destacar el papel desempeñado por Biblioteca e Informática.

La Universidad ha mejorado las aulas docentes, dotándolas en su totalidad de PC y un sistema de video proyección fija, que incluye la posibilidad de realizar esta proyección desde PC, DVD y VHS; y conexión a la red de datos, así como pizarras electrónicas en varias aulas y proyectores digitales de transparencias.

Por otro lado, a través del Vicerrectorado de Infraestructuras y Medio Ambiente, y apoyándose especialmente en los Servicios de Biblioteca e Informática, se ha migrado a una nueva plataforma tecnológica educativa (conocida por el nombre de “Aula Global 2”) como mecanismo de apoyo a la docencia presencial, que permite las siguientes funcionalidades:

- Acceder a los listados del grupo.
- Comunicarse con los alumnos tanto personal como colectivamente.
- Colocar todo tipo de recursos docentes para que sean utilizados por los alumnos.
- Organizar foros de discusión.
- Proponer cuestionarios de autoevaluación a los estudiantes.
- Recoger las prácticas planteadas.

El uso de la anterior plataforma de apoyo docente (Aula Global) a lo largo de los últimos 6 años ha sido muy intenso, tanto por profesores como por alumnos, constituyendo un sólido cimiento del desarrollo de la formación a distancia que esta universidad ha comenzado a emprender recientemente. Así, la Universidad Carlos III de Madrid ha seguido apostando en los últimos años por la teleeducación y las nuevas tendencias europeas en el ámbito de TEL (*Technology Enhanced Learning*) para la educación superior, participando activamente en el proyecto ADA-MADRID, en el que se integran las universidades públicas madrileñas. En muchas de las asignaturas diseñadas específicamente para este espacio de aprendizaje, se han



ensayado y empleado diversas tecnologías de interés, tales como H.320 (RDSI), H.323 (Videoconferencia sobre IP), herramientas colaborativas, telefonía IP, grabación de vídeo, etc.

Finalmente, se debe señalar que la Universidad puso en marcha hace unos años una serie de actuaciones para la mejora de la accesibilidad de sus instalaciones y servicios, así como recursos específicos para la atención a las necesidades especiales de personas con discapacidad:

- Edificios y urbanización de los Campus: la Universidad consta de un plan de eliminación de barreras (incorporación de mejoras como puertas automáticas, ascensores, rampas, servicios adaptados, etc.), de otro plan de accesibilidad de polideportivos (vestuarios, gradas, entre otros) construcción de nuevos edificios con criterios de accesibilidad, plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida, etc.

- Equipamientos: mobiliario adaptado para aulas (mesas regulables en altura, sillas ergonómicas, etc.), mostradores con tramo bajo en servicios de información y cafeterías; recursos informáticos específicos disponibles en aulas informáticas y bibliotecas (programas de magnificación y lectura de pantalla para discapacidad visual, impresoras braille, programa de reconocimiento de voz, etc.), ayudas técnicas para aulas y bibliotecas (bucle magnético portátil, equipos de FM o Lupas-TV.)

- Residencias de estudiantes: habitaciones adaptadas para personas con movilidad reducida.

- La Web y la Intranet de la UC3M han mejorado considerablemente en relación a la Accesibilidad Web y los criterios Internacionales de diseño web universal, con el objetivo de asegurar una accesibilidad de nivel "AA", según las WCAG (W3C/WAI).

- El Proyecto de elaboración de "Plan de Accesibilidad Integral", que contempla todos los aspectos de los recursos y la vida universitaria:

a) Edificios y urbanización de los Campus: mejoras de accesibilidad física, accesibilidad en la comunicación y señalización (señalizaciones táctiles, facilitadores de orientación, sistemas de aviso, facilitadores audición...)

b) Acceso externo a los Campus: actuaciones coordinadas con entidades locales en urbanización (aceras o semáforos...) y transporte público.

c) Equipamientos: renovación y adquisiciones con criterios de diseño para todos, equipamientos adaptados y cláusulas específicas en contratos.

d) Residencias de Estudiantes: accesibilidad de espacios y equipamientos comunes, mejoras en las habitaciones adaptadas.

e) Sistemas y recursos de comunicación, información y gestión de servicios: mejoras en Web e Intranet, procedimientos, formularios, folletos, guías, mostradores, tabloneros informativos...



f) Recursos para la docencia y el aprendizaje: materiales didácticos accesibles, adaptación de materiales y recursos para el aprendizaje, ayudas técnicas y apoyo humano especializado

g) Planes de emergencia y evacuación.

h) Sensibilización y conocimiento de la discapacidad en la comunidad universitaria.

A continuación, se aporta una serie de datos e indicadores actualizados sobre las infraestructuras generales con las que cuenta la universidad Carlos III de Madrid para el desarrollo de sus actividades docentes y extra-académicas:

INFRAESTRUCTURAS DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID*

INDICADOR	DATOS	DEFINICIÓN
AULAS INFORMÁTICAS TOTALES	44	Nº de aulas informáticas en los campus
AULAS INFORMÁTICAS GETAFE	15	Nº de aulas informáticas en el campus de Getafe
AULAS INFORMÁTICAS LEGANÉS	20	Nº de aulas informáticas en el campus de Leganés
AULAS INFORMÁTICAS COLMENAREJO	6	Nº de aulas informáticas en el campus de Colmenarejo
AULAS INFORMÁTICAS CAMPUS MADRID-PUERTA DE TOLEDO	3	Nº de aulas informáticas en el campus Madrid-Puerta de Toledo
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF.	1.062	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE GETAFE	380	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus de Getafe
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE LEGANÉS	449	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus de Leganés
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE COLMENAREJO	149	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus de Colmenarejo
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE MADRID-PUERTA DE TOLEDO	84	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus Madrid-Puerta de Toledo
AULAS DE DOCENCIA TOTALES	261	Nº de aulas de Docencia en la Universidad
AULAS DE DOCENCIA GETAFE	135	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Getafe
AULAS DE DOCENCIA LEGANÉS	79	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Leganés
AULAS DE DOCENCIA COLMENAREJO	29	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Colmenarejo
AULAS DE DOCENCIA MADRID-PUERTA DE TOLEDO	18	Nº de aulas de Docencia en el Campus Madrid-Puerta de Toledo
LABORATORIOS DE DOCENCIA	83	Nº de Laboratorios de la Universidad dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE GETAFE	21	Nº de Laboratorios en el Campus de Getafe dedicados 100% a la Docencia



LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE LEGANÉS	60	Nº de Laboratorios en el Campus de Leganés dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE COLMENAREJO	2	Nº de Laboratorios en el Campus de Colmenarejo dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	98	Nº de Laboratorios mixtos de la Universidad dedicados a la docencia y la investigación.
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE GETAFE	18	Nº de Laboratorios mixtos en el Campus de Getafe dedicados a la docencia y la investigación.
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE LEGANÉS	79	Nº de Laboratorios mixtos en el Campus de Leganés dedicados a la docencia y la investigación.
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE COLMENAREJO	1	Nº de Laboratorios mixtos en el Campus de Colmenarejo dedicados a la docencia y la investigación.
Nº de BIBLIOTECAS Y C.D.E.	5	Nº de bibliotecas y centros de documentación europea en los campus
Nº DE ENTRADAS DE USUARIOS A LAS BIBLIOTECAS	1.414.759	Nº de usuarios que han accedido a la Biblioteca de forma presencial en 2013.
Nº DE ACCESOS CATÁLOGO DE LA BIBLIOTECA	6.376.284	Nº accesos al Catálogo de Biblioteca para la búsqueda y localización física de documentos en soporte impreso o audiovisual y la búsqueda y descarga de documentos electrónicos, así como la gestión de servicios a distancia en 2013.
Libros impresos	513.533	
Libros electrónicos	65.494	
Revistas impresas	5.052	
Revistas electrónicas	20.250	
Documentos audiovisuales	40.340	
LLAMADAS CENTRO DE ATENCIÓN Y SOPORTE (CASO)	22.741	Nº de llamadas recibidas en el Centro de Atención y Soporte (CASO) en 2013.
LLAMADAS AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS (9999)	282	Nº de llamadas recibidas en el teléfono de emergencias (9999) en 2013.
LLAMADAS RECIBIDAS DE ATENCIÓN A ESTUDIANTES Y FUTUROS ESTUDIANTES	21.764	Nº de llamadas recibidas de atención a estudiantes y futuros estudiantes en 2013.
Nº de INCIDENCIAS	43.967	Nº de incidencias recogidas a través de la herramienta HIDRA relacionadas con problemas informáticos, petición de traslados, temas de telefonía, cuestiones de mantenimiento, etc..

**Datos a 31 de diciembre de 2014 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2014, aprobada en Consejo de Gobierno de 11 de Junio de 2015 y Consejo Social de 25 de Junio de 2015.*

SERVICIOS ADICIONALES DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID*

INDICADOR	DATOS	DEFINICIÓN
AUDITORIOS	1	Nº de auditorios
RESIDENCIAS Y ALOJAMIENTOS	3	Nº de colegios mayores en los campus
CENTROS DEPORTIVOS	2	Nº de centros deportivos en los campus



CENTROS DE INFORMACIÓN JUVENIL	3	Nº de centros de información juvenil de la CAM en los campus
SOPP	3	Nº de centros del Servicio de Orientación y Planificación Profesional en los campus
CAFETERÍAS Y RESTAURANTES	7	Nº de cafeterías en los campus
REPROGRAFÍA	6	Nº de centros de reprografía en los campus
BANCOS	7	Nº de servicios bancarios en los campus (oficina y/o cajero automático)
AGENCIA DE VIAJES	2	Nº de agencias de viajes en los campus
TIENDA-LIBRERÍA	4	Nº de tiendas-librerías en los campus

**Datos a 31 de diciembre de 2014 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2014, aprobada en Consejo de Gobierno de 11 de Junio de 2015 y Consejo Social de 25 de Junio de 2015.*

La UC3M cuenta con modernas instalaciones adaptadas al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior para la docencia y la realización de prácticas. Además, dispone de espacios para trabajos en grupo o individuales, bibliotecas, salas de audiovisuales y aulas de informática.

➤ **Instalaciones para la Docencia y la Investigación**

Bibliotecas: La universidad cuenta con cinco bibliotecas: María Moliner y Humanidades, Comunicación y Documentación en Getafe, Rey Pastor en Leganés, Ramón Menéndez Pidal en Colmenarejo y la Biblioteca del Campus Madrid-Puerta de Toledo.

La Biblioteca de la Universidad Carlos III de Madrid ofrece a sus usuarios una colección de más de 500.000 libros impresos, 12.000 libros electrónicos, 5.200 revistas en papel, y el acceso a cerca de 30.000 revistas electrónicas y a más de 100 bases de datos. Su horario se amplía en período de exámenes y es ininterrumpido de 9 a 21 horas.

Para información adicional sobre estas instalaciones, [pinchar aquí](#)

Laboratorios y Talleres: La universidad dispone de laboratorios y talleres de prácticas en la Escuela Politécnica Superior. Estos laboratorios cuentan con los equipos más avanzados y la última tecnología para permitir que estudiantes e investigadores lleven a cabo sus prácticas y experimentos de la forma más completa posible.

Se cuenta además con una **Oficina Técnica**, que tiene por misión dar apoyo técnico a los diferentes departamentos de la Universidad en lo concerniente al funcionamiento de sus laboratorios de docencia e investigación. Para ello se realizan las tareas siguientes:

- Gestión del personal técnico necesario: por medio de 3 ingenieros superiores y 36 técnicos de laboratorio (8 grupos B y 28 grupo C), que están adscritos orgánicamente a Laboratorios, pero sus funciones las desarrollan en los diferentes departamentos a los



que están asignados. También se ocupa de la gestión de las becas que requieren los laboratorios en su conjunto.

- Fabricación de piezas y circuitos impresos en los talleres de prototipos. Se dispone de dos: uno electrónico donde se fabrican circuitos impresos y otro mecánico, que es un taller general donde se mecanizan las piezas y se ensamblan los conjuntos mecánicos requeridos.
- Apoyo a Infraestructura de laboratorios, incluyendo mejoras en la seguridad de máquinas e instalaciones, gestión de residuos químicos y gases industriales y traslado y reparación de equipos.
- Asesoría Técnica de proyectos docentes o de investigación, ya sea en el plano estrictamente técnico (diseño y/o desarrollo de bloques del proyecto), como en el logístico (gestión de compras y subcontratas).
- Gestión de compras de las necesidades de los laboratorios.

Plató: Con el fin de que la experiencia de los estudiantes de Comunicación Audiovisual y Periodismo sea lo más completa posible, la universidad dispone de plató de televisión, salas de postproducción y estudios de radio. En ellos podrán tomar su primer contacto con el ambiente de trabajo de los medios de comunicación.

Sala de Juicios: Situada en el Campus de Getafe, en ella los alumnos de Derecho podrán realizar prácticas en un entorno muy similar al que encontrarán en su vida laboral posterior.

Salas Audiovisuales: La Biblioteca de Humanidades, Comunicación y Documentación dispone de una sala de visionado de documentos audiovisuales para grupos. Además, las bibliotecas de los Campus de Leganés y Colmenarejo cuentan con cabinas individuales de visionado.

Laboratorio de idiomas: un servicio con el que los estudiantes podrán afianzar a su ritmo el manejo y conocimiento del inglés, francés y alemán con horarios flexibles que se adaptarán a su ritmo de estudio. El laboratorio además oferta cursos de español pensados para los alumnos extranjeros que quieran mejorar sus conocimientos de castellano.

Espacios de Teledocencia: La UC3M cuenta con aulas específicas para la teledocencia que permiten realizar videoconferencias con distintas tecnologías, y la grabación y emisión de clases vía internet. También dispone de aulas informáticas con equipamiento audiovisual avanzado para la emisión y grabación de clases por internet y estudios de grabación para la generación de contenidos en un formato de alta calidad.

- [Salas de teledocencia](#)
- [Estudios de grabación](#)

➤ **Instalaciones para la Cultura y el Deporte**

Auditorio: El Auditorio de la Universidad Carlos III de Madrid está situado en el Campus de Leganés. Es uno de los espacios escénicos de grandes dimensiones, con un aforo de 1.052



butacas y un amplio escenario dotado de foso escénico. Dispone de modernas instalaciones adecuadas para la realización de todo tipo de actividades escénicas, música, teatro y danza, de pequeño y gran formato, así como para la celebración de todo tipo de eventos.

Además de esta gran sala, se dispone de otra más pequeña, el Aula de Grados, de 171 butacas, ideal para actividades como conferencias, ruedas de prensa, o proyecciones artísticas, dotada de los medios tecnológicos más punteros para reuniones y jornadas empresariales.

Para información adicional sobre estas instalaciones, [pinchar aquí](#)

Centros Deportivos: La universidad dispone de dos polideportivos en los que se pueden encontrar pistas deportivas al aire libre, canchas de tenis y squash, piscina climatizada cubierta, salas de musculación, saunas, campo de voley-playa, búlder de escalada, sala multifunción y rocódromo. Además los polideportivos acogen todos los años competiciones de nuestros distintos equipos deportivos así como diversos eventos.

- [Centros deportivos](#)
- [Actividades y Deportes](#)

Para el Trabajo Individual y en Grupo

Aulas Informáticas: Un total de 48 aulas informáticas con 980 equipos repartidos entre los tres campus te garantizaran un acceso inmediato a los equipos informáticos para desarrollar tus labores académicas. Desde ellas, además de tener acceso a Internet, podrás solicitar la impresión de documentos.

Servicio de informática y comunicaciones

Salas de Trabajo: Hay salas para trabajo en grupos reducidos en las bibliotecas de Colmenarejo, de la Escuela Politécnica Superior de Leganés y de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Getafe. En la Escuela Politécnica Superior de Leganés hay también cabinas para uso individual.

Salas Virtuales: Estas instalaciones pretenden facilitar la comunicación a distancia entre los miembros de la comunidad universitaria, mediante reuniones virtuales a través de videoconferencia, entre una o varias personas.

➤ Residencias

Nuestros tres colegios mayores tienen más de mil plazas disponibles: [Fernando de los Ríos](#) y [Gregorio Peces Barba](#) en Getafe y [Fernando Abril Martorell](#) en Leganés. Todos ellos pretenden convertirse en el hogar de alumnos y profesores durante sus años de universidad y promueven



actividades culturales, foros y encuentros que contribuirán al desarrollo personal de los residentes.

El nuevo Colegio Mayor Gregorio Peces-Barba se inauguró el pasado 1 de septiembre de 2013. Dispone de 318 plazas en total, distribuidas en 306 habitaciones individuales (9 de ellas para residentes con movilidad reducida) y 12 apartamentos (uno de ellos para residentes con movilidad reducida).

Por otro lado, en el nivel académico de Máster Universitario, la organización docente es dirigida por el **Centro de Postgrado**, que tiene como misión la dirección, organización, coordinación y difusión de los estudios de máster universitario, además de los títulos propios y de la formación continua. Se estructura en Escuelas o áreas temáticas de actuación para la dirección de los másteres universitarios:

- Escuela de Postgrado de Derecho
- Escuela de Postgrado de Empresa y Economía
- Escuela de Postgrado de Humanidades, Comunicación y Ciencias Sociales
- Escuela de Postgrado de Ingeniería y Ciencias Básicas

El **Centro de Postgrado está dirigido** por la Vicerrectora de Estudios y cuenta con un Consejo de Dirección compuesto por su directora, los directores de las Escuelas y áreas de postgrado y el vicerrector de postgrado, desarrollando sus actividades en los Campus de Madrid-Puerta de Toledo, Getafe y Leganés.

Universidad de Alcalá

La universidad de Alcalá cuenta con salones de actos, aulas magnas y salones de grados, totalmente equipados de material audiovisual e informático. Estas salas están a disposición de toda la comunidad universitaria, pudiendo ser reservada de sala y equipamiento.

En la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alcalá hay un total de 30 aulas dedicadas a la docencia y dotadas en su mayor parte de equipamiento informático y audiovisual (reproductores de vídeo y DVD, ordenadores con acceso a Internet, cañón de proyección, retroproyector, etc.). Además, existen los siguientes equipamientos docentes y espacios comunes:

- Cuatro aulas de informática, con un total de 104 equipos.
- Acceso inalámbrico a Internet.
- Servicio de reprografía.
- Cafetería.
- Espacio propio para la Delegación de Alumnos.
- Espacios de administración y conserjería, y salas de reuniones, que pueden emplearse para actividades docentes.
- Despachos del profesorado, en los que pueden desarrollarse algunas de las tutorías.



La siguiente tabla resume los espacios docentes y de investigación del Departamento de Electrónica, y por tanto, en estrecha relación con el Título:

Tipo de espacio	Número
Espacios de Investigación	12
Despachos	66
Laboratorios docentes	11
Aulas (EPS)	30
Salas de reuniones	2

En concreto, los 12 espacios asignados para investigación son de dos tipos, se dispone de 7 seminarios/laboratorio multidisciplinares que se dedican a la investigación y al desarrollo de Trabajos Fin de Grado, Trabajos Fin de Máster y Tesis Doctorales. Estos espacios tienen un área entre 25-30 metros cuadrados, y con una media de 12 puestos de trabajo. En los mismos, además de instrumentación básica y ordenadores personales, se dispone de equipamiento vinculado a las líneas de investigación que se desarrollan en el Departamento. Además, Los otros 5 espacios adicionales, tienen un área aproximada de 30-40 metros cuadrados, y se dedican a la investigación y al desarrollo de Tesis Doctorales.

Investigación

Actualmente, hay registrados 25 grupos de investigación que realizan su labor investigadora en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alcalá. En concreto, seis de ellos dentro del Departamento de Electrónica. Las áreas de investigación de dichos grupos abarcan temas como la ingeniería biomédica, robótica, ingeniería electrónica aplicada a espacios inteligentes y de transporte, sistemas de energías renovables y la ingeniería fotónica.

La actividad investigadora de estos grupos se enmarca dentro de proyectos con financiación internacional, nacional y local, teniendo también relevancia los proyectos realizados en el marco de convenios con empresas. También se cuenta con acuerdos de colaboración entre la UAH y empresas del sector tecnológico, denominadas “Cátedras empresa” y La Escuela Politécnica Superior de la UAH, con cinco cátedras de este tipo.

Biblioteca

La Biblioteca de la EPS está formado por unos 31.000 volúmenes y 161 títulos de revistas especializadas, 28 en curso. Cubre las materias correspondientes a los estudios de Ingenierías de Computadores, Electrónica de Comunicaciones, Electrónica y Automática Industrial, Sistemas de Telecomunicación, Tecnologías de la Telecomunicación, Informática, Telemática y Sistemas de Información.

Además dispone de las siguientes colecciones

- Monografías: los libros, tanto manuales como monografías están situadas en la Sala de Lectura. Son de libre acceso y están ordenados por materias siguiendo la Clasificación Decimal Universal (CDU).



- Obras de Referencia: están situadas en la Sala de Lectura y ordenadas por la CDU.
- Publicaciones periódicas: las revistas, situadas en la primera planta, están ordenadas alfabéticamente por título.
- Proyectos de fin de carrera: proyectos realizados por los alumnos de la E. Politécnica de la Universidad de Alcalá. Están situados en la primera planta los últimos

La Biblioteca de la EPS cuenta con los siguientes recursos materiales

- Puestos de lectura: 343
- Ordenadores para usuarios: 34
- Sistema autopréstamo
- Escáner: 1
- Salas de trabajo en grupo: 2 en planta superior con ordenadores para usuarios

Con respecto a la atención a la diversidad, la biblioteca consta de un puesto reservado con el siguiente equipamiento: una mesa accesible, con un PC adaptado (con los programas Jaws 8.0 y Zoomtext Xtra 9.1) y un escáner (con el programa Omnipage). Dispone también de un teclado con letras extra grandes, un ratón adaptado y una lupa de pantalla.

Accesibilidad

Los estudiantes con discapacidad reciben atención específica a través de la Unidad de Integración y Coordinación de Políticas de Discapacidad de la Universidad de Alcalá (UICPD). Esta unidad es un servicio especializado de apoyo y asesoramiento que tiene por objeto el impulso, desarrollo, coordinación y evaluación de todas aquellas actuaciones adoptadas en y desde la UAH que favorezcan la plena inclusión de las personas con diversidad funcional en el ámbito universitario.

Esta Unidad atiende de manera personal e individualizada a los alumnos con discapacidad que se ponen en contacto con ella y les apoya, asesora e informa de cualquier necesidad o duda que tengan.

Todos los servicios que se prestan se pueden consultar en la siguiente dirección web: <http://www.uah.es/es/conoce-la-uah/compromiso-social/discapacidad/presentacion/>

Universidad Politécnica de Madrid

Infraestructuras generales. Laboratorios. Recursos informáticos

La ETSI Telecomunicación de la UPM dispone de una amplia gama de infraestructuras, bibliotecas, laboratorios, aulas y equipamiento, que sustentan actualmente la impartición de dos titulaciones de grado, seis titulaciones de Máster oficiales, uno de ellos habilitante, y siete programas de doctorado (véase <http://www.etsit.upm.es/estudios/>). El número total de alumnos matriculados anualmente es de unos 2500, por lo que tiene claramente capacidad para impartir el Máster Universitario en Ingeniería Fotónica.

La escuela consta de cuatro edificios que albergan aulas, salas de reuniones, despachos, laboratorios docentes y de investigación, etc. Cuenta con más de 4000 puestos entre aulas y salas de reuniones. Las aulas tienen un aforo de entre 20 y 156 alumnos cada una y disponen de una dotación mínima de cañón VGA de proyección, retroproyector, aire acondicionado y



conexión Wi-Fi. Algunas poseen dotación suplementaria, como mesas de reunión o medios audiovisuales con posibilidad de realizar videoconferencias. En cuanto a salas, se dispone de un Aula Magna con capacidad para 156 personas, un Salón de Actos que puede albergar a 192 personas y una Sala de Juntas con capacidad para 78 personas, entre otras.

La ETSIT-UPM cuenta también con más de 600 puestos en laboratorios docentes. Existen laboratorios de sistemas electrónicos digitales, telemática y redes de ordenadores, proceso de señales, simulación, comunicaciones ópticas, materiales e instrumentación electrónica, etc.

La escuela dispone también de un amplio repertorio de recursos informáticos y telemáticos. De hecho ha sido pionera en la implantación de diversos servicios telemáticos en España, como el correo electrónico. La dotación hardware de los laboratorios docentes referidos anteriormente, así como la de los grupos de investigación, biblioteca y ciberoteca, etc. detallados más adelante, cubre los recursos necesarios para la impartición de las titulaciones del mapa de estudios del centro. En lo que se refiere a software, los laboratorios docentes y todas las aulas de informática poseen software general de programación científica y simbólica, así como software específico para aplicaciones concretas. Por otra parte, la Universidad Politécnica de Madrid dispone de licencia Campus de diversos programas de simulación numérica y cálculo simbólico.

En la siguiente tabla se resumen el tamaño y la distribución de los espacios que la ETSIT-UPM tiene asignados a funciones docentes y de I+D.

Utilización del espacio	Número	Superficie (m ²)
Zona I+D	-	9.200
Despachos	170	5.400
Laboratorios docentes	22	3.000
Aulas	47	3.300
Biblioteca	1	1.700
Salas de reunión	19	1.400
Salas de asociaciones de estudiantes	15	540

Investigación

Los laboratorios y centros de investigación, ubicados en su mayor parte en la superficie del centro, están dedicados a investigación y desarrollo en diversas áreas, que incluyen el procesado de señales, radiofrecuencia, redes de ordenadores, sistemas de comunicaciones, tecnologías electrónica y fotónica, nuevos materiales, bioingeniería, computación, etc. Se



cuenta con 33 grupos de investigación reconocidos, además de tres institutos y centros de investigación con entidad propia, a saber:

Instituto de Energía Solar (IES)

Instituto de Sistemas Optoelectrónicos y Microtecnología (ISOM)

Centro de Materiales y Dispositivos Avanzados para las TIC (CEMDATIC).

En la ETSI Telecomunicación se ejecutan actualmente varios centenares de proyectos o contratos de investigación, incluyendo numerosos proyectos financiados en concurrencia pública competitiva en los ámbitos europeo y nacional, existiendo asimismo más de setecientos convenios con empresas. Complementan esta actividad una veintena de cátedras universidad-empresa. Dichas cátedras son un medio para establecer una colaboración estratégica y duradera entre la universidad y una empresa o entidad, con el fin de llevar a cabo actividades de formación, investigación y desarrollo o transferencia de conocimientos en un área de interés común. Para la universidad representan una oportunidad de disponer con continuidad de financiación para líneas de investigación, de instrumentos de formación de estudiantes e investigadores o intercambio de personal, y de la explotación comercial de los resultados de sus investigaciones.

Biblioteca y ciberteca

La biblioteca cuenta con 460 puestos de lectura y 8 salas polivalentes para trabajo en grupo (48 puestos en total). Dispone de un fondo especializado en las disciplinas de la titulación de más de 50000 libros, además de numerosos volúmenes en otros formatos (vídeos, CDs, DVDs, etc). Entre los servicios que ofrece a los estudiantes se encuentra el préstamo de libros, portátiles, calculadoras gráficas, cámaras de fotos y cámaras de vídeo, recursos para aprendizaje de idiomas o salas de trabajo en grupo. Está abierta todos los días de la semana.

La ciberteca cuenta con 60 puestos, 40 de ellos con equipamiento informático completo y el resto con tomas de red para portátiles y posibilidad de conexión Wi-Fi.

Accesibilidad

La igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad para todos están garantizada en la Universidad Politécnica de Madrid por la *Unidad de Atención a la Discapacidad*

<http://www.upm.es/institucional/UPM/CompromisoSocial/UnidadAtencionDiscapacidad>

En particular, en la ETSIT se cumplen todos los requisitos de accesibilidad universal, tras la aplicación de un plan de actuación específico a tal efecto.



El porcentaje de utilización de los medios generales anteriormente descritos se estima en torno al 1-2 % para la EPS de la UC3M, la ETSIT de la UPM y la EPS de la UAH. Este valor se ha obtenido teniendo en cuenta el número total de alumnos matriculados en cada una de las citadas Escuelas en el curso 2016/2017, tanto de grado como de posgrado relacionados con las mismas. Además, para la estimación se ha considerado 20 alumnos matriculados en el máster.

Información Específica del título propuesto:

Universidad Carlos III de Madrid

Aulas de los Laboratorios docentes del Departamento de Tecnología Electrónica (L-DTE) de UC3M:

- 1.1 F05: laboratorio de uso general, 15 puestos.
- 1.1 F06: laboratorio de uso general, 12 puestos.
- 1.1 F07: laboratorio de uso general, 12 puestos.
- 1.1 F08: laboratorio de uso general, 15 puestos.
- 1.1 I09: laboratorio de uso general, 18 puestos.
- 1.0 E01-I: laboratorio de uso general, 21 puestos.
- 1.0 E01-D: laboratorio de uso general, 21 puestos.
- 1.1 I03, 1.1 I04: salas especiales para fabricación de placas de circuito impreso y soldadura.

Equipamiento mínimo hardware y software de los Laboratorios docentes del Departamento de Tecnología Electrónica:

- Cada puesto de laboratorio de uso general tiene los siguientes dispositivos:
 - Ordenador
 - Osciloscopio
 - Generador de señales
 - Fuente de tensión
 - Multímetro
 - Entrenador electrónico
 - Transformador
- Hardware disponible en los laboratorios, de manera compartida:
 - Programador universal de microprocesadores y memorias PROM
 - Medidor de impedancias
- Equipo disponible en las salas de fabricación y soldadura:



- Equipamiento para fabricación de placas: insoladora, contenedores para ácidos
- Equipo de soldadura: soldadores, aspiradores.
- Placas de circuito impreso:
 - Placas de CPLD Altera MAX7000 y Xilinx Spartan-3
 - Keil MCB2100 Evaluation Board (microprocesador ARM)
 - Placa de periféricos para la placa MCB2100
 - PICkit 2 Development Programmer/Debugger (microprocesador PIC)
- Material óptico
 - Material para evaluar dispositivos ópticos y fibras ópticas
- Software:
 - Orcad PSpice
 - Altera Quartus II
 - Xilinx ISE
 - Keil uVision IDE (GNU Eclipse Environment is in evaluation process)
 - MicroChip MPLAB IDE
 - LabView

Personal de apoyo para instalar, mantener y gestionar los laboratorios docentes:

- Técnicos de laboratorio (personal permanente): 4
- Ayudante informático: 1
- Ayudantes para hardware: 1-4
- Los servicios de red gestionados por personal de la universidad, no adscrita al departamento

Equipamiento y laboratorios en grupos de investigación del Departamento de Tecnología Electrónica de UC3M, disponibles para los alumnos del máster:

- **Laboratorios de Displays y Aplicaciones Fotónicas (LDAF-1).** Incluye un sistema avanzado de caracterización de las propiedades electroópticas de pantallas de cristal líquido dotado de: microscopia de polarización con control de temperatura, sistema de guiado y de caracterización espectroscópica (tanto para rangos VIS como IR), analizador de espectros hasta 2 GHz, entre otros. También dispone de un sistema de caracterización óptica de dispositivos basados en fibra óptica que dispone de: analizador de componentes de fibra óptica a 20 GHz, fuente de ancho espectro de 1400 a 1700nm, sistema de medición de fibra óptica (mainframe), analizador de BERT 10Gbs, láser sintonizable en bandas S+C, OTDR, analizador de espectros ópticos (OSA), convertidor óptico a eléctrico a 20 GHz, amplificadores de lock-in, fotomultiplicadores, láseres Fabry-Perot para la banda de comunicaciones a 1300nm y 1550nm, láseres,



LED, fotodetectores en el rango visible, amplificadores ópticos (EDWA, EDFA, SOA), moduladores externos MZ y acusto-ópticos, conmutadores ópticos, fibras MMF, SMF, POF, GI-POF, MUX, DEMUX, sistemas de micro-posicionamiento, osciloscopios a 2GHz, etc. Labview, Virtual Photonics Instrumentation, COMSOL, Fullwave, Beampro, OSLO, Zemax...

- **Laboratorio de Ingeniería de la Rehabilitación (LDAF-2)**. Su equipamiento incluye instrumentación electrónica y optoelectrónica avanzada: osciloscopios multicanal digitales de altas prestaciones, analizadores de espectros, fuentes de luz blanca, láseres VIS e IR, generadores programables de señal, etc., así como herramientas software para diseño electrónico avanzado.
- **Laboratorios de Optoelectrónica (LOTL)**. El laboratorio cuenta con un equipamiento completo para caracterización óptica y eléctrica de dispositivos optoelectrónicos y para el desarrollo de instrumentación optoelectrónica. Dispone de varias mesas ópticas, monocromador, analizador de espectros ópticos (OSA), analizador Fabry-Perot, autocorrelador y estaciones de pruebas. La caracterización eléctrica se realiza mediante generadores pulsados y de onda continua de radiofrecuencia, analizadores de espectros, analizador de redes y osciloscopios hasta decenas de GHz. Se completa con sistemas de desarrollo de instrumentación y procesamiento (PCI, PXI, FPGA), equipamiento de caracterización de ultrasonidos (kHz-MHz) y cámara climática.

Universidad Politécnica de Madrid

El Departamento de Tecnología Fotónica y Bioingeniería de la ETSIT-UPM dispone de diversos laboratorios docentes en las diversas áreas docentes que abarca. En el caso de la docencia en fotónica se dispone del **Laboratorio Brigadier Mathé de Comunicaciones Ópticas** que se describe a continuación y que utilizarán los alumnos del máster.

El Laboratorio Brigadier Mathé de Comunicaciones Ópticas fue creado en 1994 para impartir docencia en la antigua titulación de Ingeniero de Telecomunicación, que en su plan 94 incluía una asignatura troncal en 5º curso de 3 créditos titulada "Laboratorio de Comunicaciones Ópticas" por la que pasaban unos 400 alumnos anualmente. Sus características principales son:

- Superficie: 110 m²
- Número de puestos de prácticas de dos alumnos: 25

En la actualidad en este laboratorio se imparten enseñanzas experimentales a los alumnos de las siguientes asignaturas y titulaciones:



Asignatura	Titulación	Nº aproximado de alumnos anuales
Comunicaciones Ópticas	Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación	350
Sistemas de Comunicaciones	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación	150
Comunicaciones por Fibra Óptica	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación	5
Laboratorio de Materiales Funcionales: Óptico	Grado en Ingeniería de Materiales	10
Materiales para Dispositivos Fotónicos	Máster Universitario en Ingeniería de Materiales	5
Biofotónica	Grado en Ingeniería Biomédica	10

El laboratorio dispone de material para 23 puestos activos de dos alumnos, con la siguiente distribución de material por puesto:

Número de Puestos	Material
10	<ul style="list-style-type: none"> • Osciloscopio digital TDS 2022B, TEKTRONIX • Analizador de espectro Hameg HM 5011 • Multímetro Digital Hameg HM 8012 • Generador de señales de video Promax GV-298 • Generador de funciones Hameg 8030-6 • Emisores Láser/LED (650, 820 and 1300nm) • detectores PIN (650, 820 and 1300nm) • Generador de datos aleatorios (78 Kbps a 40 Mbps) • Medidor de potencia óptica Exfo FOT-20 • PC • Carrete fibra óptica 5 km, acopladores 2X2



7	<ul style="list-style-type: none"> • Osciloscopio Hameg HM 1507 • Generador de funciones Promax GF-232 • Emisores Láser/LED (650, 820 and 1300nm) • detectores PIN (650, 820 and 1300nm) • Generador de datos aleatorios (78Kbps and 40Mbps) • Medidor de potencia óptica EXFO FOT-20 • Carrete fibra óptica 5 km, acopladores 2X2
2	<ul style="list-style-type: none"> • PC con interfaz de comunicaciones GPIB • Analizador de espectro Óptico (OSA) Hewlett Packard HP 70950B • Acoplador Multimodo 2x2 50:50 • Emisores Láser/LED (650, 820 y 1300nm) • Carrete fibra óptica 5 km
2	<ul style="list-style-type: none"> • Emisores Láser/LED (650, 820 and 1300nm) • Reflectómetro Óptico dominio del tiempo (OTDR) Tektronix TFS 3031 • kit de soldadura de fibras ópticas <i>Fujikura</i> • kit de corte de fibras ópticas <i>Fujikura</i>
1	<ul style="list-style-type: none"> • PC • Emisores Láser/LED (650, 820 and 1300nm) • Láseres He-Ne acoplados a fibra (3 longitudes de onda) • Sistema de alineamiento 5 ejes • Videocámara <i>Sony</i>

Equipamiento y laboratorios en grupos de investigación del Departamento de Tecnología Fotónica y Bioingeniería de la ETSIT-UPM, disponibles para la realización de Trabajos Fin de Máster:

Laboratorio de Caracterización de Dispositivos Optoelectrónicos (B-101.1), con el siguiente equipamiento principal:

- Osciloscopios digitales hasta 50 GHz
- Analizador de espectro eléctrico hasta 44 GHz
- Analizador de espectro óptico
- Generador de patrones hasta 12,5 Gb/s
- Generador de RF hasta 12.5 GHz
- Fuentes láser de diferentes tipos, longitudes de onda y potencias
- Detectores de diferentes tipos hasta 45 GHz
- Amplificadores ópticos de fibra dopada
- Componentes en fibra óptica: aisladores, polarizadores, moduladores, acopladores, carretes, etc.



- Medidores de potencia óptica, fuentes de alimentación, equipamiento electrónico general
- Ordenadores y sistemas de control adecuados para la realización de medidas

Laboratorio de Fotónica Orgánica (B-08), que incluye una sala limpia con línea piloto de producción de prototipos de cristales líquidos y OLEDs, con el siguiente equipamiento principal:

- Máquina de producción de nitrógeno (pureza $O_2 < 10\text{ppm}$)
- Máquina de revelado por spray con control de temperatura
- Máquina de ataque ácido con control de temperatura
- Agitador orbital
- Agitador magnético
- Equipo de agua destilada
- Plancha calefactora
- Prensa calefactada
- Equipo de evaporación a vacío con cañón de electrones
- Láser para ablación de ITO (y polímeros) con resolución de $2\ \mu\text{m}$
- Baños de ultrasonidos
- Baños de ultrasonidos calefactados
- Perfilómetro
- Alineador de máscaras
- 2 Equipos de frotado de muestras para alineamiento de cristales líquidos con poliimida
- Balanza de precisión (resolución $0,1\ \text{mg}$)
- Dos spinners
- Cámara de guantes
- Microscopio polarizado
- Lupa binocular
- Material de química (Probetas, cristalizadores, etc)
- Equipo construido de nanoimprint
- Equipo de serigrafía
- Lámparas y hornos de curado UV
- Hornos convencionales (Hasta 300°C , precisión 1°C)
- Horno de UV profundo para limpieza y modificación de superficies
- Equipo de desecación a vacío

Laboratorio de Caracterización Electro-óptica (D-111), compartido por todos los grupos participantes en CEMDATIC, con el siguiente equipamiento principal:

- Mesa de montajes electrónicos con soldador convencional y soldador por ultrasonidos.
- Analizador de espectros ópticos (OSA)



- Microscopio polarizado
- 2 Generadores de onda arbitraria de $\pm 10V$
- 2 Amplificadores de hasta $\pm 100V$
- 1 generador de onda arbitraria de 8 canales $\pm 100V$
- 2 Osciloscopios de 400MHz, 4 canales
- 2 fotodetectores amplificados de gran área
- 1 Fotomultiplicador amplificado de gran área
- 1 Equipo de medida de luminancia y coordenadas de color en función del ángulo de incidencia (EZ-Contras)
- 2 Compresores de aire
- 1 Impresora 3D para plástico
- 1 Láser de CO2 Para corte y grabado
- 4 Fuentes de alimentación $\pm 30V$ 2A
- 2 Fuentes de alimentación de 90V 1ª
- 1 Equipo de conectorización de conectores flexibles
- 1 Analizador de frentes de onda Hartman Shack
- 1 Medidor de corriente de precisión
- 1 Equipo de laminado en frío
- 1 Posicionador XYZ programable con resolución nanométrica
- Cámaras de Vídeo y fotografía
- 1 Mesa óptica flotable
- Material diverso de óptica para montajes sobre banco óptico

Universidad de Alcalá

El Departamento de Electrónica de la Universidad de Alcalá dispone de diversos laboratorios docentes. A continuación se ofrece una descripción pormenorizada del equipamiento los laboratorios que podrán utilizar los alumnos del máster.

Laboratorio OL2: Laboratorio de Instrumentación Electrónica, Tecnología Fotónica y Diseño de Circuitos Electrónicos para Comunicaciones

Puestos de laboratorio: 15

Cada puesto de trabajo del laboratorio está equipado con el siguiente equipamiento:

- Ordenador con procesador INTEL-i5 3450S, 8 GB-DDR3 de memoria RAM y un disco duro sólido.
- Osciloscopio Tektronix TDS350.
- Generador de funciones CFG250.
- Multímetro Fluke 45.
- Fuente de alimentación CPS250
- Tarjeta de adquisición NI PCIe-6321.



El laboratorio también incluye, en cada puesto instrumental específico del área de la fotónica, en concreto se cuenta con:

- Banco óptico lineal graduado para el montaje de sistemas fotónicos en aire.
- Lentes, y elementos optomecánicos.
- Espectrómetros UV/vis en fibra (compartidos por cada 3 puestos).
- Para la realización de las distintas prácticas, en cada ordenador se han instalado los siguientes programas: LabWindows CVI 2009, LabView 2010, NI-DAQmx 9.8, APLAC 8.10 Student., Matlab 2009, Visual Studio 2010, VirtualBox, Ubuntu9.10_RM, Orcad 9.2, Keil 4.72, Bricx Commander Center 3.3 y el software de simulación de elementos fotónicos COMSOL Multiphysics.

Además de los laboratorios docentes, el Departamento dispone de 5 seminarios/laboratorios multidisciplinares que se dedican también al desarrollo de Trabajos Fin de Grado, Trabajos Fin de Máster y Tesis Doctorales. Estos espacios tienen un área entre 30 y 40 metros cuadrados, y con una media de 12 puestos de trabajo. En los mismos, además de instrumentación básica y ordenadores personales, se dispone de equipamiento vinculado a las líneas de investigación de los diferentes grupos de investigación del Departamento.

El equipamiento específico de investigación disponible para los alumnos en el Departamento de Electrónica dentro de la línea de investigación dedicada a Fotónica cuenta con los siguientes medios:

Espacio 4 (Fotónica). Este espacio cuenta con tres laboratorios, uno de tipo seminario /laboratorio como el descrito anteriormente y dos dedicados exclusivamente a la investigación, todos ellos estarían disponibles para los alumnos del Máster. Entre el equipamiento disponible en estos laboratorios cabe indicar:

Laboratorio O-23, laboratorio de tipo seminario/laboratorio donde se desarrolla la caracterización de dispositivos y materiales fotónicos.

- Osciloscopios (Tektronics TDS3000, TDS 1200),
- 2 bancos ópticos (1.2 x 1.5 m, NTC y 1.5 x 1.8 m, Newport),
- Monocromador Oriel (redes 400-3000 nm),
- Lock-in (Scitec Instruments LTD 410, Stanford Research Sytems SR830),
- Láser He-Ne, y láseres de semiconductor en el espectro visible e infrarrojo,
- Láser sintonizable en banda de comunicaciones,
- Generadores de Funciones (PROMAX Hasta 10 MHz, Agilent 33220A hasta 20 MHz, Agilent 81150A hasta 120MHz),
- Generador de RF (PROMAX GR104 20 MHz-1 GHz),
- Fuentes de voltaje (Agilent E3648A, PROMAX; dos canales de hasta 20V y 3 A),
- Fuente de corriente hasta 38A (Agilent N5744A)
- Multímetros (Agilent 34401A, PROMAX),
- Espectrómetros CCD (Avantes Avaspec 2048-2),
- Lámparas de deuterio y halógena (Avantes),
- Fuentes de alimentación para láseres de semiconductor estabilizados en temperatura y corriente (Thorlabs ITC 510, LDC 202B),
- Analizador de Espectros Ópticos (400-1500 nm),



- Láser pulsado en fibra de 280 fs de anchura de pulso, 10 MHz de frecuencia de repetición y potencia media de 1.4 mW.

Laboratorio L22, dedicado al desarrollo de sensores fotónicos, incluyendo los medios para el depósito de capas delgadas y el desarrollo de sensores en fibra.

- Sistema de estirado de fibra óptica,
- Sistema de pulverización catódica AJA Orion 3 equipado para el depósito de nitruros y metales,
- Lupa de 200 aumentos,
- Campana química de flujo CRUMA.

Laboratorio L12, dedicado al estudio y desarrollo de sensores de fibra óptica distribuidos.

- Láseres de semiconductor de ancho de línea estrecho.
- Detectores rápidos y moduladores electroópticos (2 y 10 GHz de ancho de banda)
- Fuentes de corriente y tensión en frecuencias de microondas y RF
- Diodos láser
- Osciloscopios de gran ancho de banda (hasta 13 GHz)
- Generadores de señal (hasta 80 MHz)
- Analizador de ondas (hasta 40 GHz).
- Analizador de espectros.

Teniendo en cuenta el número de alumnos que utilizan actualmente los laboratorios que se emplearán en el máster, se estima que los porcentajes de utilización de los laboratorios por la titulación en cada centro donde se desarrollará oscila entre un 1-8 % en los tres centros. Esta estimación se ha realizado considerando 20 alumnos matriculados en el máster y el uso de laboratorios tanto puramente docentes como laboratorios de investigación.



8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

Para el cálculo de los indicadores se considera la definición de los indicadores recogidos en el R.D. 861 / 2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y en el protocolo de seguimiento de los títulos de ANECA.

La Universidad fijó unos objetivos de mejora de estas tasas comunes en todas las titulaciones, por considerar que este objetivo común permite incrementar el nivel de compromiso de los profesores, de los responsables académicos de la titulación, de los Departamentos y de los Centros, así como de la comunidad universitaria en su conjunto, ya que además fueron aprobados por el Consejo de Gobierno de la Universidad Carlos III de Madrid en su sesión de 7 de febrero de 2008 junto con otra serie de medidas de acompañamiento para la implantación de los nuevos planes de estudio.

Si bien para este título en concreto, se particularizan los valores a partir de los datos recopilados en el seguimiento de las titulaciones de máster en ámbitos afines y con la experiencia adquirida tras el compromiso acordado globalmente por la Universidad y con el mismo espíritu de mejora.

Para el cálculo de la tasa de graduación se tiene en cuenta el total de estudiantes de la titulación, no los de nuevo ingreso. Y en el caso concreto de este título, se considera la media de las tasas de graduación de los estudios de máster próximos al presente título, tales como:

- los extintos Máster Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática, Máster en Sistemas Electrónicos Avanzados,
- los másteres de nueva creación Máster Ingeniería de Telecomunicación, Máster Ingeniería Industrial,

Para el cálculo de la tasa de abandono se consideran los datos disponibles del conjunto de másteres del ámbito de ingeniería que ya se consideraron para la verificación de los títulos de Máster Ingeniería de Telecomunicación y Máster Ingeniería Industrial, así como la cota superior de la evolución actual de los estudios de grado de la Escuela Politécnica Superior cercana al 30%.

En cuanto a la tasa de eficiencia se consideran los datos disponibles del conjunto de másteres del ámbito de ingeniería que ya se consideraron para la verificación de los títulos de Máster Ingeniería de Telecomunicación y Máster Ingeniería Industrial.

Así, los valores propuestos serían los siguientes:



	Tasa de graduación	Tasa de Abandono	Tasa de eficiencia
PROPUESTA VERIFICA	70%	20%	85%

Para el seguimiento de estos indicadores se cuenta con un Sistema de Garantía Interna de Calidad al que se hace referencia en el apartado 9, que incluye la elaboración de una Memoria del Máster de Ingeniería de Fotónica, como del resto de másteres de la Universidad Carlos III de Madrid. Así mismo, estos indicadores se presentan en una Memoria Académica de Postgrado de la Universidad Carlos III de Madrid que se aprueba anualmente en Consejo de Gobierno y que recoge medidas correctoras en caso de que se aprecien desviaciones con respecto a los objetivos fijados.

Los cambios introducidos en los planes de estudio, y en el modelo de docencia, con clases en grupos reducidos y mecanismos de evaluación continua, así como las adaptaciones realizadas en la normativa de permanencia y matrícula de la Universidad van a permitir conseguir los objetivos planteados.

En los nuevos planes se han ajustado los contenidos al tiempo de trabajo real de los estudiantes; se han introducido sistemas de evaluación continua en todas las materias y en el último curso o semestre los planes limitan considerablemente la carga lectiva incluyendo el trabajo fin de máster y las prácticas profesionales.

Las normas de permanencia y matrícula, aunque han mantenido la orientación reflejada en los Estatutos de la Universidad Carlos III, respecto del número de convocatorias, se han flexibilizado permitiendo la modalidad de matrícula a tiempo parcial, con el fin de cubrir las necesidades de los diferentes tipos de estudiantes, entre otros.

La experiencia demuestra que la incorporación a la educación continua, compatibilizando las acciones orientadas a la formación permanente en las empresas, que permitan la adquisición y actualización constante de las competencias profesionales, proporciona oportunidades únicas para facilitar o consolidar contactos locales y regionales, diversificar la financiación y así contribuir mejor al desarrollo regional.

Las herramientas de Bolonia, en particular el Marco Europeo de Cualificaciones para el EEES, permiten una oferta más diversa de programas educativos y facilitan el desarrollo de sistemas de reconocimiento del aprendizaje informal adquirido en ocupaciones anteriores.

8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

El nuevo modelo de aprendizaje, que resulta del plan de estudios planteado y adaptado a las exigencias del Espacio Europeo de Educación Superior, es un aprendizaje con una rica base de



información, pero también de conocimiento práctico, de habilidades, de estrategias y vías de resolución de nuevos problemas, de intercambio y estímulo interpersonal.

Para valorar el progreso y los resultados del buen aprendizaje de los estudiantes de la titulación, así entendido, se cuenta con varios instrumentos.

Por un lado, se cuenta con unas encuestas que se realizan cuatrimestralmente a todos los estudiantes, donde valoran, entre otros aspectos, su propio nivel de preparación previo para poder seguir la asignatura de forma adecuada. En ellas también valoran la utilidad de la materia y del método empleado para dicho aprendizaje y comprensión.

Junto a éste, otro instrumento para pulsar los resultados del aprendizaje es el informe-cuestionario que realizarán cuatrimestralmente los profesores sobre sus grupos de docencia, donde indicarán su percepción sobre el nivel de los alumnos, y si han participado en las diferentes actividades propuestas en cada materia.

Por otro lado, resultan esenciales las evaluaciones continuadas y directas del profesor de los conocimientos adquiridos por el estudiante durante el periodo docente, y cuyos sistemas se han detallado en el apartado 5º de esta memoria en cada una de las materias que conforman los planes de estudio.

La universidad tiene establecido un sistema de seguimiento de resultados académicos que se analizan anualmente por las Comisiones Académicas de cada título, que proponen medidas de mejora en los casos en que no se alcancen las tasas mínimas establecidas por la Universidad.

En este sentido, al inicio de cada curso académico se elabora un calendario de trabajo para las comisiones académicas que incluye la realización de, al menos, dos reuniones (a la finalización del primer y segundo cuatrimestre) y la elaboración de la Memoria anual de titulación una vez ha finalizado el año.

Para la realización de las mismas, desde el Servicio de Postgrado en colaboración con el Servicio de Calidad, se preparan los borradores de actas que incluyen diferentes datos e indicadores relevantes para el análisis de los distintos procesos principales del título, así como el análisis y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje desde los distintos enfoques y puntos de vista de los grupos de interés. La composición de las comisiones académicas está disponible en la web de cada título, y los calendarios de trabajo así como la documentación generada por las comisiones, quedan publicadas en la intranet de la universidad, en el portal de Calidad.

A las reuniones acuden todos los miembros que forman parte de la comisión académica del título, en representación de dichos grupos de interés, y del análisis efectuado por las mismas, así como de las conclusiones, propuestas de mejora, sugerencias, quejas y comentarios relevantes, se deja constancia mediante la elaboración de un acta que da soporte a los acuerdos y conclusiones tomados en dichas reuniones.



Los principales indicadores y datos que se facilitan hacen referencia al acceso y demanda del máster (oferta de plazas, nº solicitudes en 1ª opción, nº de matriculados de nuevo ingreso o nº de alumnos extranjeros), los resultados de las asignaturas, donde se incluyen las estadísticas sobre los resultados alcanzados por los estudiantes en las distintas asignaturas del plan de estudios, una vez que se han cerrado las actas del primer o segundo cuatrimestre (en función de la reunión que se trate) o al cierre de actas de la convocatoria extraordinaria si se trata de la elaboración de la memoria anual de titulación, para la cual se facilitan, además, las tasas de Graduación, Abandono y Eficiencia de los tres últimos años del título, por cohorte de entrada. También son objeto de análisis los resultados de satisfacción con la docencia recogidos mediante el sistema informático de encuestas docentes, con indicación de las asignaturas con un nivel de satisfacción inferior/superior a la media de la titulación.

Con la información remitida, se pretende aportar y facilitar a la comisión académica, algunos de los elementos de juicio pertinentes para analizar y evaluar aspectos esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje, en un ámbito en el que están representados todos los grupos de interés, así como dar cumplimiento a lo establecido por el Sistema Interno de Garantía de Calidad.

Finalmente, de forma más personal y como se ha indicado anteriormente existirá un tutor que velará por los progresos del alumno en el máster, además de orientarlo en su elección de materias. Esta labor podrá ser llevada a cabo conjuntamente por el Comité de Dirección del Máster Universitario en Ingeniería Fotónica.



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es



POLITÉCNICA



9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

Tal y como se recoge en el convenio, el seguimiento del título se realizará en base al Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) de la universidad coordinadora. La Universidad Carlos III de Madrid ha realizado el diseño de su Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC- UC3M) conforme a los criterios y directrices proporcionados por la ANECA (Programa AUDIT) .

http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/prog_mejora_calidad

Así mismo, el máster nombrará un Consejo Asesor internacional que supervise el desarrollo del máster y realice propuestas de mejora, al menos una vez cada 3 años.



10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 Cronograma de implantación de la titulación

Curso de Inicio: 2017-2018

Cronograma:

CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN	
TITULACIÓN	CURSO 2017/2018
MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA FOTÓNICA	1º