

Erasmus Mundus master's degree in Photonics Engineering, Nanophotonics and Biophotonics (Europhotonics)

El [Erasmus Mundus master's degree in Photonics Engineering, Nanophotonics and Biophotonics \(máster universitario Erasmus Mundus en Ingeniería Fotónica, Nanofotónica y Biofotónica\)](#), coordinado por la **Université Paul Cézanne Aix-Marseille III** y con la **participación de la UPC**, profundiza en los fundamentos teóricos, experimentales y aplicados de la fotónica, especialmente en los campos de la ingeniería fotónica, la nanofotónica y la biofotónica. Incorpora cursos sobre la ciencia de materiales fotónicos, nanofotónica, óptica cuántica, ingeniería óptica, microscopía y fotónica biomédica, espectroscopia y energías renovables.

Incluye la posibilidad de realizar estancias en empresas y de solicitar becas Erasmus Mundus para sus estudiantes.

DATOS GENERALES

Duración e inicio

Dos cursos académicos, 120 créditos ECTS. Inicio septiembre

Horarios y modalidad

Tarde. Presencial

Idiomas

Inglés

Lugar de impartición

[Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicació de Barcelona \(ETSETB\)](#)

Título oficial

[Inscrito en el registro del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte](#)

ACCESO

Requisitos generales

[Requisitos académicos de acceso a un máster](#)

Plazas de

30

Preinscripción

Preinscripción cerrada (consulta los nuevos periodos de preinscripción en el [calendario académico](#)).

[¿Cómo se formaliza la preinscripción?](#)

SALIDAS PROFESIONALES

Salidas profesionales

En este momento, se ha hecho evidente la falta de personal cualificado para puestos de trabajo de investigación y de actividades industriales en las tecnologías relacionadas con la fotónica. Además, la creación de pequeñas *spin-offs* relacionadas con la fotónica y basadas en la tecnología requiere un número aún más elevado de personal

especializado. Los estudiantes entrarán en contacto con grupos de investigación relacionados con la fotónica en instituciones consorciadas que ofrecen programas de doctorado con becas de la Unión Europea.

Competencias

Competencias transversales

Las competencias transversales describen aquello que un titulado o titulada es capaz de saber o hacer al concluir su proceso de aprendizaje, con independencia de la titulación. **Las competencias transversales establecidas en la UPC** son la capacidad de espíritu empresarial e innovación, sostenibilidad y compromiso social, conocimiento de una tercera lengua (preferentemente el inglés), trabajo en equipo y uso solvente de los recursos de información.

Competencias específicas

- Comprender de forma integrada los fundamentos teóricos avanzados de la fotónica, especialmente en los campos de la ingeniería fotónica, la nanofotónica y la biofotónica.
- Ser originales en sus planteamientos, desarrollos y aplicaciones en el ámbito de la investigación.
- Entender la fotónica como una ciencia y tecnología interdisciplinar, conectada con otras disciplinas científicas como la física, la química, la biología, la ciencia de los materiales o las energías renovables, entre otros.
- Interpretar los principales fenómenos asociados a la óptica/fotónica y aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas al ámbito de la fotónica, tanto en sus aspectos más teóricos como en los experimentales y tecnológicos.
- Aplicar el método científico, integrar conocimientos y formular juicios en relación con la investigación en fotónica, a partir de datos experimentales, observacionales o teóricos incompletos y a veces aparentemente contradictorios.

ORGANIZACIÓN ACADÉMICA: NORMATIVAS, CALENDARIOS

Programa europeo

Erasmus Mundus

Centro docente UPC

[Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona \(ETSETB\)](#)

Instituciones participantes

[Universitat Politècnica de Catalunya \(UPC\)](#)

[Instituto de Ciencias Fotónicas \(ICFO\)](#)

[Universitat Autònoma de Barcelona \(UAB\)](#)

[Universitat de Barcelona \(UB\)](#)

[Universität Karlsruhe \(Alemania\)](#)

[Université Paul Cézanne Aix-Marseille III \(Francia\)](#) - Universidad **coordinadora**

Responsable académico del programa

[Crina Cojocaru](#)

PLAN DE ESTUDIOS

Asignaturas	créditos ECTS	Tipo
PRIMER CURSO		
Alemán A1.1	1	Optativa
Alemán A2.2	2	Optativa
Análisis de Imágenes y Señales	3	Optativa
Biología Celular Molecular Avanzada	5	Optativa

Asignaturas	créditos ECTS	Tipo
Biología Celular Molecular Básica	6	Optativa
Biología Celular Molecular Básica	2	Optativa
Competencias Transversales, Unidad 2	2	Optativa
Componentes Optoelectrónicos	4	Optativa
Construyendo Sistemas Optomecánicos	3	Optativa
Curso de Lengua Alemana 2	2	Optativa
Desde el Enfriamiento y la Captura de Átomos Neutros hasta los Condensados de Bose-Einstein	3	Optativa
Diseño Óptico	3	Optativa
Electromagnetismo Avanzado 1 - Métodos Numéricos	3	Optativa
Electromagnetismo Avanzado para Ingeniería de Comunicaciones	6	Optativa
Electromagnetismo y Cálculo Numérico de Campos	3	Optativa
Emc al Diseño Electrónico	5	Optativa
Español 1	2	Optativa
Español Rápido 2	4	Optativa
Espectroscopia Avanzada	9	Optativa
Espectroscopia de Fotones	2	Optativa
Estancia en Industria - Especialización e Informe	5	Optativa
Estancia en Industria - Introducción	7	Optativa
Evaluación de Redes de Commutación de Paquetes	2.5	Optativa
Fabricación y Caracterización de Dispositivos Optoelectrónicos	3	Optativa
Fibras y Telecomunicaciones	3	Optativa
Física Moderna	6	Optativa
Física para Fotónica	6	Optativa
Física para la Fotónica Parte II	2	Optativa
Fotónica Integrada	3	Optativa
Francés 2	2	Optativa
Francés 3	2	Optativa
Fundamentos de Astronomía	4	Optativa
Fundamentos de Biofotónica	4	Optativa
Fundamentos de Formación de Imágenes	4	Optativa
Fundamentos de Fotónica	4	Optativa
Fundamentos de Óptica y Fotónica	9	Optativa
Gestión de Servicios en Redes de Nueva Generación	2.5	Optativa
Gestionando la Luz con Dispositivos	3	Optativa
Imagen Activa y Espectral	3	Optativa
Ingeniería Óptica	4	Optativa
Introducción a la Biología Celular Molecular	2	Optativa
Lengua Francesa	2	Optativa

Asignaturas	créditos ECTS	Tipo
Luz Láser Ultrarrápida y Ultraintensa	3	Optativa
Machine Learning para Datos Clásicos y Cuánticos	3	Optativa
Materiales y Dispositivos Fotónicos (Estado Sólido, Óptica, Física Láser)	6	Optativa
Materiales y Dispositivos Fotónicos (Guías de Onda, Fibras, Comunicaciones Ópticas, Física Láser)	10	Optativa
Materiales y Metamateriales Fotónicos	3	Optativa
Mecanismos Avanzados de Seguridad en Redes	5	Optativa
Métodos Espectroscópicos	3	Optativa
Micro-Óptica y Litografía	3	Optativa
Microwave Photonics and Terahertz Technologies	3	Optativa
Midiendo con Luz	3	Optativa
Modelado de Dispositivos Electrónicos	5	Optativa
Nanofotónica	3	Optativa
Negocio y Patentes en Fotónica	5	Optativa
Óptica Cuántica	3	Optativa
Óptica Cuántica Avanzada con Aplicaciones	3	Optativa
Óptica Guiada	3	Optativa
Óptica No Lineal	4	Optativa
Óptica No Lineal	2	Optativa
Óptica No Lineal	3	Optativa
Óptica Teórica	4	Optativa
Óptica y Biofotónica Visual	3	Optativa
Óptica y Fotónica Laboratorio I	6	Optativa
Óptica y Fotónica Laboratorio I	5	Optativa
Óptica y Fotónica Laboratorio II	6	Optativa
Óptica y Fotónica Laboratorio II	5	Optativa
Optoelectrónica y Tecnología Fotovoltaica	3	Optativa
Políticas de Precios en Redes de Comunicaciones	2.5	Optativa
Prácticas	5	Optativa
Prácticas de Laboratorio	4	Optativa
Propagación de Haces y Óptica de Fourier	5	Optativa
Propiedades de Fabricación en Dispositivos Optoelectrónicos	3	Optativa
Proyecto (Laboratorio de Investigación) - Evaluación	4	Optativa
Proyecto de Laboratorio y Prácticas	3	Optativa
Proyecto Personal Trabajo Laboratorio	4	Optativa
Radiación Luminosa	4	Optativa
Redes Multisalto. Aplicaciones en Redes de Sensores	2.5	Optativa
Seminario - Evaluación	4	Optativa
Seminario de Investigación	5	Optativa

Asignaturas	créditos ECTS	Tipo
Simuladores Cuánticos con Gases Cuánticos Ultrafríos	3	Optativa
Sistemas de Ultrasonidos. Instrumentación y Aplicaciones	5	Optativa
Sistemas Fotónicos en Telecomunicaciones	3	Optativa
Sistemas Fotónicos en Telecomunicaciones: Lidar (Radar Láser)	3	Optativa
Sistemas Láser y Aplicaciones	3	Optativa
Técnicas Ópticas Experimentales en Biología	3	Optativa
Teledetección Óptica I: Activa	3	Optativa
Teledetección Óptica II: Pasiva	3	Optativa
Teoría de Colas, Teletráfico y Dimensionamiento de Redes	2.5	Optativa
Teoría de la Información Cuántica: Comunicación y Computación	3	Optativa
Trabajo de Fin de Máster	30	Obligatoria
Trabajo de Fin de Máster	30	Obligatoria
Tratamiento de Imágenes en Biofotónica	3	Optativa
SEGUNDO CURSO		
Aplicaciones de Visión Artificial	2.5	Optativa
Computación Cuántica	2.5	Optativa
Comunicación Cuántica	2.5	Optativa
Curso de Lengua Alemana 4	4	Optativa
Dinámica No Lineal en Cristales Fotónicos y Metamateriales	2.5	Optativa
Diseño de Sistemas Óptico-Mecánicos	5	Optativa
Dispositivos Fotovoltaicos	2.5	Optativa
Espectroscopia Láser	2.5	Optativa
Fabricación de Elementos Ópticos	2.5	Optativa
Fibras y Telecomunicaciones	5	Optativa
Física Cuántica	5	Optativa
Fotónica Computacional	2.5	Optativa
Fotónica Integrada	2.5	Optativa
Fotónica y Negocios	2.5	Optativa
Fundamentos de Física Cuántica	2.5	Optativa
Holografía Digital	2.5	Optativa
Imagen Óptica Médica	2.5	Optativa
Imágenes Médicas	2.5	Optativa
Instrumentación Óptica Avanzada	2.5	Optativa
Introducción a la Fotónica. Óptica y Láseres	5	Optativa
Laboratorio de Fotónica	5	Optativa
Luz de Sincrotrón	2.5	Optativa
Luz Láser Ultrarrápida y Ultraintensa	2.5	Optativa
Materiales Fotónicos	5	Optativa

Asignaturas	créditos ECTS	Tipo
Materiales Fotónicos	5	Optativa
Metamateriales Ópticos	2.5	Optativa
Métodos Estadísticos en Óptica Cuántica	2.5	Optativa
Métodos Matemáticos	5	Optativa
Métodos Matemáticos para la Fotónica	2.5	Optativa
Metrología Óptica	5	Optativa
Nanofotónica	2.5	Optativa
Ondas Electromagnéticas	2.5	Optativa
Ondas Electromagnéticas	5	Optativa
Óptica Activa y Adaptativa	2.5	Optativa
Óptica Cuántica	5	Optativa
Óptica Cuántica Experimental con Átomos y Conjuntos Atómicos	2.5	Optativa
Óptica de Fourier	5	Optativa
Óptica No Lineal	5	Optativa
Óptica No Lineal Aplicada y Optoelectrónica	2.5	Optativa
Óptica Visual	2.5	Optativa
Optoelectrónica	5	Optativa
Planificación y Preparación del Trabajo de Fin de Máster I	5	Optativa
Planificación y Preparación del Trabajo de Fin de Máster II	5	Optativa
Procesamiento Avanzado de Imagen en Matlab	2.5	Optativa
Procesamiento Avanzado de Imágenes	2.5	Optativa
Recubrimientos Ópticos	2.5	Optativa
Redes de Telecomunicación Ópticas	2.5	Optativa
Seminarios y Habilidades Comunicativas	2.5	Optativa
Simuladores Cuánticos, Condensados de Bose-Einstein y Gases Cuánticos Ultrafríos	2.5	Optativa
Sistemas y Tecnología Láser	5	Optativa
Taller Micromanipulación Óptica	2.5	Optativa
Técnicas Avanzadas de Óptica Experimental en Biología	2.5	Optativa
Tecnología del Color	2.5	Optativa
Tecnología Fotónica y Dispositivos	5	Optativa
Tecnologías Fotónicas Avanzadas	2.5	Optativa
Teledetección Óptica	2.5	Optativa
CUARTO CURSO		
Patentes en Fotónica	2.5	Optativa
Trabajo de Fin de Máster	30	Proyecto