

Master's degree in Photonics

El **master's degree in Photonics (máster universitario en Fotónica)** profundiza en los fundamentos teóricos, experimentales y aplicados de la fotónica, especialmente en los campos de la óptica cuántica y no lineal, biofotónica y ciencia de la imagen, materiales fotónicos, nanofotónica, telecomunicaciones y circuitos fotónicos e ingeniería óptica. El máster tiene por objetivo la formación de futuros investigadores en este campo, así como la promoción de actividades de emprendimiento.

DATOS GENERALES

Duración e inicio

Un curso académico (posibilidad de dos cursos)., 60 créditos ECTS. Inicio septiembre

Horarios y modalidad

Tarde. Presencial

Precios y becas

Precio aproximado del máster sin la expedición del título, 3.267 € (4.900 € para no residentes en la UE).

- **Telecogresca:** 1 beca.

[Más información sobre precios y pago de la matrícula](#)

[Más información de becas y ayudas](#)

Idiomas

Inglés

Lugar de impartición

De septiembre a diciembre, los cursos se imparten íntegramente en el campus de la UB (Barcelona) o de la UAB (Bellaterra) (cursos alternantes). De diciembre a abril los cursos se imparten íntegramente en el Campus Nord de la UPC (Barcelona).

Como excepción, los trabajos de laboratorio, seminarios, visitas y tesis de máster se llevan a cabo en cualquiera de las cuatro instituciones participantes (UPC, UAB, UB e ICFO).

Título oficial

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

ACCESO

Requisitos generales

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

Requisitos específicos

Los estudiantes deben estar en posesión de una titulación universitaria oficial científica o tecnológica correspondiente, al menos, a 180 créditos ECTS (validados para estudiantes europeos o países asociados) en el campo de la física, la ingeniería física, la ingeniería eléctrica, la ingeniería de telecomunicación, la ingeniería eléctrica, mecánica y electrónica, o la óptica, o un campo relacionado, como la nanociencia y nanotecnología, la nanofotónica y la bioingeniería.

Otros títulos (química, materiales, biología, etc.) están sujetos a la decisión de la Comisión de Admisión y se puede solicitar al estudiante que realice algunos cursos de refuerzo complementarios.

Criterios de admisión

La admisión al máster universitario en Fotónica se basa en el expediente académico del solicitante (rendimiento académico y adecuación de la titulación del solicitante al programa de fotónica).

Opcionalmente, se considerará:

- Una carta de recomendación de personas que tengan un historial científico o académico en el campo de la óptica o la fotónica o alguna disciplina relacionada que haya interactuado con el estudiante.
- La experiencia profesional en el campo de la óptica o la fotónica o disciplinas afines.
- La actividad científica demostrable en el campo de la óptica o la fotónica, como: colaboración con grupos establecidos de investigación, publicaciones científicas o presentaciones en congresos.
- Una entrevista personal de la persona candidata con la Comisión de Admisión (si se considera necesario).

Plazas

35

Preinscripción

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

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

Matrícula

[¿Cómo se formaliza la matrícula?](#)

Legalización de documentos

Los documentos expedidos por estados no miembros de la Unión Europea ni firmantes del Acuerdo sobre el espacio económico europeo tienen que estar [legalizados por vía diplomática o con correspondiente apostilla](#).

SALIDAS PROFESIONALES

Salidas profesionales

Los campos específicos a los que los estudiantes pueden acceder profesionalmente tras finalizar el máster son cada vez más amplios, dado el carácter interdisciplinario y la creciente importancia de la fotónica, que ha sido seleccionada por la Unión Europea como una de las cinco tecnologías facilitadoras clave (Key Enabling Technologies) para el futuro de la Unión. El máster universitario en Fotónica es un complemento adecuado para las titulaciones de ciencias (sobre todo física) y de ingeniería (especialmente ingeniería física, ingeniería de telecomunicación, ingeniería eléctrica, mecánica y electrónica, y óptica, u otros campos relacionados, como la nanofotónica y la bioingeniería) para obtener una formación más amplia y profunda sobre nuevos avances y tecnologías científicas interdisciplinarias. Algunas de sus salidas profesionales incluyen:

- Hacer un doctorado en fotónica, óptica, física, ingeniería óptica, nanofotónica, biofotónica, telecomunicaciones, electrónica, imagen, información cuántica, etc.
- Participar en programas de doctorado, programas de I+D y de innovación en empresas, centros de investigación básica o aplicada y universidades.
- Incorporarse en una gran empresa como consultor o ingeniero en temas relacionados con la fotónica, como ingeniero de desarrollo de aplicaciones, o técnico comercial o de laboratorio.
- Trabajar como profesional autónomo en asesoría y consultoría en temas relacionados con la fotónica.
- Incorporarse al mundo profesional de la fotónica en cargos que requieran una alta cualificación para el control de servicios como la microscopía, los rayos X, las películas delgadas, etc.
- Participar en la creación (y su promoción) de *spin-off* u otras pequeñas empresas de base tecnológica.
- Incorporarse al sistema educativo para la formación de alto nivel en el campo de la fotónica.

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

- Dominar los principios físicos de la óptica y de la interacción luz-materia, a nivel clásico y cuántico.

- Realizar experimentos básicos en fotónica y analizar y comprender experimentos avanzados o cálculos en los campos escogidos por el estudiante.
- Entender la física del láser y tener conocimiento de la variedad de tipos de láser y sus principales aplicaciones relacionadas.
- Interpretar los fundamentos de formación de imágenes, de la propagación de la luz a través de diferentes medios y de la óptica de Fourier.
- Para los campos de la fotónica escogidos por el alumno a través de cursos optativos (óptica cuántica, biofotónica e imagen, nanofotónica, telecomunicaciones, ingeniería óptica, etc.), conocer e interpretar los principales conceptos, fenómenos y aplicaciones más recientes.
- Hacer frente a un problema de investigación avanzada en fotónica de principio a fin, es decir, desde la planificación conceptual y búsqueda bibliográfica hasta la comunicación oral y escrita de los resultados, de acuerdo con los procedimientos y convenciones de presentaciones científicas en inglés.
- Entender la ingeniería óptica como una actividad económica y empresarial y considerar, entre otros, sus aspectos sociales, éticos y de sostenibilidad.
- Entender la importancia de las patentes y redactar una patente en el campo de la fotónica.

ORGANIZACIÓN

Centro docente UPC

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

Instituciones participantes

[Universitat Politècnica de Catalunya \(UPC\) - Universidad **coordinadora**](#)

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

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

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

Responsable académico del programa

[Crina Cojocaru](#)

Calendario académico

[Calendario académico de los estudios universitarios de la UPC](#)

Normativas académicas

[Normativa académica de los estudios de máster de la UPC](#)

PLAN DE ESTUDIOS

| Asignaturas | créditos ECTS | Tipo |
|---|---------------|-------------|
| PRIMER CURSO | | |
| Aplicaciones Láser en Teledetección: Lidar | 3 | Optativa |
| Desde el Enfriamiento y la Captura de Átomos Neutros hasta los Condensados de Bose-Einstein | 3 | Optativa |
| Fibras y Telecomunicaciones | 3 | Optativa |
| Fotónica Integrada | 3 | Optativa |
| Gestionando la Luz con Dispositivos | 3 | Optativa |
| Imagen Activa y Espectral | 3 | Optativa |
| Introducción a la Fotónica. Óptica y Láseres | 5 | Obligatoria |

| Asignaturas | créditos ECTS | Tipo |
|---|----------------------|-------------|
| Laboratorio de Fotónica | 5 | Obligatoria |
| Luz Láser Ultrarrápida y Ultraintensa | 3 | Optativa |
| Machine Learning para Datos Clásicos y Cuánticos | 3 | Optativa |
| Materiales y Metamateriales Fotónicos | 3 | Optativa |
| Midiendo con Luz | 3 | Optativa |
| Nanofotónica | 3 | Optativa |
| Negocio y Patentes en Fotónica | 5 | Obligatoria |
| Óptica Cuántica | 3 | Optativa |
| Óptica Cuántica Avanzada con Aplicaciones | 3 | Optativa |
| Óptica No Lineal | 3 | Optativa |
| Óptica y Biofotónica Visual | 3 | Optativa |
| Óptica y Fotónica Laboratorio I | 5 | Optativa |
| Óptica y Fotónica Laboratorio II | 5 | Optativa |
| Optoelectrónica y Tecnología Fotovoltaica | 3 | Optativa |
| Propagación de Haces y Óptica de Fourier | 5 | Obligatoria |
| Seminario de Investigación | 30 | Optativa |
| Simuladores Cuánticos con Gases Cuánticos Ultrafríos | 3 | Optativa |
| Sistemas Fotónicos en Telecomunicaciones: Lidar (Radar Láser) | 3 | Optativa |
| Sistemas Láser y Aplicaciones | 3 | Optativa |
| Técnicas Ópticas Experimentales en Biología | 3 | Optativa |
| Teoría de la Información Cuántica: Comunicación y Computación | 3 | Optativa |
| Tratamiento de Imágenes en Biofotónica | 3 | Optativa |
| SEGUNDO CURSO | | |
| Trabajo de Fin de Máster | 30 | Optativa |
| Trabajo de Fin de Máster | 16 | Proyecto |