

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

L'Erasmus Mundus master's degree in Photonics Engineering, Nanophotonics and Biophotonics (màster universitari Erasmus Mundus en Enginyeria Fotònica, Nanofotònica i Biofotònica), ([web del màster](#)) coordinat per la **Université Paul Cézanne Aix-Marseille III** i amb la **participació de la UPC**, aprofundeix en els fonaments teòrics, experimentals i aplicats de la fotònica, especialment en els camps de l'enginyeria fotònica, la nanofotònica i la biofotònica. Incorpora cursos sobre la ciència de materials fotònics, nanofotònica, òptica quàntica, enginyeria òptica, microscòpia i fotònica biomèdica, espectroscòpia i energies renovables.

Inclou la possibilitat de realitzar estades en empreses i de sol·licitar beques Erasmus Mundus per a estudiants.

DADES GENERALS

Durada i inici

Dos cursos acadèmics, 120 crèdits ECTS. Inici: setembre

Horaris i modalitat

Tarda. Presencial

Beques

Inclou la possibilitat de realitzar estades en empreses i de sol·licitar beques Erasmus Mundus per a estudiants.

Idiomes

Anglès

Lloc d'impartició

[Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona \(ETSETB\)](#)

Títol oficial

[Inscrit en el registre del Ministeri d'Educació, Cultura i Esport](#)

ACCÉS

Requisits generals

[Requisits acadèmics d'accés a un màster](#)

Places

25

Preinscripció

Aquest màster interuniversitari no està coordinat per la UPC. Cal fer la preinscripció a la universitat coordinadora següent:

[Université Paul Cézanne Aix-Marseille III \(França\)](#)

SORTIDES PROFESSIONALS

Sortides professionals

En aquest moment, s'ha fet palesa la manca de personal qualificat per a llocs de treball de recerca i d'activitats industrials en les tecnologies relacionades amb la fotònica. A més, la creació de petites *spin-offs* relacionades amb la

fotònica i basades en la tecnologia requereix un nombre encara més elevat de personal especialitzat. L'estudiantat entrarà en contacte amb grups de recerca relacionats amb la fotònica en institucions consorciades que ofereixen programes de doctorat amb beques de la Unió Europea.

Competències

Competències transversals

Les competències transversals descriuen allò que un titulat o titulada ha de saber o ha de ser capaç de fer en acabar el procés d'aprenentatge, amb independència de la titulació. **Les competències transversals establertes a la UPC** són emprenedoria i innovació, sostenibilitat i compromís social, coneixement d'una tercera llengua (preferentment l'anglès), treball en equip i ús solvent dels recursos d'informació.

Competències específiques

- Comprendre de manera integrada els fonaments teòrics avançats de la fotònica, especialment en els camps de l'enginyeria fotònica, la nanofotònica i la biofotònica.
- Ser originals en els seus plantejaments, desenvolupaments i aplicacions en l'àmbit de la recerca.
- Entendre la fotònica com una ciència i tecnologia interdisciplinària, connectada amb altres disciplines científiques com la física, la química, la biologia, la ciència dels materials o les energies renovables, entre altres.
- Interpretar els principals fenòmens associats a l'òptica/fotònica i aplicar els coneixements adquirits i la capacitat de resolució de problemes a l'àmbit de la fotònica, tant en els seus aspectes més teòrics com en els experimentals i els tecnològics.
- Aplicar el mètode científic, integrar coneixements i formular judicis en relació amb la recerca en fotònica, a partir de dades experimentals, observacionals o teòriques incompletes i de vegades aparentment contradictòries.

ORGANITZACIÓ ACADÈMICA: NORMATIVES, CALENDARIS

Programa europeu

Erasmus Mundus

Centre docent UPC

[Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona \(ETSETB\)](#)

Institucions participants

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

[Institut de Ciències Fotòniques \(ICFO\)](#)

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

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

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

[Université Paul Cézanne Aix-Marseille III \(França\) - universitat **coordinadora**](#)

Responsable acadèmic del programa

[Crina Cojocar](#)

PLA D'ESTUDIS

Assignatures	crèdits ECTS	Tipus
PRIMER CURS		
Alemanys A1.1	1	Optativa
Alemanys A2.2	2	Optativa
Anàlisi d'Imatges i Senyals	3	Optativa

Assignatures	crèdits ECTS	Tipus
Avaluació de Xarxes de Commutació de Paquets	2.5	Optativa
Biologia Cel·lular Molecular Avançada	5	Optativa
Biologia Cel·lular Molecular Bàsica	6	Optativa
Biologia Cel·lular Molecular Bàsica	2	Optativa
Competències Transversals, Unitat 2	2	Optativa
Components Optoelectrònics	4	Optativa
Construint Sistemes Optomecànics	3	Optativa
Curs de Llengua Alemanya 2	2	Optativa
Des del Refredament i la Captura d'Àtoms Neutres Fins als Condensats de Bose-Einstein	3	Optativa
Disseny Òptic	3	Optativa
Electromagnetisme Avançat 1 - Mètodes Numèrics	3	Optativa
Electromagnetisme Avançat per a Enginyeria de Comunicacions	6	Optativa
Electromagnetisme i Càlcul Numèric de Camps	3	Optativa
Emc al Disseny Electrònic	5	Optativa
Enginyeria Òptica	4	Optativa
Espanyol 1	2	Optativa
Espanyol Ràpid 2	4	Optativa
Espectroscòpia Avançada	9	Optativa
Espectroscòpia de Fotons	2	Optativa
Estada en Indústria - Especialització i Informe	5	Optativa
Estada en Indústria - Introducció	7	Optativa
Fabricació i Caracterització de Dispositius Optoelectrònics	3	Optativa
Fibres i Telecomunicacions	3	Optativa
Física Moderna	6	Optativa
Física per a la Fotònica	6	Optativa
Física per a la Fotònica Part II	2	Optativa
Fonaments d'Astronomia	4	Optativa
Fonaments d'Òptica i Fotònica	9	Optativa
Fonaments de Biofotònica	4	Optativa
Fonaments de Formació d'Imatges	4	Optativa
Fonaments de Fotònica	4	Optativa
Fotònica de Microones i Tecnologies de Teraherços	3	Optativa
Fotònica Integrada	3	Optativa
Francès 2	2	Optativa
Francès 3	2	Optativa
Gestió de Serveis en Xarxes de Nova Generació	2.5	Optativa
Gestionant la Llum amb Dispositius	3	Optativa
Imatge Activa i Espectral	3	Optativa

Assignatures	crèdits ECTS	Tipus
Introducció a la Biologia Cel·lular Molecular	2	Optativa
Llengua Francesa	2	Optativa
Llum Làser Ultraràpida i Ultraintensa	3	Optativa
Machine Learning per a Dades Clàssiques i Quàntiques	3	Optativa
Materials i Dispositius Fotònics (Estat Sòlid, Òptica, Física Làser)	6	Optativa
Materials i Dispositius Fotònics (Guies d'Ona, Fibres, Comunicacions Òptiques, Física Làser)	10	Optativa
Materials i Metamaterials Fotònics	3	Optativa
Mecanismes Avançats de Seguretat en Xarxes	5	Optativa
Mesurant amb Llum	3	Optativa
Mètodes Espectroscòpics	3	Optativa
Micro-Òptica i Litografia	3	Optativa
Modelat de Dispositius Electrònics	5	Optativa
Nanofotònica	3	Optativa
Negoci i Patents en Fotònica	5	Optativa
Òptica Guiada	3	Optativa
Òptica i Biofotònica Visual	3	Optativa
Òptica i Fotònica Laboratori I	6	Optativa
Òptica i Fotònica Laboratori I	5	Optativa
Òptica i Fotònica Laboratori II	6	Optativa
Òptica i Fotònica Laboratori II	5	Optativa
Òptica No Lineal	4	Optativa
Òptica No Lineal	2	Optativa
Òptica No Lineal	3	Optativa
Òptica Quàntica	3	Optativa
Òptica Quàntica Avançada amb Aplicacions	3	Optativa
Òptica Teòrica	4	Optativa
Optoelectrònica i Tecnologia Fotovoltaica	3	Optativa
Polítiques de Preus en Xarxes de Comunicacions	2.5	Optativa
Pràctiques	5	Optativa
Pràctiques de Laboratori	4	Optativa
Projecte (Laboratori de Recerca) - Avaluació	4	Optativa
Projecte de Laboratori i Pràctiques	3	Optativa
Projecte Personal Treball Laboratori	4	Optativa
Propagació de Feixos i Òptica de Fourier	5	Optativa
Propietats de Fabricació en Dispositius Optoelectrònics	3	Optativa
Radiació Llumínosa	4	Optativa
Seminari - Avaluació	4	Optativa
Seminari de Recerca	5	Optativa

Assignatures	crèdits ECTS	Tipus
Simuladors Quàntics amb Gasos Quàntics Ultrafreds	3	Optativa
Sistemes d'Ultrasons. Instrumentació i Aplicacions	5	Optativa
Sistemes Fotònics en Telecomunicacions	3	Optativa
Sistemes Fotònics en Telecomunicacions: Lidar (Radar Làser)	3	Optativa
Sistemes Làser i Aplicacions	3	Optativa
Tècniques Òptiques Experimentals en Biologia	3	Optativa
Teledetecció Òptica I: Activa	3	Optativa
Teledetecció Òptica II: Passiva	3	Optativa
Teoria de Cues, Teletràfic i Dimensionament de Xarxes	2.5	Optativa
Tractament d'Imatges en Biofotònica	3	Optativa
Treball de Fi de Màster	30	Obligatòria
Treball de Fi de Màster	30	Obligatòria
Xarxes Multisalt. Aplicacions a Xarxes de Sensors	2.5	Optativa
SEGON CURS		
Aplicacions de Visió Artificial	2.5	Optativa
Computació Quàntica	2.5	Optativa
Comunicació Quàntica	2.5	Optativa
Curs de Llengua Alemanya 4	4	Optativa
Dinàmica No Lineal en Cristalls Fotònics i Metamaterials	2.5	Optativa
Dispositius Fotovoltaics	2.5	Optativa
Disseny de Sistemes Opto-Mecànics	5	Optativa
Espectroscòpia Làser	2.5	Optativa
Fabricació d'Elements Òptics	2.5	Optativa
Fibres i Telecomunicacions	5	Optativa
Física Quàntica	5	Optativa
Fonaments de Física Quàntica	2.5	Optativa
Fotònica Computacional	2.5	Optativa
Fotònica i Negocis	2.5	Optativa
Fotònica Integrada	2.5	Optativa
Holografia Digital	2.5	Optativa
Imatge Òptica Mèdica	2.5	Optativa
Imatges Mèdiques	2.5	Optativa
Instrumentació Òptica Avançada	2.5	Optativa
Introducció a la Fotònica. Òptica i Làsers	5	Optativa
Laboratori de Fotònica	5	Optativa
Llum de Sincrotró	2.5	Optativa
Llum Làser Ultraràpida i Ultraintensa	2.5	Optativa
Materials Fotònics	5	Optativa

Assignatures	crèdits ECTS	Tipus
Materials Fotònics	5	Optativa
Metamaterials Òptics	2.5	Optativa
Mètodes Estadístics en Òptica Quàntica	2.5	Optativa
Mètodes Matemàtics	5	Optativa
Mètodes Matemàtics per a la Fotònica	2.5	Optativa
Metrologia Òptica	5	Optativa
Nanofotònica	2.5	Optativa
Ones Electromagnètiques	2.5	Optativa
Ones Electromagnètiques	5	Optativa
Òptica Activa i Adaptativa	2.5	Optativa
Òptica de Fourier	5	Optativa
Òptica No Lineal	5	Optativa
Òptica No Lineal Aplicada i Optoelectrònica	2.5	Optativa
Òptica Quàntica	5	Optativa
Òptica Quàntica Experimental amb Àtoms i Conjunts Atòmics	2.5	Optativa
Òptica Visual	2.5	Optativa
Optoelectrònica	5	Optativa
Planificació i Preparació del Treball de Fi de Màster I	5	Optativa
Planificació i Preparació del Treball de Fi de Màster II	5	Optativa
Processament Avançat d'Imatge en Matlab	2.5	Optativa
Processament Avançat d'Imatges	2.5	Optativa
Recobriments Òptics	2.5	Optativa
Seminaris i Habilitats Comunicatives	2.5	Optativa
Simuladors Quàntics, Condensats de Bose-Einstein i Gasos Quàntics Ultra-Freds	2.5	Optativa
Sistemes i Tecnologia Làser	5	Optativa
Taller Micromanipulació Òptica	2.5	Optativa
Tècniques Avançades de Òptica Experimental en Biologia	2.5	Optativa
Tecnologia del Color	2.5	Optativa
Tecnologia Fotònica i Dispositius	5	Optativa
Tecnologies Fotòniques Avançades	2.5	Optativa
Teledetecció Òptica	2.5	Optativa
Xarxes de Telecomunicació Òptiques	2.5	Optativa
QUART CURS		
Patents en Fotònica	2.5	Optativa
Treball de Fi de Màster	30	Projecte