

## Guía docente

### 230561 - IMPROCES - Tratamiento de Imágenes en Biofotónica

Última modificación: 12/06/2020

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona

**Unidad que imparte:** 731 - OO - Departamento de Óptica y Optometría.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN FOTÓNICA (Plan 2013). (Asignatura optativa).

MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN INGENIERÍA FOTÓNICA, NANOFOTÓNICA Y BIOFOTÓNICA (Plan 2010). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2020

**Créditos ECTS:** 3.0

**Idiomas:** Inglés

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** Artur Carnicer, UB.

**Otros:**

#### CAPACIDADES PREVIAS

---

Los estudiantes han de estar familiarizados con Python o Matlab

#### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

##### Específicas:

CE3. (CAST) Màster en Fotònica:

Conocer los fundamentos de la física del láser, los tipos de láser y sus principales aplicaciones

CE4. (CAST) Màster en Fotònica:

Demostrar que conoce los fundamentos de la formación de imagen, de la propagación de la luz a través de los diferentes medios y de la Óptica de Fourier.

CE6. (CAST) Màster en Fotònica:

Haber realizado un conjunto de prácticas de laboratorio de nivel avanzado, similar al de futuros trabajos experimentales de investigación

CE9. (CAST) Màster en Fotònica:

Capacidad para sintetizar y exponer los resultados de investigación en fotonica según los procedimientos y convenciones de las presentaciones científicas en inglés.

##### Genéricas:

CG1. (CAST) Màster en Fotònica:

Capacidad para proyectar, diseñar e implantar productos, procesos, servicios e instalaciones en algunos ámbitos de la fotónica como los relacionados con la ingeniería fotónica, la nanofotónica, la óptica cuántica, las telecomunicaciones y la biofotónica

CG2. (CAST) Màster en Fotònica:

Capacidad para la modelización, cálculo, simulación, desarrollo e implantación en centros de investigación, centros tecnológicos y empresas, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Fotónica.

CG4. (CAST) Màster en Fotònica:

Capacidad para entender el carácter generalista y multidisciplinario de la fotonica viendo su aplicación por ejemplo a la medicina, biología, energía, comunicaciones o la industria

#### Transversales:

1. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
2. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
3. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.
4. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
5. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

#### Básicas:

- CB7. (CAST) 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.
- CB8. (CAST) 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 juicio.
- CB6. (CAST) 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
- CB10. (CAST) 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.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Aprendizaje basado en problemas

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

Esta asignatura hace un repaso de varios temas del procesamiento de imagen digital centrándose en las aplicaciones en biofotónica. Se trata de un curso práctico que proporciona un estudio en profundidad de las técnicas de procesamiento de imagen, enfatizando los principios del software y su implementación práctica. A pesar de no requerirse conocimiento previo en procesamiento de imagen digital, los estudiantes que atiendan a este curso deberán estar familiarizados con los entornos de programación Python o Matlab. No se proporcionará conocimiento básico de técnicas de programación.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

---

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	24,0	32.00
Horas aprendizaje autónomo	51,0	68.00

**Dedicación total:** 75 h



## CONTENIDOS

---

### Práctica 1

**Descripción:**

Conceptos de Python para procesado de imagen

**Dedicación:** 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h 30m

### Práctica 2

**Descripción:**

Manipulaciones básicas de imagen: canales, mapas de color y cámaras

**Dedicación:** 3h

Actividades dirigidas: 3h

### Práctica 3

**Descripción:**

Binarización de imágenes

**Dedicación:** 3h

Actividades dirigidas: 3h

### Práctica 4

**Descripción:**

Más sobre transformaciones de canales y color

**Dedicación:** 3h

Actividades dirigidas: 3h

### Práctica 5

**Descripción:**

Transformada de Fourier y filtrado espacial.

**Dedicación:** 3h

Actividades dirigidas: 3h

### Práctica 6

**Descripción:**

Tomografía axial computerizada

**Dedicación:** 3h

Actividades dirigidas: 3h



### Pràctica 7

**Descripción:**

Segmentación en imágenes de teledetección utilizando técnicas de clasificación

**Dedicación:** 3h

Actividades dirigidas: 3h

### Práctica 8

**Descripción:**

Aberración esférica y desenfoco. Filtros de restauración.

**Dedicación:** 3h

Actividades dirigidas: 3h

## ACTIVIDADES

### Si es posible, se programará una visita a una unidad de procesamiento de imagen

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Examen. Los estudiantes tienen que resolver un problema práctico basado en los temas desarrollados del programa de estudios. Los estudiantes pueden utilizar la documentación, notas y código tratados durante el curso. Se recomienda el uso de su propio ordenador y se concederá acceso a internet durante el examen.

Aquellos alumnos que no hayan pasado la prueba o prefieran no hacer el examen, deberán presentar un trabajo con la totalidad de los problemas hechos en clase. Se otorgará la calificación 5 si el 80% de los problemas está correctamente resuelto.

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

- González, R.C.; Woods, R.E. Digital image processing [en línea]. 4th ed., global ed. New York, NY: Pearson, 2018 [Consulta: 03/07/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5573669>. ISBN 1292223049.

## RECURSOS

**Enlace web:**

- <http://scikit-image.org/>. The skimage library
- <http://docs.scipy.org/doc>. Documentación Scipy
- [https://docs.opencv.org/3.4.1/d6/d00/tutorial\\_py\\_root.html](https://docs.opencv.org/3.4.1/d6/d00/tutorial_py_root.html). OpenCV-Python Tutorials