

Pla Docent de l'Assignatura

**Guia Docent
Programació d'Activitats**

Nom de l'assignatura: Ingeniería óptica
Codi assignatura: 21608 / 22583 / 22637

Guia Docent

1. Dades descriptives de l'assignatura

- **Nom de l'assignatura:** Ingeniería Óptica **Codi:** 21608
- **Tipus d'assignatura:** Obligatòria
- **Titulació / Estudis:** Grau en Enginyeria de Sistemes Audiovisuals
- **Nombre de crèdits ECTS:** 4 **Nombre d'ECTS:**
- **Nombre total d'hores de dedicació a l'assignatura:** 100
- **Temporalització:**
 - Curs: 2n
 - Període: 2n trimestre
- **Coordinació:** Marcelo Bertalmío
- **Departament:** DTIC
- **Professorat:** Marcelo Bertalmio
- **Departament:** DTIC
- **Llengua de docència:** castellà
- **Edifici on s'imparteix l'assignatura:** Roc Boronat

2. Presentació de l'assignatura

La assignatura abarca los fundamentos físicos y geométricos de la óptica, los sistemas ópticos con sus componentes y características, y las propiedades de las cámaras digitales de fotografía y vídeo.

3. Prerequisits per al seguiment de l'itinerari formatiu

Es recomendable tener un buen conocimiento de matemáticas y programación.

4. Competències a assolir en l'assignatura

- Conocimiento del funcionamiento de los sistemas ópticos, sus posibilidades y limitaciones.
- Implementación de métodos para aplicaciones reales.
- Repaso de herramientas matemáticas (geometría, álgebra, análisis).
- Práctica en programación (código eficiente, claro, documentación).
- Búsqueda bibliográfica, comprensión de artículos científicos.
- Trabajo en equipo: organización, comunicación.

5. Avaluació

Evaluación: prácticas (peso 50%, no recuperable), teoría (peso 50%, recuperable).

Las prácticas son cuatro, se realizan en equipos de 3 personas y se evalúan mediante entregas (informe y código comentado) y una defensa oral (preguntas individuales).

La teoría se evalúa en un examen escrito al final del trimestre.

6. Continguts

Óptica teórica

Luz y energía

Dualidad onda-partícula, espectro electromagnético, interacción luz-materia, diagramas de rayos.

Formación de imágenes por reflexión

Imágenes virtuales, espejos curvos, imágenes de imágenes, distancia focal, magnificación.

Formación de imágenes por refracción

Propiedades refractivas de los materiales, ley de Snell.

Sistemas ópticos

Componentes de sistemas ópticos

Lentes, espejos, prismas, fibra óptica, LCD's, LED's, CCD's.

Aberraciones

De superficie, esférica, coma, astigmatismo, curvatura, distorsión, diseño de lentes.

Características y propiedades de una lente

Stops, pupilas, ventana, vignetting, potencia de cobertura, potencia de resolución. Distancia focal, apertura, campo de visión, formato, rendimiento.

Algunos tipos de sistemas ópticos

Sistemas de copiado, impresión, proyección, fotometría, fotografía, vídeo.

Cámaras

Calibración de una cámara

Localización de punto principal, distancia principal, métodos de laboratorio.

Foco

Métodos de enfocar un sistema óptico, profundidad de campo.

Rango dinámico

Definición, curva de respuesta de la cámara, tiempo de exposición, bracketing, creación de imágenes HDR, tone mapping.

Viewfinders

Sistemas directos, de pantalla, cámaras Reflex.

Artefactos en imágenes digitales

Aliasing, mosaicking, artefactos de compresión, interlacing.

Óptica para imágenes 3D

Percepción visual del espacio, fotografía stereo, proyección stereo.

7. Metodología

Metodología para las clases de teoría

Clases magistrales donde se evita ex-profeso el uso de presentaciones al estilo Power-point.

Metodología para las clases de seminarios

En pequeños grupos se resuelven ejercicios, se comentan artículos científicos o se presentan los trabajos realizados en las prácticas.

Metodología para las clases de prácticas

Adquisición de imágenes en el laboratorio, procesamiento de dichas imágenes mediante software ya existente o creado por los alumnos. Todo el software usado es open-source y las prácticas han de ser realizadas en C++ bajo Linux. Esta decisión se ha tomado en el entendido de que a los estudiantes no se les debería exigir la realización de prácticas usando software propietario o de pago, pues eso obligaría a que sólo pudieran trabajar en los ordenadores de la universidad (que paga licencias para estos programas), con la consiguiente restricción en cuanto a posibilidades de trabajar cómodamente en las prácticas. O bien sería un estímulo a la piratería de software, invitando a los alumnos a que, si quisieran trabajar en sus casas, compren el software u obtengan copias ilegales.

8. Fonts d'informació i recursos didàctics

9.1. Fonts d'informació per a l'aprenentatge. Bibliografia bàsica (suport paper i electrònic)

"Applied photographic optics", 3rd Edition. Sidney F. Ray. Focal Press, 2002.

"Optics". <http://www.lightandmatter.com/area1book5.html>

Programació d'Activitats

Semana	Teoría	Seminarios	Prácticas	Estudio (personal)	Prácticas (personal)	Total horas
1	Modelo de rayos, reflexión especular (1,2)			5		9
2	Refracción (3)	Modelo de rayos, reflexión especular (1)		4		8
3	Lentes (4)	Reflexión (2)		5		9
4	Sistemas ópticos (5)	Refracción (3)		5		9
5	Cámaras (6)	Lentes (4)		4		8
6	Rango dinámico (7)		Práctica 1 (1)	5	3	12
7	Artefactos (8)		Práctica 2 (2) Entrega práctica 1	4	3	11
8	Óptica 3D (9)		Práctica 3 (3) Entrega práctica 2	4	3	11
9			Práctica 3 (4) Entrega práctica 3	4	3	9
10		Presentación prácticas (10) Entrega práctica 4		4		6
11						8 (examen)
	18	10	8	44	12	100

