

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34317
<b>Nombre</b>	Visión de Formas y color
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	4.5
<b>Curso académico</b>	2019 - 2020

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1207 - Grado en Óptica y Optometría	Facultad de Física	4	Primer cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1207 - Grado en Óptica y Optometría	16 - Materias Optativas	Optativa
1207 - Grado en Óptica y Optometría	20 - Percepción Visual: Mecanismos y Aplicaciones Clínicas	Optativa

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
CAPILLA PEREA, PASCUAL	280 - Óptica y Optometría y Ciencias de la Visión
MALO LOPEZ, JESUS	280 - Óptica y Optometría y Ciencias de la Visión

**RESUMEN**

Se presenta el fenómeno de la visión como un proceso de extracción de información a partir de las imágenes que se forman en el plano imagen del sistema de adquisición, en el caso del sistema visual humano, las imágenes retinianas. El objetivo de este proceso es la representación de la información de manera que se puedan resolver problemas de identificación de objetos. En este proceso, los sensores que se aplican a la señal de entrada (neuronas del LGN y V1) son extractores de características cuyo comportamiento determina que información es retenida y cual es eliminada. En este contexto, el rol de características tales como bordes, texturas y colores es esencial. El curso consta de dos grandes bloques: (1) el análisis de la visión de texturas, y (2) el análisis de la visión del color. El curso introduce el material necesario para la caracterización lineal de los sensores de bordes y texturas en V1. También se presenta su comportamiento no lineal, relacionado con la adaptación al contraste. En cuanto al color, se presentan las limitaciones de la colorimetría triestímulo lineal (introducida en la asignatura de "Mecanismos y Modelos de la Visión"), dando paso a la consideración de las dimensiones perceptuales de los estímulos cromáticos y del comportamiento no lineal de los modelos que explican la apariencia del



color. Al final del curso los estudiantes conocen los elementos básicos de un modelo sencillo de observador espacio-cromático que puede aplicarse a imágenes reales

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Es necesario haber cursado "Psicofísica" (de 2º) y "Mecanismos y Modelos de la Visión" (de 3º)

## COMPETENCIAS

### 1207 - Grado en Óptica y Optometría

- Poseer y comprender los fundamentos de la Optometría para su correcta aplicación clínica y asistencial.
- Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos.
- Ser capaz de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.
- Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado.
- Desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un elevado grado de autonomía.
- Conocer la legislación aplicable en el ejercicio profesional, con especial atención a las materias de igualdad de género entre hombre y mujeres, derechos humanos, solidaridad, sostenibilidad, protección del medio ambiente y fomento de la cultura de la paz.
- Conocer como se adapta el sistema visual al nivel de iluminación y a la cromaticidad de la luz.
- Conocer como se adapta el sistema visual al contenido frecuencial (espacio-temporal) de escenas complejas.
- Conocer la arquitectura y función de las áreas del cortex extraestriado con participación relevante en la percepción visual, así como sus interacciones.
- Conocer la forma en la que se integra la información de las diversas dimensiones perceptuales para la realización de juicios sobre la escena.



## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Comprensión del fenómeno de la visión como un proceso de representación de la información que permita la clasificación. Comprensión del rol de los bordes, las texturas y la descripción invariante del color para la identificación de objetos. Análisis de sistemas lineales espacialmente invariantes en el dominio de Fourier. Comprensión del papel de los filtros pasa-banda para la identificación de bordes y la caracterización de texturas visuales. Modelización de los sensores de V1 como un conjunto de filtros pasa-banda con adaptación al contraste. Cálculo de umbrales de contraste a partir del conjunto de respuestas de filtros pasa-banda. Reconocimiento de invariencias en las dimensiones perceptuales del color e identificación de las limitaciones de la colorimetría triestímulo lineal. Conocimiento de los elementos básicos de los modelos de apariencia del color. Elaboración y manejo de un modelo de observador espacio-cromático.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. La visión como un problema de clasificación

Clasificación (reconocimiento de objetos) mediante extracción de características, representación en un espacio de respuestas y cálculo de distancias. Sensores lineales como método de extracción de características. El rol de los contornos, las texturas y el color en el problema de la clasificación.

### 2. Sensores en LGN y V1 (caracterización lineal)

Sensores centro-periferia del LGN como cuello de botella para la información transmitida a etapas posteriores del camino visual y relación con las CSFs acromática y cromáticas. Sensores de V1 como conjunto de filtros pasa-banda. Detección de bordes a diferentes escalas y excitación selectiva de estos sensores ante diferentes texturas (orientación y escala).

### 3. Comportamiento no lineal en V1

Enmascaramiento por contraste y respuesta no lineal en V1.  
Ruido en la respuesta de los sensores. Ruido de Poisson  
Medida de diferencia entre estímulos espaciales

### 4. Limitaciones de la colorimetría triestímulo

Dimensiones perceptuales del color: luminosidad, tono, colorido, claridad, croma y saturación.  
Limitaciones de la colorimetría triestímulo: variación con el iluminante y descripción incorrecta de las dimensiones perceptuales.



## 5. Modelos avanzados de la visión del color

Requisitos para un modelo realista de la visión del color. Estrategias para juzgar las prestaciones de un modelo. Reflexiones adicionales sobre los mecanismos de la visión del color. Mecanismos de la visión del color en el cortex estreaestriado. Modelos neuronales adaptados a la fisiología del sistema visual.

## 6. Modelos espacio-cromáticos

El modelo espacio cromático más simple: s-CIELAB. Como ir haciendo un modelo espaciocromático progresivamente más complejo y realista.

Simulación de las imágenes percibidas haciendo uso de un modelo espacio-cromático

## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Tutorías regladas	7,50	100
Prácticas en laboratorio	7,50	100
Estudio y trabajo autónomo	35,00	0
Preparación de clases de teoría	10,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
Resolución de casos prácticos	10,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>110,00</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

1) Trabajo presencial formado por:a) Clases de teoría, las cuáles consistirán en la presentación y explicación básica de lamateria correspondiente.b) Clases y seminarios demostrativos, diseñados para ilustrar el funcionamiento de losmodelos tratados en el curso mediante software específico desarrollado para la asignatura.2) Trabajo no presencial formado por:a) Realización (voluntaria) de simulaciones utilizando el software presentado en las sesionesdemostrativas.b) Preparación de los exámenes.3) Tutorías individuales y/o colectivas. Se establecen unas determinadas horas de tutorías noprogramadas por semana a las que los alumnos podrán asistir para aclarar sus dudas.

## EVALUACIÓN

Opción 1: Evaluación basada en la realización de los ejercicios prácticos propuestos (requisito necesario para aprobar) y examen teórico práctico adicional (voluntario) para subir nota.

A- Entrega de los ejercicios numéricos propuestos (50 % de la nota final).

B- Asistencia a las sesiones teorico-prácticas y seminarios demostrativos (5 % de la nota final).

C- Examen de cuestiones teórico prácticas (45% de la nota final).



El cumplimiento de los apartados A y B (asistencia y realización de los ejercicios) es el requisito necesario para aprobar según esta Opción 1. De lo contrario se evaluará según la Opción 2.

Opción 2: Para los alumnos que decidan no asistir regularmente a las sesiones ni presenten los ejercicios, se propone una evaluación exclusivamente basada en el examen de cuestiones teórico-prácticas.

La evaluación se ajustará a la Normativa de Calificaciones de la Universitat de València. En el momento de redacción de la presente guía docente, la normativa vigente es la aprobada por el Consejo de Gobierno de la UVEG de 27 de enero de 2004, que se ajusta a lo establecido a tal efecto por los Reales Decretos 1044/2003 y 1125/2003. En ella se establece básicamente que las calificaciones serán numéricas de 0 a 10 con expresión de un decimal y a las que se debe añadir la calificación cualitativa correspondiente a la escala siguiente: De 0 a 4,9: “Suspenso” De 5 a 6,9: “Aprobado” De 7 a 8,9: “Notable” De 9 a 10: “Sobresaliente” o “Sobresaliente con Matrícula de Honor”.

## REFERENCIAS

### Básicas

- Apuntes de clase y notas proporcionadas por el profesor (disponibles en el aula virtual)  
B. Wandell. Foundations of Vision. Sinauer Assoc. 1995  
M. Fairchild. Color appearance models. Wiley. 2005  
P. Capilla et al. Introducción a la Colorimetría. Univ. Valencia 2002  
P. Capilla et al. Tecnología del Color. Univ. Valencia 2002

### Complementarias

- Gaskill. Linear Systems, Fourier Transforms, and Optics (Wiley Series in Pure and Applied Optics). Wiley 1978

## ADENDA COVID-19

**Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno**