

## Guía docente

### Identificación de la asignatura

<b>Asignatura / Grupo</b>	11761 - Análisis de Imágenes y Video / 1
<b>Titulación</b>	Máster Universitario en Sistemas Inteligentes
<b>Créditos</b>	6
<b>Período de impartición</b>	Primer semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Catalán

### Profesores

#### Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
José María Buades Rubio <a href="mailto:josemaria.buades@uib.es">josemaria.buades@uib.es</a>	12:30	13:30	Miércoles	09/09/2019	27/01/2020	Despacho 246
	14:30	15:30	Miércoles	17/02/2020	06/07/2020	Despacho 246
Manuel González Hidalgo <a href="mailto:manuel.gonzalez@uib.es">manuel.gonzalez@uib.es</a>	Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría					
Antoni Jaume Capó <a href="mailto:antoni.jaume@uib.es">antoni.jaume@uib.es</a>	12:00	13:00	Martes	01/09/2019	31/07/2020	D170. Edifici Anselm Turmeda.
Gabriel Moyà Alcover <a href="mailto:gabriel.moya@uib.es">gabriel.moya@uib.es</a>	12:30	14:30	Miércoles	30/09/2019	29/06/2020	Despatx 208 de l'Anselm Turmeda

### Contextualización

La asignatura Análisis de imágenes y Vídeo es una asignatura de la Especialidad de Visión por Computador del máster Sistemas Inteligentes. La docencia se imparte en el primer semestre, y abarca desde la mejora de imágenes digitales al reconocimiento y seguimiento de objetos en un vídeo.

El auge de las nuevas tecnologías, y la gran capacidad de almacenamiento, hace que el mundo digital disponga de gran cantidad de información en imágenes y vídeos. Dicha información debe ser procesada para obtener información de interés de más alto nivel, por ejemplo, haciendo uso de cámaras de vigilancia ubicadas en autopistas, determinar la saturación de estas. Para llegar a determinar el uso de una carretera es necesario un filtrado y/o mejora de las imágenes, y la aplicación de otras técnicas para determinar el número de vehículos exacto (o aproximado) que la usan. Con este pequeño ejemplo se puede enumerar un conjunto de herramientas que servirán para analizar las imágenes o vídeos: Filtrado y mejora de imágenes. Agrupamiento de píxeles (segmentación, detección de bordes, etc.) Imágenes en color. Análisis de secuencias (flujo óptico, segmentación de movimiento, eliminación del fondo, etc.) Técnicas de seguimiento visual. Reconocimiento de objetos (caracterización y descripción de objetos, reducción de la dimensionalidad, técnicas de aprendizaje, etc.).

Durante el curso se formalizarán los aspectos matemáticos de dichas herramientas, y se aplicarán a casos prácticos implementando (o reutilizando) los algoritmos formalizados previamente.

## Guía docente

Esta asignatura es autocontenida. Tiene una gran relación con la asignatura del máster Visión por Computador y Reconstrucción 3D, pero no supone un requisito.

### Requisitos

Esta asignatura es autocontenida y no tiene requisitos previos.

### Competencias

#### Específicas

- \* CE1 Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno en el contexto de los sistemas inteligentes
- \* CE2 Capacidad para llevar a cabo el proceso de diseño de un sistema automático de adquisición de información en el ámbito de los sistemas inteligentes
- \* CE3 Capacidad de modelización, simulación e interpretación de resultados en el ámbito de los sistemas inteligentes
- \* CE4 Capacidad para aplicar métodos matemáticos y estadísticos para diseñar y desarrollar aplicaciones y servicios en el ámbito de los sistemas inteligentes
- \* CE6 Capacidad de leer y comprender publicaciones en el ámbito tecnológico, así como de catalogarlas y de estimar su valor científico

#### Genéricas

- \* CG3 Comprensión amplia de las técnicas y métodos aplicables en una especialización concreta, así como de sus límites
- \* CG4 Habilidad para trabajar en un contexto internacional
- \* CG5 Comprender el procedimiento, valor y límites del método científico, siendo capaz de diseñar y guiar investigaciones analíticas, de modelado y experimentales

#### Transversales

- \* CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- \* CB7 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 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y entrenarse 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 juicios
- \* CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permiten continuar estudiando

## Guía docente

### Básicas

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/master/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/)

## Contenidos

### Contenidos temáticos

#### MÓDULO I. Introducción

- \* Representación y formación de imágenes. Transformaciones
- \* Morfologías matemáticas (MM). Aplicaciones.
- \* Filtros espaciales. Filtros no lineales. Técnicas borrosas. Aplicaciones: Eliminación de ruido
- \* Filtros en el dominio frecuencial. TF, DCT, Transformadas ortogonales, separables, KLT. Codificación por transformadas. Aplicaciones.
- \* Contornos y regiones. Detectores de contornos.
- \* Segmentación de imágenes: basada en características, basada en transiciones, basada en modelos, segmentación basada en homogeneidad. Segmentación basada en MM.
- \* Técnicas de segmentación y detección de contornos basadas en conjuntos borrosos.

#### MÓDULO II. Imágenes de color

- \* Espacios de color
- \* Métricas en los espacios de color
- \* Filtros de imágenes en color: filtro de Canny en color

#### MÓDULO III. Análisis de secuencias, Segmentación de movimiento

- \* Introducció concepte de seqüència.
- \* Flux òptic: Introducció: Metodologies existents. Casos d'ús i experimentació
- \* Eliminación del fondo: Introducció. El flux de l'eliminació de fons. Estat de l'art: Color, Profunditat, Imatge tèrmica
- \* Experimentació

#### MÓDULO IV. Técnicas de seguimiento visual

- \* Introducción: Detección. Caracterización del objeto
- \* Seguimiento basado en puntos: Kalman filter. Particle Filter - Multiple Hypothesis Tracking
- \* Seguimiento basado en kernels: Simple Template Matching. Mean Shift. Support Vector Machine. Layering Based Tracking
- \* Seguimiento basado en silueta: Contour Matching. Shape Matching

#### MÓDULO V. Reconeixement d'objectes

- \* Introducció.
- \* Mètodes descriptius: Característiques simples: Forma, color, textures. Experimentació amb HOG
- \* Tècniques de reducció dimensionalitat: Experimentació amb PCA
- \* Tècniques d'aprenentatge: experimentació.

## Metodología docente

Se expondrá un breve contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo los libros de texto de referencia y utilizando, cuando sea conveniente, medios informáticos, que servirán para fijar los conocimientos necesarios para desarrollar las competencias previstas. Las clases presenciales de problemas

## Guía docente

permitirán a los estudiantes profundizar en los conceptos desarrollados. Por ello un buen aprendizaje de las técnicas en las clases prácticas presenciales establecidas será un objetivo esencial de la asignatura. Para alcanzar tal fin, los estudiantes dispondrán, vía la plataforma “UIBdigital” o a través de documentos adicionales, de aquel material docente que se estime oportuno y en particular de los correspondientes enunciados de problemas/prácticas con objeto de poder trabajar en ellos con antelación.

Volumen:

En el volumen de trabajo se contempla la posibilidad de cesión de horas de docencia a actividades comunes del máster: seminarios, charlas, etc. que sean propuestos por la dirección del máster.

### Actividades de trabajo presencial (2 créditos, 50 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases magistrales	Grupo grande (G)	Se expondrá un breve contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo los libros y trabajos de referencia y utilizando cuando sea conveniente medios informáticos, que servirán para fijar los conocimientos necesarios para desarrollar las competencias previstas. Se trabajarán las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, las competencias genéricas CG3, CG4, CG5, y la competencias específicas de la materia VPC1, VPC2, VPC3, VPC4.	22
Seminarios y talleres	Seminarios clases con ordenador	Grupo mediano (M)	Exposición e introducción de herramientas informáticas adecuadas para el estudio y desarrollo de la materia. Se trabajarán las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, las competencias genéricas CG3, CG4, CG5, y la competencias específicas de la materia VPC1, VPC2, VPC3, VPC4.	10
Seminarios y talleres	Seminarios, clases con ordenador	Grupo mediano (M)	Trabajos adicionales y/o resolución de problemas y prácticas con ordenador, conjuntamente profesor y alumnado en un ambiente de taller o seminario y en grupo mediano. Se trabajarán las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, las competencias genéricas CG3, CG4, CG5, y la competencias específicas de la materia VPC1, VPC2, VPC3, VPC4.	4
Clases prácticas	Problemas y prácticas de ordenador	Grupo grande (G)	Las clases presenciales de problemas y prácticas ante ordenador permitirán a los estudiantes profundizar en los conceptos desarrollados. Por ello un buen aprendizaje de las técnicas en las clases prácticas presenciales establecidas será un objetivo esencial de la asignatura. Se pretende preparar al alumno para que pueda afrontar la resolución de problemas por sí mismo o en grupo. Se trabajarán las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, las competencias genéricas CG3, CG4, CG5, y la competencias específicas de la materia VPC1, VPC2, VPC3, VPC4.	10
Evaluación	Pruebas objetivas y/o escritas de desarrollo	Grupo grande (G)	Prueba escrita de mínimos sobre conceptos generales de la materia impartida, para evaluar la adquisición de conocimientos por los alumnos y el nivel de las competencias específicas y algunas genéricas. Se trabajarán las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, las competencias genéricas CG3, CG4, CG5, y la competencias específicas de la materia VPC1, VPC2, VPC3, VPC4.	2

## Guía docente

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Evaluación	Informes/memoria de prácticas	Grupo pequeño (P)	Redacción y entrega de la memoria de una práctica o trabajo de la asignatura más elaborado de manera individual o en grupo. Con esta actividad se pretende evaluar la adquisición de algunas de las competencias específicas y genéricas. Se trabajarán las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, las competencias genéricas CG3, CG4, CG5, y la competencias específicas de la materia VPC1, VPC2, VPC3, VPC4.	0
Evaluación	Trabajos y proyectos	Grupo pequeño (P)	Desarrollo y entrega individual de pequeños trabajos y/o problemas resueltos por los alumnos. Con estas entregas se pretende evaluar la adquisición de algunas de las competencias específicas y genéricas. Se trabajarán las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, las competencias genéricas CG3, CG4, CG5, y la competencias específicas de la materia VPC1, VPC2, VPC3, VPC4.	2

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

### Actividades de trabajo no presencial (4 créditos, 100 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Estudio teórico y práctico	Estudio autónomo del alumno (individual y en grupo) dedicado tanto al estudio de la teoría como la resolución de problemas a lo largo del curso. Se trabajarán las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, las competencias genéricas CG3, CG4, CG5, y la competencias específicas de la materia VPC1, VPC2, VPC3, VPC4.	25
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Preparación y entrega de problemas y trabajos	Resolución y entrega de problemas por tema, redacción y entrega de la memoria de una práctica o trabajo de la asignatura más elaborado, controles y/o cuestionarios de respuesta breve que se podrán hacer tanto de forma presencial como no presencial (a través de Campus Extens). Se trabajarán las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, las competencias genéricas CG3, CG4, CG5, y la competencias específicas de la materia VPC1, VPC2, VPC3, VPC4.	75

### Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

### Evaluación del aprendizaje del estudiante

## Guía docente

La evaluación de la asignatura se realizará en cada uno de los cuatro módulos que la componen. En cada módulo el alumno deberá realizar una prueba de contenidos mínimos, además se entregarán un conjunto de ejercicios prácticos. Típicamente estos ejercicios consistirán en programas que trabajarán sobre un conjunto de imágenes. El plazo de entrega de las prácticas de cada módulo será, como máximo, de un mes después de acabar cada módulo. El período lo definirá cada profesor.

Si alguna de las pruebas de contenidos mínimos no es superada al finalizar el módulo, el alumno la podrá recuperar en el período de evaluación extraordinaria. Las prácticas, ejercicios y entregas no serán recuperables.

### Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

### Pruebas objetivas y/o escritas de desarrollo

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Prueba escrita de mínimos sobre conceptos generales de la materia impartida, para evaluar la adquisición de conocimientos por los alumnos y el nivel de las competencias específicas y algunas genéricas. Se trabajarán las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, las competencias genéricas CG3, CG4, CG5, y la competencias específicas de la materia VPC1, VPC2, VPC3, VPC4.
Criterios de evaluación	Prueba escrita de mínimos sobre conceptos generales de la materia impartida, para evaluar la adquisición de conocimientos por los alumnos y el nivel de las competencias específicas y algunas genéricas. Se trabajarán las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, las competencias genéricas CG3, CG4, CG5, y la competencias específicas de la materia VPC1, VPC2, VPC3, VPC4.

Porcentaje de la calificación final: 40%

### Informes/memoria de prácticas

Modalidad	Evaluación
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Redacción y entrega de la memoria de una práctica o trabajo de la asignatura más elaborado de manera individual o en grupo. Con esta actividad se pretende evaluar la adquisición de algunas de las competencias específicas y genéricas. Se trabajarán las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, las competencias genéricas CG3, CG4, CG5, y la competencias específicas de la materia VPC1, VPC2, VPC3, VPC4.
Criterios de evaluación	Redacción y entrega de la memoria de una práctica o trabajo de la asignatura más elaborado de manera individual o en grupo. Con esta actividad se pretende evaluar la adquisición de algunas de las competencias específicas y genéricas. Se trabajarán las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, las competencias genéricas CG3, CG4, CG5, y la competencias específicas de la materia VPC1, VPC2, VPC3, VPC4.

Porcentaje de la calificación final: 35%

## Guía docente

### Trabajos y proyectos

Modalidad	Evaluación
Técnica	Trabajos y proyectos <b>(no recuperable)</b>
Descripción	Desarrollo y entrega individual de pequeños trabajos y/o problemas resueltos por los alumnos. Con estas entregas se pretende evaluar la adquisición de algunas de las competencias específicas y genéricas. Se trabajarán las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, las competencias genéricas CG3, CG4, CG5, y la competencias específicas de la materia VPC1, VPC2, VPC3, VPC4.
Criterios de evaluación	Desarrollo y entrega individual de pequeños trabajos y/o problemas resueltos por los alumnos. Con estas entregas se pretende evaluar la adquisición de algunas de las competencias específicas y genéricas. Se trabajarán las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, las competencias genéricas CG3, CG4, CG5, y la competencias específicas de la materia VPC1, VPC2, VPC3, VPC4.

Porcentaje de la calificación final: 25%

### Recursos, bibliografía y documentación complementaria

#### Bibliografía básica

Editors: T. Bouwmans, F. Porikli, B. Höferlin, A. Vacavant.  
Title: Handbook "Background modeling and Foreground Detection for video surveillance: Traditional and Recent Approaches, Benchmarking and Evaluation".  
Publisher :CRC Press, Taylor and Francis Group.  
Author: Davies, E. R.  
Title: Computer vision: principles, algorithms, applications.  
Publisher: Academic Press, 2018.  
Authors: Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods  
Title: Digital Image Processing.  
Publisher: Pearson.  
Authors: Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins  
Title: Digital Image Processing Using MATLAB.  
Publisher: Gatesmark Publishing.

#### Bibliografía complementaria

Authors: Branko Ristic, Sanjeev Arulampalam, Neil Gordon. Boston, MA  
Title: Beyond the Kalman filter: particle filters for tracking applications.  
Publisher :Artech House, 2004

#### Otros recursos

Mediante la plataforma de tele-educación "UIBdigital" en el espacio web dedicado a la asignatura, el alumno tendrá a su disposición una serie de recursos de interés para su formación, como documentos electrónicos sobre la materia elaborados por el profesorado responsable de la asignatura y enlaces a Internet.

