

Plan 510 MÁSTER EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Asignatura 53169 SISTEMAS HARDWARE Y SOFTWARE DE CAPTURA Y VISUALIZACIÓN DE IMAGEN

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

OBLIGATORIA

Créditos ECTS

6 ECTS

Competencias que contribuye a desarrollar

GENERALES:

- Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares
- Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.
- Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

ESPECÍFICAS:

- Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.
- Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.
- Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de productos, sistemas, aplicaciones y servicios informáticos.
- Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

1. Comprender las diferentes estrategias y modelos de representación utilizados en el procesamiento de imagen, tanto en el dominio del espacio como en el de la frecuencia.
2. Entender las similitudes y diferencias entre el procesamiento de vídeo e imagen.
3. Seleccionar el algoritmo y sus parametrización más adecuada para el tratamiento de imagen en función del tipo de escena y de la aplicación final.
4. Diseñar e implementar algoritmos de análisis a partir de la información obtenida del procesamiento.
5. Ser capaz de adaptarse a situaciones cambiantes integrando hechos y modelos.
6. Localizar en el estado del arte las últimas propuesta sobre procesamiento y análisis de imagen.
7. Conocer y comprender el funcionamiento de los dispositivos que configuran la interfaz entre el usuario y el sistema informático, en los ámbitos de visualización, captura, almacenamiento y detección.
8. Conocer las diferencias y comparar las prestaciones entre las distintas tecnologías.
9. Localizar en el estado del arte las últimas propuestas e innovaciones en los ámbitos de visualización, captura, almacenamiento y detección.

### BLOQUE 1:

#### TEMA 1: VISUALIZACIÓN

- 1.1 Pantallas de diodos emisores de luz (LED)
- 1.2 Visualizadores de cristal líquido (LCD)
- 1.3 Pantallas de transistores de película delgada (TFT)
- 1.4 Pantallas flexibles (OLED)
- 1.5 Visualizadores de plasma (PDP)
- 1.6 Cristal líquido sobre silicio (LCoS)
- 1.7 Pantallas táctiles
- 1.8 Tinta electrónica

#### TEMA 2: CAPTURA

- 2.1 Sensores de imagen CCD
- 2.2 Sensores de imagen CMOS

#### TEMA 3: ALMACENAMIENTO

- 3.1 DVD de alta definición (HD-DVD) y Blue-Ray Disk (BD)
- 3.2 Memorias de estado sólido: ROM, SRAM, DRAM y FLASH
- 3.3 Discos duros de estado sólido

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Se realizarán prácticas de programación de displays de pantalla táctil. Estas pantallas se encuentran embebidas en un sistema autónomo programable dotado de procesadores gráficos (Picasso y Diablo) potenciados por un núcleo de software virtual (Extensible Virtual Engine, EVE). Debido a las altas prestaciones del procesador, este software virtual permite ejecutar programas compilados en lenguaje gráfico 4DGL. Este lenguaje ha sido desarrollado ad hoc para el núcleo EVE, es fácil de aprender y entender, y posee una gran potencialidad para desarrollar muchas aplicaciones gráficas embebidas. La programación se realizará desde PC, y los programas quedarán residentes en memoria FLASH (tarjeta micro SD), de manera que, una vez programados los displays, las aplicaciones pueden utilizarse de manera autónoma, con el único requisito de estar conectados a una fuente de alimentación eléctrica.

Las prácticas comenzarán con demostraciones prácticas de visualización multimedia de imágenes, vídeos, y sonido. Posteriormente se realizarán aplicaciones de interacción con el contexto en dos direcciones. Por una parte, el hecho de que los displays sean táctiles permite realizar aplicaciones de interacción humana directa. Por otra parte, se realizarán aplicaciones de interacción con sistemas físicos a través de comunicación con sistemas sensores y actuadores. Se realizarán prácticas con sistemas de entrada y salida de datos para visualizar valores de magnitudes medidas mediante sensores de detección o envío de datos a instrumentos periféricos desde los datos seleccionados por intervención humana en el propio display. En particular, el sistema de interfaz de entrada salida utilizado consistirá en plataformas de tipo Arduino con el fin de demostrar cómo pueden conseguirse, con muy bajo coste, aplicaciones de gran complejidad.

### BLOQUE 2

#### TEMA 4: PROCESAMIENTO DE IMAGEN

- 4.1 Imágenes Digitales. Datos, Modelos y Algoritmos.
- 4.2 Procesamiento Global. Suavizado.
- 4.3 Procesamiento Local. Convoluciones.
- 4.4 Operadores morfológicos.

#### TEMA 5: ANÁLISIS DE IMAGEN

- 5.1 Análisis Local. Extracción y enlazado de segmentos.
- 5.2 Análisis Global: Agrupamiento y contextualización.
- 5.3 Seminario: Simplificación y Perfilado de bordes.

#### TEMA 6: ANÁLISIS DE VÍDEO

- 6.1 Procesamiento de video digital
- 6.2 Una aplicación: Seguimiento de objetos móviles.

### PRÁCTICAS

Los alumnos desarrollarán una aplicación basada en la biblioteca de Visión por Computador de código abierto OpenCV. El proyecto será realizado de forma individual por cada alumno de la asignatura y deberá incluir contenidos de los temas 5, 6 y 7. Los objetivos y funcionalidades del proyecto serán determinados por el profesor y consensuados con los alumnos al comienzo de la segunda parte de esta asignatura.

## Principios Metodológicos/Métodos Docentes

La asignatura se desarrollará siguiendo la metodología de Aprendizaje basado en Proyectos, por lo que todas las actividades se enfocarán hacia la consecución de un proyecto por parte de cada alumno. Las sesiones de aula y de laboratorio se irán entrelazando, de manera que los conocimientos teóricos necesarios para el desarrollo del proyecto se podrán adquirir de manera paulatina y en paralelo a su realización. En las últimas sesiones de cada bloque se llevarán a cabo las exposiciones y discusiones de los proyectos.

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

HORAS

### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

HORAS

Clases teórico-prácticas (T/M)

36

Estudio y trabajo autónomo individual

50

Clases prácticas de aula (A)

Estudio y trabajo autónomo grupal

40

Laboratorios (L)

18

Prácticas externas, clínicas o de campo

Seminarios (S)

6

Tutorías grupales (TG)

Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)

Total presencial

60

Total no presencial

90

## Criterios y sistemas de evaluación

Bloque 1:

### INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

#### PESO EN LA NOTA FINAL

#### OBSERVACIONES

Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas

10%

Es condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el aprobado obtener al menos 5 puntos sobre 100 en este apartado.

Valoración del trabajo realizado en el laboratorio

30%

Es condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el aprobado obtener al menos 15 puntos sobre 100 en este apartado.

Presentación oral del proyecto realizado

30%

Es condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el aprobado obtener al menos 15 puntos sobre 100 en este apartado.

Presentación de un trabajo escrito

30%

Es condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el aprobado obtener al menos 15 puntos sobre 100 en este apartado.

## Examen final escrito

(Sólo para el caso de la convocatoria extraordinaria)

40 - 70%

. Se mantiene la calificación obtenida en los cuatro primeros instrumentos de la tabla en ese mismo curso académico siempre que su calificación total sea superior a 30 puntos sobre 60. El 40% restante de la calificación se obtendrá mediante la realización de un examen escrito en la convocatoria extraordinaria.

. Si no es superior a 30 puntos sobre 60, entonces el examen escrito de la convocatoria extraordinaria supondrá el 70%, y un 30% se obtendrá mediante un examen práctico extraordinario de laboratorio. En ambos exámenes se exigirá una nota de al menos 4.5 sobre 10, y una media ponderada de al menos 5.0 sobre 10 para alcanzar el aprobado.

En el caso de la convocatoria ordinaria:

- Para obtener el aprobado se necesita alcanzar la puntuación mínima indicada en cada uno de los cuatro primeros instrumentos de la tabla. La calificación total se calculará mediante la suma ponderada de las cuatro puntuaciones.

En el caso de la convocatoria extraordinaria:

- Si no se ha alcanzado la puntuación mínima en cada uno de los cuatro primeros instrumentos de la tabla, se realizará un examen escrito y, en su caso, un examen de laboratorio, tal y como se especifica en el apartado de Observaciones de la tabla.

## BLOQUE 2:

### INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

#### PESO EN LA NOTA FINAL

#### OBSERVACIONES

Actitud y participación del alumno.

5%

Se valora la participación activa en Seminarios, Laboratorios y Exposiciones.

Trabajo de laboratorio y proyecto.

35%

Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura haber realizado el proyecto y participado en las sesiones prácticas.

- Período de exámenes.

Memoria del proyecto y presentación oral.

20%

Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura realizar el trabajo escrito y la presentación oral.

- Semana 15.

Examen final escrito.

40%

Es condición necesaria (pero no suficiente) alcanzar una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10.

- Período de exámenes.

Sobre la convocatoria extraordinaria:

- Se mantiene la calificación obtenida en los 3 primeros instrumentos de la tabla en ese mismo curso académico siempre que se cumplan los requisitos mencionados y su calificación media sea superior a 5,0. El 40% restante de la calificación se obtendrá mediante la realización de un nuevo examen escrito.

- Si el trabajo práctico no se presenta en el plazo previsto para la primera convocatoria es posible presentarlo en cualquier momento antes del examen de la segunda convocatoria. La ponderación será la misma y la defensa se realizará ante el profesor de este bloque antes/después del examen.

## Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Realización de tutorías individuales y grupales

## Calendario y horario

La asignatura se imparte en el primer cuatrimestre en horario de tarde, los días y horas aprobados en el calendario académico de la Escuela de Ingeniería Informática.

## Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

Bloque 1:

SEMANA

ACTIVIDAD

ACTIVIDAD

1

Sesión en aula (2 h)

---

Sesión en aula (2 h)

2

Laboratorio (2 h)

Sesión en aula (2 h)

3

Laboratorio (2 h)

Sesión en aula (2 h)

4

Laboratorio (2 h)

Sesión en aula (2 h)

5

Laboratorio (2 h)

Sesión en aula (2h)

6

Laboratorio (2 h)

Sesión en aula (2 h)

7

Laboratorio (2 h)

Presentaciones orales ( (2 h)

8

Presentaciones orales (2 h)

BLOQUE 2:

SEMANA

ACTIVIDAD

ACTIVIDAD

8

TEORÍA (2 h)

9

TEORÍA (2 h)

TEORÍA (2 h)

10

TEORÍA (2 h)

LABORATORIO (2 h)

11

TEORÍA (2 h)

TEORÍA (2 h)

12

TEORÍA (2 h)

LABORATORIO (2 h)

13

TEORÍA (2 h)

TEORÍA (2 h)

14

TEORÍA (2 h)

LABORATORIO (2 h)

15

TEORÍA (2 h)

PRESENTACIONES (2h)

---

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

JAVIER FINAT CODES: Departamento de Álgebra, Análisis Matemático, Geometría y Topología

HELENA CASTÁN LANASPA: Departamento de Electricidad y Electrónica

SALVADOR DUEÑAS CARAZO: Departamento de Electricidad y Electrónica

---

Idioma en que se imparte

Se imparte en español.

Parte del material está en inglés.

---