

Titulación	Tipo	Curso
Ingeniería de Datos	OB	2

## Contacto

Nombre: Elitza Nikolaeva Maneva

Correo electrónico: elitza.maneva@uab.cat

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

En esta asignatura se tocarán temas relacionados con cálculo matemático, probabilidad y teoría de la señal. Problemas y prácticas en muchos casos serán pequeños programas, por lo que se necesita una buena base en matemáticas y en programación.

## Objetivos y contextualización

Los objetivos de la asignatura se pueden resumir en:

Conocimientos:

- Describir y relacionar las fases en que se divide la solución a un problema de análisis de procesamiento de la señal.
- Identificar las ventajas e inconvenientes de los algoritmos de procesamiento de senyal, imágenes y vídeo.
- Resolver problemas reales relacionados con técnicas de procesamiento de senyal, imágenes y vídeo.
- Saber escoger el algoritmo de procesamiento de senyal, imágenes i vídeo más adecuado para solucionar una tarea dada.
- Comprender y aplicar técnicas de extracción de características para derivar elementos significativos de señales, imágenes y videos con fines de análisis y clasificación.
- Evaluar e implementar métodos de selección de características para identificar las características más relevantes para optimizar el rendimiento del procesamiento y reducir la complejidad computacional.

Habilidades:

- Reconocer las situaciones en las que la aplicación de algoritmos de procesamiento de imágenes puede ser adecuada para solucionar un problema.
- Analizar el problema a resolver y diseñar la solución óptima aplicando las técnicas aprendidas.
- Redactar documentos técnicos relacionados con el análisis y la solución de un problema.
- Programar los algoritmos básicos para solucionar los problemas propuestos.
- Evaluar los resultados de la solución implementada y valorar las posibles mejoras.
- Defender y argumentar las decisiones tomadas en la solución de los problemas propuestos.

## Competencias

- Buscar, seleccionar y gestionar de manera responsable la información y el conocimiento.
- Concebir, diseñar e implementar el sistema de adquisición de datos más adecuado para el problema concreto a resolver.
- Demostrar sensibilidad hacia los temas éticos, sociales y medioambientales.
- Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlo de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en inglés.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

## Resultados de aprendizaje

1. Buscar, seleccionar y gestionar de manera responsable la información y el conocimiento.
2. Demostrar sensibilidad hacia los temas éticos, sociales y medioambientales.
3. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlo de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en inglés.
4. Diseñar un sistema de adquisición de imágenes y videos y aplicar los métodos básicos de procesamiento de imágenes a problemas específicos.
5. Escoger los métodos de representación del conocimiento más adecuados para la extracción de los objetos presentes en la escena, imagen o video y su análisis posterior.
6. Extraer y analizar el movimiento de un video (seguimiento de objetos, puntos característicos a lo largo de un video, etc.).
7. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

## Contenido

1. Fundamentos - Los datos como señales
2. Muestreo y representación digital
3. Ruido y calidad de los datos
4. Procesamiento de señales 1D - Filtrado y suavizado
5. Procesamiento de señales 2D - Procesamiento de imágenes
6. Procesamiento de vídeo y análisis temporal-espacial
7. Análisis en el dominio de la frecuencia
8. Extracción e ingeniería de características
9. Reducción de dimensionalidad y selección de características

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clase magistral	12	0,48	1, 2, 4, 5, 6, 7

Prácticas de laboratorio	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Seminario de problemas	14	0,56	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Tipo: Supervisadas			
Actividad d'aula invertida	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 7
Tipo: Autónomas			
Estudio en grupo	35	1,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Estudio personal	45	1,8	1, 4, 5, 6, 7

La coordinación de la clase se realizará a través del Campus Virtual (<https://cv.uab.cat/>), que se utilizará para consultar los materiales, gestionar los grupos de prácticas, realizar las entregas correspondientes, ver las notas, comunicarse con los profesores, etc.

Las diferentes actividades que se llevarán a cabo en la asignatura se organizan de la siguiente manera:

#### Clases magistrales

Se presentarán los conceptos principales y los algoritmos de cada tema teórico.

#### Seminarios de problemas

Serán clases con grupos pequeños de estudiantes que facilitan la interacción. En estas clases se considerarán casos prácticos que requieren el diseño de una solución en la que se utilizan los métodos vistos en las clases teóricas.

#### Prácticas de laboratorio

Habrà una serie de ejercicios prácticos comunes que permitirán lograr competencias básicas en cuestiones relacionadas con el procesamiento de señales, imágenes y video. Algunas de las sesiones estarán marcadas como sesiones de control donde se deberá entregar un ejercicio práctico. En estas sesiones los grupos deben explicar el trabajo realizado y el profesor hará preguntas a todos los miembros del grupo para evaluar el trabajo. La asistencia a estas sesiones es obligatoria.

#### Aula invertida

Para algunos temas se utilizará la metodología del aula doblemente invertida.

La metodología del aula doblemente invertida es una variación avanzada del modelo de aula invertida tradicional que implica dos niveles de inversión en la entrega de contenidos. En un aula invertida estándar, los estudiantes consumen contenido instructivo (como conferencias o videos) en casa y participan en actividades de aprendizaje activo durante el tiempo de clase. El aula doblemente invertida lleva este concepto más allá implementando una segunda "inversión" en el proceso de aprendizaje.

Primera inversión: Los estudiantes acceden a contenido instructivo básico fuera de clase a través de videos, lecturas o materiales en línea, de manera similar a un aula invertida tradicional.

Segunda inversión: Los estudiantes luego crean su propio contenido instructivo basado en lo que han aprendido. Esto puede implicar hacer cuadernos, presentaciones o materiales didácticos que comparten con los compañeros de clase. El proceso de creación se convierte en parte de su experiencia de aprendizaje.

Tiempo en clase: Las sesiones de clase se centran en la enseñanza entre pares, la resolución colaborativa de problemas, la discusión del contenido creado por los estudiantes y actividades de pensamiento de orden superior facilitadas por el instructor.

La metodología enfatiza la agencia de los estudiantes y el aprendizaje entre pares, con los aprendices pasando de ser consumidores de contenido a creadores de contenido. Este enfoque está diseñado para profundizar la comprensión a través del acto de enseñar a otros, promover las habilidades de pensamiento crítico y aumentar la participación de los estudiantes a través de la participación activa tanto en el aprendizaje como en la instrucción.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Actividad de aula invertida	15%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Pruebas escritas individuales	50%	6	0,24	3, 4, 5, 6
Validaciones de las prácticas	35%	2	0,08	1, 3, 4, 5, 6, 7

Esta clase no permite el sistema de evaluación única. La evaluación es continua. El estudiante tendrá información sobre su progreso en todo momento.

Habrán dos exámenes escritos - un Examen Parcial y un Examen Final - que contribuirán con un 25% de la calificación cada uno.

Las tareas de laboratorio se hacen en grupo pero serán evaluadas individualmente durante las sesiones de control y contribuirán con un 35% de la calificación.

La actividad de aula invertida se hará en grupos de 4 o 5 estudiantes. Cada grupo preparará y presentará una pequeña parte de un tema del temario. Además de la presentación, el grupo tendrá que preparar tres preguntas tipo test para los exámenes y un ejercicio para sus compañeros de clase. La retroalimentación que proporcionen a los compañeros también será evaluada. Este proyecto de grupo es el 15% de la calificación de la clase. La calificación será individual ya que se multiplicará por un factor basado en una co-evaluación entre los miembros del grupo.

No hay calificaciones mínimas en ninguna de las evaluaciones excepto la calificación final. La calificación para aprobar la asignatura es 5,0.

Proceso de recuperación: Los dos exámenes se pueden recuperar. El estudiante puede optar por la recuperación siempre que haya entregado tareas de evaluación que representen un mínimo de dos tercios de la calificación total de la clase. De estos, los estudiantes que tengan una calificación promedio superior a 3,5 pueden solicitar la recuperación.

Criterios para la Matrícula de Honor (MH): El otorgamiento de una matrícula de honor es decisión del profesorado responsable de la clase. Las normativas de la UAB indican que la MH solo se puede conceder a los estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9,00. Hasta el 5% de los estudiantes pueden obtener MH.

Criterios para la calificación No Evaluable (NA): Un estudiante será considerado no evaluable (NA) solo si no ha estado presente en los exámenes escritos.

**Programación de actividades de evaluación:** Las fechas de evaluación continua y entrega de tareas se publicarán en el Campus Virtual y pueden estar sujetas a cambios de horario por razones de adaptación a posibles incidentes; siempre se proporcionará información en el Campus Virtual sobre estos cambios, ya que el Campus Virtual es el mecanismo habitual para el intercambio de información entre profesores y estudiantes.

**Procedimiento de revisión:** Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en que el estudiante puede revisar la actividad con el profesor. En este contexto, se pueden hacer reclamaciones sobre la calificación de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la clase.

**Uso de herramientas de IA (ej. GPT chat):** El uso de estas herramientas solo estará restringido en las pruebas escritas (exámenes de teoría, exámenes de problemas y pruebas de validación de prácticas). Esto significa que es importante que hagan un uso crítico de estas herramientas, es decir, que las usen para aprender, no para copiar.

**Nota sobre el plagio:** Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se consideren oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, las irregularidades cometidas por un estudiante serán calificadas con un cero (0). Las actividades de evaluación calificadas de esta manera y por este procedimiento no serán recuperables. Estas irregularidades incluyen, entre otras:

- la copia total o parcial de una práctica, informe, o cualquier otra actividad de evaluación;
- permitir la copia;
- presentar un trabajo de grupo no hecho completamente por los miembros del grupo (aplicable a todos los miembros, no solo a los que no han trabajado);
- presentar como propios materiales preparados por terceros, aunque sean traducciones o adaptaciones, y en general trabajos con elementos no originales y exclusivos del estudiante;
- tener dispositivos de comunicación (como teléfonos móviles, relojes inteligentes, bolígrafos con cámaras, etc.) accesibles durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes);
- hablar con compañeros durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes);
- copiar o intentar copiar de otros estudiantes durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes);
- utilizar o intentar utilizar escritos relacionados con la asignatura durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes), cuando estos no hayan sido explícitamente permitidos.

La calificación numérica del curso será el valor inferior entre 3,0 y el promedio ponderado de las calificaciones en el caso de que el estudiante haya cometido irregularidades en un acto de evaluación.

En resumen: copiar, permitir la copia o el plagio en cualquiera de las actividades de evaluación equivale a una **SUSPENSIÓN** con una calificación inferior a 3,0.

## **Bibliografía**

- Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani, and Jonathan Taylor: An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python, Springer (Texts in Statistics) 2023 (<https://statlearning.com>)
- Steven L. Brunton and J. Nathan Kutz: Data-driven Science and Engineering (<https://www.databookuw.com/>)
- Paolo Prandoni and Martin Vetterli: Signal Processing for Communications (<https://www.sp4comm.org/>)
- Richard Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer (Texts in computer Science) 2011. (<http://szeliski.org/Book/>)
- Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods, Digital Image Processing (3rd Edition), Prentice Hall 2007.

## **Software**

MatLab

Python

## Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	2	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	3	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	1	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto