

1. Datos descriptivos de la asignatura

- **Nombre de la asignatura:** Procesamiento de Vídeo
- **Curso Académico:** 2011 - 2012 Curso: 3er Trimestre: 2.º
- **Titulación / Estudios:** Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales y Grado en Ingeniería en Informática y Grado en Ingeniería Telemática
- **Código asignatura:** 21620, 21490 y 21767
- **Tipo de asignatura:** Obligatoria por el Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales y Optativa por el Grado en Ingeniería en Informática y por el Grado en Ingeniería Telemática
- **Número de créditos ECTS:** 4 Horas de dedicación del estudiante: 100
- **Lengua o lenguas de docencia:** catalán, y material en inglés
- **Profesorado:** Felipe Calderero, Vicent Caselles

1. Presentación de la asignatura

Procesamiento de Vídeo es una asignatura de tercer curso del Grado en Ingeniería en Sistemas Audiovisuales y está dedicada a una introducción a los fundamentos del procesamiento de secuencias de imágenes o vídeo.

El vídeo es la tecnología de captación, grabación, procesamiento, almacenando, transmisión y reconstrucción por medios digitales o analógicos de una secuencia de imágenes que representan escenas en movimiento. Mucho más allá de esta definición, la importancia del vídeo al mundo actual y a nuestra cultura como medio de comunicación y transmisión de conocimientos, fuente de creatividad y, incluso, como arte, es incuestionable.

El objetivo de esta asignatura es comprender este tipo de estructura de datos con debidas a la información temporal que contiene. De manera más específica, se presentarán los formatos de vídeo, tanto en los sistemas analógicos como en el sistemas digitales, las técnicas de procesamiento y filtraje digital básicas y algunos conceptos básicos relacionados con su transmisión y almacenando.

Es altamente recomendable que el alumno parta de un conocimiento previo en álgebra lineal, cálculo y métodos numéricos, campos vectoriales, transformada de Fourier, probabilidad y, sobre todo, de procesamiento digital de imágenes. En cualquier caso, hay que haber cursado las asignaturas: Álgebra Lineal y Matemática Discreta, Cálculo y Métodos Numéricos, Señales y Sistemas, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad y Procesos Estocásticos, Procesamiento de Imagen.

El complemento natural de esta asignatura es Sistemas de Codificación de Imagen y Vídeo, asignatura que se puede cursar de manera simultánea con Procesamiento de Vídeo, así como las asignaturas optativas del Bloque de Imagen y Vídeo.

1. Competencias a lograr a la asignatura

Competencias¹ a trabajar a la asignatura según el indicado en el plan de estudios del grado.

Competencias transversales	Competencias específicas
<i>Instrumentales</i>	E1. Adquirir los conocimientos básicos sobre el vídeo como estructura de datos y los parámetros fundamentales.
Ins1. Capacidad de análisis y síntesis.	E2. Conocimiento básico de los formatos de vídeo analógicos.
Ins2. Capacidad para aplicar los conocimientos al análisis de situaciones y la resolución de problemas.	E3. Lograr una comprensión básica sobre el muestreo espacio-temporal.
<i>Interpersonales</i>	E4. Lograr el conocimiento y comprensión de la conversión de entrelazado a progresivo.
I1. Capacidad de trabajo en equipo.	E5. Lograr el conocimiento y comprensión de la conversión de entrelazado a progresivo.
<i>Sistémicas</i>	E6. Adquirir nociones básicas sobre reducción de ruido y restauración en vídeos.
S1. Capacidad de aplicar con flexibilidad y creatividad los conocimientos adquiridos y de adaptarlos a contextos y situaciones nuevas.	E7. Entender el problema de la estimación y análisis de movimiento.
S2. Capacidad para progresar en los procesos de formación y aprendizaje de manera autónoma y continua.	E8. Adquirir nociones básicas sobre transmisión robusta de vídeo.
	E9. Lograr una comprensión básica sobre la transmisión segura de vídeo.

¹ **Competencias transversales:** Aquellas que se requieren en el ejercicio de cualquier titulación o carrera (comunicación verbal y escrita, pensamiento analítico y sistémico, resolución de problemas, creatividad, etc.). Se clasifican en:

- **Instrumentales:** Incluyen habilidades cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas. (Ej: capacidad de organizar y planificar, capacidad de comunicarse con propiedad de forma oral y escrita en catalán, castellano y/o inglés, tanto ante audiencias expertas como inexpertas).

- **Interpersonales:** Se definen como habilidades que tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación. (Ex: capacidad para trabajar en grupo, expresión del compromiso ético/social).

- **Sistémicas o integradoras:** Suponen una combinación de comprensión, sensibilidad y conocimiento que permiten ver como se agrupan y se establecen relaciones entre las partes de un todo. Estas competencias requieren, como base, la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales. (Ex: capacidad de adaptarse a nuevos contextos de aprendizaje)

Competencias específicas: Se relacionan con los conocimientos y prácticas concretas del grado. (Ej: capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes)

4. Contenidos

Listado de contenidos, organizados por bloques.

Bloque de contenido 1: Formación, percepción y representación de vídeo. Introducción. Vídeo Analógico. Sistemas PAL y NTSC. Muestreo espacio-temporal.

Bloque de contenido 2: Filtrado y análisis de vídeo digital.

Conversión de entrelazado a progresivo. Conversión frame-rate. Reducción de ruido y restauración en vídeos. Análisis de movimiento.

Bloque de contenido 3: Transmisión de vídeo

Conceptos de robustez: video streaming y error de resiliencia. Conceptos de seguridad: vídeo watermarking.

5. Evaluación del nivel de logro de las competencias

5.1 Criterios generales de evaluación

La evaluación será continua y los mecanismos de evaluación de las competencias serán:

- **Prácticas a los laboratorios de ordenadores:** cinco prácticas. La realización de las prácticas en las clases correspondientes es un requisito indispensable para aprobar la asignatura. Es necesario tener aprobadas el 80 por ciento de las prácticas. En este caso, la nota de las prácticas cuenta un 30% de la nota final.
- **Controles individuales:** haremos dos controles para hacer un seguimiento de los conceptos explicados a las clases de teoría y a las clases de prácticas y ejercicios. Estos controles cuentan un 30%.
- **Prueba final individual:** sobre aspectos teóricos y ejercicios similares a los realizados a los seminarios o explicados a las clases teóricas y de seminarios, o relacionados con las prácticas de la asignatura. Esta prueba cuenta un 40%.
- **Septiembre:** los alumnos que hayan suspendido la asignatura tendrán una segunda opción de aprobarla en septiembre. Hará falta que resuelvan todas las prácticas que los faltaban, y hagan un examen sobre todos los contenidos de la asignatura, que contará un 100%.

5. Bibliografía y recursos didácticos

Bibliografía básica:

- M. Tekalp. "Digital Video Processing", Prentice Hall, 1995, ISBN 0-13-190075-7.
- Yao Wang, Joern Ostermann, Ya-Qin Zhang, "Video Processing and Communications" by Prentice Hall, 2002, ISBN 0-13-017547-1.

Bibliografía complementaria:

- J. Watkinson, "The Art of Digital Video", 3rd edition, Focal Press, 2000.
- K. Jack, "Video Demystified", 3rd edition, Lih Technology Publishing, 2001.
- M.I. Sezan and R.L. Lagendijk, "Motion Analysis and Image Sequence Processing", edited by, Kluwer Academic Publishers, 1993.
- W.F. Schreiber, "Fundamentals of Electronic Imaging Systems", Springer-Verlag, 3rd edition, 1993.

Recursos didácticos y material docente:

A cada sesión presencial le corresponderá material docente que los profesores pondrán al alcance de los alumnos mediante el aula moodle de la asignatura. Este material irá desde apuntes, textos complementarios, artículos, para las sesiones de teoría, hojas de ejercicios para las sesiones de seminario, guía práctica y fuentes de información varios para las sesiones de prácticas.

6. Metodología

La metodología de esta asignatura combina sesiones magistrales de explicación del profesor con el trabajo individual y en grupo realizado por los alumnos en sesiones de prácticas (grupo mediano) y de seminario (grupo pequeño). En particular, el trabajo dentro y fuera del aula se ha organizado de la forma siguiente:

- **Sesiones magistrales o de grupo grande:** se trata de nueve sesiones en las que se introducirán los conceptos teóricos y se muestran los procedimientos adecuados para la resolución de prácticas y problemas. El profesor explicará los conceptos teóricos básicos y se encargará de proponer y resolver ejemplos de problemas tipos para clarificar la teoría y para que los alumnos tengan una primera aproximación a aquello que se encontrarán a la clase de seminarios. El peso de la sesión lo trae el profesor y se espera de los alumnos que participen realizando preguntas y comentarios.

- **Prácticas con ordenador:** son 5 sesiones en grupo mediano, de dos horas de duración, en las cuales el profesor propone realizar una de las prácticas de la lista que los alumnos tendrán previamente. La dinámica de estas sesiones es la siguiente: En primer lugar, el profesor hace una explicación breve de la práctica a desarrollar y desprendido los alumnos trabajan para la realización de la práctica que entregarán a la carpeta del profesor al acabar la clase.

● **Sesiones de seminario:** son 8 sesiones en grupo pequeño, de una hora de duración. En estas sesiones se resolverán ejercicios prácticos sobre el contenido del temario explicado a las clases de teoría.

Bloques de contenido	Horas en el aula			Horas fuera del aula	
	Grupo grande	Grupo mediano	Grupo pequeño		
Bloque 1	4	2	2	10	
Bloque 2	10	6	4	30	
Bloque 3	4	2	2	10	
Examen				10	
Total	18	10	8	64	100 horas total (ECTS*25)