

## 60935 - Tratamiento digital de imagen y video

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2018/19
<b>Asignatura</b>	60935 - Tratamiento digital de imagen y video
<b>Centro académico</b>	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
<b>Titulación</b>	533 - Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
<b>Créditos</b>	5.0
<b>Curso</b>	2
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Optativa
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La asignatura Tratamiento Digital de Imagen y Vídeo sienta las bases teóricas de esta disciplina e inicia y capacita al alumno para el trabajo práctico sobre la misma. Los objetivos principales de la asignatura son alcanzar los resultados del aprendizaje y la adquisición de competencias enumeradas en los apartados correspondientes de esta guía.

#### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Las comunicaciones consisten en el intercambio de información. Entre los contenidos o tipos de información que suele interesar intercambiar, las imágenes y secuencias de vídeo desempeñan un papel especialmente relevante. Su naturaleza particular frente a otros tipos de señal (su carácter multidimensional, la forma en la que se perciben) merece un tratamiento particular al que se le da cobertura en esta asignatura. No obstante, más que una asignatura de tratamiento de imagen y vídeo exclusivamente para comunicaciones, para lo cual ya se conocen las bases por otras asignaturas de la titulación como Tratamiento de Señal para Comunicaciones, se incide de forma prioritaria en otros aspectos como el pre o posttratamiento que pueda interesar realizar (filtrados, mejoras, eliminación de ruido) o, incluso, los aspectos más básicos de extracción automática de la información de este tipo de datos (extracción de características, segmentación, indexación).

#### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable que el alumno que quiera cursar la asignatura tenga una base inicial relativamente sólida en tratamiento de señal. También es recomendable que tenga cierta experiencia previa como usuario y como programador en entornos de cálculo científico como matlab u octave. Finalmente, también es importante que el alumno sepa que, por su alta carga práctica, la asignatura está diseñada para ser cursada de forma presencial. Si, por motivos laborales o de otro tipo, el alumno prevé no poder asistir en los horarios establecidos, es recomendable que no se matricule.

### 2. Competencias y resultados de aprendizaje

#### 2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

## 60935 - Tratamiento digital de imagen y video

**CB6:** Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

**CB7:** Los estudiantes sabrán 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

**CB9:** Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

**CB10:** Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**CG1:** Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.

**CG4:** 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 de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.

**CG11:** Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

**CG12:** Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.

**CE1:** Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.

### 2.2.Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

**R1:** Comprende y aplica los conocimientos básicos en tratamiento digital de imagen y vídeo.

**R2:** Aplica los conocimientos tecnológicos para adquirir, manipular, modificar o mejorar imágenes o vídeos en diferentes aplicaciones dentro del ámbito de Ingeniería de Telecomunicación.

**R3:** Aplica los conocimientos adquiridos para resolver problemas complejos en ámbitos multidisciplinares los que aparezcan imágenes o secuencias de vídeo.

### 2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Como indica el carácter optativo de la asignatura sus contenidos no son esenciales para el ejercicio de las competencias de un Mater Universitario en Ingeniería de Telecomunicación. Sin embargo, las herramientas que proporciona complementan y completan la formación en el ámbito de tratamiento de señal y pueden llegar a resultar muy convenientes en ciertos ámbitos de la profesión, como puedan ser la industria o la producción audiovisual o el desarrollo de aplicaciones que trabajen con señales de vídeo.

### 3.Evaluación

#### 3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

##### **E1: Evaluación continua del rendimiento en las sesiones presenciales teórico-prácticas de la asignatura**

Esta parte de la evaluación tiene un peso de 6 puntos sobre 10. En ella se tiene en cuenta el desempeño y la actitud mostrada por el alumno en el desarrollo de las tareas encomendadas en clase. La valoración se basa en las observaciones del profesor y en la calidad de la documentación aportada. Durante las sesiones teórico-prácticas los alumnos, individualmente o en grupos reducidos, deben generar in situ informes sobre el trabajo realizado. Estos informes pueden ser simples explicaciones o resúmenes de carácter técnico. En las sesiones en las que se plantee la resolución de problemas se han de entregar los resultados solicitados (soluciones, justificaciones, etc.).

##### **E2: Trabajo teórico-práctico de profundización en aspectos particulares de un tema de la asignatura**

Esta parte de la evaluación tiene un peso de 2 puntos sobre 10. La naturaleza de este trabajo se describe en el apartado de Actividades de aprendizaje. La nota obtenida es proporcional a la calidad del trabajo medida usando algunos de los siguientes instrumentos: presentación oral, código usado y resultados obtenidos, documentación e informes aportados.

##### **E3: Examen sobre contenidos teóricos de la asignatura**

Esta parte de la evaluación tiene un peso de 2 puntos sobre 10. En el examen hay que obtener una puntuación mayor o igual a 4 sobre 10 para aprobar la asignatura.

Cuando el resultado de aplicar las ponderaciones explicadas en E1, E2 y E3 con las restricciones expuestas proporcione una calificación de Aprobado o superior, dicho resultado constituirá la nota numérica final para la evaluación de la asignatura. En caso contrario la calificación será de suspenso.

Los alumnos que, no habiendo superado la asignatura en primera convocatoria, deseen conservar la nota de ítems concretos (E1, E2 o E3) para la segunda convocatoria deben solicitarlo expresamente al profesor. También deben solicitarlo expresamente aquellos alumnos que prefieran ser evaluados mediante una única prueba final y global en fecha de convocatoria oficial. Los contenidos asociados a esta prueba son los mismos evaluados en E1, E2 y E3. Dado el carácter práctico de la asignatura, la prueba tendrá lugar en un puesto de laboratorio.

### 4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

#### 4.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

**M1. Clases magistrales participativas.**

**M9: Prácticas de laboratorio.**

**M4: Trabajos prácticos tutorados.**

**M10: Tutoría.**

**M11: Evaluación.**

### 4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

**A01,A03: Sesiones presenciales teórico-prácticas (40 horas):** En estas sesiones a la par que se van presentando los contenidos teóricos de la asignatura los alumnos, individualmente o en grupos reducidos van realizando ejercicios o mini-proyectos prácticos en un puesto de laboratorio que les permiten consolidarlos. Los alumnos generan in situ informes de sus avances en la asimilación de contenidos o de los resultados solicitados en los ejercicios y mini-proyectos. Por el hecho de ser la actividad fundamental de la asignatura es la que tiene el peso más significativo en la evaluación.

**A05: Trabajo teórico-práctico (25 horas):** Al inicio del desarrollo de la asignatura se fijará una aplicación concreta sobre la que han de versar esos trabajos (ver Programa, MÓDULO 2: APLICACIONES). Los trabajos pueden realizarse individualmente o en grupos reducidos. Han de abarcar por un lado el estudio teórico de alguna fuente bibliográfica relevante para esa aplicación concreta del tratamiento de imagen (artículo científico, capítulo de libro técnico, etc.). Pero también tienen que incluir aspectos prácticos (implementación, experimentos, resultados). Aunque se valoraría positivamente, no es estrictamente necesario que los alumnos realicen implementaciones propias (a día de hoy, hay un número significativo de contribuciones para las que los autores hacen público el código o la implementación). La parte más importante de esta actividad se realizará de forma no presencial (estudio autónomo, familiarización con la implementación concreta, desarrollo de experimentos y obtención de resultados). No obstante, se prevé la planificación de sesiones presenciales de seminario fuera del horario regularmente establecido con los siguientes fines: 1. presentación por parte del profesor de contenidos teóricos de interés para la aplicación escogida para la realización de los trabajos; 2. presentación por parte de los alumnos de los resultados de los trabajos. Asimismo resultará conveniente hacer uso de tutorías individualizadas para contar con la asesoría del profesor en los siguientes aspectos: concretar la definición de cada trabajo en particular (contribución científica sobre la que tratará y objetivos pretendidos), seguimiento de la actividad en los grados intermedios de su desarrollo.

### 4.3. Programa

#### MÓDULO 1: ASPECTOS BÁSICOS

- 1. Señales multidimensionales: interpretación, visualización y manipulación básica
- 2. Operadores puntuales e histograma
- 3. Transformación geométrica de imágenes
- 4. Operadores locales no-lineales
- 5. Operadores lineales: convolución, correlación y aplicaciones
- 6. Teoría de transformadas (énfasis en DFT)

#### MÓDULO 2: APLICACIONES

- 7. Compresión
- 8. Problemas inversos (denoising, deblurring, super-resolution)
- 9. Fotografía computacional
- 10. Otras tareas de medio y alto nivel: puesta en correspondencia de imágenes, tracking, segmentación, indexación.

## 60935 - Tratamiento digital de imagen y video

### **4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave**

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las fechas de inicio y finalización del curso y las horas concretas de impartición de la asignatura así como las fechas de realización de las prácticas de laboratorio se harán públicas atendiendo a los horarios fijados por la Escuela. Todas las fechas clave para la evaluación de la asignatura (exámenes, fechas tope de entrega de trabajos) se darán a conocer con suficiente antelación en clase y/o en los correspondientes ámbitos de las páginas web de la asignatura y del centro (<https://moodle.unizar.es/> y <https://eina.unizar.es/>).

### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**