

60966 - Tratamiento digital de imagen y video

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22

Asignatura: 60966 - Digital image and video processing

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 623 - Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Créditos: 6.0

Curso: 2

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

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.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- **Objetivo 8:** Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible.

Meta 8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.

- **Objetivo 9:** Industria, innovación e infraestructuras.

Meta 9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países.

Meta 9.c Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones.

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.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

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

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 Máster 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

E1: Evaluación continua del rendimiento en las sesiones 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 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: Tareas encomendadas fuera del horario de clase

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 los siguientes instrumentos: documentación e informes aportados y, en su caso, presentación oral o proactividad mostrada en debates temáticos.

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

M1: Clases magistrales participativas.

M9: Prácticas de laboratorio.

M4: Trabajos prácticos tutorados.

M10: Tutoría.

M11: Evaluación.

4.2. Actividades de aprendizaje

A01,A03: Sesiones teórico-prácticas guiadas por el profesor (54 horas): En estas sesiones, a la par que se van presentando los contenidos teóricos de la asignatura, los alumnos trabajan en un puesto informático realizando ejercicios o mini-proyectos prácticos que les permiten consolidar dichos contenidos. 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: Tareas encomendadas para ser desarrolladas de forma autónoma (28 horas): En el desarrollo de la asignatura se requerirá periódicamente que el alumno desempeñe de forma individual y fuera del horario de clase ciertas tareas que contribuyan a la asimilación de las sesiones teórico-prácticas o que las complementen. Puede tratarse de ejercicios adicionales a los realizados en el desarrollo de las sesiones guiadas o que no dé tiempo a completar durante las mismas. Pero también puede tratarse de tareas de estudio y análisis previo de documentación sobre ciertos temas antes de que el profesor los presente en clase. Este tipo de tareas se planteará de modo que haya una entrega de documentación asociada: resúmenes, informes, soluciones de ejercicios, etc. El resultado de las tareas puede ser adicionalmente un debate en clase o una exposición del alumno sobre los aspectos o temas sobre los que ha trabajado.

A07: Estudio y trabajo personal (65 horas): Trabajo a realizar por parte del estudiante incluyendo aspectos como: preparación y revisión del trabajo de las sesiones teórico-prácticas, maduración de las destrezas practicadas, estudio y preparación cara al examen.

A08: Pruebas de evaluación (3 horas): Examen de la asignatura.

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

MÓDULO 2: APLICACIONES

1. Compresión
2. Problemas inversos (denoising, deblurring, super-resolution)
3. Fotografía computacional
4. Otras tareas de medio y alto nivel: puesta en correspondencia de imágenes, tracking, segmentación, indexación.

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

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

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=60966>