



1. Código: 12463 **Nombre:** Tratamiento de imágenes

2. Créditos: 4,50 **--Teoría:** 2,25 **--Prácticas:** 2,25 **Carácter:** Optativo

Titulación: 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

Módulo: 6-Módulo de tecnología específica de Sonido e Imagen **Materia:** 13-Sistemas Audiovisuales

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Mossi García, José Manuel

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Digital image processing

González, Rafael C.

The essential guide to image processing [electronic resource]

Bovik, Alan C. (Alan Conrad)

Digital image processing using MATLAB

González, Rafael C.

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

La asignatura trata sobre distintas técnicas de procesamiento digital de imágenes en ámbitos tan distintos como la captura de imágenes, la mejora de la calidad de la imagen, extracción de información de imágenes, el deep Learning, etc. El enfoque de la asignatura es eminentemente práctico centrándose en que el alumno sepa implementar los conceptos vistos en clase. Para ello se recurre por un lado a que el alumno implemente algunos de los algoritmos más sencillos y que además el alumno sepa usar software de terceros para desarrollar sus propias aplicaciones.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome

Contextualización de la asignatura

La asignatura tiene un enfoque finalista por estar situada en último curso. Además de los contenidos propios se hacen constantes referencias a asignaturas previas de la carrera tales como matemáticas, sistemas de vídeo, tratamiento digital de la señal, etc.

6. Conocimientos recomendados

(12396) Matemáticas I

(12397) Matemáticas II

(12400) Programación

(12405) Señales y sistemas

(12418) Matemáticas III

(12419) Fundamentos de computadores

(12420) Probabilidad y señales aleatorias

(12424) Professional English (nivel B2)

(12464) Tratamiento digital de señales

(12473) Sistemas de vídeo

Se requieren conocimientos elementales de MATLAB:

* Lectura y escritura de ficheros de datos

* Acceso a elementos de arrays multidimensionales

* Representación gráfica

* Creación de funciones, scripts y livescripts

* Generación de arrays de unos, ceros, secuencias uniformemente espaciadas, aleatorios,...

* Vectorización de problemas en vez de bucles,

...

7. Resultados

Resultados fundamentales

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

SI1(ES) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital,





7. Resultados

Resultados fundamentales

codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

CG6(GE) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se analizarán distintos problemas con varias posibles soluciones y se trata de ver cual de ellas es la más adecuada desde distintos puntos de vista

- Criterios de evaluación

En el examen, alguna de las preguntas requerirá plantear distintas alternativas de solución para decidir la mejor justificadamente

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

8. Unidades didácticas

1. Introducción

1. Fundamentos del análisis de Imagen Clásico
2. Fundamentos de Machine Learning Aplicado a Imágenes
3. Introducción al MATLAB para tratamiento de Imágenes

2. Operadores Puntuales

3. Convoluciones

1. Convoluciones Lineales
2. Redes Convolucionales en Machine Learning
3. Filtros en análisis de Imagen clásico: suavizadores, paso-alto, realzadores y gradientes
4. Convoluciones no lineales: filtros de mediana y morfológicos

4. Transformaciones Geométricas

1. Introducción
2. Principales tipos de transformaciones proyectivas
3. Aplicación de las transformaciones geométricas para Data Augmentation

5. Segmentación y características

6. Práctica1: Introducción al Tr. Imagen con MATLAB

7. Práctica 2: Operadores Puntuales

8. Práctica 3 : Convoluciones

9. Práctica 4: Transformaciones Geométricas

10. Práctica 5 : Segmentación y Características

9. Método de enseñanza-aprendizaje

| UD | TA | SE | PA | PL | PC | PI | EVA | TP | TNP | TOTAL HORAS |
|----|------|----|------|------|----|----|------|------|-------|-------------|
| 1 | 4,00 | -- | 0,00 | 0,00 | -- | -- | -- | 4,00 | 5,00 | 9,00 |
| 2 | 3,00 | -- | 0,00 | 0,00 | -- | -- | 2,00 | 5,00 | 6,00 | 11,00 |
| 3 | 7,50 | -- | 0,00 | 0,00 | -- | -- | 2,00 | 9,50 | 16,00 | 25,50 |
| 4 | 5,00 | -- | 0,00 | 0,00 | -- | -- | 2,00 | 7,00 | 11,00 | 18,00 |
| 5 | 3,00 | -- | 0,00 | 0,00 | -- | -- | 2,00 | 5,00 | 10,00 | 15,00 |
| 6 | -- | -- | 2,00 | 2,00 | -- | -- | -- | 4,00 | 4,00 | 8,00 |
| 7 | -- | -- | 2,00 | 2,00 | -- | -- | -- | 4,00 | 4,00 | 8,00 |





9. Método de enseñanza-aprendizaje

| <u>UD</u> | <u>TA</u> | <u>SE</u> | <u>PA</u> | <u>PL</u> | <u>PC</u> | <u>PI</u> | <u>EVA</u> | <u>TP</u> | <u>TNP</u> | <u>TOTAL HORAS</u> |
|--------------------|--------------|-----------|--------------|--------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------|--------------------|
| 8 | -- | -- | 3,00 | 2,00 | -- | -- | -- | 5,00 | 7,00 | 12,00 |
| 9 | -- | -- | 3,00 | 2,00 | -- | -- | -- | 5,00 | 5,00 | 10,00 |
| 10 | -- | -- | 2,50 | 2,00 | -- | -- | -- | 4,50 | 5,00 | 9,50 |
| TOTAL HORAS | 22,50 | -- | 12,50 | 10,00 | -- | -- | 8,00 | 53,00 | 73,00 | 126,00 |

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

| <u>Descripción</u> | <u>Nº Actos</u> | <u>Peso (%)</u> |
|--|-----------------|-----------------|
| (05) Trabajos académicos | 4 | 10 |
| (15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula | 2 | 20 |
| (14) Prueba escrita | 2 | 70 |

La asignatura se evaluará:

- Teoría: 2 exámenes parciales, uno a mitad del cuatrimestre aproximadamente con la materia vista hasta el momento y otro al final del cuatrimestre en el que entrará toda la materia del curso con especial énfasis en lo visto en la segunda mitad.

- Prácticas: Se evaluarán mediante

* Ejercicios con MATLAB, cuyo peso en la nota final será del 10%.

* Examen de prácticas. Serán dos exámenes parciales coincidentes con los parciales de teoría donde se planteará un problema práctico o cuestiones cortas a resolver del tipo de los que se hagan en clase o se propongan durante el curso.

El peso de cada una de las partes en la calificación final será:

- Examen Teoría 1: 35%
- Examen Teoría 2: 35%
- Examen Práctico1: 10%
- Examen Práctico 2: 10%
- Ejercicios de MATLAB: 10 %

Se aprobará la asignatura si la media ponderada de las distintas calificaciones es superior o igual a 5.0. No se requiere un mínimo en ninguna de las partes.

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura

Los alumnos con dispensa de asistencia serán evaluados del mismo modo que el resto de alumnos.

La recuperación consistirá en un único examen de Teoría y otro de prácticas con toda la materia del curso. El peso de cada una de las dos partes de la recuperación será:

- 70% Teoría
- 30% Prácticas

En el caso de que un alumno comparezca al examen de recuperación, bien sea porque la nota media era inferior a 5.0 bien sea porque desea subir una nota media superior a 5.0, la nota de la asignatura será la del examen de recuperación.

11. Porcentaje máximo de ausencia

| <u>Actividad</u> | <u>Porcentaje</u> | <u>Observaciones</u> |
|----------------------|-------------------|---|
| Teoría Aula | 20 | Si la ausencia es superior, deberá ser por motivos justificados |
| Teoría Seminario | 20 | Si la ausencia es superior, deberá ser por motivos justificados |
| Práctica Laboratorio | 20 | Si la ausencia es superior, deberá ser por motivos justificados |

