



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Topografía, geodesia, cartografía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

125009018 - Tratamiento Digital De Imágenes

PLAN DE ESTUDIOS

12MT - D.G. En Ing. Geomática Y En Ing. De Las Tecnologías De La Información Geoes

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	125009018 - Tratamiento Digital de Imágenes
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	12MT - D.g. en Ing. Geomática y en Ing. de las Tecnologías de la Información Geoes
Centro responsable de la titulación	12 - E.T.S.I. Topografía,geodesia, cartografía
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alberto Martín Pérez		a.martinp@upm.es	Sin horario. Sin horario. Cita previa
Cesar Díaz Martín (Coordinador/a)	D8210	cesar.diazm@upm.es	Sin horario. Sin horario. Cita previa

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Programación I
- Álgebra Y Geometría

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conceptos básicos de programación, conceptos básicos de álgebra matricial.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

12GM-CRT4 - Conocimiento, aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotransportados y satélites.

12TG-CRG2 - Conocimiento, aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores terrestres, aerotransportados y satélites. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura

CT2 - USO DE LAS TIC Capacidad sobre conocimientos tecnológicos que permitan desenvolverse cómodamente y así afrontar los retos que la sociedad le va a imponer en su quehacer profesional en permanente autoformación.

CT5 - ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN Capacidad de definir el curso de acción y los procedimientos requeridos para alcanzar los objetivos y metas, estableciendo lo que hay que hacer para llegar al estado final deseado.

CT9 - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Desarrollar en los alumnos una actitud mental mediante la aplicación de procedimientos estructurados de resolución de problemas que promueva su capacidad de aprender, comprender y aplicar conocimientos de forma autónoma.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA10 - Utiliza entornos y herramientas de desarrollo

RA49 - Capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería

RA35 - Capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados

RA36 - Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Los objetivos de esta asignatura están encaminados a que el alumno conozca los procesos de captura y representación de las imágenes, incluyendo el de conversión de una imagen continua en una imagen digital, adquiera los conocimientos necesarios para efectuar procesos de acentuación de determinadas características de la imagen en función de su futura aplicación, entienda los métodos de extracción de información de una imagen y conozca los procesos de restauración de imágenes cuyo fin es la estimación de la imagen original a partir de la imagen degradada.

5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos del tratamiento digital de imágenes
 - 1.1. Imágenes: definición y tipos
 - 1.2. Tareas y aplicaciones del tratamiento digital de imágenes
 - 1.3. Adquisición de imágenes: relación entre el mundo real y la imagen
 - 1.4. Digitalización de imágenes: muestreo y cuantificación
2. Elementos de la percepción visual. Espacios y modelos de color
 - 2.1. Imágenes monobanda y multibanda
 - 2.2. Percepción visual: luminancia, crominancia y contraste
 - 2.3. Espacios y modelos de color
3. Contenedores y formatos
 - 3.1. Compresión

3.2. Metadatos

4. Caracterización estadística de la imagen

4.1. Estadísticos de primer orden, energía y entropía

4.2. Histograma

5. Realce de imágenes

5.1. Transformaciones puntuales y de histograma

5.2. Transformaciones locales: filtrado lineal y no lineal

5.3. Transformaciones globales: transformadas de imágenes

5.4. Transformaciones geométricas

6. Análisis de imágenes

6.1. Extracción de características

6.2. Detección de bordes, formas y puntos característicos

6.3. Caracterización de texturas

6.4. Segmentación

6.5. Transformaciones morfológicas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Temas 2 y 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4		Práctica 1 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación de práctica 1 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
5	Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8		Práctica 2 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación de práctica 2 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
9	Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Primer parcial Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Primer parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00

12		Práctica 3 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación de práctica 3 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
13	Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14		Práctica 4 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación de práctica 4 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
15	Segundo parcial Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Segundo parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
16				
17				Primer parcial global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 01:00 Segundo parcial global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 01:00 Examen de laboratorio global EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 01:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Evaluación de práctica 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	10%	4 / 10	12TG-CRG2 12GM-CRT4 CT2 CT9 CT5
8	Evaluación de práctica 2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	10%	4 / 10	12TG-CRG2 12GM-CRT4 CT2 CT9 CT5
11	Primer parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	4 / 10	12TG-CRG2 12GM-CRT4 CT9 CT5
12	Evaluación de práctica 3	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	10%	4 / 10	12TG-CRG2 12GM-CRT4 CT2 CT9 CT5
14	Evaluación de práctica 4	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	10%	4 / 10	12TG-CRG2 12GM-CRT4 CT2 CT9 CT5
15	Segundo parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	4 / 10	12TG-CRG2 12GM-CRT4 CT9 CT5

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Primer parcial global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	4 / 10	12TG-CRG2 12GM-CRT4 CT9 CT5
17	Segundo parcial global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	4 / 10	12TG-CRG2 12GM-CRT4 CT9 CT5
17	Examen de laboratorio global	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	40%	4 / 10	12TG-CRG2 12GM-CRT4 CT2 CT9 CT5

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Primer parcial extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	4 / 10	12TG-CRG2 12GM-CRT4 CT9 CT5
Segundo parcial extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	4 / 10	12TG-CRG2 12GM-CRT4 CT9 CT5
Examen de laboratorio extraordinario	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	40%	4 / 10	12TG-CRG2 12GM-CRT4 CT2 CT9 CT5

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se divide en dos partes: teórica (60%) y práctica (40%). La modalidad de evaluación que se seguirá durante la convocatoria ordinaria es de tipo progresivo. La nota mínima para superar la asignatura es de 5/10.

Evaluación teórica

Esta evaluación consta de dos pruebas: un primer parcial en torno a mitad de semestre que incluirá aproximadamente la primera mitad del temario de la asignatura y un segundo parcial en la última semana lectiva del semestre que cubrirá el resto del temario. Ambos parciales tienen un peso del 30% sobre la nota final. Será necesario obtener al menos un 4/10 en cada parcial para poder aprobar la asignatura.

Los estudiantes podrán recuperar ambos parciales de manera independiente el día del examen global de la convocatoria ordinaria. En la convocatoria extraordinaria, será igualmente posible recuperar cada bloque parcial por separado.

Cada bloque parcial podrá liberarse entre las convocatorias del curso presente siempre que se alcance la calificación mínima de 4/10.

Evaluación práctica

Esta parte consiste en la realización de cuatro prácticas de laboratorio en el lenguaje de programación MATLAB. Las fechas tentativas para estas prácticas aparecen en el cronograma, pero pueden sufrir cambios en función del desarrollo de la asignatura. Las fechas definitivas se confirmarán con la suficiente antelación. Cada práctica deberá resultar en un entregable que será evaluado. El peso de cada práctica es de un 10% sobre la nota final de la asignatura y es necesario obtener un promedio de un 4/10 de la calificación total de esta parte para aprobar la asignatura.

La recuperación de esta parte tanto el día del examen global de la convocatoria ordinaria como en la convocatoria extraordinaria consistirá en una prueba que incluirá la implementación de código y una prueba escrita sobre el contenido teórico y práctico de todas las prácticas.

Esta parte podrá liberarse entre las convocatorias del curso presente siempre que se alcance la calificación mínima de 4/10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura y otros recursos docentes	Recursos web	
Rafael C. Gonzalez y Richard W. Woods. Digital Image Processing, Pearson, 3ra Ed., 2008.	Bibliografía	
Rafael C. Gonzalez, Richard W. Woods, Steven L. Eddins. Digital Image Processing Using MATLAB, McGraw Hill Education, 2da Ed., 2017.	Bibliografía	
B. Jähne, Digital Image Processing: Concepts, Algorithms and Scientific Applications, Springer-Verlag, 2005 (6ª. edición).	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La aplicación de las técnicas descritas en la asignatura puede relacionarse con multitud de **Objetivos de Desarrollo Sostenible**, ya que puede emplearse como medio de análisis o para la toma de decisiones en muy diversos ámbitos.

A continuación se destacan algunos de ellos:

ODS 3: Salud y bienestar:

3.2 Para 2030, poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de niños menores de 5 años, logrando que todos los países intenten reducir la mortalidad neonatal al menos hasta 12 por cada 1.000 nacidos vivos, y la mortalidad de niños menores de 5 años al menos hasta 25 por cada 1.000 nacidos vivos

3.3 Para 2030, poner fin a las epidemias del SIDA, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas y combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles

3.6 Para 2020, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo

3.9 Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo

3.d Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial

ODS 4: Educación de calidad:

4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento

4.c De aquí a 2030, aumentar considerablemente la oferta de docentes calificados, incluso mediante la cooperación internacional para la formación de docentes en los países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo

ODS 6: Agua limpia y saneamiento:

6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial

ODS 9: Industria, innovación e infraestructuras

9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica industrial, y de aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de trabajadores y el gasto público y privado

ODS 14: Vida submarina

14.7 De aquí a 2030, aumentar los beneficios económicos que los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados obtienen del uso sostenible de los recursos marinos, en particular mediante la gestión sostenible de la pesca, la acuicultura y el turismo