



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

105000138 - Algoritmos De Procesado Y Analisis De Imagen. Aplicacion A Teledeteccion

PLAN DE ESTUDIOS

10ML - Grado En Matematicas E Informática

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	10
7. Recursos didácticos.....	14
8. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105000138 - Algoritmos de Procesado y Analisis de Imagen. Aplicacion a Teledeteccion
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10ML - Grado en Matematicas e Informática
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
M.estibaliz Martinez Izquierdo (Coordinador/a)	4210	mariaestibaliz.martinez@upm.es	X - 15:00 - 17:00 J - 09:00 - 13:00
Angel Mario Garcia Pedrero	4211	angelmario.garcia@upm.es	J - 09:00 - 12:00 V - 09:00 - 12:00

Consuelo Gonzalo Martin	4207	consuelo.gonzalo@upm.es	M - 09:00 - 12:00 J - 09:00 - 12:00
-------------------------	------	-------------------------	--

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CE38 - Capacidad de realizar búsquedas bibliográficas y de utilizar bases de datos y otras fuentes de información.

CE43 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CG01 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG04 - Capacidad de gestión de la información.

CG05 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

CG08 - Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.

CG10 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.

CG11 - Compromiso con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA105 - Dado un problema real elegir las herramientas matemáticas o la tecnología informática más apropiada para su solución y diseñar su desarrollo e integración, analizando la viabilidad de su solución.

RA102 - Desarrollar la solución matemática y algorítmica mas apropiada a un problema matemático o informático que requiera un tratamiento especialmente complejo, analizando y exponiendo su viabilidad.

RA104 - Dado un campo de aplicación de las matemáticas o de la informática, evaluar y diseñar la solución más apropiada para resolver alguno de sus problemas, exponiendo las dificultades técnicas y los límites de la aplicación.

RA103 - Conocer alguno de los campos situados en la frontera entre las matemáticas y la informática, que están en la base de nuevas tendencias y desarrollos.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es que el alumno adquiera los conocimientos básicos del área de procesado digital de imágenes. Con objeto de afianzar estos conocimientos, se presentan diferentes casos reales dentro del campo de la Teledetección.

El interés de encuadrar la parte práctica de la asignatura en este campo de investigación es que la identificación, análisis e interpretación de la información contenida en las imágenes obtenidas mediante sensores remotos (tanto desde plataformas aeroespaciales, como desde UAV), es de gran utilidad para evaluaciones de las características geométricas y estimaciones generales de cubiertas terrestres a diferentes escalas espaciales y temporales. La interpretación automática de las imágenes se define como un análisis cuantitativo, debido a su facilidad para identificar puntos basándose en sus propiedades numéricas y contabilizarlos para realizar estimaciones de superficies. Todas estas técnicas tienen una aplicación directa entre otras en: la planificación y gestión de recursos naturales (forestales, cultivos, hídricos, ...) y catástrofes (terremotos, tsunamis, incendios, ...), actualización de bases de datos espaciales, y gestión del territorio.

4.2. Temario de la asignatura

1. Descripción y caracterización de datos espectrales
 - 1.1. Fundamentos físicos de la Teledetección
 - 1.2. Tipos de sensores remotos. Resolución
2. Algoritmos de procesado de imágenes
 - 2.1. Introducción. Concepto de imagen digital
 - 2.2. Procesado de imágenes en el dominio espacial
 - 2.3. Transformadas de imágenes
 - 2.4. Procesado de imágenes en dominios transformados
 - 2.5. Procesado de imágenes basado en objetos
3. Algoritmos de preprocesado de imágenes de satélite
 - 3.1. Clasificación de errores en el proceso de registro de imágenes de satélite
 - 3.2. Fuentes de distorsión geométrica
 - 3.3. Corrección de distorsiones geométricas
 - 3.4. Fuentes de distorsión radiométrica
 - 3.5. Corrección de distorsiones radiométricas
4. Algoritmos de fusión de imágenes
 - 4.1. Introducción. Conceptos y definiciones
 - 4.2. Clasificación de los métodos de fusión de imágenes
 - 4.3. Algoritmos de fusión basados en métodos de sustitución
 - 4.4. Algoritmos de fusión basado en transformadas
 - 4.5. Algoritmos de fusión basados en objetos
5. Algoritmos de clasificación de imágenes remotas
 - 5.1. Introducción
 - 5.2. Clasificación digital de imágenes multiespectrales. Tipos. Mapas temáticos.
 - 5.3. Metodologías clásicas de clasificación orientada a pixel. Algoritmos de clustering supervisados y no supervisados. Algoritmos de asignación
 - 5.4. Algoritmos de segmentación, tipos y técnicas

- 5.5. Metodologías de clasificación orientadas a objetos
- 6. Algoritmos de detección de cambios en imágenes multitemporales
 - 6.1. Introducción
 - 6.2. Metodologías basadas en preclasificación de imágenes
 - 6.3. Metodologías basadas en postclasificación de imágenes
 - 6.4. Metodologías de fusión de cambios multifuente

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación de asignatura Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Presentación de asignatura Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Propuesta y explicación de Trabajo de laboratorio 1 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Actividades propuestas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15
2	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Realización mediante trabajo personal en grupo de Trabajo de laboratorio 1 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Actividades propuestas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15 Evaluación trabajo de laboratorio ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
3	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización mediante trabajo personal de actividad propuesta: búsqueda de información sobre software de procesado de imágenes (público y comercial) Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas Propuesta y explicación del Trabajo de laboratorio 2: Procesado de imágenes Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Realización mediante trabajo personal de actividad propuesta: búsqueda de información sobre software de procesado de imágenes (público y comercial) Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas Propuesta y explicación del Trabajo de laboratorio 2: Procesado de imágenes Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Actividades propuestas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15
4	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización mediante trabajo personal en el trabajo de laboratorio 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Realización mediante trabajo personal en el trabajo de laboratorio 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Actividades propuestas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15

5	<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Actividades propuestas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p> <p>Evaluación trabajo de laboratorio ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30</p>
6	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Realización mediante trabajo personal en el trabajo de laboratorio 3 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Propuesta y explicación del Trabajo de laboratorio 3: Corrección de imágenes Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Realización mediante trabajo personal en el trabajo de laboratorio 3 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Propuesta y explicación del Trabajo de laboratorio 3: Corrección de imágenes Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Actividades propuestas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p>
7	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Propuesta y explicación del Trabajo de laboratorio 4: Fusión de imágenes Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Propuesta y explicación del Trabajo de laboratorio 4: Fusión de imágenes Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Actividades propuestas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p> <p>Evaluación trabajo de laboratorio ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30</p>
8	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Propuesta y realización de actividades de trabajo personal Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Realización del trabajo de laboratorio 4: Fusión de imágenes Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Propuesta y realización de actividades de trabajo personal Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Realización del trabajo de laboratorio 4: Fusión de imágenes Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Actividades propuestas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p>
9	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Propuesta y realización de actividades de trabajo personal Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Propuesta y explicación de Trabajo de Laboratorio 5 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Propuesta y realización de actividades de trabajo personal Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Propuesta y explicación de Trabajo de Laboratorio 5</p>	<p>Actividades propuestas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15</p> <p>Evaluación trabajo de laboratorio ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30</p>

			Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
10	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización mediante trabajo personal en Trabajo de Laboratorio 5 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Realización mediante trabajo personal en Trabajo de Laboratorio 5 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Actividades propuestas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15
11	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Propuesta y explicación de Trabajo de Laboratorio 6 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Propuesta y explicación de Trabajo de Laboratorio 6 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Actividades propuestas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15 Evaluación trabajo de laboratorio ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
12	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización mediante trabajo personal de Trabajo de Laboratorio 6 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Realización mediante trabajo personal de Trabajo de Laboratorio 6 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Actividades propuestas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15
13	Tutorías obligatorias para la realización del proyecto final de la asignatura Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Elaboración del proyecto final de la asignatura Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas	Tutorías obligatorias para la realización del proyecto final de la asignatura Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas Elaboración del proyecto final de la asignatura Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas	Actividades propuestas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15
14	Tutorías obligatorias para la realización del proyecto final de la asignatura Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Elaboración del proyecto final de la asignatura Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas	Tutorías obligatorias para la realización del proyecto final de la asignatura Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas Elaboración del proyecto final de la asignatura Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas	Actividades propuestas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15
15	Tutorías obligatorias para la realización del proyecto final de la asignatura Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Elaboración del proyecto final de la asignatura Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas	Tutorías obligatorias para la realización del proyecto final de la asignatura Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas Elaboración del proyecto final de la asignatura Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas	Actividades propuestas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:15

16	Exposición de tema por parte de los alumnos Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		Exposición de tema por parte de los alumnos Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	Evaluación de las presentaciones o realización de examen OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
17				Evaluación de los ejercicios de laboratorio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 01:00 Examen de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Actividades propuestas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	2%	0 / 10	CG01 CG10 CE43 CG04
2	Actividades propuestas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	2%	0 / 10	CG01 CG10 CE43 CG04
2	Evaluación trabajo de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG01 CG10 CG05 CE43 CG04 CG11
3	Actividades propuestas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	2%	0 / 10	CG10 CE43 CG04 CG01
4	Actividades propuestas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	2%	0 / 10	CG01 CG10 CE43 CG04
5	Actividades propuestas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	2%	0 / 10	CG01 CG10 CE43 CG04
5	Evaluación trabajo de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG10 CG05 CE38 CE43 CG01 CG08 CG04 CG11

6	Actividades propuestas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	2%	0 / 10	CG01 CG10 CE43 CG04
7	Actividades propuestas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	2%	0 / 10	CG01 CG10 CE43 CG04
7	Evaluación trabajo de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG04 CG05 CE43
8	Actividades propuestas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	2%	0 / 10	CG01 CG10 CE43 CG04
9	Actividades propuestas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	2%	0 / 10	CG01 CG10 CE43 CG04
9	Evaluación trabajo de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG05 CE43 CG04
10	Actividades propuestas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	2%	0 / 10	CG01 CG10 CE43 CG04
11	Actividades propuestas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	2%	0 / 10	CE43 CG01 CG10 CG04
11	Evaluación trabajo de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG05 CE43 CG04
12	Actividades propuestas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	2%	0 / 10	CG01 CG10 CE43 CG04
13	Actividades propuestas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	2%	0 / 10	CG01 CG10 CE43 CG04
14	Actividades propuestas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	2%	0 / 10	CG01 CG10 CE43 CG04

15	Actividades propuestas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:15	2%	0 / 10	CG01 CG10 CE43 CG04
16	Evaluación de las presentaciones o realización de examen	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	20%	5 / 10	CG08

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación de los ejercicios de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	30%	5 / 10	CG08 CG10 CG05 CE38 CE43 CG04
17	Examen de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	5 / 10	CG01 CG11

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen presencial. La calificación de este examen será el 70% de la nota total, siendo el 30% la calificación obtenida en trabajos prácticos.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	100%	5 / 10	CG01 CG08 CG10 CG05 CE38 CE43 CG04 CG11

6.2. Criterios de evaluación

CONVOCATORIA ORDINARIA

La calificación de la asignatura se realizará mediante evaluación continua.

La realización de todas las prácticas y actividades, así como la asistencia a las clases son **obligatorias**. En el caso de la asistencia, no se permite una ausencia superior al 10% del número total de horas presenciales no justificadas. Por lo que deberán presentarse al examen final de la asignatura aquellos alumnos que superen este número de ausencias, y/o que no realicen alguna de las prácticas y actividades propuestas.

La asignatura se superará cuando se obtenga 5 o más puntos sobre un total de 10, según las normas que se indican a continuación.

La calificación total de la asignatura se obtiene mediante la evaluación ponderada de las siguientes partes:

Parte 1) Resolución y entrega de actividades en Moodle

Parte 2) Realización y entrega de trabajos prácticos

Parte 3) Realización y presentación de un proyecto o Realización de un examen (estas actividades son excluyentes). Los alumnos deben seleccionar una de las dos siguientes opciones:

Opción A) Realizar y presentar un proyecto relacionado con los contenidos de la asignatura, a propuesta del profesorado.

Opción B) Realizar un examen tipo cuestionario, sobre los contenidos de la asignatura.

$$\text{NOTA FINAL} = 30\% \text{ Parte 1} + 50\% \text{ Parte 2} + 20\% \text{ Parte 3}$$

CONVOCATORIA SOLO EXAMEN FINAL Y EXTRAORDINARIA

La calificación del alumno en esta convocatoria será la obtenida en un examen correspondiente a todo el temario de la asignatura que se realizará en el día fijado por Jefatura de Estudios.

La calificación de este examen será el 70% de la nota total, siendo el 30% la calificación obtenida en trabajos prácticos.

NOTA FINAL = 70% Examen + 30% Trabajos prácticos

El alumno que obtenga una nota superior o igual a 5 sobre 10 habrá superado la asignatura. En caso contrario, su calificación será de suspenso.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Teledetección. Una aproximación desde la superficie al satélite	Bibliografía	ARQUERO, A. GONZALO, C. y MARTÍNEZ, E., 2003, Ed. Fund. General de la UPM, Madrid. ISBN: 84-96244-12-1.
Concepts for Knowledge-Driven Remote Sensing Applications (Lecture Notes in Geoinformation and Cartography)	Bibliografía	BLASCHKE, T. et al. 2008, Ed. Springer Verlag, ISBN: 978-3-540-77057-2.
Remote Sensing and Image Interpretation	Bibliografía	LILLESAND, T., KIEFER, R. W., CHIPMAN, J., 2008, Ed. John Wiley & Sons Inc. ISBN: 978-0-470-05245-7.
Computer Processing of Remotely Sensed Images. An Introduction.	Bibliografía	MATHER, P. M., 2004, Ed. Wiley, ISBN: 0-470-84918-5.
Netlab. Algorithms for Pattern Recognition.	Bibliografía	NABNEY, I.T., 2002, Ed. Springer-Verlag. ISBN: 1-85233-440-1.
Remote Sensing Digital Image Analysis, An Introduction.	Bibliografía	RICHARD, J. A., XIUPING, J., 1999, Ed. Springer-Verlag, ISBN: 3-540-64860-7
Digital Signal Processing. A Computer Science Perspective.	Bibliografía	STEIN, J., 2000, Ed. John Wiley & Sons Inc., ISBN: 0-471-29546-9.
Pagina web de la Facultad de Informatica	Recursos web	http://www.fi.upm.es Inicio > Estudios > Graduado/a en Matemáticas e Informática > Asignaturas del Plan de Estudios

Aula informática del Centro de Cálculo	Equipamiento	Aula informática del Centro de Cálculo
Aula de clase	Equipamiento	Aula de clase
Acceso a la plataforma de b-learning Moodle	Recursos web	https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=6271

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La situación sanitaria causada por la pandemia COVID-19 ha llevado a la decisión de que la docencia de este semestre esté planteada en modo de presencialidad adaptada, que combinará docencia online en directo (columna "tele-enseñanza" del cronograma) con pruebas de evaluación presenciales. Si mejoraran las condiciones sanitarias y se pudieran impartir clases presenciales con normalidad, se atenderá a lo indicado en la columna "actividad en el aula". Si, por otro lado, empeoraran las condiciones sanitarias, las pruebas de evaluación continua presenciales previstas se realizarán de forma online, sin necesidad de modificar esta guía.

La comunicación con el docente se realizará primordialmente mediante el chat y mensajes en los foros pertinentes en Moodle, opcionalmente se podrá realizar mediante correos electrónico a las direcciones que se encuentran en la presente guía de aprendizaje. En el caso de las tutorías, se realizarán preferiblemente en los horarios establecidos en esta guía, en caso de no ser posible en ese horario, se podrá establecer de forma puntual y de mutuo acuerdo otra hora.

La plataforma para la impartición de contenidos de forma remota será mediante una de las plataforma remotas proporcionadas por la UPM.

En esta asignatura se exponen contenidos relacionados principalmente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) siguientes:

OD6, OD11, OD12, OD14 y OD15. Agua y Saneamiento, Ciudades y Comunidades Sostenibles, Producción y Consumo responsables, Vida Submarina, Vida de Ecosistemas terrestres.

El procesamiento de imágenes en Teledetección, impulsado por las necesidades de la Sociedad y por la mejora en la Tecnología Aeroespacial, se ha convertido en una herramienta esencial para comprender a la Tierra y

gestionar las interacciones entre la Tierra y el Hombre. La Teledetección permite registrar información resultante de monitorear los recursos naturales, gestionar los desastres naturales y los riesgos creados por el hombre y ayuda a comprender la sostenibilidad y productividad de los ecosistemas naturales.