(Código de asignatura : 61014134)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TELEDETECCIÓN Y TRATAMIENTO DIGITAL DE LA SEÑAL
CÓDIGO	61014134
CURSO ACADÉMICO	2017/2018
DEPARTAMENTO	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
CURSO	CUARTO CURSO
PERIODO	SEMESTRE 1
TIPO	OPTATIVAS
Nº ECTS	5
HORAS	125.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La Teledetección es un conjunto de técnicas de adquisición de información masiva que se usan cada vez más en estudios ambientales, tanto a pequeña escala como a escala global. La enorme cantidad de información que contiene una imagen de teledetección requiere un conocimiento de su origen y una serie de procesos para transformarla en información útil, susceptible de análisis, comprensible y aplicable a un problema particular. Dado que la información de teledetección se obtiene ya en forma digital, las herramientas adecuadas para tratarla serán las conocidas del tratamiento digital de la señal. A exponer la herramienta de adquisición de datos y las de análisis de estos datos, es a lo que se dedicará esta asignatura.

En esta asignatura aprenderemos a obtener información de teledetección, y a visualizarla más allá de lo que, en principio, nos permite el ojo humano. Esto es, iremos más allá de la fotointerpretación. La herramienta imprescindible para ello será el ordenador. Para darle adecuadamente esas instrucciones, deberemos saber con qué clase de información estamos tratando, tanto desde el punto de vista informático (las imágenes) como desde el punto de vista físico (la clase de información que contienen). Para ello, la asignatura comprende temas introductorios a la obtención de estas imágenes, a la imagen digital, y a los procesos físicos que conducen a la formación de éstas. La aproximación que se busca es, sobre todo, práctica. Para ello se usarán programas informáticos desarrollados por la Agencia Espacial Europea, y distribuidos gratuitamente: Beam (descargable desde [illegible]) o el nuevo SNAP (descargable desde [illegible]). En la elección de estos paquetes informáticos hemos intentado combinar el uso de un programa de código libre (y, por lo tanto, gratuito), con un programa profesional. [illegible]

Para descubrir lo que la Teledetección nos permite conocer del planeta que habitamos, la asignatura presentará casos prácticos de aplicaciones. Estos casos prácticos se estudiarán empleando para ello las herramientas conceptuales e informáticas introducidas en los primeros temas. Es importante, por lo tanto, asentar las bases de estos primeros temas más teóricos, para sacarle todo el rendimiento a las aplicaciones. En estas aplicaciones se centrará la evaluación continua de la asignatura.

Esta asignatura completa el conjunto de herramientas de conocimiento del medio que ha adquirido el estudiante a lo largo de los cursos anteriores del grado. Usando conceptos de fundamentos físicos y usando programas de ordenador que manipular información geográfica (como los SIG), el estudiante comprobará a través de las imágenes cómo esta información puede ser analizada numérica y estadísticamente. Esto es, la asignatura muestra el uso del ordenador como potente (y muchas veces fundamental) herramienta de análisis de los datos automática y masivamente adquiridos, para analizarlos y evaluar problemas de interés ambiental. Es, por lo tanto, una asignatura con pretensiones de introducir una herramienta profesional de investigación ambiental. Por ello es una oportunidad para que el estudiante, en el curso final del grado, aproveche todos los conocimientos que ha adquirido a lo largo de éste, viéndolos desde un punto de vista integrador.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Esta asignatura, de cuarto curso del Grado, no tiene requisitos previos estrictos. Sin embargo, conviene que los estudiantes se hayan familiarizado con el uso de software de análisis de datos espaciales (como el empleado en la asignatura de SIG) y que tengan frescos conceptos básicos de física y de estadística.

Se supondrá en todo momento que el estudiante es autónomo en el uso de un ordenador, de los servicios de Internet (tanto para la búsqueda de información bibliográfica como para la búsqueda y descarga de datos de repositorios) y que puede entender textos en inglés (en particular, páginas web), etc.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	DANIEL RODRIGUEZ PEREZ **(Coordinador de Asignatura)**
Correo Electrónico	drodriguez@ccia.uned.es
Teléfono	91398-6186
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

Nombre y Apellidos	CRISTINA MARIA SANTA MARTA PASTRANA
Correo Electrónico	csantamarta@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7219
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El Equipo Docente ofrecerá una completa tutorización de la asignatura a través de su Curso Virtual. Este curso virtual será la principal plataforma de comunicación entre el Equipo Docente y el alumno. A través del mismo, el Equipo Docente realizará el seguimiento del aprendizaje de los estudiantes e informará de los cambios, novedades, así como de cualquier otro aspecto sobre la asignatura que el Equipo Docente estime oportuno. Del mismo modo, el estudiante encontrará en el curso las herramientas necesarias para plantear al Equipo Docente cualquier duda relacionada con la asignatura.

Por consiguiente, es imprescindible que todos los alumnos matriculados utilicen esta plataforma virtual para el estudio de la asignatura.

El horario de atención al alumno por parte del Equipo Docente de la Sede Central será: lunes (excepto en vacaciones académicas) de 16:00 a 20:00 horas. En caso de que el lunes sea día festivo, la guardia pasará al siguiente día lectivo.

Para cualquier tipo de consulta se recomienda utilizar los foros de debate habilitados en el Curso Virtual de la asignatura. Son revisados continuamente por el Equipo Docente y permiten una comunicación rápida y directa entre profesores y alumnos.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

En esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias específicas del Grado en CC. Ambientales:

CE01 Adquirir las habilidades necesarias para elaborar e interpretar datos y mapas medioambientales
CE02 Conocer los métodos de análisis medioambiental para la evaluación, conservación y gestión de recursos naturales
CE05 Adquirir las técnicas necesarias para la toma de datos, su tratamiento e interpretación con rigor y precisión
CE07 Adquirir la capacidad de observación y comprensión del medio ambiente de una forma integral
CE09 Saber aplicar técnicas de clasificación y caracterización de los procesos y sistemas medioambientales
CE10 Aprender a evaluar los recursos medioambientales y las posibles alteraciones en los mismos
CE11 Poder comprender las dimensiones espacial y temporal de los fenómenos medioambientales, y sus efectos sobre la sociedad
CE13 Adquirir la capacidad para abordar problemas del medio ambiente desde un punto de vista interdisciplinar

En esta asignatura el estudiante desarrollará, además, las siguientes competencias generales del Grado:

CG01 Gestión autónoma y autorregulada del trabajo. Competencias de gestión y planificación, de calidad y de innovación
CG02 Gestión de los procesos de comunicación e información a través de distintos medios y con distinto tipo de interlocutores, con uso eficaz de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Tras cursar y superar esta asignatura, el estudiante habrá cumplido con los siguientes objetivos de aprendizaje:

1. Sabrá obtener imágenes de teledetección distribuidas por las agencias y empresas espaciales
2. Sabrá procesar las imágenes de teledetección, visualizarlas en "falso" color para destacar determinados rasgos físicos y generar productos derivados de éstas
3. Sabrá extraer información estadística que resuma la información contenida en una imagen o serie de imágenes adquiridas con un sensor remoto
4. Sabrá interpretar la información física en una imagen remota y usar este conocimiento para escoger el método de análisis más adecuado
5. Sabrá aplicar la teledetección y el análisis de sus imágenes para analizar un problema ambiental

CONTENIDOS

TEMA 0: Historia de la teledetección

TEMA 1. Puntos de vista: plataformas

TEMA 2. Métodos de medida

TEMA 3. Sensores de ejemplo

TEMA 4. Imagen digital

TEMA 5. Transformaciones de las imágenes

TEMA 6. Estadística de las imágenes

TEMA 7. La información multiespectral

TEMA 8. Medida remota de la temperatura

TEMA 9. El "color" de las cubiertas terrestres

TEMA 10. La información de las ondas: el radar

METODOLOGÍA

La preparación de la asignatura es teórico/práctica. Como se puede ver, a partir del temario, la primera parte de éste se dedica a introducir los fundamentos teóricos de la disciplina. A lo largo de ella se proporcionarán ejemplos y se guiará al estudiante para que sea capaz de llevar a cabo por sí mismo todos los pasos: desde la obtención de una imagen, hasta la interpretación de los resultados de su [illegible]

La evaluación continuada se basará en la realización del trabajo de la parte práctica. El estudiante será tutorizado por el equipo docente para la realización de esta parte. Los foros habilitados para la asignatura estarán siempre disponibles para plantear dudas y, por qué no, logros en la resolución de los ejercicios.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	10
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	En el examen no se permitirá ningún tipo de material.
Criterios de evaluación	Las cuestiones del examen se formularán con diversas opciones de respuesta. Habrá que escoger una de ellas y explicar brevemente por qué se seleccion[illegible]
% del examen sobre la nota final	70
Nota mínima del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	5
Comentarios y observaciones	

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	
Descripción	La prueba de evaluación a distancia consistirá en la solución de una de las prácticas a escoger por el estudiante entre las fichas proporcionadas en el curso virtual. Tras resolver esa práctica, el estudiante deberá entregar una memoria siguiendo las indicaciones proporcionadas también en el curso virtual. Esta prueba de evaluación a distancia es obligatoria.
Criterios de evaluación	La práctica será evaluada atendiendo a su presentación ordenada, a la contextualización de la misma, al procedimiento empleado en su solución, a las respuestas dadas a las cuestiones formulad[illegible]
Ponderación de la PEC en la nota final	30%
Fecha aproximada de entrega	15/01/2018
Comentarios y observaciones	

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?	
Descripción	En la calificación final se podrá tener en cuenta la participación del estudiante en los foros de la asignatura a lo largo del semestre, bien respondiendo a las cuestiones [illegible]
Criterios de evaluación	
Ponderación en la nota final	Hasta un 10% añadido.
Fecha aproximada de entrega	
Comentarios y observaciones	

¿Cómo se obtiene la nota final?

La calificación final se calculará como:

[calificación final] = 0.3 x [calificación de la práctica] + 0.7 x [calificación del examen] + [participación en los foros]

Tanto la práctica como el examen presencial son obligatorios, y ambos deben estar aptos para hacer la suma ponderada anterior.

En caso de necesitar recurrir a la convocatoria extraordinaria de septiembre para superar la asignatura, sólo deberá presentarse la parte (examen y/o práctica) no superada en la convocatoria ordinaria.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): [illegible]
Título: CUESTIONES DE TELEDETECCIÓN (2015)
Autor/es: Daniel Rodríguez Pérez ; Cristina Santa Marta Pastrana ; José Antonio Domínguez Gómez ; Noela Sánchez Carnero ;
Editorial: UN.E.D.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): [illegible]
Título: INTRODUCTORY DIGITAL IMAGE PROCESSING : A REMOTE SENSING PERSPECTIVE (3ª)
Autor/es: Jensen, John R. ;
Editorial: Upper Saddle River, N.J. : Prentice Hall

ISBN(13): [illegible]
Título: TELEDETECCIÓN AMBIENTAL : LA OBSERVACIÓN DE LA TIERRA DESDE EL ESPACIO (2006)
Autor/es: Chuvieco Salinero, Emilio ;
Editorial: Editorial Ariel, S.A.

ISBN(13): [illegible]
Título: ELEMENTOS DE TELEDETECCIÓN (1995)
Autor/es: Pinilla Ruiz, Carlos ;
Editorial: Ra-Ma, Librería y Editorial Microinformática

A pesar de que el texto base es autocontenido y suficiente para la preparación la asignatura, existen referencias clásicas que el estudiante puede consultar para tener otras perspectivas del temario que siempre serán enriquecedoras.

Entre estas referencias se encuentran:

1. Elementos de Teledetección. Carlos Pinilla. Ed. Ra-Ma, 1995
   Se trata de un librito muy claro, en el que se tratan todos los conceptos básicos y las técnicas de análisis habituales en teledetección.
2. Teledetección ambiental. Emilio Chuvieco. Editorial Ariel, 2010
   Un libro clásico de la teledetección en España, con ambiciones enciclopédicas e históricas en el que se puede encontrar todo sobre teledetección ambiental. Existen sucesivas ediciones, entre las que apenas hay cambios.
3. Introductory digital image processing : A remote sensing perspective. John R. Jensen. Pearson : Prentice Hall, 2005.
   Otro libro clásico en cuanto a la descripción de los procesos de generación, recepción y almacenamiento de imágenes y la explicación de muchos de los algoritmos empleados para su procesamiento, así como de los índices espectrales y otras técnicas empleadas en tratamiento y análisis de imágenes de teledetección.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

La asignatura tiene una componente tecnológica relevante y, por lo tanto, es importante tener acceso a las fuentes de información originales que, muchas veces, se encuentran en la web. Por lo tanto, las siguientes referencias son muy recomendables, especialmente a la hora de realizar la práctica de la asignatura:

1. Landsat science
   En esta página, además de las especificaciones técnicas de los sensores a bordo de los satélite landsat, se pueden encontrar desde aplicaciones, hasta el propio acceso a los datos públicos de esta serie de sensores remotos.
2. ESA's Earth Observing missions
   Desde esta página se puede acceder a información sobre las misiones ESA de observación de la Tierra así como a otras misiones de agencias asociadas.

3a. ESA/BEAM Dashboard
   Se trata de un "wiki" con documentación sobre Beam y los Toolboxes que contiene o que se pueden instalar. Importante si se va a utilizar este software.

3b. ESA STEP Tutorials
   Se trata de una colección de tutoriales sobre los "toolboxes" de la ESA para la explotación de los datos de los satélites Sentinel, orientados para el uso del programa SNAP. Este es el software recomendado para la asignatura.

No obstante, el principal recurso de apoyo al estudio será el Curso Virtual de la asignatura en la plataforma aLF. En él se podrá encontrar material para la planificación (calendario, noticias,...) y para el estudio de la asignatura (ejemplos, trabajos propuestos,...) así como las herramientas de comunicación, en forma de Foros, para que el alumno pueda consultar al Equipo Docente las dudas que se le vayan [illegible]

Por supuesto, el estudiante también tendrá a su disposición el conjunto de facilidades que la Universidad ofrece a sus alumnos (equipos informáticos, bibliotecas, ...), tanto en los Centros Asociados de la UNED como en la Sede Central.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

Prácticas

Esta asignatura no tiene prácticas presenciales.

No obstante, es obligatorio realizar una práctica y entregar la memoria, como parte práctica del temario (véanse los apartados de "Presentación y Contextualización" y "Sistema de Evaluación" en esta guía).

La práctica de teledetección se planteará en una ficha que se podrá encontrar en el curso virtual y se podrá realizar con cualquier software de teledetección, aunque el equipo docente recomendará software libre. La práctica será tutelada por los profesores de la asignatura.