

**GUÍA DOCENTE**

**TELEDETECCIÓN**

**Grado en FÍSICA**

**Cuarto Curso**



## I.- DATOS INICIALES DE IDENTIFICACIÓN

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Teledetección
<b>Nombre de la materia:</b>	Complementos de Física
<b>Carácter:</b>	Optativa
<b>Titulación:</b>	Grado en Física
<b>Curso:</b>	Cuarto curso
<b>Créditos:</b>	4,5 ECTS
<b>Departamento:</b>	Física de la Tierra y Termodinámica

## II.- INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

La asignatura se imparte, con carácter optativo, en el segundo cuatrimestre del cuarto curso en el grado de Física.

La Teledetección desarrolla un bloque básico de temas que son de una gran ayuda en el planteamiento, comprensión y resolución de problemas que permitan explicar un amplio abanico de fenómenos naturales que configuran y afectan al Medio Ambiente. Dentro de las asignaturas que se imparten en el grado, está relacionada con diversas materias específicas de asignaturas como Física, y Meteorología y Climatología entre otras.



### III.- VOLUMEN DE TRABAJO

En la siguiente distribución de carga de trabajo se ha considerado una duración real del curso académico de 30 semanas, dividido en dos cuatrimestres de 15 semanas cada uno de ellos, de los cuales Teledetección se impartirá en el segundo cuatrimestre. La equivalencia es de 25 horas por crédito ECTS.

TIPO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	HORAS
Asistencia a clases	<b>Teoría</b> <i>2 horas/semana x 12 semanas</i>	<b>24</b>
	<b>Laboratorios:</b> <i>3.75 hora/semana x 4 semanas</i>	<b>15</b>
	<b>Seminarios:</b> <i>1 h/semana x 2 semanas</i>	<b>2</b>
Realización de exámenes:	<i>2 h/examen x 1 examen</i>	<b>2</b>
Estudio-preparación contenidos teórico-prácticos	<b>Teoría:</b> <i>3 h/sem x 12 semanas</i>	<b>36</b>
	<b>Laboratorios:</b> <i>3 h/sem x 5 semanas</i>	<b>15</b>
Estudio para preparación de exámenes:	<i>3.5 h/examen teoría x 1 examen</i>	<b>3.5</b>
Preparación de trabajos Horas de trabajo del estudiante sometidas a evaluación	<b>Laboratorios:</b> Preparación informes/memorias <i>2.5 horas/semana x 4 semanas</i>	<b>10</b>
Actividades complementarias	Preparación de trabajos sobre los seminarios <i>2.5 h/semana x 2 seminarios</i>	<b>5</b>
<b>TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO</b>		<b>112.5</b>



#### **IV.- OBJETIVOS GENERALES**

Los objetivos generales como asignatura de formación general y complemento de otras asignaturas del grado, serán, entre otros:

- 1.- Introducir una serie de términos científicos y de conceptos físicos que puedan servir como base de referencia sobre la que desarrollar los contenidos específicos de la asignatura.
- 2.- Adquirir conocimiento del orden de magnitud y de las unidades empleadas en Teledetección, así como de los errores e incertidumbres asociadas.
- 3.- Dominar distintos procedimientos, tanto matemáticos como informáticos, que le permitan al estudiante abordar la resolución de los problemas planteados y dar soluciones razonadas.
- 4.- Conocer la naturaleza y características del medio atmosférico, especialmente su carácter multidisciplinar.
- 5.- Desarrollar los conocimientos básicos que serán necesarios para distintas asignaturas enmarcadas en la Titulación.

#### **V.- CONTENIDOS MÍNIMOS**

Los contenidos mínimos que aparecen en los descriptores de la asignatura abarcan los siguientes ítems: bases de la Teledetección, interacción de la radiación con la superficie terrestre, tratamiento digital de imágenes, correcciones, aplicaciones.

#### **VI.- DESTREZAS A ADQUIRIR**

Con este módulo los alumnos deberán adquirir las siguientes destrezas:

1. Manejo de la instrumentación para la medida in situ
2. Manejo del tratamiento digital de imágenes
3. Plantear hipótesis sencillas que permitan predecir la evolución del sistema bajo condiciones realistas que alteran los valores de los parámetros escogidos.
4. Otras destrezas transversales al resto de asignaturas del grado son: el manejo de los sistemas de unidades físicas, las habilidades de aproximación, la capacidad de



interpretar la informació gràfica, el uso de tècniques de simulació elementals y, en general, el anàlisis crític de todo tipo de situaciones.

## VII.- HABILIDADES SOCIALES

Las competencias y habilidades siguientes presentan un carácter transversal:

- Desarrollar la capacidad de identificar problemas e idear estrategias para su resolución.
- Desarrollar de habilidades elementals en la búsqueda y selección de la información científica (para los temas teóricos y la resolución de problemas asignados).
- Desarrollar la capacidad de planificar y organizar el propio aprendizaje, basándose en el trabajo individual, a partir de la bibliografía y otras fuentes de información.
- Planteamiento y resolución de modelos físicos que permitan describir situaciones prácticas concretas (a partir de los problemas planteados en clase y los asignados individualmente).
- Capacidad para elaborar un texto a partir de bibliografía recomendada y redactarlo de forma comprensible y organizada.
- Fomentar la capacidad para trabajar en grupo a la hora de enfrentarse a situaciones problemáticas de forma colectiva.
- Evaluar la importancia relativa de las diferentes causas que intervienen en un fenómeno.
- Identificar los elementos esenciales de una situación compleja, realizar las aproximaciones necesarias para construir modelos simplificados que lo describan y poder así entender su comportamiento en otras situaciones.
- Versatilidad y capacidad de gestionar su propio aprendizaje: el ejercicio profesional exige cada vez más el reciclaje continuo.



**VIII.- TEMARIO Y PLANIFICACIÓN TEMPORAL**

La planificación que se muestra a continuación es lógicamente orientativa ya que, dependiendo del ritmo de adquisición de competencias de los alumnos y del grado de madurez de sus conocimientos previos, puede resultar conveniente (o necesario) reajustar el cronograma siguiente.

TEMARIO		Horas
	Lección 1.- <b>Introducción.</b> - Definición de la Teledetección y objetivos. Evolución histórica. Principales aplicaciones. Sensores. Satélites.	2
	Lección 2.- <b>Magnitudes radiométricas básicas y Leyes fundamentales.</b> - El espectro electromagnético. Magnitudes básicas. Leyes fundamentales. Reflexión por una superficie. Reflexión y emisión combinadas.	2
	Lección 3.- <b>Ecuación de Transferencia radiativa.</b> - Balance de radiación en un elemento de volumen, función fuente, atmósferas plano-paralelas, la ETR en forma integral	2
	Lección 4.- <b>Reflexión de la radiación de onda corta.</b> - Conceptos de reflectividad y nomenclatura. La medida de la reflectividad en un entorno natural. Reflectividad de las superficies naturales. Índices de vegetación	2
	Lección 5.- <b>Emisión.</b> - Concepto de emisividad y nomenclatura. La medida de la emisividad en un entorno natural. El método de la caja. Emisividad de superficies naturales. Factores que influyen. Parámetros efectivos. Modelo geométrico	2
	Lección 6.- <b>Microondas.</b> - Conceptos generales. Emisión en microondas de las superficies naturales. Aspectos geométricos de la retrodifusión radar. El radar de apertura sintética	2
	Lección 7.- <b>Corrección atmosférica en el espectro solar.</b> - Interacción de la radiación con los componentes atmosféricos. Ecuación de transferencia radiativa. Algoritmo de corrección. Códigos de transferencia	2
	Lección 8.- <b>Corrección atmosférica en el espectro térmico.</b> - Interacción de la radiación con los componentes atmosféricos. El continuo de absorción del vapor de agua. La ecuación monocanal de corrección. El método de la absorción diferencial	2
	Lección 9.- <b>Parámetros biofísicos de la cubierta vegetal.</b> - Índice de superficie foliar. Fracción de cobertura vegetal. Fracción de radiación absorbida fotosintéticamente activa. Contenido en Clorofila. Biomasa	2
	Lección 10.- <b>Estimación de la Temperatura de la superficie terrestre.</b> - Estimación de la emisividad desde satélite. Estimación del contenido en vapor de agua de la atmósfera. Algoritmos operativos para mar y tierra	2
	Lección 11.- <b>Estimación de la Evapotranspiración.</b> - Conceptos	1



	generales. Ecuación del balance de energía. Modelos para el cálculo de la evapotranspiración. Elaboración de mapas de EVT	
	Lección 12.- <b>Inercia térmica.</b> - El concepto de inercia térmica. Métodos de cálculo. Mapas de inercia térmica	1
	Lección 13.- <b>Misiones Futuras.</b> - Introducción. ESA. EUMETSAT. NASA. Hyperespectrales	1
	Lección 14.- <b>Programas internacionales</b> Contexto. GMES. GEOSS. CEOS	1
	<b>Total</b>	<b>24</b>

### IX.- BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

#### BASICA:

- Chuvieco, E. (1997). *Fundamentos de teledetección espacial*. Madrid, Rialp.
- Sobrino, J. A. et al., (2000). *Teledetección*. Ed. J. A. Sobrino. Servicio de Publicaciones. Universitat de València.

#### COMPLEMENTARIA:

- Gandía, S. Y Melía, J. Editores (1991). *La teledetección en el seguimiento de los fenómenos naturales. Recursos renovables: Agricultura*. Universitat de València.
- Pinilla, C. (1995). *Elementos de Teledetección*. Ra-Ma.
- Elachi, C. (1987). *Introduction to the Physics and techniques of remote sensing*. Ed. John Wiley & Sons.
- Asrar, G. (1989). *Theory and Applications of Optical Remote Sensing*. New York, John Wiley & Sons.
- Colwell, R. N. (1983). *Manual of remote sensing, vol I y II*. American Society of Photogrammetry, Falls Church.
- Kondratyev, K. Y. (1969). *Radiation in the atmosphere*. New York, Academic Press.
- Ulaby, F. T., Moore, R. K. Y Fung, A. K. (1982). *Microwave remote sensing: active and passive, vol. I y II*. Addison-Wesley, London.

### X.- CONOCIMIENTOS PREVIOS

En esta asignatura es fundamental que se tengan los conocimientos básicos propuestos por asignaturas como Física, también es deseable que se conozcan algún lenguaje de programación como IDL, y algún programa de cálculo o análisis estadístico como Excel.

### XI.- METODOLOGIA

La asignatura consta de varias partes, con una metodología bien diferenciada:

- Teoría (clases de pizarra)



- Seminarios
- Tutorías
- Laboratorio.

Para cada una de ellas se sigue un desarrollo y metodología diferente:

#### **Teoría:**

Dos clases de pizarra a la semana. En las clases el profesor imparte los contenidos basándose en materiales (transparencias, apuntes, figuras y diagramas) que se facilitarán a los alumnos previamente.

#### **Tutorías:**

En las tutorías obligatorias (subgrupos pequeños de menos de 16 alumnos), el profesor hace un seguimiento del trabajo y progreso de los estudiantes, además de resolver las dudas planteadas.

#### **Seminarios**

Además se proponen 2 sesiones adicionales de asistencia a seminarios donde los estudiantes conocerán algunos temas actuales de Teledetección.

#### **Laboratorio:**

Tres sesiones de laboratorio (una sesión cada semana). Estas se imparten en subgrupos pequeños, con un profesor asignado a cada subgrupo. En las sesiones los estudiantes estarán agrupados por parejas, y realizarán 3 prácticas: Introducción al tratamiento digital de imágenes de satélite, Tratamiento digital de imágenes de satélite de alta y baja resolución, y Radiometría de campo. Por cada práctica, la pareja tiene que presentar una memoria donde se recojan los datos y su tratamiento (errores, gráficas, ajustes), así como las conclusiones a las que se llega. Se pondrá énfasis en la utilización de programas informáticos para el tratamiento de los datos, lo que se puede hacer durante las sesiones de prácticas con los ordenadores disponibles en el propio laboratorio.



## XII.- EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación de la asignatura se hace teniendo en cuenta las siguientes partes diferenciadas de la misma:

- a) Teoría;
- b) Seminarios;
- c) Laboratorio.

La evaluación se hace por separado, con los criterios que más abajo se detallan:

- a) Evaluación de teoría: La evaluación de esta parte de la asignatura se hará en base a un examen escrito.
- b) Seminarios: El estudiante tendrá que hacer un pequeño trabajo o un resumen de algunos de los seminarios que se impartan en la asignatura.
- c) Evaluación del laboratorio: El trabajo de laboratorio se evalúa en base a las memorias realizadas por los alumnos para cada una de las prácticas previstas durante el curso.

La evaluación de la asignatura se hará con los siguientes criterios:

- A) **70 puntos: un examen escrito.** Dicho examen constará de cuestiones y preguntas de teoría
- C) **30 puntos: trabajos realizados en el laboratorio.**

La calificación final se obtendrá a partir de la suma de las calificaciones de los apartados A, y B, siempre que en el apartado A se obtenga un mínimo de 40 puntos y de 10 puntos en el apartado B. La calificación total necesaria para aprobar la asignatura será de 50 puntos.