

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| <b>Código</b>          | 34280         |
| <b>Nombre</b>          | Teledetección |
| <b>Ciclo</b>           | Grado         |
| <b>Créditos ECTS</b>   | 4.5           |
| <b>Curso académico</b> | 2023 - 2024   |

**Titulación(es)**

| <b>Titulación</b>      | <b>Centro</b>      | <b>Curso</b> | <b>Periodo</b>          |
|------------------------|--------------------|--------------|-------------------------|
| 1105 - Grado en Física | Facultad de Física | 4            | Segundo<br>cuatrimestre |

**Materias**

| <b>Titulación</b>      | <b>Materia</b>              | <b>Caracter</b> |
|------------------------|-----------------------------|-----------------|
| 1105 - Grado en Física | 16 - Complementos de Física | Optativa        |

**Coordinación**

| <b>Nombre</b>                   | <b>Departamento</b>                       |
|---------------------------------|-------------------------------------------|
| SOBRINO RODRIGUEZ, JOSE ANTONIO | 345 - Física de la Tierra y Termodinámica |

**RESUMEN**

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.

**CONOCIMIENTOS PREVIOS**



### **Relación con otras asignaturas de la misma titulación**

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### **Otros tipos de requisitos**

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.

## **COMPETENCIAS**

### **1105 - Grado en Física**

- Poseer y comprender los fundamentos de la Física en sus aspectos teóricos y experimentales, así como el bagaje matemático necesario para su formulación.
- Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos, apoyándose en dichos conocimientos.
- Ser capaz de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.
- Resolución de problemas: Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una percepción de las situaciones que son físicamente diferentes pero que muestran analogías, permitiendo, por lo tanto, el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.
- Modelización y resolución de problemas: Ser capaz de identificar los elementos esenciales de un proceso/situación y de establecer un modelo de trabajo del mismo. Ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir un problema hasta un nivel manejable. Pensamiento crítico para construir modelos físicos.
- Cultura General en Física: Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la Física y con enfoques que abarcan y relacionan diferentes áreas de la Física, así como relaciones de la Física con otras ciencias.
- Investigación básica y aplicada: Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación Física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en Física es aplicable a muchos campos diferentes, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes
- Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras: Haber mejorado el dominio del inglés (o de otra lengua extranjera de interés) a través de: acceso a bibliografía fundamental, comunicación oral y escrita (inglés científico-técnico), cursos, estudios en el extranjero, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras etc.
- Búsqueda de bibliografía: Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en Física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos.



- Capacidad de aprendizaje: Ser capaz de iniciarse en nuevos campos de la Física y de la ciencia y tecnología en general, a través del estudio independiente.
- Comunicación oral y escrita: Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones mediante la argumentación y el razonamiento propios de la actividad científica, utilizando los conceptos y herramientas básicas de la Física.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con esta asignatura 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 información gráfica, el uso de técnicas de simulación elementales y, en general, el análisis crítico de todo tipo de situaciones.

Las competencias y habilidades siguientes presentan un carácter transversal:

- Desarrollar la capacidad de identificar problemas e idear estrategias para su resolución.
- Desarrollar de habilidades elementales 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.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Introducción.

Definición de la Teledetección y objetivos. Evolución histórica. Principales aplicaciones. Sensores. Satélites.

### 2. Magnitudes radiométricas básicas y Leyes fundamentales.

El espectro electromagnético. Magnitudes básicas. Leyes fundamentales. Reflexión por una superficie. Reflexión y emisión combinadas.

### 3. Ecuación de Transferencia radiativa.

Balance de radiación en un elemento de volumen, función fuente, atmósferas plano-paralelas, la ETR en forma integral

### 4. Reflexión de la radiación de onda corta.

Conceptos de reflectividad y nomenclatura. La medida de la reflectividad en un entorno natural. Reflectividad de las superficies naturales. Índices de vegetación

### 5. Emisión.

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

### 6. Microondas.

Conceptos generales. Emisión en microondas de las superficies naturales. Aspectos geométricos de la retrodifusión radar. El radar de apertura sintética



### **7. Corrección atmosférica en el espectro solar.**

Interacción de la radiación con los componentes atmosféricos. Ecuación de transferencia radiativa. Algoritmo de corrección. Códigos de transferencia

### **8. Corrección atmosférica en el espectro térmico.**

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

### **9. Parámetros biofísicos de la cubierta vegetal.**

Índice de superficie foliar. Fracción de cobertura vegetal. Fracción de radiación absorbida fotosintéticamente activa. Contenido en Clorofila. Biomasa

### **10. Estimación de la Temperatura de la superficie terrestre.**

Estimación de la emisividad desde satélite. Estimación del contenido en vapor de agua de la atmósfera. Algoritmos operativos para mar y tierra

### **11. Estimación de la Evapotranspiración.**

Conceptos generales. Ecuación del balance de energía. Modelos para el cálculo de la evapotranspiración. Elaboración de mapas de EVT

### **12. Inercia térmica.**

El concepto de inercia térmica. Métodos de cálculo. Mapas de inercia térmica

### **13. Misiones Futuras**

Introducción. ESA. EUMETSAT. NASA. Hyperespectrales

### **14. Programas internacionales.**

Contexto. GMES. GEOSS. CEOS



**VOLUMEN DE TRABAJO**

| ACTIVIDAD                                | Horas         | % Presencial |
|------------------------------------------|---------------|--------------|
| Clases de teoría                         | 30,00         | 100          |
| Prácticas en laboratorio                 | 15,00         | 100          |
| Elaboración de trabajos en grupo         | 10,00         | 0            |
| Elaboración de trabajos individuales     | 5,00          | 0            |
| Estudio y trabajo autónomo               | 49,00         | 0            |
| Preparación de actividades de evaluación | 3,50          | 0            |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>112,50</b> |              |

**METODOLOGÍA DOCENTE**

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.



## EVALUACIÓN

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
- B) 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.

## REFERENCIAS

### Básicas

- Chuvieco, E. (1997). Fundamentos de teledetección espacial. Madrid, Rialp.
- Elachi, C. (1987). Introduction to the Physics and techniques of remote sensing. Ed. John Wiley & Sons.
- 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.
- Sobrino, J. A. et al., (2000). Teledetección. Ed. J. A. Sobrino. Servicio de Publicaciones. Universitat de València.
- 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.