

**Teledetección**

Código: 104272  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2503710 Geografía, Medio Ambiente y Planificación Territorial	OT	4	2

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

**Contacto**

Nombre: Xavier Pons Fernández  
Correo electrónico: Xavier.Pons@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí  
Algún grupo íntegramente en español: No

**Prerequisitos**

Haber cursado un primer curso en Sistemas de Información Geográfica es recomendable, pero no imprescindible, así como tener conocimientos básicos de Cartografía.

Buena parte de la bibliografía de la asignatura es en lengua inglesa, por lo que el estudiante debe ser capaz de, como mínimo, leer en esta lengua.

**Objetivos y contextualización**

En los últimos años, la Teledetección se configura como una herramienta básica dentro del análisis geográfico gracias a la disponibilidad sistemática de imágenes de satélite y, cada vez más, de imágenes aeroportadas, sea desde aviones o, últimamente, desde dispositivos UAV como los drones. La disciplina ha experimentado una espectacular evolución desde las primeras imágenes disponibles para uso civil a principios de 1970 hasta la actualidad. Hoy en día existen multitud de sensores orbitando alrededor de la superficie terrestre que permiten analizarla de una forma nunca vista. En este sentido, la asignatura representa una interesante oportunidad para comprender el alcance de la Percepción Remota como disciplina.

En el curso no se pretende entrenar en un software específico. El mensaje es que ante un caso de uso, el estudiante debe saber (o aprender si es necesario) los conceptos necesarios, entender qué estrategias es conveniente aplicar y saber qué herramientas tiene a su alcance. Comprendido esto, la propia madurez del caso de uso le permitirá buscar qué funcionalidades necesita del software en cada situación y escoger o adaptarse a las posibilidades que irá encontrando en cada momento y lugar del desarrollo futuro de su actividad.

Entre los objetivos que se plantea en la asignatura, que son tanto de naturaleza teórica como práctica, destacan:

- Conocer las principales plataformas y sensores disponibles en Teledetección. Este objetivo se logrará mediante el discurso teórico y un ejercicio de investigación a realizar por los alumnos.
- Comprender la naturaleza de las imágenes multispectral y la respuesta característica de los principales tipos de cubiertas del suelo. El discurso teórico se vestirá con una serie de ejemplos tanto desde el punto de vista más conceptual (banda espectral, firmas espectrales, espectro electromagnético), como práctico (evaluación e interpretación de las firmas espectrales de diferentes cubiertas, composiciones

con falso color, etc ). La parte práctica de la asignatura, pues, se iniciará con la definición de la leyenda y la demostración de la separabilidad espectral de diferentes cubiertas del suelo.

- Saber realizar el tratamiento básico de las imágenes, desde su adquisición hasta su explotación para cartografía temática de tipo categórico. Este objetivo se alcanzará en varios casos aplicados hasta llegar a la obtención de la exactitud temática de la cartografía obtenida.

Conocer ejemplos aplicados como el proyecto CORINE-LandCover, las series de mapas de usos y cubiertas del suelo de Cataluña o la dinámica de los incendios forestales.

## Competencias

- Analizar con espíritu crítico la relación de la sociedad con el territorio aplicando el marco conceptual y teórico de la geografía.
- Combinar diferentes técnicas y métodos de representación y análisis espacial en la creación de los materiales para la transmisión de los resultados.
- Explicar y representar los procesos territoriales a través de técnicas estadísticas, de representación gráfica, cartográficas y de geoinformación.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

## Resultados de aprendizaje

1. Combinar diferentes técnicas y métodos de representación y análisis espacial en la creación de los materiales para la transmisión de los resultados.
2. Conocer las principales plataformas y sensores disponibles en teledetección.
3. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
4. Realizar el tratamiento básico de las imágenes, desde su adquisición hasta su explotación para cartografía temática de tipo categórico.
5. Tratar y analizar los datos localizados sobre el territorio.

## Contenido

Los diversos aspectos a desarrollar en la asignatura son:

1. Visión general de la Teledetección.
2. El espectro electromagnético y las firmas espectrales.
3. Conceptos básicos de la Teledetección: la resolución espacial, radiométrica, espectral y temporal.
4. Tipo de plataformas y sensores. Principales satélites y sensores.
5. Naturaleza de las imágenes. Formatos. Nociones elementales de correcciones geométricas y radiométricas.
6. Lectura e interpretación de imágenes de satélite en formato digital.
7. Técnicas de clasificación digital. Verificación de resultados. Refinamiento cartográfico final. Técnicas de post-clasificación.
8. Epílogo: Teledetección, Cartografía y Sistemas de Información Geográfica.

La aplicación en casos prácticos irá desarrollándose a lo largo de todo el curso, de forma integrada en los diversos temas tratados en la asignatura.

Hay una salida de campo, de un día de duración, voluntaria y que no computa en la dedicación horaria ni se evalúa, para aquellos y aquellas estudiantes que deseen completar su formación con el conocimiento comparado sobre el terreno de las imágenes de teledetección.

## Metodología

Los contenidos de la asignatura se desarrollarán mediante las siguientes actividades:

- Exposiciones orales y facilitación de materiales y guías de lectura por parte del docente o Lectura de capítulos de libros o de artículos (actividad individual de los estudiantes complementaria al trabajo de aula).
- Prácticas de clase guiadas por el docente y facilitación de guías de desarrollo de la práctica.
- Prácticas realizadas de forma autónoma por los estudiantes en base a propuestas del profesorado.
- Hay una salida de campo, de un día de duración, con profesorado, voluntaria y que no computa en la dedicación horaria ni se evalúa, para aquellos y aquellas estudiantes que deseen completar su formación con el conocimiento comparado sobre el terreno de las imágenes de teledetección.

Para la realización de la asignatura se cuenta con software específico (MiraMon).

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Exposición de conceptos básicos	32	1,28	
Planteamiento del objetivo y método de resolución de las prácticas	13,5	0,54	
Tipo: Supervisadas			
Resolución guiada de las prácticas en las aulas de informática	20,5	0,82	
Salida de campo	4,5	0,18	
Tipo: Autónomas			
Elaboración y presentación de resultados	15	0,6	
Estudio del material teórico	30	1,2	
Prácticas de clase realizadas de forma autónoma por los estudiantes	30	1,2	

## Evaluación

Las actividades de evaluación son:

- Examen teórico (40% de la calificación) y examen práctico (20% de la calificación), realizados a medio curso y al final de curso; en el segundo examen puede entrar cualquier parte de la primera mitad del curso. Estos exámenes son presenciales. Las fechas de estos exámenes se hacen públicas al inicio del curso.
- Ejercicios prácticos entregados a lo largo de la asignatura (30% de la calificación), Comentarios de artículos o Elaboración y presentación de trabajos (10%).

El aprobado se obtiene con un 5. Se considerará "no evaluable" tanto el estudiante que haya presentado menos de un 20% de los trabajos solicitados como aquel que no se haya presentado a ninguna de las pruebas teórico-prácticas.

La recuperación será de todo el temario teórico y práctico, dentro de las fechas estipuladas al efecto por la Facultad.

La copia o plagio de material, tanto en el caso de trabajos como en el caso de los exámenes, constituyen un delito que será sancionado con un cero en la actividad. En caso de reincidencia se suspenderá toda la asignatura. Recordemos que se considera "copia" un trabajo que reproduce todo o gran parte del trabajo de un / a otro / a compañero / a. "Plagio" es el hecho de presentar todo o parte de un texto de un autor como propio, sin citar las fuentes, sean en papel o en formato digital. Ver documentación de la UAB sobre "plagio" en: [http://wuster.uab.es/web\\_argumenta\\_obert/unit\\_20/sot\\_2\\_01.html](http://wuster.uab.es/web_argumenta_obert/unit_20/sot_2_01.html).

En caso de que el estudiante lleve a cabo cualquier tipo de irregularidad que pueda conducir a una variación significativa de la calificación de un determinado acto de evaluación, este será calificado con 0, independientemente del proceso disciplinario que pueda derivarse de ello. En caso de que se verifiquen varias irregularidades en los actos de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de esta asignatura será 0.

En caso de que las pruebas no se puedan hacer presencialmente, se adaptará su formato (sin alterar su ponderación) a las posibilidades que ofrecen las herramientas virtuales de la UAB. Los deberes, actividades y participación en clase se realizarán a través de foros, wikis y / o discusiones de ejercicios a través de Teams, etc. El profesor o profesora velará para asegurarse el acceso del estudiantado a tales recursos o le ofrecerá otros alternativos que estén a su alcance.

Los estudiantes que se matriculan en el grado en línea, tienen la opción de una evaluación idéntica al grado presencial (exámenes presenciales en horario de la asignatura y salida de campo obligatoria), o tienen la posibilidad de una adaptación a exámenes orales virtuales (mediante videollamada MS Teams y horario flexible) y salida de campo voluntaria.

En el momento de realización de cada actividad de evaluación, el profesor o profesora informará al alumnado (Moodle) del procedimiento y fecha de revisión de las calificaciones.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Ejercicios prácticos	30 %	0	0	1, 2, 4, 3, 5
Elaboración y presentación de trabajos, o Comentario de artículos	10 %	0	0	1, 2, 4, 3
Exámenes prácticos	20%. total. 1Ex P: 10%; 2Ex F: 10%	1,5	0,06	1, 2, 4, 5
Exámenes teóricos	40%. total. 1Ex P: 20%; 2Ex F: 20%	3	0,12	1, 2, 3, 5

## Bibliografía

### Manuales y cartografía de referencia

- Arbiol, R., O. Viñas, J.M. Camarasa i V. Palà (1986). "Mapa d'usos del sòl de Catalunya a partir de dades del satèl·lit Landsat-2". Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona. 154 pàgs. + 1 mapa.
- Barret, E. C. i L. F. Curtis (1999). *"Introduction to Environmental Remote Sensing"*. Cheltenham, Stanley Thornes Publishers Ltd.
- Campbell, J. B. (2008). *"Introduction to Remote Sensing"*, New York, The Guilford Press. 626 pàgs. 4ª edició.
- Chuvieco, E. (2010). *"Teledetección Ambiental"*, Barcelona, Ariel. 592 pàgs. 3ª edició.

- Colwell, R.N. (1983). *"Manual of Remote Sensing"*. American Society of Photogrammetry. Falls Church. Virginia. 2 vol.
- Conway, E. D. (1997). *"An introduction to satellite image interpretation"*, Baltimore, John Hopkins University Press.
- Cracknell, A. P. i L. W. B. Hayes (2007). *"Introduction to Remote Sensing"*, London, CRC Press, Boca Ratón. 335 pàgs. 2ª edició (1ª edició de 1991).
- Díaz-Delgado, R., Lucas, R. and Hurford, C. (Eds.) (2017). *"The Roles of Remote Sensing in Nature Conservation. A Practical Guide and Case Studies"*. Springer International Publishing AG2017. Pp. 318. Springer, Cham, Switzerland.
- Emery, W. Camps, A. (2017) *"Introduction to Satellite Remote Sensing. Atmosphere, Ocean, Land and Cryosphere Applications"*. Elsevier. 860 pàgs.
- Fra, U. (2011). *"Diccionari terminològic de fotogrametria"*. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya: Enciclopèdia Catalana. 351 p
- Girard, M.C. i C.M. Girard (1999). *"Traitement des données de télédétection"*. Dunod. Paris. 529 pàgs. ISBN 2-10-004185-1.
- Gandía, S. i J. Melià (1991). *"La teledetección en el seguimiento de los fenómenos naturales. Recursos renovables: Agricultura"*. Departament de Termodinàmica. Universitat de València.
- Institut Cartogràfic de Catalunya (1992) *"Mapa d'usos del sòl de Catalunya"*. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona. 118 pàgs. + 20 làmines + 1 mapa.
- Jensen, J.R. (2004). *"Introductory Digital Image Processing. A Remote Sensing Perspective"*. Prentice Hall. Englewood Cliffs. 544 pàgs. 3ª edició.
- Lillesand, T.M. i R.W. Kiefer (2007). *"Remote Sensing and Image Interpretation"*. John Wiley & Sons. N.Y. 768 pàgs. 6ª edició.
- Mather, P.M. (2004). *"Computer Processing of Remotely-Sensed Images"*. J. Wiley & Sons. Chichester. 324 pàgs. 3ª edició.
- Nunes, J. (2012). *"Diccionari terminològic de sistemes d'informació geogràfica"*. Enciclopèdia Catalana i Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona. 551 p.
- Paine, D. i J. Kiser. (2003). *"Aerial Photography and Image Interpretation"*. J. Wiley & Sons. Chichester. 648 pàgs. 2ª edició.
- Pinilla, C. (1995). *"Elementos de Teledetección Espacial"*. Madrid, RA-MA.
- Pons, X., Arcalís A. (2012). *"Diccionari terminològic de Teledetecció"*. Enciclopèdia Catalana i Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona. 597 p. Disponible online: [http://www.termcat.cat/ca/Diccionaris\\_En\\_Linia/197](http://www.termcat.cat/ca/Diccionaris_En_Linia/197)
- Rabella, J.M., Panareda, J.M., Ramazzini, G. (2011). *"Diccionari terminològic de cartografia"*. Enciclopèdia Catalana i Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona. 417 p.
- Richards, J. A. i X. Xia (2005). *"Remote Sensing Digital Image Analysis. An Introduction"*. Berlin, Springer-Verlag. 439 pàgs. 4ª edició.
- Schowengerdt, R. A. (2006). *"Remote Sensing. Models and methods for image processing"*. San Diego, California, Academic Press. 560 pàgs. 2ª edició.
- Sobrino, J. A. (Ed.) (2000). *"Teledetección"*. València, Servei de Publicacions, Universitat de València.
- Ustin, S. (Ed.) (2008). *"Remote Sensing for Natural Resource Management and Environmental Monitoring"*. (Manual of Remote Sensing - Third Edition), Wiley and American Soc. of Photogrammetry and Remote Sensing. New York. 768 p.

#### Principales revistas científicas

- *Remote Sensing of Environment*. Elsevier Science Publishing Co. Inc.
- *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*. Institute of Electrical and Electronics Engineers. També editen *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, amb articles més curts i una més ràpida dinàmica de publicació.
- *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing.
- *International Journal of Remote Sensing*. Taylor & Francis Ltd.
- *Canadian Journal of Remote Sensing*. Canadian Aeronautics and Space Institute
- *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. International Society for Photogrammetry and Remote Sensing.
- *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. Elsevier Science Publishing Co. Inc.

- *Remote Sensing* (open access journal).
- *Revista de Teledetección* de la Asociación Española de Teledetección.
- *GeoFocus* de la Asociación de Geógrafos Españoles

## Software

MiraMon. Sistema de Información Geográfica y **software** de Teledetección. 1994-2021.

La versión que se utilizará es la de escritorio para Windows de 64 y 32 bits, descargable libremente desde [https://www.miramon.cat/Index\\_es.htm](https://www.miramon.cat/Index_es.htm) y también disponible en el aula.