



GUÍA DOCENTE  
**TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE LA  
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Coordinación: VERICAT QUEROL, DAMIAN

Año académico 2021-22

Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA			
<b>Código</b>	101154			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	<b>Grado/Máster</b>	<b>Curso</b>	<b>Carácter</b>	<b>Modalidad</b>
	Grado en Geografía	3	OBLIGATORIA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>PRACAMP</b>	<b>PRALAB</b>	<b>TEORIA</b>
	<b>Número de créditos</b>	1	3	2
	<b>Número de grupos</b>	1	1	1
<b>Coordinación</b>	VERICAT QUEROL, DAMIAN			
<b>Departamento/s</b>	MEDIO AMBIENTE Y CIENCIAS DEL SUELO			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	<p>1. Trabajo presencial (60 horas; aula o virtual según las limitaciones impuestas con motivo de la pandemia del COVID-19). Durante estas horas habrá clases teóricas, trabajo de campo, prácticas de laboratorio (ordenador) y, si existe la posibilidad, alguna conferencia invitada.</p> <p>Trabajo de Campo: Se realizarán un total de 3 sesiones de campo obligatorias. Estas sesiones se realizarán los miércoles, previo acuerdo con los estudiantes y garantizando que no haya solapamiento con actividades de otra asignatura. Estas sesiones son consideradas sesiones independientes al trabajo presencial que se realizará siguiendo el horario establecido de la asignatura.</p> <p>2. Trabajo autónomo: 90 horas. En estas horas el estudiante deberá ir más allá de los contenidos que se dan en la asignatura mediante la lectura de los materiales básicos dados en clase y otras lecturas complementarias. Además, de manera específica, se durante este trabajo cuando los estudiantes finalizarán los ejercicios prácticos que se desarrollarán mayoritariamente en el aula con los profesores.</p> <p>3. La asignatura se podrá desarrollar de manera presencial o virtual en función de las limitaciones o restricciones que puedan imponer los órganos competentes (Universitat de Lleida, Generalitat de Catalunya, Estado Español) durante el transcurso del semestre correspondiente. Todos los contenidos y ejes metodológicos ya han sido adaptados de manera correspondiente para garantizar las competencias de la asignatura sea cual sea la forma en que se imparta la asignatura. En el caso de que las sesiones de campo no se puedan llevar a cabo, se sustituirán por clases teóricas en las que se explicarán las técnicas y los métodos a partir de presentaciones específicas.</p>			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán mayoritariamente aunque algunas lecturas o presentaciones podrían estar en inglés.			

## Distribución de créditos

1. Presentación e introducción (0.3 créditos)
  - a. Presentación de la asignatura
  - b. Prácticas de campo y ejercicios prácticos de la asignatura
  - c. La Información Geográfica (IG): aspectos clave y desafíos actuales
  - b. Nuevas oportunidades en la adquisición de información geográfica
  - c. Nuevas oportunidades en la creación y difusión de IG y de productos cartográficos
  
2. Integración de herramientas para la creación de IG: de la imagen, en el mapa, a los datos ... hasta el estudio evolutivo y representación cartográfica (0.7 créditos)
  - a. Clasificación de imágenes: aspectos generales
  - b. Clasificación de imágenes supervisada y automática
  - c. Cartografía de los usos del suelo
  - d. Cambios en los usos del suelo: cálculos y representación cartográfica
  
3. Google Earth (0.5 créditos)
  - a. Preparación de información cartográfica con el ArcMap
  - b. Importación y exportación de información al Google Earth
  - c. Superposición de Imágenes
  - d. Creación de polígonos y rutas
  - e. Creación y exportación de vídeos
  
4. Adquisición de Información Geográfica: aspectos teóricos y prácticas de campo (2 créditos)
  - a. Obtención de datos discretos a través de equipos topográficos: Nivel Óptico, Estación Total y rtk-GPS
  - b. Obtención de datos discretos a través de aplicaciones para móviles: IGN Maps
  - c. Obtención de fotografías de proximidad para la modelización en 3D: Fotogrametría Digital
  
5. Post-proceso de la Información Geográfica obtenida en campo (1.2 créditos)
  - a. Exportación de la información obtenida: aspectos clave a tener en cuenta
  - b. Creación de archivos vectoriales en base a la información obtenida en campo
  - c. Preparación de productos cartográficos
  - d. Extracción de modelos 3D a partir de fotografías de proximidad
  
6. Creación, difusión y publicación (web) de productos cartográficos (1.3 créditos)
  - a. Preparación de la Información Geográfica: base de datos y metadatos
  - b. GIS Cloud: datos y productos geográficos en la nube
  - c. ArcGis Online y Instamaps
  - d. Visualización de modelos 3D en la web
  - e. Integración y difusión de los resultados de nuestros proyectos: uso de herramientas sencillas (Google Sites) y herramientas específicas (Story Maps de ArcGIS; Google Earth Projects)

Nota 1: en esta distribución se incluyen tanto los créditos teóricos como los destinados a las prácticas de aula.

Nota 2: podría haber cambios puntuales en función del progreso del grupo y otros aspectos no contemplados en la preparación de esta ficha (p.ej. pérdida de clases no contempladas en el calendario académico).

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
VERICAT QUEROL, DAMIAN	damia.vericat@udl.cat	4,8	Acordar fecha y hora por correo: presencial o virtual.
VILLE , FANNY COLETTE	fanny.ville@udl.cat	1,2	

## Información complementaria de la asignatura

Para poder cursar esta asignatura es necesario que el estudiante tenga conocimientos previos de SIG. Por este motivo será necesario que los estudiantes del Grado de Geografía de la Universidad de Lleida hayan impartido las asignaturas de cartografía y Sistemas de Información Geográfica del grado (primer y segundo curso). En el caso de que el estudiante no sea del grado de geografía, sería conveniente informar al profesorado responsable.

## Objetivos académicos de la asignatura

Estos son los **objetivos específicos** de la asignatura:

1. Introducción y aprendizaje d'aplicaciones GISCloud
2. Aprendizaje de técnicas básicas para la adquisición de información topográfica a campo
3. Aprendizaje de técnicas básicas para la adquisición de información topográfica 3D
4. Aspectos básicos para el post-proceso de la información geográfica
5. Búsqueda de información geográfica básica
6. Generación de nueva información cartográfica básica para el estudio y análisis del territorio
7. Información geográfica a la web
8. Diseño y organización de casos prácticos
9. Resolución de los ejercicios prácticos

En cuanto a los **resultados del aprendizaje** se destaca:

- a. Práctica de la georreferenciación a diversos niveles: sobre el terreno y de un documento cartográfico
- b. Utilización de programas de cartografía temática, tanto comerciales como en línea
- c. Sentido crítico en la segmentación de la información estadística mediante intervalos
- d. Sentido crítico en la expresión gráfica de la información estadística
- e. Versatilidad y adaptabilidad en la utilización de las nuevas tecnologías cartográficas
- f. Utilización de un programa de tratamiento de imágenes de teledetección
- g. Plena capacidad de diseñar un mapa idóneo para cualquier supuesto de información geográfica, física o humana

## Competencias

Estos son las competencias significativas de la asignatura:

### 1. Competencias sistémicas

- a. Métodos de información geográfica.
- b. Metodología y capacidades para el conocimiento directo del territorio y el trabajo de campo.
- c. Metodología para la investigación geográfica.

## 2. Competencias instrumentales

- a. Capacidad de utilizar la información geográfica como instrumento de interpretación del territorio.
- b. Capacidad de expresar información cartográficamente.
- c. Capacidad de elaborar e interpretar información estadística.

## 3. Competencias personales

- a. Capacidad de resolución de problemas y de toma de decisiones.
- b. Creatividad e iniciativa.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### 1. Presentación e introducción (0.3 créditos)

- a. Presentación de la asignatura
- b. Prácticas de campo y ejercicios prácticos de la asignatura
- c. La Información Geográfica (IG): aspectos clave y desafíos actuales
- d. Nuevas oportunidades en la adquisición de información geográfica.
- e. Los sistemas LiDAR: más allá de las 2D
- f. Nuevas oportunidades en la creación y difusión de IG y de productos cartográficos

### 2. Integración de herramientas para la creación de IG: de la imagen, en el mapa, a los datos ... hasta el estudio evolutivo y representación cartográfica (0.7 créditos)

- a. Clasificación de imágenes: aspectos generales
- b. Clasificación de imágenes supervisada y automática
- c. Cartografía de los usos del suelo
- d. Cambios en los usos del suelo: cálculos y representación cartográfica

### 3. Google Earth (0.5 créditos)

- a. Preparación de información cartográfica con el ArcMap
- b. Importación y exportación de información al Google Earth
- c. Superposición de Imágenes
- d. Creación de polígonos y rutas
- e. Creación y exportación de vídeos
- f. Google Earth Engine

### 4. Adquisición de Información Geográfica: aspectos teóricos y prácticas de campo (2 créditos)

- a. Obtención de datos discretos a través de equipos topográficos: Nivel Óptico, Estación Total y rtk-GPS
- b. Obtención de datos discretos a través de aplicaciones para móviles: IGN Maps
- c. Obtención de fotografías de proximidad para la modelización en 3D: Fotogrametría Digital

### 5. Post-proceso de la Información Geográfica obtenida en campo (1.2 créditos)

- a. Exportación de la información obtenida: aspectos clave a tener en cuenta
- b. Creación de archivos vectoriales en base a la información obtenida en campo
- c. Preparación de productos cartográficos
- d. Extracción de modelos 3D a partir de fotografías de proximidad

### 6. Creación, difusión y publicación (web) de productos cartográficos (1.3 créditos)

- a. Preparación de la Información Geográfica: base de datos y metadatos
- b. GIS Cloud: datos y productos geográficos en la nube
- c. ArcGis Online y Instamaps
- d. Visualización de modelos 3D en la web
- e. Integración y difusión de los resultados de nuestros proyectos: uso de herramientas sencillas (Google Sites) y herramientas específicas (Story Maps de ArcGIS; Google Earth Projects)

Nota 1: en esta distribución se incluyen tanto los créditos teóricos como los destinados a las prácticas de aula.

Nota 2: podría haber cambios puntuales en función del progreso del grupo y otros aspectos no contemplados en la preparación de esta ficha (p.ej. pérdida de clases no contempladas en el calendario académico).

## Ejes metodológicos de la asignatura

1. Exposición de contenidos básicos (clase magistral presencial -aula- o a través de videoconferencias).
2. Demostración de herramientas por parte del profesor (aula o a través de videoconferencias)
3. Prácticas en clase con la presencia del profesor responsable (aula o a través de videoconferencias)
4. Trabajo de campo
5. Trabajo específico por parte de los estudiantes
6. Solución de dudas a través de videoconferencias
7. Vídeos de demostración de resolución de ejercicios
8. Clases y tutorías registradas (vídeo) para poder revisar contenidos
9. Creación de foros (Campus Virtual) para la discusión de problemas que surjan al realizar los ejercicios prácticos
10. Tutorías (si es necesario y a petición del alumnado; a través de videoconferencias)

Además, si procede, también (a) se llevarán a cabo conferencias de expertos, y (b) se participará en varios mapatones solidarios con el objetivo de aprender a utilizar tecnologías de obtención, generación y difusión de la información geográfica. Estas dos actividades variarán año a año en función de las posibilidades que surjan.

## Plan de desarrollo de la asignatura

- Se trata de una asignatura muy práctica, aunque habrá temas introductorios (teóricos) para proporcionar al estudiante conceptos básicos para la realización de los diferentes ejercicios prácticos. El profesorado hará la demostración de las herramientas mediante ejemplos prácticos. Además, se dispondrá de vídeos demostrativos para garantizar el aprendizaje de las herramientas. También se realizarán sesiones en campo (prácticas de campo) para enseñar al estudiante diferentes métodos de adquisición de información geográfica a partir de equipos topográficos, aplicaciones de móvil y se introducirán algunos métodos de última generación (Modelado 3D a partir de Fotogrametría Digital). Se trata de una asignatura que está muy relacionada con otras asignaturas del grado. El aprendizaje de las diferentes aplicaciones GIS Cloud se realizará de manera autónoma por el alumno, con la ayuda de información específica para cada ejercicio y de resolución de preguntas por parte del profesor responsable en clase o en tutorías específicas.
  - La asignatura se podrá desarrollar de manera presencial o virtual en función de las limitaciones o restricciones que puedan imponer los órganos competentes (Universitat de Lleida, Generalitat de Catalunya, Estado Español) durante el transcurso del semestre correspondiente. Todos los contenidos y ejes metodológicos ya han sido adaptados de manera correspondiente para garantizar las competencias de la asignatura sea cual sea la forma en que se imparta la asignatura. En el caso de que las sesiones de campo no se puedan llevar a cabo, se sustituirán por clases teóricas en las que se explicarán las técnicas y los métodos a partir de presentaciones específicas.
  - Información sobre protección de datos en el registro audiovisual: de conformidad con la normativa vigente en materia de protección de datos de carácter personal, te informamos que:
    - El responsable de la grabación y el uso de tus imagen y voz es la Universidad de Lleida - UdL (datos de contacto del representante: Secretaría General. Plaza Víctor Siurana, 1, 25003 Lleida; sg@udl.cat; datos de contacto del delegado de protección de datos: dpd@udl.cat).
    - Tus imagen y voz grabadas utilizarán exclusivamente para los fines inherentes a la docencia de la asignatura.
    - Tus imagen y voz grabadas se conservarán hasta la finalización del curso académico vigente, y se destruirán en los términos y condiciones previstas en la normativa sobre conservación y eliminación de los documentos administrativos de la UdL, y las tablas de evaluación documental aprobadas por la Generalidad de Cataluña (<http://www.udl.cat/ca/serveis/arxiu/>).
    - Tu voz e imagen es imprescindible para impartir la docencia en esta asignatura, y la docencia es un derecho y un deber del profesorado de las Universidades, que debe ejercer con libertad de cátedra, como prevé el artículo 33.2 de la Ley orgánica 6/2001, de 21 de diciembre,
- de universidades. Por este motivo, la UdL no necesita tu consentimiento para registrar tus voz e imagen con esta exclusiva finalidad, de impartir docencia en esta asignatura.
- La UdL no cederá los datos a terceros, salvo en los casos estrictamente previstos en la Ley.
  - Puedes acceder a tus datos; solicitar su rectificación, supresión o portabilidad; oponerse al tratamiento y solicitar la limitación, siempre que sea compatible con los fines de la docencia, mediante escrito enviado a la dirección

dpd@udl.cat. También puedes presentar una reclamación dirigida a la Autoridad Catalana de Protección de Datos, mediante la sede electrónica de la Autoridad (<https://seu.apd.cat>) o por medios no electrónicos.

## Sistema de evaluación

Evaluación continua:

- Exámenes Parciales (Teoría / Conceptos). Se realizarán un total de dos exámenes que contabilizan un 30% de la nota final de la asignatura. Es necesario aprobar los exámenes para poder tener en cuenta la nota de las prácticas. En el caso de no aprobar un examen teórico el estudiante tendrá derecho a una recuperación. Los exámenes se realizarán de manera presencial si las circunstancias lo permiten. En el caso de que no se garantice la presencialidad se realizarán a través de la herramienta de Tests i Qualificacions del Campus Virtual. Se dará un tiempo razonable para terminar el examen. En caso de que se detecte que se ha copiado la respuesta directamente de los apuntes o de alguna otra fuente, la puntuación de la pregunta pasará a ser negativa. Si se detecta en una nueva pregunta se considerará plagio y el examen será suspendido.
- Ejercicios prácticos: Evaluación continuada de los ejercicios que se realizan durante las clases prácticas. En total se realizarán unos 10 ejercicios prácticos en base a los contenidos y distribución de créditos de la asignatura. Cada ejercicio contabiliza un 7% de la nota final de la asignatura (70% de la nota final). En principio, cada ejercicio se debe superar con una nota mínima de 5. En el caso de que las prácticas no obtengan una nota mínima de 5, o no se entregan dentro del plazo establecido, deberán entregarse dentro del periodo de recuperación.
- Recuperación: En el caso de que el examen o las prácticas no obtengan una nota mínima de 5 deberán recuperar dentro del periodo marcado por la facultad. En el caso del examen, se seguirá el mismo procedimiento que el mencionado anteriormente (punto 1).
- Cualquier intento de plagio de las prácticas de aula y de campo comportará automáticamente suspender la asignatura.

Nota: la evaluación es continua. Los estudiantes que combinen sus estudios con un trabajo a tiempo completo tienen derecho a pedir evaluación alternativa en un plazo de 5 días desde el comienzo del semestre. Para más información, envíe un correo electrónico a [academic@lletres.udl.cat](mailto:academic@lletres.udl.cat) o diríjase a la Secretaria de la Facultad de Letras.

## Bibliografía y recursos de información

Nota: Se trata de recursos generales para el estudiante. El profesorado facilitará recursos adicionales en su caso a medida que se vaya desarrollando la asignatura.

Chuvieco E. (2016): *Fundamentals of Satellite Remote Sensing: An Environmental Approach*. Second Edition. CRC Press Taylor & Francis, Boca Raton, Florida, 468 pp.

Felicísimo, A., (1994): *Modelos digitales de terreno. Introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales*. Pentalfa Ediciones, Oviedo, 220 pp. Disponible a <http://www6.uniovi.es/~feli/pdf/libromdt.pdf>

Quirós, E. (2014): *Introducción a la Fotogrametría y Cartografía aplicadas a la Ingeniería Civil*. Universidad de Extremadura, Cáceres, 139p. Disponible a [https://mascvuex.unex.es/ebooks/sites/mascvuex.unex.es.mascvuex.ebooks/files/files/file/Fotogrametria\\_9788469713174\\_0.pdf](https://mascvuex.unex.es/ebooks/sites/mascvuex.unex.es.mascvuex.ebooks/files/files/file/Fotogrametria_9788469713174_0.pdf)