



1. DATOS GENERALES

Asignatura: INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y TELEDETECCIÓN**Tipología:** OBLIGATORIA**Grado:** 365 - GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y MEDIO NATURAL**Centro:** 601 - ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y DE MONTES Y BIOTECNOLOG**Curso:** 2**Lengua principal de impartición:** Español**Uso docente de otras lenguas:** Inglés en parte de la bibliografía**Página web:****Código:** 62314**Créditos ECTS:** 9**Curso académico:** 2021-22**Grupo(s):** 10**Duración:** AN**Segunda lengua:****English Friendly:** N**Bilingüe:** N

Profesor: JOSE GONZALEZ PIQUERAS - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ETSIAM/IDR	FÍSICA APLICADA	+34926053237	jose.gonzalez@uclm.es	Solicitar previamente cita por e-mail
Profesor: DAVID HERNANDEZ LOPEZ - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Topografía ETSIAM/IDR	INGENIERÍA GEOLÓGICA Y MINERA	ext:2649	david.hernandez@uclm.es	Solicitar previamente cita por e-mail

2. REQUISITOS PREVIOS

Conocimientos en matemáticas y física.- Trigonometría. Geometría afín euclídea. Análisis matemático en una y varias variables. Álgebra lineal. Cónicas.

Conocimientos básicos de física en campos de fuerzas, teoría del potencial y ondas electromagnéticas. Estadística.

Conocimientos en informática.- Informática básica, manejo de procesador de texto y hoja de cálculo. Programación elemental.

Conocimientos en sistemas de representación.- Planos acotados y CAD.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Anteproyecto, proyecto y ejecución de obras de ingeniería propias de la titulación.

Gestión y explotación de información cartográfica en actividades vinculadas a la titulación.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E15	Topografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección.
G07	Resolución de problemas.
G13	Aprendizaje autónomo.
G21	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
G22	Conocimientos básicos de la profesión.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura**Descripción**

Generación y manejo de modelos digitales del terreno, ortoimágenes, cartografía y productos resultantes de procesos de teledetección.

Infraestructuras de datos espaciales.

Integración, manejo y gestión de información cartográfica y de teledetección en un Sistema de Información Geográfica.

Planificación de proyectos fotogramétricos.

Sistemas de referencia y de coordenadas empleados en cartografía y topografía.

Tipos de sensores empleados en fotogrametría y teledetección.

Tratamiento de la imagen digital en procesos fotogramétricos y de teledetección.

Comprensión y dominio de los principios físicos en Teledetección.

Conceptos básicos de cartografía y fotogrametría.

Conocimiento de técnicas y modelos de análisis cuantitativos y simulación en Teledetección aplicados en las áreas de ingeniería y medioambiente.

Elección de instrumental y metodología para realizar levantamientos topográficos.

Elección de instrumental y metodología para realizar replanteos topográficos. Mediciones de obra.

6. TEMARIO

Tema 1: GEOLOCALIZACIÓN

Tema 1.1 CONCEPTOS BÁSICOS DE GEODESIA

Tema 1.2 PROYECCIONES CARTOGRÁFICAS

Tema 1.3 SISTEMAS DE REFERENCIA ESPACIALES POR COORDENADAS (CRSs)

Tema 2: TOPOGRAFÍA

Tema 2.1 TEORÍA DE ERRORES EN GEOMÁTICA

Tema 2.2 INTRODUCCIÓN A LA TOPOGRAFÍA

Tema 2.3 TOPOGRAFÍA CLÁSICA. INSTRUMENTAL Y MÉTODOS

Tema 2.4 TÉCNICAS GNSS EN INGENIERÍA

Tema 3: FOTOGRAMETRÍA

Tema 3.1 CONCEPTOS BÁSICOS

Tema 3.2 MODELO MATEMÁTICO

Tema 3.3 FLUJO DE TRABAJO

Tema 4: CARTOGRAFÍA

Tema 4.1 CONCEPTOS BÁSICOS

Tema 4.2 ACCESO A LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Tema 4.3 MODELO VECTORIAL OGC

Tema 5: TELEDETECCIÓN

Tema 5.1 INTRODUCCIÓN

Tema 5.2 FUNDAMENTOS FÍSICOS

Tema 5.3 INTERACCIÓN RADIACIÓN CON LA SUPERFICIE

Tema 5.4 TRATAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

Tema 5.5 CORRECCIONES

Tema 5.6 APLICACIONES

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

A continuación se indica para cada contenido la relación de temas en el que se trata.

- Contenido: Sistemas de referencia y sistemas de coordenadas.

Temas: 1.1, 1.2, 1.3, 2.2

- Contenido: Teoría de errores.

Temas: 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.2

- Contenido: Instrumentos topográficos.

Temas: 2.1, 2.2, 2.3, 2.4

- Contenido: Métodos de levantamiento.

Temas: 2.2, 2.3, 2.4

- Contenido: Métodos de replanteo.

Temas: 2.2, 2.3, 2.4

- Contenido: Fotogrametría.

Temas: 3.1, 3.2, 3.3

- Contenido: Cartografía.

Temas: 4.1, 4.2, 4.3

- Contenido: Infraestructura de datos espaciales.

Temas: 4.2

- Contenido: Sistemas de Información Geográfico Vectoriales y Ráster.

Temas: 3.3, 4.1, 4.2, 4.3

- Contenido: Modelos Digitales del Terreno.

Temas: 2.2, 3.2, 3.3

- Contenido: Principios Físicos en Teledetección.

Temas: 3.1, 5.2

- Contenido: La Imagen Digital.

Temas: 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6

- Contenido: Tipos de Sensores.

Temas: 3.1, 5.1, 5.4

- Contenido: Correcciones de la Imagen.

Temas: 3.1, 3.3, 5.5

- Contenido: Aplicaciones de fotogrametría, cartografía y teledetección.

Temas: 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 4.3, 3.3, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E15 G07 G13 G21 G22	1.5	40.5	N	-	Exposición del temario en el aula
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	E15 G07 G13 G21 G22	1	27	N	-	Planteamiento y explicación de problemas y prácticas en el aula
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Resolución de ejercicios y problemas	E15 G07 G13 G21 G22	0.9	24.3	S	N	Realización de cuaderno de problemas y prácticas
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	E15 G07 G13 G21 G22	5.4	145.8	N	-	Tiempo dedicado al estudio por parte del alumno
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E15 G07 G13 G21 G22	0.1	2.7	S	N	Exámenes parciales
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E15 G07 G13 G21 G22	0.1	2.7	S	S	Examen final
Total:			9	243			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.7			Horas totales de trabajo presencial: 72.9				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	0.00%	100.00%	Corresponde a la prueba final del conjunto de toda la asignatura en la convocatoria ordinaria o extraordinaria para los alumnos en modalidad de evaluación no continua.
Resolución de problemas o casos	30.00%	0.00%	Corresponde a la evaluación de los problemas de aula y prácticas. Los problemas/prácticas no son pruebas de progreso y no son obligatorias. Para cada problema/práctica no realizado en el aula se establecerá un plazo de entrega que se notificará con una antelación nunca inferior a una semana natural.
Pruebas de progreso	70.00%	0.00%	Corresponde a los exámenes parciales de cada una de las unidades didácticas de la asignatura. Las unidades didácticas suspensas se podrán recuperar en la convocatoria ordinaria y extraordinaria.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:**Evaluación continua:**

La asignatura se estructura en cinco unidades didácticas con un peso sobre la calificación final resultante del correspondiente a los créditos ECTS que se les asigna:

- Unidad didáctica I.- Geolocalización 1.5
- Unidad didáctica II.- Topografía. Créditos 3.0
- Unidad didáctica III.- Fotogrametría. Créditos 1.5
- Unidad didáctica IV.- Cartografía. Créditos 1.5
- Unidad didáctica V.- Teledetección. Créditos 1.5

El 30% de la calificación de cada unidad didáctica corresponde a la evaluación del contenido práctico, no obligatorio, que no se corresponde con pruebas de progreso y que no es recuperable.

el 70% restante de la calificación de cada unidad didáctica corresponde a un examen parcial que se puede recuperar tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

Evaluación no continua:

Se realizará un examen final para aquellos alumnos en modalidad de evaluación no continua. Este examen será del conjunto de toda la asignatura y podrá incluir una parte de teoría y una de problemas para garantizar la evaluación de las todas las competencias. La parte de teoría podrá ser tipo test o incluir preguntas de respuesta breve.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En esta convocatoria, al igual que en la ordinaria, los alumnos en modalidad de evaluación continua podrán recuperar los exámenes de aquellas unidades didácticas que todavía no hayan aprobado. Los alumnos en modalidad de evaluación no continua realizarán un examen final de toda la asignatura.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se realizará un examen final. Este examen será del conjunto de toda la asignatura y podrá incluir una parte de teoría y una de problemas para garantizar la evaluación de las todas las competencias. La parte de teoría podrá ser tipo test o incluir preguntas de respuesta breve.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL**No asignables a temas**

Horas	Suma horas
Comentarios generales sobre la planificación: Cada una de las unidades didácticas de la asignatura constará de una parte de prácticas y/o problemas y una parte teórica, evaluadas por separado con un peso sobre la calificación final del 30% y del 70%, respectivamente. La puntuación que le corresponde a cada una de las unidades didácticas se establece en base a la proporción de sus créditos respecto al total de créditos de la asignatura: - Unidad didáctica I: Geolocalización, 1.5 sobre el total de 9 créditos. - Unidad didáctica II: Topografía: Levantamientos y replanteos, 3.0 sobre el total de 9 créditos. - Unidad didáctica III: Fotogrametría, 1.5 sobre el total de 9 créditos. - Unidad didáctica IV: Cartografía, 1.5 sobre el total de 9 créditos. - Unidad didáctica V: Teledetección, 1.5 sobre el total de 9 créditos. Para los alumnos en modalidad de evaluación continua el examen de la parte de teoría de cada unidad didáctica será recuperable en las convocatorias ordinaria y extraordinaria. El examen final para los alumnos en modalidad de evaluación no continua podrá constar de una parte de teoría y una parte de problemas. La parte de teoría podrá ser tipo test o preguntas de breve respuesta. Los alumnos podrán acogerse a la modalidad de evaluación continua siempre y cuando entreguen al menos un 50% del contenido práctico de todas las unidades didácticas. Cualquier alumno podrá pasar de modalidad de evaluación continua a no continua en cualquier momento. En el documento presentación de la asignatura se establecerá una fecha estimada para el comienzo y fin de cada una de las unidades didácticas de la asignatura, así como la fecha prevista para el correspondiente examen parcial. Estas fechas podrán sufrir pequeñas variaciones motivadas por la propia dinámica docente. En cualquier caso, se garantiza que la fecha de cada examen parcial se notificará con una antelación nunca inferior a dos semanas naturales. La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio de cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo) Los exámenes de cada unidad didáctica se realizarán en el horario oficial de la asignatura. La parte de prácticas y/o problemas de cada unidad didáctica no son obligatorias, no son pruebas de progreso y no serán recuperables. Algunos problemas/prácticas deberán ser resueltos en el aula y otros deberán ser entregados en el plazo estipulado. Para cada problema/práctica se detallará su peso en la calificación de la unidad didáctica correspondiente. Para aprobar la asignatura se deberá alcanzar una nota mínima de 4 sobre 10 en cada una de las unidades didácticas de la asignatura. Para los alumnos acogidos a evaluación continua, aunque la asistencia a clase no es obligatoria, no puntuándose como tal, le servirá al alumno para poder bajar la nota mínima que le permita compensar entre las diferentes unidades didácticas para aprobar la asignatura. Concretamente, esta nota mínima para compensar se establece en los siguientes rangos: - 2 sobre 10 para los alumnos que asistan a todas las horas de docencia. - 3.0 sobre 10 para los alumnos que sólo falten a seis horas de docencia (dos semanas). - 4.0 sobre 10 para los alumnos que falten a más de seis horas de docencia. No se aceptarán justificantes de faltas de asistencia por ningún motivo. La asistencia a clase se contabiliza desde el momento de su inicio hasta su finalización. Las tutorías se realizarán preferentemente a través de la plataforma teams, en horario acordado con el alumno tras la solicitud inicial por parte del mismo mediante el envío de un correo electrónico al profesor. En tutorías se resolverán cuestiones	

concretas y en ningún caso supondrán la repetición de cuestiones desarrolladas íntegramente en la docencia en aula. Para aquellos alumnos que no superen la asignatura, pero hayan aprobado parte de las unidades didácticas, se guardará su calificación en las mismas durante los dos cursos siguientes.

Tema 1 (de 5): GEOLOCALIZACIÓN	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6.75
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	4.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	4.05
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	24.3
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.45
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.45
Periodo temporal: Aproximadamente cinco semanas	
Tema 2 (de 5): TOPOGRAFÍA	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	13.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	9
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	8.1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	48.6
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.9
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.9
Periodo temporal: Aproximadamente diez semanas	
Tema 3 (de 5): FOTOGRAMETRÍA	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6.75
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	4.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	4.05
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	24.3
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.45
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.45
Periodo temporal: Aproximadamente cinco semanas	
Tema 4 (de 5): CARTOGRAFÍA	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6.75
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	4.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	4.05
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	24.3
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.45
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.45
Periodo temporal: Aproximadamente cinco semanas	
Tema 5 (de 5): TELEDETECCIÓN	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6.75
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	4.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	4.05
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	24.3
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.45
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.45
Periodo temporal: Aproximadamente cinco semanas	
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	24.3
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	40.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	145.8
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.7
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.7
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	27
Total horas: 243	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Delgado Pascual, Mercedes Charfolé de Juan, José Francisco	Problemas resueltos de topografía (2a. ed) http://site.ebrary.com/lib/bibliotecaucm/detail.action?docID=10522681	Ediciones Universidad de Salamanca	Salamanca	978-84-7800-463-8	2006	
Núñez-García del Pozo, Alfonso	G.P.S. : la nueva era de la topografía	Ciencias Sociales		84-87510-31-0	1992	
Profesores de la asignatura	Apuntes y transparencias en formato PDF del Bloque de Cartografía					
Profesores de la asignatura	Apuntes y transparencias en formato PDF del Bloque de Fotogrametría					

Profesores de la asignatura	Apuntes y transparencias en formato PDF del Bloque de Geolocalización			
Balaguer Beser, Ángel Felipe	Fundamentos geométricos para la topografía	Universidad Politécnica de Valencia	84-9705-507-1	2003
Román, María José Martínez de Illarduya Abarquero, Ion	http://site.ebrary.com/lib/bibliotecaucm/detail.action?docID=10065332			
Profesores de la asignatura	Apuntes y transparencias en formato PDF del Bloque de Teledetección			
Profesores de la asignatura	Apuntes y transparencias en formato PDF del Bloque de Topografía			
Ruiz Morales, Mario	Manual de geodesia y topografía	Proyecto Sur	84-8254-981-2	1998
Ruiz Morales, Mario	Nociones de topografía y fotogrametría aérea	Universidad de Granada	84-338-3070-8	2003
Ruiz Morales, Mario	Problemas resueltos de geodesia y topografía	Comares	84-87708-50-1	1992
Sanjosé Blasco, José Juan de	Topografía para estudios de grado : geodesia, cartografía, f	Bellisco	978-84-96486-89-8	2009
Wolf and Guilani	Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics	Prentice Hall	978-0131481893	2008