

Una vez homologado por el Consejo de Universidades el plan de estudios para la obtención del título oficial de Ingeniero en Geodesia y Cartografía, mediante acuerdo de su Comisión Académica de fecha 18 de mayo de 1999, y de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 10 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre («Boletín Oficial del Estado» de 14 de diciembre), por el que se establecen directrices generales comunes de planes de estudios de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional,

Este Rectorado ha resuelto lo siguiente:

Publicar el plan de estudios de las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Ingeniero en Geodesia y Cartografía en la Escuela Politécnica, que queda estructurado como figura en el anexo a la presente Resolución.

Badajoz, 27 de marzo de 2000.—El Rector, Ginés María Salido Ruiz.

ANEXO 2-A. Contenido del Plan de estudios

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE

INGENIERO EN GEODESIA Y CARTOGRAFÍA

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
2º	1	Fotogrametría	Fotogrametría analítica	9	4,5	4,5	Fotogrametría analítica.	- Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría
	2		Fotogrametría digital	9	4,5	4,5	Sistemas fotogramétricos orientados a Cartografía asistida por ordenador y a la formación de Bases Cartográficas numéricas.	
2º	1	Informática Aplicada	Fundamentos y Lenguajes Informáticos	3T+ 1,5A	3	1,5	Fundamentos de la informática. Lenguajes informáticos aplicados a la Ingeniería Geodesia y Cartografía.	- Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial - Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría - Lenguajes y Sistemas Informáticos
	1		Bases de datos	3T+ 1,5A	3	1,5	Aplicaciones de las bases de datos a la Cartografía.	
2º	1	Métodos Matemáticos	Métodos Matemáticos	6T+ 1,5A	4,5	3	Ecuaciones diferenciales. Ecuaciones en derivadas parciales. Geometría diferencial. Variable compleja. Análisis numérico. Inferencia estadística.	- Análisis Matemático - Estadística e Investigación Operativa - Matemática Aplicada
2º	1	Geografía Aplicada	Geografía humana aplicada	6T+ 1,5A	6	1,5	Geografía general y aplicada. Técnicas y tecnología de cuantificación, previsión e inferencia. Análisis territorial y urbano.	- Análisis Geográfico Regional - Geografía Física - Geografía Humana - Urbanística y Ordenación del Territorio
	1		Geografía física aplicada	6T+ 1,5A	6	1,5	Geografía general y aplicada. Técnicas y tecnología de cuantificación, previsión e inferencia. Biogeografía y Medio Ambiente.	

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
2º	2	Proyectos	Proyectos	6	3	3	Metodología, organización y gestión de proyectos.	- Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría - Proyectos de Ingeniería
2º	1	Geodesia y Geofísica	Geofísica	4,5T+3A	4,5	3	Estudio del campo magnético y gravitatorio terrestres. Física del interior de la tierra.	- Física Aplicada. - Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica
	1		Ampliación de Geofísica	4,5T+1,5A	3	3	Control geodinámico. Sismología. Evolución dinámica, terrestre y tectónica global.	- Geodinámica - Ingeniería Cartográfica, geodésica y Fotogrametría
	2		Redes geodésicas	4,5T+1,5A	3	3	Proyectos, optimización y compensación de redes geodésicas. Cartografía matemática.	- Ingeniería del Terreno
	2		Sistemas de posicionamiento	4,5	1,5	3	Instrumentación. Métodos de posicionamiento geodésico.	
2º	2	Sistemas y Procesos cartográficos	Sistemas de información geográfica	9	6	3	Bases cartográficas numéricas. Tecnología informática de aplicación en los procesos cartográficos.	- Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial - Expresión gráfica en la Ingeniería
	2		Reproducción y representación cartográfica	6	3	3	Representación cartográfica. Reproducción cartográfica.	- Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría
	1		Teoría de la imagen	6	3	3	Teoría de la imagen y semiología gráfica.	- Ingeniería de Sistemas y Automática - Lenguajes y Sistemas Informáticos

ANEXO 2-B: Contenido del Plan de estudios

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA  
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE  
INGENIERO EN GEODESIA Y CARTOGRAFIA

1. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)							
Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
2	2	Proyecto final de carrera	6	0	6	Elaboración de un proyecto final de carrera como ejercicio de síntesis.	Todas las que imparten materias troncales del título

(1) Libremente incluidas por la Universidad en el plan de estudios como obligatorias para el alumno.

(2) La especificación por cursos es opcional para la Universidad

(3) Libremente decidida por la Universidad.

## ANEXO 2-C. Contenido del Plan de estudios

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA  
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE  
INGENIERO EN GEODESIA Y CARTOGRAFÍA

Denominación (2)			Créditos		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)	Créditos totales para optativas (1) - por ciclo - curso
			Totales	Teóricos/Prácticos/Clinicos			
Aplicaciones de la Teledetección a la Geografía	6	3	3	3	Posibilidades de las imágenes digitales emitidas por los diferentes satélites (Landsat, Spot, NOAA, IRS, etc).	Geografía Humana	
Aplicaciones SIG y Atlas Temáticas	6	3	3	3	Análisis y cartografía de fenómenos sociales y económicos (localización óptima de inversiones y servicios, estudio de redes y mercados, gestión municipal, etc). Generación y explotación de mapas de síntesis y temáticos.	Geografía Humana	
La Dinámica geomorfológica como generadora de riesgo ambiental	6	3	3	3	Causas de los riesgos y procesos que se desencadenan, con especial referencia a riesgos y procesos geomorfológicos.	Geografía Física	
Unidades de paisaje en la Comunidad de Extremadura	6	3	3	3	Formas de modelado, origen y desarrollo en Extremadura. Paleotopografías y topografías actuales.	Geografía Física	
Teledetección	6	4,5	1,5		Adquisición, tratamiento y clasificación de imágenes obtenidas por satélite. Corrección atmosférica.	Arquitectura y Tecnología de Computadores Ingeniería Telemática Teoría de la Señal y Comunicaciones Lenguajes y Sistemas Informáticos Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría	
Tratamiento digital de Imágenes	6	4,5	1,5		Imágenes multiespectrales. Procesadores DSP. Técnicas de descomposición ciega de señales.	Arquitectura y Tecnología de Computadores Ingeniería Telemática Teoría de la Señal y Comunicaciones Lenguajes y Sistemas Informáticos	
Bases de Datos Multimedia	6	3	3	3	Técnicas para almacenar, procesar, clasificar y consultar información de tipo textual, imagen, audio y TV.	Lenguajes y Sistemas Informáticos	
Sistemas de Información Geográfica Avanzados	9	6	3	3	Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la red. Bases de datos espacio-temporales. SIG Multimedia. Nuevas tendencias en los SIG.	Lenguajes y Sistemas Informáticos	
Extracción de Datos en Sistemas Cartográficos	6	3	3	3	Extracción de información en sistemas cartográficos complejos. Aplicación de técnicas para almacenamiento de datos, procesamiento analítico de datos en línea.	Lenguajes y Sistemas Informáticos	
Informática Gráfica Aplicada	6	3	3	3	Geometría computacional. Laboratorio de informática. Algoritmos en informática gráfica. Programación avanzada. Análisis y diseño de aplicaciones gráficas.	Lenguajes y Sistemas Informáticos Expresión Gráfica en la Ingeniería	
Algorítmica numérica	6	3	3	3	Algoritmos numéricos intensivos. Técnicas básicas de concurrencia. Fundamentos de programación paralela. Aplicación.	Lenguajes y Sistemas Informáticos	

Denominación (2)		Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
		Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)						
Créditos totales para optativas (1) - por ciclo - curso						
Programación orientada a objeto en aplicaciones cartográficas	6	3	3	Encapsulación de datos y procesos. Desarrollo de aplicaciones cartográficas utilizando técnicas de programación orientada a objetos.	Lenguajes y Sistemas Informáticos	
Comunicaciones	6	4,5	1,5	Principios de transmisión. Redes de comunicación (analógicas, digitales, vía satélite, móviles).	Ingeniería Telemática	
Telemática	6	4,5	1,5	Servicios de comunicación. Autopistas de la información.	Ingeniería Telemática	
Sistemas GPS	6	4,5	1,5	Principios. Emisores y receptores. Sistemas complementarios. Aplicaciones geodésicas y cartográficas en comunicaciones móviles, en seguimiento y navegación y en telealarma.	Ingeniería Telemática Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría	
Fotogrametría Terrestre	4,5	1,5	3	Aplicaciones de la Fotogrametría al objeto próximo.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría Ecología Ingeniería de la Construcción	
Legislación Aplicada	4,5	4,5	0	Legislación Territorial. Derecho urbanístico. Derecho administrativo.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría Derecho Administrativo Construcciones Arquitectónicas	
Astronomía	4,5	3	1,5	Cosmografía. Astrofísica. Mecánica celeste. Astronomía Geodésica.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría Física Aplicada Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica	
Prospecciones geofísicas	4,5	3	1,5	Estudio de las percepciones. Métodos y aplicaciones.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría Física Aplicada Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica	
Fotogrametría no topográfica	4,5	1,5	3	Aplicaciones con cámaras métricas, semimétricas y no métricas.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría	
Geometría diferencial	6	3	3	Ampliación de geometría diferencial.	Álgebra Geometría y Topología Matemática Aplicada	
Cartografía Urbanística y Catastral	6	3	3	Cartografía urbanística y catastral.	Análisis Geográfico Regional Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría	
Cartografía Histórica y Regional	6	3	3	Cartografía histórica y regional.	Análisis Geográfico Regional Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría	
Física de la atmósfera	6	4,5	1,5	Estructura y propiedades de la atmósfera. Óptica atmosférica. Dinámica atmosférica.	Física Aplicada Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica	

(1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso.

(2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudio configura la materia como optativa de curso o ciclo.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD:

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

2. ENSEÑANZAS DE  CICLO (2)

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

4. CARGA LECTIVA GLOBAL  CRÉDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CRÉDITOS LIBRE CONFIGURACIÓN (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO							
	1º	4BT+12A					60
II CICLO	2º	39T+1,5A	6	15	13,5		75
	TOTALES						

- (1) Se indicará lo que corresponda.
- (2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4º del R.D. 1497/87 (de 1º ciclo, de 1º y 2º ciclo, de solo 2º ciclo) y las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.
- (3) Se indicará el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo o de la decisión de la Administración correspondiente por la que se autoriza la impartición de las enseñanzas por dicho Centro.
- (4) Dentro de los límites establecidos por el R.D. de directrices generales propias de los planes de estudios del título de que se trate.
- (5) Al menos el 10% de la carga lectiva "global".

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TÍTULO  SI  (6).

6.  SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CRÉDITOS A:

- PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.
- TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
- ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD
- OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESIÓN, EN SU CASO, DE LOS CRÉDITOS OTORGADOS: .....13, 5 créditos de libre elección.  
 - EXPRESIÓN DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) .1 crédito = 10 horas

7. AÑOS ACADÉMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS: (9)

- 1.º CICLO  AÑOS

- 2.º CICLO  AÑOS

8. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO.

AÑO ACADÉMICO	TOTAL *	TEÓRICOS *	PRÁCTICOS/ CLÍNICOS *
1º	60	37,5	22,5
2º	75	21	25,5
		+OP+LE	
TOTALES			

- (6) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En caso afirmativo, se consignarán los créditos en el precedente cuadro de distribución de los créditos de la carga lectiva global.
- (7) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En el primer caso se especificará la actividad a la que se otorgan créditos por equivalencia.
- (8) En su caso, se consignará "materias troncales", "obligatorias", "optativas", "trabajo fin de carrera", etc., así como la expresión del número de horas atribuido, por equivalencia, a cada crédito, y el carácter teórico o práctico de éste.
- (9) Se expresará lo que corresponda según lo establecido en la directriz general segunda del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

## II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:
  - a) Régimen de acceso al 2º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2º ciclo o al 2º ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5º y 8º 2 del R.D. 1497/87.
  - b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9º, 1. R.D. 1497/87).
  - c) Período de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9º, 2, 4º R.D. 1497/87).
  - d) En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (artículo 11 R.D. 1497/87).
2. Cuadro de asignación de la docencia de las materias troncales a áreas de conocimiento. Se cumplimentará en el supuesto a) de la Nota (5) del Anexo 2-A.
3. La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del plan de estudios a las revisiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate (en especial, en lo que se refiere a la incorporación al mismo de las materias y contenidos troncales y de los créditos y áreas de conocimiento correspondientes según lo dispuesto en dicho R.D.), así como especificar cualquier decisión o criterio sobre la organización de su plan de estudios que estime relevante. En todo caso, estas especificaciones no constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

1.a) Podrán acceder directamente, sin complementos de formación, o los estudios de sólo segundo ciclo conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero en Geodesia y Cartografía, quienes estén en posesión del título de Ingeniero Técnico en Topografía, y quienes hayan superado el primer ciclo del título de Licenciado en Geografía y cursen, de no haberlo hecho antes, las siguientes materias:

Fundamentos de Geología	6 créditos
Fundamentos de Física	9 créditos
Fundamentos de Matemáticas	12 créditos

1.b) Ordenación temporal:

La secuenciación prevista es la indicada a continuación. No obstante, se concretará para cada curso en su correspondiente Plan de Organización Docente.

Curso 1º

Fotogrametría Analítica	Anual
Fundamentos y Lenguajes Informáticos	1º Semestre
Métodos Matemáticos	1º Semestre
Geografía Física Aplicada	1º Semestre
Geofísica	1º Semestre
Bases de Datos	2º Semestre
Geografía Humana Aplicada	2º Semestre
Ampliación de Geofísica	2º Semestre
Teoría de la Imagen	2º Semestre

Curso 2º

Fotogrametría Digital	Anual
Redes Geodésicas	1º Semestre
Sistemas de Información Geográfica	1º Semestre
Optativa 1	1º Semestre
Optativa 2	2º Semestre
Optativa 3	2º Semestre
Sistemas de Posicionamiento	1º Semestre
Proyectos	2º Semestre
Reproducción y representación cartográfica	2º Semestre
Proyecto Final de Carrera	2º Semestre

Para examinarse del Proyecto Final de Carrera será necesario tener superado todos los créditos restantes de la titulación.

1.c) Período de escolaridad mínimo: dos años

1.d) No procede.