

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

TIPO DE MATERIA		CRÉDITOS
Formación básica		60
Obligatorias	Común a la rama topográfica	81
	Tecnología avanzada	48
Optativas		39
Prácticas externas obligatorias		-
Trabajo fin de Grado		12
CRÉDITOS TOTALES		240

Tabla 5.1 Tipos de materias y distribución en créditos ECTS

MATERIAS DEL MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS ECTS	CURSO	CUATRIMESTRE
Matemáticas	18	1º	C1-C2
Física	12	1º	C1-C2
Geología	6	2º	C1
Expresión gráfica	6	1º	C2
Informática	12	1º	C1-C2
Empresa	6	2º	C2

Tabla 5.2 Materias del módulo de formación básica, créditos, curso y cuatrimestre

MATERIAS DEL MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA	ASIGNATURAS DEL MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS ECTS	CURSO	CUATRIMESTRE
Matemáticas	Cálculo	6	1º	C1
	Álgebra	6	1º	C1
	Métodos matemáticos	6	1º	C2
Física	Mecánica	6	1º	C1
	Electromagnetismo y óptica	6	1º	C2
Geología	Geomorfología	6	2º	C1
Expresión gráfica	Técnicas de Representación Gráfica	6	1º	C2
Informática	Informática	6	1º	C1
	Bases de Datos	6	1º	C2
Empresa	Economía y Administración de Empresas	6	2º	C2

Tabla 5.3 Asignaturas del módulo de formación básica, créditos, curso y cuatrimestre

MATERIAS (ASIGNATURAS) DEL MÓDULO COMÚN A LA RAMA TOPOGRÁFICA	CRÉDITOS ECTS	CURSO	CUATRIMESTRE
Instrumentos y Observaciones Topográficas	6	1º	C2
Métodos topográficos	6	2º	C1
Topografía de obras	6	3º	C2
Tratamiento de Imagen Digital	6	2º	C1
Fotogrametría	9	2º	C2
Teledetección	6	3º	C1
Cartografía	6	1º	C1
Diseño y producción cartográfica	6	2º	C1
Sistemas de información geográfica	6	2º	C2
Geodesia geométrica	6	2º	C1
Ingeniería civil	6	3º	C1
Gestión y evaluación ambiental	6	3º	C1
Sistema de gestión integrada	6	3º	C2
OPTATIVAS			
Evaluación y Cartografía de riesgos	4,5	4º	1C
Modelado en tres dimensiones (3D)	4,5	4º	1C
Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica	4,5	4º	2C
Control geométrico	4,5	4º	2C
Captura e implementación de datos espaciales	4,5	4º	2C

Tabla 5.4 Materias del módulo común a la rama topográfica, créditos, curso y cuatrimestre

MATERIAS (ASIGNATURAS) DEL MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA	CRÉDITOS ECTS	CURSO	CUATRIMESTRE
Ajuste de observaciones	9	3º	2C
Aplicaciones geomáticas	9	4º	1C
Infraestructuras de Datos Espaciales	6	3º	1C
Catastro y Planificación	9	3º	2C
Geodesia espacial y cartografía matemática	9	2º	2C
Geodesia física y geofísica	6	3º	1C
OPTATIVAS			
Documentación geométrica del patrimonio	4,5	4º	2C
Fotogrametría avanzada	4,5	4º	2C
Delimitación de la propiedad	4,5	4º	1C

Tabla 5.5 Materias del módulo tecnología específica, créditos, curso y cuatrimestre

CURSO	BASICAS	ESPECÍFICAS	AVANZADAS	PROYECTO	OPTATIVA	
					ESPECÍFICA	NO ESPECÍFICA
4º 2C					22,5	9
4º 2C			9	12	19,5	9
3º 2C		18	12			
3º 1C		18	12			
2º 2C	6	15	9			
2º 1C	6	24				
1º 2C	24	6				
1º 1C	24	6				

Figura 5.1. Secuencia de cursos y su relación con los módulos de la titulación.

MATERIAS DE PRIMER CURSO	ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO	CRÉDITOS	MÓDULO AL QUE PERTENECEN	CUATRIMESTRE
Matemáticas	Cálculo	6	FORMACIÓN BÁSICA	1C
	Álgebra	6		1C
	Métodos matemáticos	6		2C
Física	Mecánica	6		1C
	Electromagnetismo y ondas	6		2C
Expresión gráfica	Técnicas de Representación Gráfica	6		2C
Informática	Informática	6		1C
	Bases de Datos	6		2C
Cartografía		6	COMÚN A LA RAMA TOPOGRÁFICA	1C
Instrumentos y Observaciones Topográficas		6		2C

Tabla 5.6 Materias y asignaturas de primer curso, créditos, módulo y cuatrimestre

MATERIAS DE SEGUNDO CURSO	ASIGNATURAS DE SEGUNDO CURSO	CRÉDITOS	MÓDULO AL QUE PERTENECEN	CUATRIMESTRE
Geología	Geomorfología	6	FORMACIÓN BÁSICA	1C
Empresa	Economía y Administración de Empresas	6		2C
Métodos topográficos		6	COMÚN A LA RAMA TOPOGRÁFICA	1C
Tratamiento de Imagen Digital		6		2C
Fotogrametría		9		2C
Diseño y producción cartográfica		6		1C
Sistemas de información geográfica		6		2C
Geodesia geométrica		6		1C
Geodesia espacial y cartografía matemática		9	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA	2C

Tabla 5.7 Materias (asignaturas) de segundo curso, créditos, módulo y cuatrimestre

MATERIAS (ASIGNATURAS) DE TERCER CURSO	CRÉDITOS ECTS	MÓDULO AL QUE PERTENECEN	CUATRIMESTRE
Topografía de obras	6	COMÚN A LA RAMA TOPOGRÁFICA	2C
Teledetección	6		1C
Ingeniería civil	6		1C
Gestión y evaluación ambiental	6		2C
Sistema de gestión integrada	6		1C
Ajuste de observaciones	9	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA	2C

Infraestructuras de Datos Espaciales	6		1C
Catastro y Planificación	9		2C
Geodesia física y geofísica	6		1C

Tabla 5.8 Materias (asignaturas) de tercer curso especialidad Eléctrica, créditos, módulo y cuatrimestre

MATERIAS (ASIGNATURAS) DE CUARTO CURSO	CRÉDITOS ECTS	MÓDULO AL QUE PERTENECEN	CUATRIMESTRE
Evaluación y Cartografía de riesgos	4,5	COMÚN A LA RAMA TOPOGRÁFICA	1C
Modelado en tres dimensiones (3D)	4,5		1C
Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica	4,5		2C
Control geométrico	4,5		2C
Captura e implementación de datos espaciales	4,5		2C
Aplicaciones geomáticas	9	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA	1C
Documentación geométrica del patrimonio	4,5		2C
Fotogrametría avanzada	4,5		2C
Delimitación de la propiedad	4,5		1C
Trabajo fin de grado	12	TRABAJO FIN DE GRADO	C2
Gestión de proyectos	6		C1

Tabla 5.9 Materias (asignaturas) de cuarto curso, créditos, módulo y cuatrimestre

Competencias Módulo de formación básica (FB)	Competencias de Titulación											
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
FB.1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	X				X		X	X				
FB.2 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	X		X				X		X	X		
FB.3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
FB.4 Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	X				X			X				
FB.5 Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.				X								
FB.6 Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.			X						X	X	X	X

Tabla 5.10. Competencias del módulo de formación básica-competencias de la titulación.

Competencias Módulo común a la rama topográfica	Competencias de Titulación											
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
CRT.1 Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.	X		X		X		X	X	X	X	X	X
CRT.2 Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos adecuados para la realización de cartografía.	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
CRT.3 Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura.	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
CRT.4 Conocimiento, aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotransportados y satélites.	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
CRT.5 Diseño, producción y difusión de la cartografía básica y temática; Implementación, gestión y explotación de Sistemas de Información Geográfica (SIG).	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
CRT.6 Conocimientos y aplicación de la geodesia geométrica.	X				X		X	X	X			
CRT.7 Conocimientos sobre métodos de construcción; análisis de estructuras; diseño, ejecución y control de infraestructuras en el trabajo con equipos multidisciplinares, conocimientos de hidráulica.			X						X	X	X	X
CRT.8 Aplicación de los conocimientos sobre: vigilancia y control del impacto ambiental; sistemas de gestión y legislación ambiental. Evaluación del impacto ambiental. Elaboración de estudios de impacto ambiental.						X			X	X	X	
CRT.9 Conocimientos sobre: Seguridad, salud y riesgos laborales en el ámbito de esta ingeniería y en el entorno de su aplicación y desarrollo.				X					X	X		
CRT.10 Conocimientos y aplicación de los métodos y técnicas geomáticas en los ámbitos de las diferentes ingenierías.	X				X		X	X				

Tabla 5.11. Competencias del módulo común a la rama topográfica-competencias de la titulación.

Competencias Módulo tecnología específica	Competencias de Titulación											
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
TE.1 Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos y topográficos adecuados para la realización de levantamientos no cartográficos.	X				X	X	X	X				
TE.2 Conocimientos y gestión en equipos multidisciplinares de Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE).	X	X					X					
TE.3 Conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas propios de la geodesia física y espacial; geomagnetismo; sismología e ingeniería sísmica; gravimetría.	X		X		X		X	X	X			
TE.4 Conocimientos de cartografía matemática.	X				X		X	X	X			
TE.5 Conocimientos sobre: gestión catastral: aspectos físicos, jurídicos y fiscales; registro de la propiedad; tasaciones y valoraciones.		X				X		X				X
TE.6 Aptitud y capacidad para desarrollar análisis y planificación territorial y sostenibilidad territorial en el trabajo con equipos multidisciplinares.		X	X	X		X			X	X	X	X
TE.7 Conocimientos y aplicación de métodos de ajuste mínimo cuadráticos en el ámbito de observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.								X	X	X	X	

Tabla 5.12. Competencias del módulo tecnología específica-competencias de la titulación.

Competencias Módulo Trabajo fin de grado (FG)	Competencias de Titulación											
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
FG.1 Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.	X		X	X	X	X	X	X		X	X	

Tabla 5.13. Competencias del módulo trabajo fin de grado-competencias de la titulación.

MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA		ECTS: 60	Carácter: Obligatorio	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios: 1 ^{er} curso (1C y 2C) y 2º curso (1C y 2C)		
Competencias que el estudiante debe adquirir:			Resultados de aprendizaje que el estudiante debe adquirir:			
FB.1, FB.2, FB.3, FB.4, FB.5 y FB.6 recogidas en la Tabla 5.10			•Aplicar significativamente el conocimiento de las materias básicas en la comprensión de situaciones problemáticas propias de la ingeniería. •Resolver problemas de las materias básicas mediante el análisis, la emisión de hipótesis, la elaboración de estrategias y el análisis de resultados. •Elaborar trabajos, planos normalizados e informes escritos y orales: analizar y expresar correctamente las ideas haciendo uso del lenguaje verbal, matemático, gráfico y de programación propio de las materias básicas y utilizando las herramientas informáticas adecuadas. •Realizar propuestas, analizar aportaciones de otros, discutir ideas, planificar y ejecutar acciones pertinentes en el trabajo cooperativo. •Mostrar actitud crítica y proactiva en la realización de las tareas. •Disponer de un nivel de formación en materias básicas imprescindible y necesario para abordar el estudio de las materias comunes a la rama topográfica.			
MATERIAS						
MATEMÁTICAS	FÍSICA	GEOLOGÍA	EXPRESIÓN GRÁFICA	INFORMÁTICA	EMPRESA	
Breve desCRTpción de contenidos: Álgebra lineal. Sistemas de ecuaciones lineales sobredeterminados. Transformaciones geométricas: Isometrías y semejanzas en el plano y en el espacio. Espacio afín y euclideo. Formas cuadráticas. Trigonometría plana y esférica. Cálculo diferencial e integral en una y varias variables. Sistemas de ecuaciones no lineales sobredeterminados. Geometría diferencial de curvas y superficies. Ecuaciones diferenciales. Funciones de variable compleja. Cálculo numérico: interpolación, sistemas de ecuaciones. Estadística desCRTptiva y optimización	Breve desCRTpción de contenidos: Cinemática y dinámica del punto y del sólido rígido. Campo gravitatorio. Campo electricomagnético. Oscilaciones. y ondas. Óptica geométrica y física. Termodinámica.	Breve desCRTpción de contenidos: Morfología, estratigrafía, tectónica, procesos geológicos y geodinámica interna y externa. Reconocimiento de las formas del relieve. Aplicación de la geología y morfología a los problemas relacionados con la ingeniería. Representación cartográfica de los elementos geológicos y geomorfológicos. Climatología.	Breve desCRTpción de contenidos: Geometría métrica y desCRTptiva. Sistema de planos acotados. Sistema diédrico. Dibujo asistido por ordenador. Normalización en la expresión gráfica.	Breve desCRTpción de contenidos: Introducción a la informática. Algoritmia. Fundamentos de programación en un lenguaje orientado a objeto. Bases de datos.	Breve desCRTpción de contenidos: Marco institucional, jurídico y fiscal de la empresa. Interpretación de la información contable. Análisis de Mercados. Planificación y Organización empresarial. Gestión de Empresas.	

Asignaturas: Cálculo 6 ECTS-Obligatoria Álgebra 6 ECTS-Obligatoria Métodos Matemáticos 6 ECTS-Obligatoria	Asignaturas: Mecánica 6 ECTS-Obligatoria Electromagnetismo y óptica 6 ECTS-Obligatoria	Asignaturas: Geomorfología 6 ECTS-Obligatoria	Asignaturas: Técnicas de Representación Gráfica 6 ECTS-Obligatoria	Asignaturas: Informática 6 ECTS-Obligatoria Bases de Datos 6 ECTS-Obligatoria	Asignaturas: Organización y Gestión de Empresas 6 ECTS-Obligatoria
--	---	--	---	--	---

Tabla 5.14-a. Explicación detallada del Módulo de formación básica

MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA		Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:			
Tipos de Docencia	ECTS	Metodología	Competencias		
M Magistral	32,4	Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas por parte del profesor.	FB.1, FB.2, FB.3, FB.4, FB.5, FB.6		
S Seminario	1,8	Presentación y defensa pública de trabajos, resolución de problemas y pequeños proyectos, análisis de casos, simulaciones, análisis de artículos o textos, debatir situaciones de conflicto etc.	FB.1, FB.2, FB.3, FB.4, FB.5, FB.6		
PA Prácticas de Aula	13,2	Resolución de problemas y ejercicios	FB.1, FB.2, FB.3, FB.4, FB.5, FB.6		
PL Prácticas de Laboratorio	2,7	Realización de ensayos, experimentos y mediciones, usando infraestructura, equipos de trabajo y consumibles apropiados.	FB.1, FB.2, FB.3, FB.4, FB.5, FB.6		
PO Prácticas de Ordenador	9,9	Realización de actividades prácticas programadas que requieren el uso del ordenador.	FB.1, FB.2, FB.3, FB.4, FB.5, FB.6		

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones: Evaluación continuada del trabajo del estudiante y las competencias trabajadas (individual y/o en grupo, presencial y/o no presencial) ponderando las siguientes tareas: • Exámenes • Informes • Tareas dirigidas (Trabajos de mayor complejidad bajo la dirección del profesorado) • Entregables (cuestiones, problemas, trabajos...) • Portafolio • Trabajo bibliográfico	
Coordinación de las actividades formativas y sistemas de evaluación: Esta coordinación se llevará a cabo de acuerdo con los órganos y mecanismos de coordinación docente con los que cuenta el título, tal y como se ha descripto en el apartado de Estructura de las Enseñanzas.	
Información adicional: Todas las materias de este módulo se impartirán en castellano y en euskera.	

Tabla 5.14-b. Explicación detallada del Módulo de formación básica

MÓDULO COMÚN A LA RAMA TOPOGRÁFICA		ECTS:103,5	Carácter: 81 Obligatorio y 22,5 optativo	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios: 1 ^{er} curso (1 ^{er} y 2 ^o cuatrimestres); 2 ^o curso (1 ^{er} y 2 ^o cuatrimestres); 3 ^{er} curso (1 ^{er} y 2 ^o cuatrimestres); 4 ^o curso (1 ^{er} y 2 ^o cuatrimestres)
Competencias que el estudiante debe adquirir: CRT.1, CRT.2, CRT.3, CRT.4, CRT.5, CRT.6, CRT.7, CRT.8, CRT.9, CRT.10, recogidas en la Tabla 5.11	Resultados de aprendizaje que el estudiante debe adquirir: • Utilizar y aplicar los instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos. • Utilizar y aplicar los instrumentos y métodos fotogramétricos adecuados para la realización de cartografía. • Utilizar y aplicar las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura. • Aplicar y analizar los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotransportados y satélites. • Diseñar, producir y difundir la cartografía básica y temática. • Implementar, gestionar y explotar Sistemas de Información Geográfica (SIG). • Aplicar la geodesia geométrica. • Comprender y valorar los métodos de construcción; análisis de estructuras; diseño, ejecución y control de infraestructuras en el trabajo con equipos multidisciplinares, conocimientos de hidráulica. • Aplicar sus conocimientos sobre: vigilancia y control del impacto ambiental; sistemas de gestión y legislación ambiental. Evaluación del impacto ambiental. Elaboración de estudios de impacto ambiental. • Aplicar sus conocimientos sobre: Seguridad, salud y riesgos laborales en el ámbito de esta ingeniería y en el entorno de su aplicación y desarrollo. • Aplicar sus conocimientos sobre los métodos y técnicas geomáticas en los ámbitos de las diferentes ingenierías.			
	MATERIAS (Asignaturas)			

INSTRUMENTOS Y OBSERVACIONES TOPOGRÁFICAS 6 ECTS-Obligatoria	MÉTODOS TOPOGRÁFICOS 6 ECTS-Obligatoria	TOPOGRAFÍA DE OBRAS 6 ECTS-Obligatoria	TRATAMIENTO DE IMAGEN DIGITAL 6 ECTS-Obligatoria	FOTOGRAMETRÍA 9 ECTS-Obligatoria	TELEDETECCIÓN 6 ECTS-Obligatoria
Breve descripción de contenidos: Sistemas de referencia topográficos. Observaciones topográficas. Incertidumbres. Instrumentos topográficos.	Breve descripción de contenidos Métodos topográficos. Desarrollo de proyectos topográficos.	Breve descripción de contenidos Definición de geometría, en planimetría y altimetría, de proyectos de trazados lineales e infraestructuras. Aplicaciones de la topografía a las distintas especialidades de la ingeniería. El replanteo y control métrico en proyectos de ingeniería y arquitectura. Técnicas de mediciones y cubicaciones..	Breve descripción de contenidos Instrumentos: sensores. Calibración, evaluación y validación de instrumental. Imagen multiespectral.	Breve descripción de contenidos Instrumentos: estaciones fotogramétricas digitales. Metodologías en fotogrametría: planificación, captura y procesamiento de la información. Producción de cartografía básica y ortofotografías. Generación de bases de datos espaciales.	Breve descripción de contenidos Metodologías en teledetección : planificación, captura y procesamiento de la información. Producción de cartografía temática. Generación de bases de datos espaciales.
CARTOGRAFÍA 6 ECTS-Obligatoria	DISEÑO Y PRODUCCIÓN CARTOGRAFICA 6 ECTS-Obligatoria	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 6 ECTS-Obligatoria	GEODESIA GEOMÉTRICA 6 ECTS-Obligatoria	INGENIERÍA CIVIL 6 ECTS-Obligatoria	GESTIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL 6 ECTS-Obligatoria
Breve descripción de contenidos Conceptos fundamentales en cartografía. Semiología cartográfica. Proceso de diseño, producción y mantenimiento de cartografía básica, derivada y temática.	Breve descripción de contenidos Procesos de construcción y edición de bases de datos geográficas. Fuentes de información cartográfica. Calidad de cartografía. Difusión de la cartografía.	Breve descripción de contenidos Modelado conceptual y estructural de la información geográfica. Diseño, análisis, gestión y explotación de proyectos SIG.	Breve descripción de contenidos Sistemas de referencia geodésicos. Diseño, observación, cálculo y ajuste de las distintas redes geodésicas utilizadas en el campo de la	Breve descripción de contenidos Fases de proyecto y ejecución de obras. Composición y uso de materiales básicos y maquinaria. Procedimientos constructivos, normativa vigente. Métodos de construcción, análisis de estructuras.	Breve descripción de contenidos Aspectos generales sobre legislación ambiental. Estudio de impacto ambiental. Sistema de Gestión Ambiental.
					SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADA 6 ECTS-Obligatoria
					Breve descripción de contenidos Integración de los Sistemas de Gestión de Calidad, Medio Ambiente. Seguridad, salud y riesgos laborales en el ámbito de esta ingeniería y en el

EVALUACIÓN Y CARTOGRAFÍA DE RIESGOS 4,5 ECTS (Optativa) Breve descripción de contenidos Análisis, cuantificación y cartografía de riesgos (humanos, físicos y ambientales) y peligrosidades relacionadas con la instalación y diseño de estructuras (obras lineales, instalaciones industriales y de otro tipo). Elaboración y evaluación de este tipo de procesos (plasmación cartográfica de los resultados) y adopción de medidas correctoras (medidas ingenieriles, planificación y gestión del territorio...). Incidencia del Cambio climático en los procesos, riesgos y catastrofes.	MODELADO EN TRES DIMENSIONES (3D) 4,5 ECTS (Optativa) Breve descripción de contenidos Diseño industrial y programas de diseño/dibujo asistidos por ordenador. Modelos sólidos. Modelado de elementos tridimensionales, realización de planos y creación de conjuntos. Modelos alambritos y de superficie. Presentaciones fotorrealísticas y animaciones.	APLICACIONES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 4,5 ECTS (Optativa) Breve descripción de contenidos Aplicación de Sistemas de Información Geográfica para la toma de decisiones y la gestión de casos con información georeferenciada. Nuevos campos de aplicación de los SIG	geomática y topografía. Geometría del elipsoide. Problemas geodésicos fundamentales. CONTROL GEOMÉTRICO 4,5 ECTS (Optativa) Breve descripción de contenidos Determinación de los pequeños movimientos en estructuras, suelos y túneles. Pruebas de carga en puentes	Diseño, ejecución y control de infraestructuras. Hidráulica. CAPTURA E IMPLEMENTACIÓN DE DATOS ESPACIALES 4,5 ECTS (Optativa) Breve descripción de contenidos Captura de datos mediante técnicas espaciales. Análisis, limpieza y depuración de datos. Implementación, generación de bases de datos e interpolación de la información obtenida con el fin de adecuar dicha información para su posterior análisis y evaluación en un Sistema de Información Geográfico con vías a obtener documentos cartográficos y alfanuméricos.	entorno de su aplicación y desarrollo.
---	--	--	--	--	---

Tabla 5.15-a. Explicación detallada del Módulo común a la rama topográfica

MÓDULO COMÚN A LA RAMA TOPOGRÁFICA		Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:		
Tipos de Docencia		ECTS	Metodología	Competencias
M	Magistral	60,0	Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas por parte del profesor.	CRT.1, CRT.2, CRT.3, CRT.4, CRT.5, CRT.6, CRT.7, CRT.8, CRT.9, CRT.10
S	Seminario	1,2	Presentación y defensa pública de trabajos, resolución de problemas y pequeños proyectos, análisis de casos, simulaciones, análisis de artículos o textos, debatir situaciones de conflicto etc.	CRT.1, CRT.2, CRT.3, CRT.4, CRT.5, CRT.6, CRT.7, CRT.8, CRT.9, CRT.10
PA	Prácticas de Aula	10,5	Resolución de problemas y ejercicios	CRT.1, CRT.2, CRT.3, CRT.4, CRT.5, CRT.6, CRT.7, CRT.8, CRT.9, CRT.10
PL	Prácticas de Laboratorio	9,0	Realización de ensayos, experimentos y mediciones, usando infraestructura, equipos de trabajo y consumibles apropiados.	CRT.1, CRT.2, CRT.3, CRT.4, CRT.5, CRT.6, CRT.7, CRT.8, CRT.9, CRT.10
PO	Prácticas de Ordenador	15,0	Realización de actividades prácticas programadas que requieren el uso del ordenador.	CRT.1, CRT.2, CRT.3, CRT.4, CRT.5, CRT.6, CRT.7, CRT.8, CRT.9, CRT.10
PC	Prácticas de Campo	7,8	Realización de enseñanza sobre el terreno	CRT.1, CRT.2, CRT.3, CRT.4, CRT.5, CRT.6, CRT.7, CRT.8, CRT.9, CRT.10
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones:				
Evaluación continuada del trabajo del estudiante y las competencias trabajadas (individual y/o en grupo, presencial y/o no presencial) ponderando las siguientes tareas:				
• Exámenes • Informes. • Tareas dirigidas (Trabajos de mayor complejidad bajo la dirección del profesorado) • Entregables (cuestiones, problemas, trabajos, anteproyecto...) • Portafolio • Trabajo en grupo.				
Coordinación de las actividades formativas y sistemas de evaluación:				
Esta coordinación se llevará a cabo de acuerdo con los órganos y mecanismos de coordinación docente con los que cuenta el título, tal y como se ha descrito en el apartado de Estructura de las Enseñanzas.				
Información adicional: Todas las materias de este módulo se impartirán en castellano y en euskera.				

Tabla 5.15-b. Explicación detallada del Módulo común a la rama TOPOGRÁFICA

MÓDULO TECNOLOGÍA ESPECÍFICA TOPOGRÁFICA	ECTS: 61,5 con 48 de materias obligatorias Y 13,5 optativas		Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios: 2º curso (2º cuatrimestre-materias obligatorias) y 4º curso (1er 3er curso (1er y 2º cuatrimestres-materias obligatorias) y 4º curso (1er cuatrimestre)	
Competencias que el estudiante debe adquirir: TE.1, TE.2, TE.3, TE.4, TE.5, TE.6, TE.7 recogidas en la Tabla 5.12	Resultados de aprendizaje que el estudiante debe adquirir: • Utilizar y aplicar los instrumentos y métodos fotogramétricos y topográficos para la realización de levantamientos. • Gestionar equipos las infraestructuras de datos espaciales (IDES). • Aplicar los métodos y técnicas propios de la geodesia física y espacial; geomagnetismo; sismología e ingeniería sísmica; gravimetría. • Aplicar los conocimientos de cartografía matemática. • Realizar la gestión catastral contemplando todos los aspectos físicos, jurídicos y fiscales. • Registrar la propiedad. • Realizar tasaciones y valoraciones. • Desarrollar análisis y planificación territorial y sostenibilidad territorial en el trabajo con equipos multidisciplinares. • Aplicación de métodos de ajuste mínimo cuadráticos en el ámbito de observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.			
	Requisitos previos: Para poder cursar el módulo de materias de tecnología específica, el alumnado deberá tener superados, al menos, 60 créditos ECTS			
MATERIAS (Asignaturas)				
AJUSTE DE OBSERVACIONES 9 ECTS-Obligatoria Breve descripción de contenidos:	APLICACIONES GEOMÁTICAS 9 ECTS-Obligatoria Breve descripción de contenidos:	INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES 6 ECTS-Obligatoria Breve descripción de contenidos:	CATASTRO Y PLANIFICACION 9 ECTS-Obligatoria Breve descripción de contenidos:	
Técnicas de ajuste mínimo cuadráticas y su aplicación en el ámbito de las observaciones topogeodésicas, fotogramétricas y cartográficas. Métodos de estimación robusta.	Instrumentos y métodos de levantamiento no cartográficos. Proyectos y aplicaciones multidisciplinares de ingeniería geomática.	Actores, políticas, tecnologías y normativa en la IDE. Servidores de mapas: catálogos, diccionarios y metadatos. Diseño de estructura de datos. Creación y gestión de geoservicios.	Marcos legislativos y fiscales. El catastro y las instituciones. Gestión y documentación catastral. Procesos y productos de aplicación de la información catastral. Valoraciones y tasaciones. Coordinación entre el Registro de la Propiedad Inmobiliaria y el Catastro Análisis y planificación territorial. Planificación urbana. Instrumentos de planeamiento	
GEODESIA ESPACIAL Y CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA 9 ECTS-Obligatoria Breve descripción de contenidos:	GEODESIA ESPACIAL Y GEOFÍSICA 6 ECTS-Obligatoria Breve descripción de contenidos:	DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL PATRIMONIO 4,5 ECTS-Optativa Breve descripción de contenidos:	FOTOGRAMETRÍA AVANZADA 4,5 ECTS-Optativa Breve descripción de contenidos:	DELIMITACIÓN DE LA PROPIEDAD 4,5 ECTS-Optativa Breve descripción de contenidos:

Rotación de la Tierra. Nutación y movimiento del Polo. El IERS. Movimiento de satélites artificiales de la Tierra. Tipos de medidas: cuenta Doppler, fase, pseudodistancia, altimetría, telemetría láser, interferometría. Sistemas de posicionamiento: GNSS. Representación de una superficie sobre otra. Teoría de deformaciones. Proyecciones cartográficas. Representaciones conformes. Proyección UTM y su aplicación.	Campo gravitatorio y campo gravífico. Determinación del geode. Sistemas de altitudes. Estructura y composición de la Tierra. Sismología, Geomagnetismo, Gravimetría, Prospección geofísica.	La asignatura proporciona los básicos establecer los criterios de intervención en procesos de documentación geométrica del patrimonio, através de su medida y representación. Para ello hace hincapié en los conceptos, de necesidad, recursos disponibles, características de los resultados, así como trazabilidad y preservación de los mismos.	La asignatura proporciona los conocimientos necesarios para comprender, desarrollar y aplicar las técnicas fotogramétricas a emplear en proyectos geomáticos.	Introducción al deslinde administrativo. Estudio y tratamiento de la información registral y catastral. Informe pericial.
--	--	---	--	--

Tabla 5.16-a. Explicación detallada del Módulo de tecnología específica.

MÓDULO TECNOLOGÍA ESPECÍFICA TOPOGRÁFICA			
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:			
Tipos de Docencia		ECTS	Metodología
Competencias			
M	Magistral	37,5	Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas por parte del profesor.
PA	Prácticas de Aula	5,7	Resolución de problemas y ejercicios
PL	Prácticas de Laboratorio	12,3	Realización de ensayos, experimentos y mediciones, usando infraestructura, equipos de trabajo y consumibles apropiados.
PO	Prácticas de Ordenador	1,8	Realización de actividades prácticas programadas que requieren el uso del ordenador.
PCA	Prácticas de Campo	4,2	Realización de enseñanza sobre el terreno
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones:			
Evaluación continuada del trabajo del estudiante y las competencias trabajadas (individual y/o en grupo, presencial y/o no presencial) ponderando las siguientes tareas:			
• Exámenes • Informes de laboratorio • Tareas dirigidas (Trabajos de mayor complejidad bajo la dirección del profesorado) • Entregables (cuestiones, problemas, trabajos...) • Portafolio • Trabajo en grupo			
Coordinación de las actividades formativas y sistemas de evaluación:			
Esta coordinación se llevará a cabo de acuerdo con los órganos y mecanismos de coordinación docente con los que cuenta el título, tal y como se ha descripto en el apartado de Estructura de las Enseñanzas.			
Información adicional:			
Todas las materias de este módulo se impartirán en castellano			

Tabla 5.16-b. Explicación detallada del Módulo de tecnología específica.

MÓDULO DE TRABAJO FIN DE GRADO	ECTS: 12	Carácter: Obligatorio	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios: 4º curso (2º cuatrimestre)
Competencias que el estudiante debe adquirir:		Resultados de aprendizaje que el estudiante debe adquirir:	
FG.1		Realizar individualmente, presentar y defender ante un tribunal universitario un ejercicio original, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.	
Requisitos previos:			
La realización del proyecto fin de grado se ajustará a la <i>NORMATIVA GENERAL DE PROYECTOS FIN DE CARRERA</i> vigente de la Escuela			
MATERIAS			
PROYECTO FIN DE GRADO 12 ECTS-Obligatoria			
Breve descripción de contenidos:			
Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.			
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:			
La realización del proyecto conlleva una carga importante de trabajo autónomo del estudiante, siempre bajo la orientación y tutela del Director del mismo, planteada ésta con una planificación previa de seguimiento y supervisión del trabajo. La dirección de proyectos recaerá, fundamentalmente, en los profesores y profesoras de la Escuela pertenecientes a los departamentos cuyas áreas son las específicas de la titulación, a los que se añade el departamento de Expresión Gráfica y Proyectos de Ingeniería. Si bien en todos los proyectos que presenten y defiendan los estudiantes, lógicamente, no se podrán abordar todas las competencias del módulo, sin embargo, sí que se deberán utilizar y, en consecuencia, evaluar, un buen número de ellas. En cualquier caso, el desarrollo de todas estas competencias ha quedado previamente garantizado en otros módulos.			
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones:			
La evaluación de los Proyectos Fin de grado recaerá sobre un tribunal nombrado al efecto por El Director o tutor del Proyecto, que actuará como presidente, un profesor asignado al Departamento al que pertenece el director o tutor, si el PFC es propio a ese Departamento o en caso contrario, un profesor de un Departamento afín al tema tratado en el PFC. En ambos casos, el director-tutor designará al profesor correspondiente. En cualquier caso ejercerá funciones de secretario del tribunal. Por último, un profesor designado por el Departamento afín al tema tratado en el PFC. Esta afinidad será propuesta por el director-tutor del PFC. En caso de discrepancia, el Departamento afín será designado por la Comisión Académica. Su función será la de vocal. Todos los miembros del tribunal serán profesores de la Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz. El tribunal evaluará el Proyecto Fin de Grado teniendo en cuenta la documentación presentada y la exposición. En el acto de defensa, el alumno expondrá el contenido del proyecto en sesión pública y en un tiempo máximo fijado previamente.			
Coordinación de las actividades formativas y sistemas de evaluación:			
Esta coordinación se llevará a cabo de acuerdo con los órganos y mecanismos de coordinación docente con los que cuenta el título, tal y como se ha descripto en el apartado de Estructura de las Enseñanzas.			
Información adicional:			

Tabla 5.17. Explicación detallada del Módulo trabajo fin de grado

MÓDULO DE OPTATIVIDAD (MATERIAS NO ESPECÍFICAS)		ECTS: 18	Carácter: Optativo	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios: 4º curso (1º y 2º cuatrimestre)
Competencias que el estudiante adquiere en las MATERIAS OPTATIVAS DE IDIOMAS: Debido a su carácter optativo, no resulta factible responsabilizar a este módulo del desarrollo de competencias de titulación. Éstas, han debido quedar debidamente cubiertas por el resto de los módulos que conforman el plan de estudios. Se entiende, sin embargo, que las competencias que estas materias optativas desarrollan, conectan con alguna de las competencias de la titulación: C.1, C.4, C.5, C.6, C.10, C.11, C.12			Los resultados de aprendizaje que el estudiante adquiere en las MATERIAS OPTATIVAS DE IDIOMAS: • Buscar, seleccionar, interpretar y generar de manera eficaz información técnica y tecnológica en euskera. • Redactar en euskera proyectos e informes técnicos para otros profesionales, clientes o instituciones. • Explicar y detallar en euskera proyectos, aplicaciones e instrumentos técnicos. • Gestionar en euskera la documentación administrativa y los protocolos profesionales propios de la ingeniería. • Utilizar herramientas de consulta lingüística en euskera. • Expresarse oralmente y por esCRTto de forma inteligible en las comunicaciones que podrían ser necesarias en su entorno profesional relacionado con la Ingeniería. • Utilizar correctamente las estructuras lingüísticas necesarias para una eficaz comunicación esCRTta en textos de una longitud media. • Comprender textos orales y esCRTtos en un contexto profesional en Inglés con el fin de responder correctamente a las preguntas siguientes. • Mostrar una actitud positiva hacia el uso de la lengua Inglesa, esforzándose por participar activamente en todas las actividades, así como para la superación de las dificultades de aprendizaje. • Fomentar las habilidades sociales necesarias para trabajar en contextos multilingües y/o en contextos multidisciplinares.	
MATERIAS				
NORMA Y USO DE LA LENGUA VASCA	6 ECTS-Optativa	COMUNICACIÓN EN EUSKERA: ÁREAS TÉCNICAS	ENGLISH FOR INDUSTRIAL ENGINEERING	
Breve descripción de contenidos: CRTCterios de corrección y adecuación. Condiciones y restricciones. Actividades lingüísticas de comunicación. Géneros textuales. Cuestiones de estilo.		Breve descripción de contenidos: Proporcionar a los alumnos una competencia con la que puedan hacer frente a determinadas tareas claramente definidas. Este proceso se desarrollará a través de materiales basados en contenidos, junto con ejercicios y actividades diseñadas para las necesidades específicas del alumno.		

Tabla 5.18-a Explicación detallada del Módulo de optatividad (materias no específicas)

MÓDULO DE OPTATIVIDAD (MATERIAS NO ESPECÍFICAS)			
Para las MATERIAS OPTATIVAS DE IDIOMAS las actividades formativas, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante serán:			
Tipos de Docencia		Metodología	Competencias
M	Magistral	Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas por parte del profesor.	C.1, C.4, C.5, C.6, C.10, C.11, C.12
S	Seminario	Presentación y defensa pública de trabajos, resolución de problemas y pequeños proyectos, análisis de casos, simulaciones, análisis de artículos o textos, debatir situaciones de conflicto etc.	C.1, C.4, C.5, C.6, C.10, C.11, C.12
PA	Prácticas de Aula	Realización de ejercicios	C.1, C.4, C.5, C.6, C.10, C.11, C.12
PO	Prácticas de Ordenador	Realización de actividades prácticas programadas que requieren el uso del ordenador.	C.1, C.4, C.5, C.6, C.10, C.11, C.12
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones:			
Evaluación continuada del trabajo del estudiante y las competencias trabajadas (individual y/o en grupo, presencial y/o no presencial) ponderando las siguientes tareas:			
• Exámenes • Tareas dirigidas (Trabajos de mayor complejidad bajo la dirección del profesorado) • Entregables (cuestiones, problemas, trabajos...) • Portafolio			
Coordinación de las actividades formativas y sistemas de evaluación:			
Esta coordinación se llevará a cabo de acuerdo con los órganos y mecanismos de coordinación docente con los que cuenta el título, tal y como se ha descrito en el apartado de Estructura de las Enseñanzas.			
Información adicional:			
Las materias de idiomas incluidas en este módulo se impartirán en su lengua correspondiente, euskera, inglés o francés.			

Tabla 5.18-b Explicación detallada del Módulo de optatividad (materias no específicas)