

# UNIVERSIDADES

**4365** RESOLUCIÓN de 29 de enero de 2002, de la Universidad de Granada, por la que se hace público el plan de estudios de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, que se impartirá en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, dependiente de esta Universidad.

Aprobado por la Universidad el plan de estudios de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, que se impartirá en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1425/1991, de 30 de agosto, por el que se establece el título oficial de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél («Boletín Oficial del Estado» número 243, de 10 de octubre de 1991); en los artículos 28 y 29 de la Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria («Boletín Oficial del Estado» número 209, de 1 de septiembre); 225 y concordantes de los Estatutos de dicha Universidad, publicados por Decreto 162/1985, de 17 de julio («Boletín Oficial del Estado» número 55, de 5 de marzo de 1986), y en cumplimiento de lo señalado en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, sobre directrices generales comunes de los planes de estudios de los títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional («Boletín Oficial del Estado» número 298, de 14 de diciembre), y en el Real Decreto 1267/1994, de 10 de junio, por el que se modifica el anterior («Boletín Oficial del Estado» número 139, del 11).

Este Rectorado ha resuelto ordenar la publicación del acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades, de fecha 17 de octubre de 2001, que a continuación se transcribe, por el que se homologa el referido plan de estudios, según figura en el anexo:

Expediente: 164/2001.

Plan de estudios: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Centro: Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.  
Universidad: Granada.

Este Consejo de Universidades, por acuerdo de su Comisión Académica, de fecha 17 de octubre de 2001, ha resuelto homologar el plan de estudios de referencia, que quedará estructurado como figura en el anexo.

Lo que le comunico para su conocimiento y a efectos de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» (artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, «Boletín Oficial del Estado» de 14 de diciembre).

Granada, 29 de enero de 2002.—El Rector, David Aguilar Peña.

ANEXO 2.-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD	GRANADA
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE	
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	

Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento
				Totales	Teóricos	Práctico/ Clínicos		
1	1	CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES	Ciencia y Tecnología de Materiales	9	4,5	4,5	Fundamentos de la Ciencia y Tecnología de Materiales. Materiales de Construcción.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
1	2		Economía	6	3	3	Economía general y aplicada al sector. Valoración.	Ingeniería de la Construcción. Ingeniería de Empresas.
1	1	EXPRESSION GRAFICA Y CARTOGRAFICA	Técnicas de Representación	12 (9T+3A)	5	7	Técnicas de representación. Fotogrametría y Cartografía. Topografía.	Expresión Gráfica en la Ingeniería. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
1	2		Topografía y Fotogrametría	7,5	3	4,5	Técnicas de representación.	Ingeniería de la Construcción. Ingeniería del Terreno.
1	1	FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INGENIERIA	Física	6	3	3	Mecánica. Fenómenos Ondulatorios. Electricidad. Termodinámica.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
1	1		Mecánica	9	4,5	4,5	Fenómenos Ondulatorios. Electricidad. Termodinámica. Mecánica.	Electromagnetismo. Física Aplicada. Física de la Materia. Condensada. Física Teórica. Ingeniería Mecánica. Máquinas y Motores Térmicos. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

## 1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento
				Totales	Teóricos	Práctico/ Clínicos		
1		FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERIA		15 (12T+3A)	8,5	6,5	Álgebra Lineal. Cálculo Infinitesimal. Integración. Ecuaciones diferenciales. Estadística. Métodos Numéricos.	Análisis Matemático. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.
	1		Matemáticas I	7,5	4	3,5	Cálculo Infinitesimal. Integración.	"
	1		Matemáticas II	7,5	4,5	3	Álgebra Lineal. Métodos Numéricos. Ecuaciones diferenciales. Geometría. Estadística.	"
1	2	GEOMETRIA APLICADA	Geometría Aplicada	9 (6T+3A)	4,5	4,5	Geometría métrica. Geometría descriptiva.	Expresión Gráfica en la Ingeniería. Matemática Aplicada.
1	2	INGENIERIA HIDRÁULICA E HIDROLOGICA	Ingeniería Hidráulica e Hidrológica	9	4,5	4,5	Mecánica de fluidos. Hidráulica. Hidrología de superficie y subterránea.	Geodinámica Externa. Geodinámica Interna. Ingeniería del Terreno. Ingeniería Hidráulica. Mecánica de fluidos.
1		INGENIERIA Y MORFOLOGIA DEL TERRENO.		12	6	6	Mecánica del suelo. Geología aplicada. Mecánica de rocas.	Geodinámica Externa. Geodinámica Interna. Ingeniería del Terreno. Ingeniería Hidráulica. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
	1		Geomorfología y Geología Aplicada a la Ingeniería	7,5	4	3,5	Geología aplicada y Geomorfología.	"
	2		Mecánica del Suelo y Rocas	4,5	2	2,5	Mecánica del suelo. Mecánica de rocas.	"
1	2	TEORIA DE ESTRUCTURAS	Teoría de Estructuras	12 (9T+3A)	6	6	Resistencia de Materiales. Análisis de Estructuras.	Ingeniería de la Construcción. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
1		TRANSPORTE Y TERRITORIO		9 (6T+3A)	4	5	Transportes. Ingeniería y Territorio.	Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Urbanística y Ordenación del Territorio.
	2		Ingeniería y Territorio	4,5	2	2,5	Ingeniería y Territorio.	"
	2		Transportes	4,5	2	2,5	Transportes.	"
2	3	ANALISIS NUMERICO	Análisis Numérico	7,5 (6T+1,5 A)	4	3,5	Cálculo Numérico. Métodos numéricos aplicados a la ingeniería.	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Matemática Aplicada. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento
				Totales	Teóricos	Práctico/ Clínicos		
2	4	INGENIERIA MARITIMA Y COSTERA	Ingeniería Marítima y Costera	7,5 (6T+1,5 A)	3,5	4	Dinámica Litoral y Marítima. Obras Marítimas. Puertos y Costas.	Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Ingeniería Hidráulica.
2	5	INGENIERIA DEL TERRENO	Dinámica de Suelos y Rocas	4,5	4	5	Geotecnia. Cimentaciones. Dinámica de suelos y rocas.	Geodinámica Externa. Geodinámica Interna. Ingeniería del Terreno. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería Hidráulica.
2	3	INGENIERIA DEL TRANSPORTE	Geotecnia y Cimientos	4,5	2	2,5	Geotecnia. Cimentaciones.	"
				13,5 (12T+1,5A)	6,5	7	Caminos y Aeropuertos. Tráfico. Ferrocarriles. Planificación y Explotación del Transporte. Explotación de Puertos.	Ingeniería de la Construcción. Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Urbanística y Ordenación del Territorio.
	3		Caminos y Aeropuertos	7,5	3,5	4	Caminos y Aeropuertos. Tráfico.	"
	4		Ferrocarriles	6	3	3	Planificación y Explotación del Transporte. Ferrocarriles. Explotación de Puertos	"
2		MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y CIENCIA DE MATERIALES		9	4	5	Ecuaciones constitutivas. Elasticidad y Viscoselasticidad. Plasticidad y Viscoplasticidad. Mecánica de la Fractura. Ciencias de Materiales.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería del Terreno. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
	3		Mecánica de Medios Continuos	4,5	2	2,5	Ecuaciones constitutivas. Elasticidad y Viscoselasticidad. Plasticidad y Viscoplasticidad.	"
	4		Mecánica de la Fractura	4,5	2	2,5	Mecánica de la Fractura. Ciencias de Materiales.	"
2	3	OBRAS Y APROVECHAMIENTOS HIDRAULICOS Y ENERGETICOS	Obras y Aprovechamientos Hidráulicos y Energéticos	9	4,5	4,5	Obras Hidráulicas. Sistemas de Recursos Hidráulicos. Aprovechamientos hidroeléctricos. Sistemas energéticos. Presas de embalse.	Ingeniería del Terreno. Ingeniería de la Construcción Ingeniería Eléctrica. Ingeniería Hidráulica.
2		ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS		10,5 (9T+1,5A)	5	5,5	Proyectos de Ingeniería. Gestión de Proyectos y Obras. Procedimientos y Maquinaria de Construcción.	Ingeniería de la Construcción. Proyectos de Ingeniería.
	4		Procedimientos de Construcción I	4,5	2	2,5	Procedimientos y Maquinaria de Construcción.	"
	5		Organización y Gestión de Proyectos y Obras	6	3	3	Proyectos de Ingeniería. Gestión de Proyectos y Obras.	"

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento
				Totales	Teóricos	Práctico/ Clínicos		
2	5	ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS	Organización y Gestión de Empresas	6	3	3	Economía de la Empresa. Gestión de las Empresas de Obras Públicas.	Ingeniería de la Construcción. Organización de Empresas.
	2	TECNOLOGÍA DE ESTRUCTURAS Y DE LA EDIFICACIÓN		15 (12T+3A)	7,5	7,5	Análisis de Estructuras. Hormigón armado y pretensado. Estructuras metálicas. Tipología estructural. Análisis dinámico de estructuras. Edificación. Prefabricación.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Construcciones Arquitectónicas. Ingeniería de la Construcción. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
2	3	URBANISMO, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE	Análisis de Estructuras I	6	3	3	Análisis de Estructuras. Análisis dinámico de estructuras.	"
	4		Hormigón Armado y Pretensado	9	4,5	4,5	Hormigón armado y pretensado. Tipología estructural. Estructuras metálicas.	"
	3		Urbanística y Ordenación del Territorio	12	6	6	Urbanismo. Ordenación del Territorio. Ingeniería Sanitaria Ambiental. Elementos de Ecología. Impacto Ambiental: Evaluación y corrección.	Ecología. Ingeniería Hidráulica. Tecnología del Medio Ambiente. Urbanística y Ordenación del Territorio.
2	4	URBANISMO, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE	Ingeniería Sanitaria y Medio Ambiente	6	3	3	Ingeniería Sanitaria Ambiental. Elementos de Ecología. Impacto Ambiental: evaluación y corrección.	"

ANEXO 2-B Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

GRANADA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

1.2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
1	1	Estética de la Ingeniería Civil		4,5	3	1,5	Epistemología de la Ingeniería. Historia de la Ingeniería. Estética de la Construcción Civil. Teoría de las Artes.	Expresión Gráfica en la Ingeniería. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Ingeniería de la Construcción. Urbanística y Ordenación del Territorio. Tecnología del Medio Ambiente.

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD							
Ciclo	Curso	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento
			Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
1	1	Fundamentos de Informática para la Ingeniería	4,5	1,5	3	Descripción funcional de un ordenador. Soporte Lógico y Redes. Internet. Programación de Ordenadores. Lenguaje de Programación Científica.	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
1	1	Estadística	6	3	3	Estadística descriptiva. Distribuciones de probabilidad. Inferencia estadística. Regresión. Análisis de la varianza.	Estadística e Investigación Operativa. Análisis Matemático. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Matemática Aplicada.
1	1	Geología General	4,5	2	2,5	Principios básicos de la Geología. Ingeniería Geológica. La Tierra y su estructura. Rocas. El tiempo geológico. Fracturación. Pliegues. Dinámica global.	Geodinámica Externa. Geodinámica Interna. Ingeniería del Terreno. Ingeniería Hidráulica. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Petrología y Geoquímica.
1	1	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	7,5	4	3,5	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.	Matemática Aplicada. Análisis Matemático. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa.
1	2	Métodos Matemáticos de las Técnicas	7,5	3,5	4	Álgebra tensorial. Curvas y superficies. Teoría de Campos.	Matemática Aplicada. Análisis Matemático. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa.
2	3	Urbanismo	4,5	3	1,5	Evolución histórica del planeamiento en España. Marco Jurídico. Morfología Urbana. Análisis de proyectos. Las terminales del transporte y su relación con la ciudad. Las variantes viarias y los accesos a las ciudades.	Urbanística y Ordenación del Territorio. Ecología. Ingeniería Hidráulica. Tecnología del Medio Ambiente.
2	3	Electrotecnia	6	3	3	Circuitos, Redes y Líneas Eléctricas. Circuitos Magnéticos. Máquinas Eléctricas. Centros de Transformación.	Ingeniería Eléctrica. Ingeniería de la Construcción.
2	3	Ecuaciones en Derivadas Parciales	6	3	3	Ecuaciones en derivadas parciales. Cálculo de variaciones.	Matemática Aplicada. Análisis Matemático. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa.
2	4	Ingeniería Ambiental de las Obras Públicas	4,5	2	2,5	Evaluación ambiental. Planificación. Medio Ambiente urbano y natural. Medio Ambiente y energía. Estudios de Impacto ambiental.	Tecnología del Medio Ambiente. Ecología. Ingeniería Hidráulica. Urbanística y Ordenación del Territorio.
2	4	Análisis de Estructuras II	4,5	2	2,5	Sistemas estructurales de un grado y múltiples grados de libertad. Elementos finitos para análisis de estructuras.	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Ingeniería de la Construcción. Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería del Terreno.
2	4	Procedimientos de Construcción II	4,5	2	2,5	Ampliación de procedimientos de construcción y maquinaria.	Ingeniería de la Construcción. Proyectos de Ingeniería.
2	4	Planificación y Explotación del Transporte y Tráfico	6	3	3	Planificación y explotación del transporte terrestre y de los puertos. Tráfico. Terminales.	Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Ingeniería de la Construcción. Urbanística y Ordenación del Territorio.

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD							
Ciclo	Curso	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento
			Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
2	5	Estructuras Metálicas y Mixtas	6	3	3	Principios de seguridad. Pandeo, piezas compuestas. Tracción. Torsión. Flexión. Uniones. Estructuras mixtas.	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Ingeniería de la Construcción. Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería del Terreno.
2	5	Presas y Aprovechamientos Hidroeléctricos	4,5	2	2,5	Tipología de Presas. Diseño, construcción y explotación de Presas. Seguridad de Presas. Aprovechamientos Hidroeléctricos.	Ingeniería Hidráulica. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería del Terreno. Ingeniería Eléctrica.
2	5	Puentes	4,5	2	2,5	Clasificación y tipología. Tableros simples de tramo recto. Losa. Vigas prefabricadas. Diseño y cálculo y construcción. Articulaciones. Aparatos de apoyo. Pilas. Estribos.	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería del Terreno.
2	5	Edificación y Prefabricación	4,5	2	2,5	Tipología estructural de los edificios: elementos. Instalaciones Prefabricación.	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería del Terreno.
2	5	Obras Subterráneas y Túneles	4,5	2	2,5	Túneles: estados tensionales, excavación. Sistemas de entibación y revestimiento. Refuerzo del terreno. Nuevo método austriaco. Obras subterráneas.	Ingeniería del Terreno. Ingeniería de la Construcción.
2	5	Proyecto Fin de Carrera	9		9	Desarrollo de un Proyecto dentro del ámbito Profesional del Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.	Todas las Áreas de Conocimiento que impartien docencia en la titulación.

Anexo 2-C. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD	GRANADA
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE	
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	

1. MATERIAS OPTATIVAS						
Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento	
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos			
Durabilidad de los Materiales en la Ingeniería Civil	6	3	3	Corrosión y protección metálica. Durabilidad de los hormigones. Hormigones y mezclas asfálticas especiales	Ingeniería de la Construcción. Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.	

MATERIAS OPTATIVAS				Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento
Denominación	Créditos anuales				
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Prácticas Fin de Carrera	6	2	4	La gestión de una obra pública. Los contratos de obras. El expediente de contratación. Ejecución de los contratos de obras. Revisión de precios. La dirección de obra. El Plan de Aseguramiento de la Calidad. Seguridad y salud. Las Empresas Constructoras. Las Empresas Consultoras. Organización de la Administración.	Ingeniería de la Construcción. Proyectos de Ingeniería. Ingeniería Eléctrica. Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Tecnología del Medio Ambiente. Urbanística y Ordenación del Territorio. Ingeniería del Terreno. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Ingeniería Hidráulica. Economía Aplicada. Comercialización e Investigación de Mercados. Organización de Empresas.
Gestión de la Calidad en la Ejecución de Proyectos y Ejecución de Obras Cíviles	7	4	3	Gestión de al calidad en la realización de Proyectos de Ingeniería Gestión de la calidad: control de sistemas de ejecución de obras. Normativa, puntos de inspección y desarrollo del plan de aseguramiento de la calidad en las obras cíviles.	Ingeniería de la Construcción. Proyectos de Ingeniería.
Planificación y Programación de las Obras Lineales en la Ingeniería Civil	4,5	2	2,5	Planificación y Programación de Proyectos y Obras.	Proyectos de Ingeniería. Ingeniería de la Construcción.
Planificación de Sistemas Energéticos	4,5	2	2,5	Planificación y gestión de sistemas energéticos en la Ingeniería civil. Seguridad	Ingeniería Eléctrica. Tecnología del Medio Ambiente. Ingeniería de la Construcción.
Luminotecnia: Alumbrado público y urbano	4,5	2	2,5	Sistemas de iluminación en infraestructuras para la Ingeniería civil y el urbanismo	Ingeniería Eléctrica. Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Tecnología del Medio Ambiente. Urbanística y Ordenación del Territorio.
Luminotecnia: Alumbrado público y urbano	4,5	2	2,5	Sistemas de iluminación en infraestructuras para la Ingeniería civil y el urbanismo	Ingeniería Eléctrica. Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Tecnología del Medio Ambiente. Urbanística y Ordenación del Territorio.
Sistemas avanzados de tratamiento de aguas y residuos	6	3	3	Tratamiento de aguas de abastecimiento y depuración de aguas residuales físico-químicos y biológicos. Eliminación de residuos sólidos: vertederos. Reutilización de productos.	Ingeniería Eléctrica. Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Tecnología del Medio Ambiente. Urbanística y Ordenación del Territorio.
Planificación y gestión de las Empresas de Aguas y residuos	4,5	2	2,5	Análisis, recursos, tratamientos y mejora en la explotación de los sistemas	Tecnología del Medio Ambiente. Ecología. Ingeniería de la Construcción.
Sistemas de reutilización y desalación	4,5	2	2,5	Filtración. Microfiltración. Ultrifiltración. Recursos del agua y captaciones para desaladoras.	Tecnología del Medio Ambiente. Ecología. Ingeniería de la Construcción.
Geotecnia en zonas sísmicas	4,5	2,5	2	Vulnerabilidad sísmica de terrenos. Influencia de los parámetros sísmicos en el diseño de cimentaciones. Muros y pantallas.	Ingeniería de la Construcción. Ingeniería del Terreno. Geodinámica Externa. Geodinámica Interna. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Ingeniería de la Construcción.

MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Métodos avanzados en reconocimientos de terrenos	4,5	2	2,5	Reconocimiento y auscultación de terrenos. Ensayos geotécnicos en la ejecución de las Obras Civiles	Ingeniería del Terreno. Geodinámica Externa. Geodinámica Interna Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Ingeniería de la Construcción.
Análisis Avanzado de Estructuras	4,5	2,5	2	Cálculo no lineal de estructuras. Dinámica de estructuras especiales.	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Ingeniería de la Construcción Ciencia de los Materiales e Ingeniería. Metalúrgica.
Ingeniería Sísmica de Estructuras	4,5	2,5	2	Cálculo de estructuras con elementos finitos. Cálculo sísmico de estructuras.	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Ingeniería de la Construcción. Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
Mecánica Computacional de Estructuras	4,5	2,5	2	Aplicación del método de los elementos finitos al cálculo de barras, planos, láminas y problemas de los medios continuos no lineales.	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Ingeniería de la Construcción. Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
Explotación de Puertos	4,5	2,5	2	Planificación del transporte e instalaciones portuarias	Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Ingeniería de la Construcción. Urbanística y Ordenación del Territorio.
Ampliación de Caminos	6	3	3	Cálculo y dimensionado de firmes: flexibles, semirígidos y rígidos. Normativa española y autonómica. Materiales. Gestión y conservación de firmes.	Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Ingeniería de la Construcción. Urbanística y Ordenación del Territorio.
Transporte por cable	4,5	2,5	2	Introducción al transporte por cable. Tipos de instalaciones. Cálculo. Gestión y conservación de instalaciones. Material móvil.	Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Ingeniería de la Construcción. Urbanística y Ordenación del Territorio.
Transporte urbano y metropolitano	4,5	2,5	2	Introducción a la Ingeniería del Tráfico. Planeamiento. Seguridad vial	Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Ingeniería de la Construcción Urbanística y Ordenación del Territorio.
Ingeniería del Viento. Hidráulica Computacional	4,5	2,5	2	Interferencias del viento en la ingeniería civil. Mecánica Computacional	Ingeniería Hidráulica. Mecánica de Fluidos. Geodinámica Externa. Geodinámica Interna. Ingeniería del Terreno.
Hidrología superficial y subterránea	4,5	2,5	2	Escorrentías, Avenidas hidráulicas fluviales. Acuíferos. Pozos. Técnicas de planificación de Gestión	Ingeniería Hidráulica. Mecánica de Fluidos. Geodinámica Externa. Geodinámica Interna. Ingeniería del Terreno.



## MATERIAS OPTATIVAS

Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Hidráulica Fluvial	4,5	2,5	2	Morfología fluvial. Encauzamiento. Hidrología superficial y subterránea.	Ingeniería Hidráulica. Mecánica de Fluidos. Ingeniería del Terreno. Geodinámica Externa. Geodinámica Interna.
Ingeniería de Costas	4,5	2,5	2	Morfología litoral. Procesos litorales. Evolución de las costas. Morfología de playas.	Ingeniería Hidráulica. Mecánica de Fluidos. Ingeniería del Terreno. Geodinámica Externa. Geodinámica Interna.
Planificación, diseño, gestión y seguridad en Obras hidráulicas	7,5	4	3,5	Regadíos y bombeos. Encauzamientos. Planificación y gestión de las obras hidráulicas. Seguridad en presas	Ingeniería Hidráulica. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería del Terreno. Ingeniería Eléctrica. Urbanística y Ordenación del Territorio.
Sistema Hídrico en la Ordenación del Territorio	6	3	3	Recursos hídricos en los servicios urbanos. Drenaje urbano y espacios libres. Integración de ríos y ciudades	Urbanística y Ordenación del Territorio. Ecología. Ingeniería Hidráulica. Tecnología del Medio Ambiente. Ingeniería Eléctrica.
Sistemas Cartográficos	6	3	3	Coordenadas geodésicas. GPS. Sistemas de Cartografía. UTM. Cartografía digital	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Expresión Gráfica en la Ingeniería. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería del Terreno. Proyectos de Ingeniería
Diseño Geométrico de Obras Lineales en Ingeniería Civil	6	3	3	Toma de datos y modelización del terreno. Diseño geométrico y cálculo del trazado en planta y alzado. Secciones transversales. Cubicación. Replanteo	Expresión Gráfica en la Ingeniería. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería del Terreno. Proyectos de Ingeniería.
Diseño Avanzado en Ingeniería Civil	6	3	3	Diseño de formas singulares en Ingeniería Civil. Algoritmos de generación. Implementación de algoritmos. Aplicaciones en la Ingeniería Civil.	Expresión Gráfica en la Ingeniería. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería del Terreno.
Tecnología de la Información en Ingeniería Civil.	6	1,5	4,5	Optimización de tareas asistidas por ordenador. Sistemas expertos. Sistemas de Información en Ingeniería civil.	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Proyectos de Ingeniería. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Matemática Aplicada.

## MATERIAS OPTATIVAS

Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Ampliación de Métodos Numéricos aplicados a la Ingeniería	4,5	2,5	2	Aproximación e interpolación en varias variables. El Método de los elementos finitos aplicados a problemas elípticos y del calor. Métodos de contorno	Matemática Aplicada Análisis Matemático Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
Cálculo Avanzado	4,5	2,5	2	Cálculo avanzado. Métodos de variable compleja aplicados a la Ingeniería	Análisis Matemático. Matemática Aplicada.
Derecho Administrativo	6	3	3	El ordenamiento jurídico administrativo. Organización administrativa. Responsabilidad patrimonial. Sanciones administrativas. Derecho urbanístico. Derecho del Medio Ambiente	Derecho Administrativo.
Técnicas Avanzadas de Estadística en la Ingeniería Civil	4,5	2	2,5	Teoría de la decisión. Análisis de Series Temporales. Procesos Estocásticos. Fiabilidad. Control Estadístico de la Calidad. Técnicas Multivariantes	Estadística e Investigación Operativa. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Matemática Aplicada. Proyectos de Ingeniería.
Ampliación de Física	4,5	2,5	2	Mecánica lagrangiana. Mecánica relativista.	Física Teórica. Física Aplicada. Física de la Tierra. Astronomía y Astrofísica.

Anexo 3. ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD: GRANADA

ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCIENTE A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE

(1) INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

2. ENSEÑANZAS DE

PRIMER Y SEGUNDO

CICLO (2)

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

(3) ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

4. CARGA LECTIVA GLOBAL

400

CRÉDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CRÉDITOS LIBRE CONFIGURACIÓN	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I	1º	51	27	-	-	-	78
	2º	57	7,5	12	7,5	-	84
TOTAL I CICLO		108 (90T+18A)	34,5	12	7,5	-	162
II	3º	45	16,5	10,5	9	-	81
	4º	37,5	19,5	12	10,5	-	79,5
	5º	16,5	24	15	13	9	77,5
TOTAL II CICLO		99 (90T+9A)	60	37,5	32,5	9	238
TOTAL		207 (180T+27A)	94,5	49,5	40	9	400

(1) Se indicará lo que corresponda

(2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4º del R. D. 147/87 (de 1º ciclo, de 1º y 2º ciclo, de solo 2º ciclo) y las precisiones del R.D. de desarrollo general propio del Título de que se trate.

(3) Se indicará el nombre de la institución responsable de la organización del curso de estudios, así como la expresión del número de horas atribuidas, por asignaturas, a cada crédito, y el carácter teórico o práctico de éste.

(4) Dentro de los límites establecidos por el R.D. de desarrollo general 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 SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CRÉDITOS A:

(7)  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: Ver hoja 3

EXPRESIÓN DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8): Ver hoja 3

7. AÑOS ACADÉMICOS EN LOS QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS:

1º CICLO 2 AÑOS  
2º CICLO 3 AÑOS

8. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEÓRICOS	PRÁCTICOS/ CLÍNICOS
1º	78	39	39
2º	84	40,5	43,5
3º	81	40	41
4º	79,5	37	42,5
5º	77,5	33	44,5
TOTAL	400	189,5	210,5

(6) SI o NO. Es decisión perteneciente 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 perteneciente 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 "materia troncal", "obligatoria", "optativa", "trabajo fin de carrera", etc., así como la expresión del número de horas atribuidas, por asignaturas, a cada crédito, y el carácter teórico o práctico de éste.

(9) Se expresará lo que corresponda según lo establecido en la ley orgánica segunda del R.D. de desarrollo general propio del Título de que se trate.

(6) SI

I. d) Mecanismos de adaptación/conválidación	
TABLA PARCIAL DE ADAPTACIONES/CONVALIDACIONES DEL PLAN ANTIGUO AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS	
PLAN ANTIGUO	NUEVO PLAN DE ESTUDIOS
	<b>PRIMER CURSO</b>
ALGEBRA LINEAL + CÁLCULO	MATEMÁTICAS I (7,5 CRÉDITOS)
DIBUJO TÉCNICO	MATEMÁTICAS II (7,5 CRÉDITOS)
FÍSICA	TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN (7,5 CRÉDITOS)
GEOLOGÍA GENERAL	FÍSICA (6 CRÉDITOS)
QUÍMICA	GEOLOGÍA GENERAL (4,5 CRÉDITOS)
	LIBRE ELECCIÓN- OPTATIVA
	<b>SEGUNDO CURSO</b>
ANÁLISIS	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (7,5 CRÉDITOS)
ESTADÍSTICA	ESTADÍSTICA (6 CRÉDITOS)
GEOMETRÍA	LIBRE ELECCIÓN- OPTATIVA
INGENIERÍA DE SISTEMAS	FUNDAMENTOS INFORMÁTICOS PARA LA INGENIERÍA (4,5 CRÉDITOS)
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES (6 CRÉDITOS)
MECÁNICA	MECÁNICA (9 CRÉDITOS)
MÉTODOS MATEMÁTICOS	MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LAS TÉCNICAS (7,5 CRÉDITOS)
SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	GEOMETRÍA APLICADA (9 CRÉDITOS)
	<b>TERCER CURSO</b>
ECUACIONES DIFERENCIALES Y CÁLCULO NUMÉRICO	ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES (6 CRÉDITOS)
ELECTRICIDAD Y ELECTROTECNIA	ELECTROTECNIA (6 CRÉDITOS)
HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA	INGENIERÍA HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA (9 CRÉDITOS)
INGENIERÍA Y TERRITORIO	INGENIERÍA Y TERRITORIO (4,5 CRÉDITOS)
MECÁNICA MEDIOS CONTINUOS	MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS (4,5 CRÉDITOS)
MECÁNICA DE SUELOS	MECÁNICA DEL SUELO (7,5 CRÉDITOS)
RESISTENCIA MATERIALES	TEORÍA DE ESTRUCTURAS I (2 CRÉDITOS)
SISTEMAS DE TRANSPORTE	TRANSPORTES (4,5 CRÉDITOS)
TOPOGRAFÍA	TOPOGRAFÍA Y FOTOGRAFÍA (4,5 CRÉDITOS)
	<b>CUARTO CURSO</b>
OBRAS Y APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS	OBRAS Y APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS Y ENERGÉTICOS (9 CRÉDITOS)
CAMINOS Y AFROPUERTOS	CAMINOS Y AFROPUERTOS (7,5 CRÉDITOS)
ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS	ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS I (6 CRÉDITOS)
PUERTOS Y COSTAS	INGENIERÍA MARÍTIMA Y COSTERA (7,5 CRÉDITOS)
GEOTECNIA Y CIMENTOS	GEOTECNIA Y CIMENTOS (4,5 CRÉDITOS)
FERROCARRILES	FERROCARRILES (6 CRÉDITOS)
PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO	URBANÍSTICA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO (6 CRÉDITOS)
PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA	PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN I (4,5 CRÉDITOS)
ECONOMÍA Y GESTIÓN DE EMPRESAS	PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN II (4,5 CRÉDITOS)
INGENIERÍA SANITARIA	ECONOMÍA (6 CRÉDITOS)
FORMIGÓN ARMADO Y PREFENSADO	INGENIERÍA SANITARIA Y M. A. (6 CRÉDITOS)
	FORMIGÓN ARMADO Y PREFENSADO (9 CRÉDITOS)

Créditos por equivalencia a:

1) Prácticas en empresas, instituciones públicas o privadas, etc.

Máximo 12 créditos (Libre Elección)

Equivalencia 1 crédito = 30 horas como mínimo

2) Trabajos académicamente dirigidos e integrados en el Plan de Estudios:

Máximo 16 créditos (Libre Elección)

Equivalencia 1 crédito = 20 horas como mínimo

3) Estudios realizados en el marco de convenios internacionales suscritos por la Universidad.

Según los términos que establezca la Universidad.

4) Otras actividades:

Según los términos que establezca la Universidad.

## 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 3) del anexo 2-A.

3. La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del plan de estudios a las previsiones 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.

I

a) Acceso al 2º ciclo

Para matricularse en el segundo ciclo se deberá tener superado el 94% de las materias troncales y obligatorias de primer ciclo.

c) Período de escolaridad mínimo: 4 años

TABLA PARCIAL DE ADAPTACIONES/CONVALIDACIONES DEL PLAN ANTIGUO AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS(Continuación)	
PLAN ANTIGUO	NUEVO PLAN DE ESTUDIOS
<b>QUINTO CURSO</b>	
ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS	ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS (6 CRÉDITOS)
EDIFICACIÓN	EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN (4,5 CRÉDITOS)
ESTRUCTURAS METÁLICAS Y MINTAS	ESTRUCTURAS METÁLICAS (6 CRÉDITOS)
PUENTES	PUENTES (4,5 CRÉDITOS)
<p><b>Notas aclaratorias:</b></p> <p>La diferencia de créditos entre las Asignaturas cursadas en el Plan No Adaptado y la correspondiente al Plan Adaptado según las tablas anteriores, podrá a solicitud del alumno ser compensada por créditos de Libre Elección.</p> <p>Las asignaturas optativas aprobadas en el Plan No Adaptado se convalidarán con asignaturas optativas del Plan Adaptado en función de las asignaturas que se propongan, previo informe de la Comisión Docente.</p> <p>Para lo no previsto en esta tabla de convalidaciones se atenderá al dictamen de la Comisión de Convalidaciones del Centro.</p>	
<p><b>3. Aclaraciones:</b></p> <p>Los estudios realizados en el marco de convenios internacionales suscritos por la Universidad, o los realizados en universidades europeas al amparo de los programas de la C. E. serán adaptados en su totalidad con cargo a materias troncales, obligatorias, optativas y de libre configuración, de acuerdo con las correspondientes directrices europeas y las resoluciones que al respecto dictamine la Junta de Gobierno de la Universidad de Granada.</p>	