

12425

RESOLUCIÓN de 15 de abril de 1999, de la Universidad «Alfonso X el Sabio», por la que se ordena publicar la modificación del plan de estudios conducente al título oficial de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (homologado por Real Decreto 737/1997, de 23 de mayo).

Aprobada el día 25 de enero de 1999 por los órganos de gobierno de la Universidad «Alfonso X el Sabio», la adaptación a la normativa vigente del plan de estudios conducentes al título oficial de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, que se imparte en la Escuela Politécnica Superior; emitido informe favorable por acuerdo de la Subcomisión de Enseñanzas Técnicas, en su reunión de 10 de marzo de 1999; y homologado por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades, de fecha 24 de marzo de 1999; el Rector ha resuelto ordenar la publicación de dicho plan de estudios, conforme a lo establecido en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, que sustituirá al actual plan de estudios publicado con el Real Decreto 737/1997, de 23 de mayo, en el «Boletín Oficial del Estado» número 145, de 18 de junio.

El plan de estudios al que se refiere la presente Resolución quedará estructurado conforme a los contenidos que figuran en el anexo de la misma.

Villanueva de la Cañada, 15 de abril de 1999.—El Rector, Manuel López Cachero.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

ALFONSO X EL SABIO

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

1.- MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso	Denominación (2)	Asignaturas en las que la Universidad, en su caso, organiza/ diversifica, la materia troncal (3)	Créditos Anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
1		CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES	Materiales de construcción	6T+1,5A	4,5	3	Materiales de construcción.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería de la Construcción.
1			Química de materiales	3T+3A	3	3	Fundamentos de la ciencia y la tecnología de materiales.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería de la Construcción.
1		ECONOMÍA	Economía	6T	3	3	Economía general y aplicada al sector. Valoración	Economía Aplicada. Ingeniería de la Construcción. Organización de Empresas.
1		EXPRESIÓN GRÁFICA Y CARTOGRAFÍA	Dibujo técnico	4,5T+4,5A	4,5	4,5	Técnicas de representación.	Expresión Gráfica en la Ingeniería. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Ingeniería del Terreno.
1			Topografía	4,5T+7,5A	6	6	Fotogrametría y cartografía. Topografía.	Expresión Gráfica en la Ingeniería. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Ingeniería del Terreno.
1		FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA	Física	9T+3A	9	3	Fenómenos ondulatorios. Electricidad. Termodinámica.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. 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 (2)	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/ diversifica, la materia troncal (3)	Créditos Anuales (4)		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Prácticos/ Clínicos		
1			Mecánica	3T+3A	3	Mecánica.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. 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		FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA	Matemática aplicada	4,5T+7,5A	3	Álgebra lineal. Cálculo infinitesimal. Integración.	Análisis Matemático. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.
1			Estadística	1,5T+3A	1,5	Estadística.	Análisis Matemático. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.
1			Ecuaciones diferenciales	3T+1,5A	1,5	Ecuaciones diferenciales.	Análisis Matemático. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.
1			Cálculo numérico	3T+3A	3	Métodos numéricos.	Análisis Matemático. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.
1		GEOMETRÍA APLICADA	Geometría aplicada	6T+6A	6	Geometría métrica. Geometría descriptiva	Expresión Gráfica en la Ingeniería. Matemática Aplicada
1		INGENIERÍA HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA	Ingeniería hidráulica e hidrológica	9T+6A	6	Mecánica de fluidos. Hidráulica. Hidrología de superficie y subterránea	Geodinámica. Ingeniería del Terreno. Ingeniería Hidráulica. Mecánica de Fluidos.
1		INGENIERÍA Y MORFOLOGÍA DEL TERRENO	Ingeniería y morfología del terreno	12T	6	Mecánica del suelo. Geología aplicada. Mecánica de rocas	Geodinámica. Ingeniería del Terreno. Ingeniería Hidráulica. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
1		TEORÍA DE ESTRUCTURAS	Resistencia de materiales	3T+4,5A	3	Resistencia de materiales.	Ingeniería de la Construcción. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
1			Estructuras	6T+9A	6	Análisis de estructuras.	Ingeniería de la Construcción. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

1.- MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/ diversifica, la materia troncal (3)	Créditos Anuales (4)		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Prácticos/ Clínicos		
1		TRANSPORTE Y TERRITORIO	Transporte y territorio	6T+6A	4,5	Transportes. Ingeniería y territorio.	Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Urbanística y Ordenación del Territorio.
2		ANÁLISIS NUMÉRICO	Análisis numérico	6T	3	Cálculo numérico. Métodos numéricos aplicados a la ingeniería.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Matemática Aplicada. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
2		INGENIERÍA MARÍTIMA Y COSTERA	Ingeniería marítima y costera	6T+6A	6	Dinámica litoral y marítima. Obras marítimas. Puertos y costas.	Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Ingeniería Hidráulica.
2		INGENIERÍA DEL TERRENO	Ingeniería del terreno	9T+3A	6	Geotecnia. Cimentaciones. Dinámica de suelos y rocas.	Geodinámica. Ingeniería del Terreno. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería Hidráulica.
2		INGENIERÍA DEL TRANSPORTE	Caminos y aeropuertos. Explotación de medios de transporte	9T+6A	6	Caminos y aeropuertos. Tráfico. Planificación y explotación del transporte. Explotación de puertos.	Ingeniería de la Construcción. Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Urbanística y Ordenación del Territorio
2			Ferrocarriles	3T+3A	1,5	Ferrocarriles.	Ingeniería de la Construcción. Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Urbanística y Ordenación del Territorio.
2		MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS Y CIENCIA DE MATERIALES	Mecánica de medios continuos y ciencia de materiales	9T	3	Ecuaciones constitutivas. Elasticidad y viscoelasticidad. Plasticidad y viscoplasticidad. Mecánica de la fractura. Ciencias de materiales	Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería del Terreno. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
2		OBRAS Y APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS Y ENERGÉTICOS	Obras y aprovechamientos hidráulicos y energéticos	9T+6A	6	Obras hidráulicas. Aprovechamientos hidroeléctricos. Sistemas de recursos hidráulicos. Sistemas energéticos. Presas de embalse.	Ingeniería del Terreno. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería Eléctrica. Ingeniería Hidráulica.
2		ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS	Organización y gestión de proyectos y obras	9T+9A	6	Gestión de proyectos y obras. Proyectos de ingeniería. Procedimientos y maquinaria de construcción.	Ingeniería de la Construcción. Proyectos de Ingeniería.
2		ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS	Organización y gestión de empresas	6T	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	Tecnología de estructuras y de la edificación	12T	3	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.

1.- MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/ diversifica, la materia troncal (3)	Créditos Anuales (4)		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Prácticos/ Clínicos		
2		URBANISMO. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE	Ingeniería sanitaria	9T+3A	6	Ingeniería sanitaria ambiental.	Ecología. Ingeniería Hidráulica. Tecnología del Medio Ambiente. Urbanística y Ordenación del Territorio
2		Medio ambiente		3T+4,5A	6	Urbanismo. Ordenación del territorio. Elementos de ecología. Impacto ambiental: evaluación y corrección.	Ecología. Ingeniería Hidráulica. Tecnología del Medio Ambiente. Urbanística y Ordenación del Territorio

ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

ALFONSO X EL SABIO

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

2.- MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)

Ciclo	Denominación	Créditos Anuales		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
		Totales	Prácticos/ Clínicos		
1	Electrotecnia	4,5	1,5	Campos electromagnéticos. Circuitos magnéticos. Transformadores. Máquinas sincronas, asincronas y de corriente continua.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Electromagnetismo. Física Aplicada. Física de la Materia Condensada. Física Teórica. Ingeniería Mecánica. Máquinas y Motores Térmicos.
1	Comunicación oral y escrita	4,5	4,5	Técnicas y métodos de redacción y presentación de informes, artículos, dictámenes y trabajos de tipo técnico.	Comunicación Audiovisual y Publicidad. Lengua Española.
1	Urbanismo, territorio y sociedad	4,5	1,5	Medio natural. Medio socioeconómico. El sistema territorial. Asentamientos humanos. Infraestructuras.	Ingeniería e Infraestructura del Transporte. Urbanística y Ordenación del Territorio.
1	Métodos matemáticos	9	3	Ecuaciones en derivadas parciales. Métodos numéricos.	Matemática Aplicada.
1	Sociología	4,5	1,5	Sociedad y grupos. Las Instituciones sociales: su estructura. Estratificación, movilidad y clases sociales.	Sociología.
2	Proyecto de Fin de Carrera	4,5	4,5	El estudiante debe realizar un proyecto concreto de ingeniería de caminos, canales y puentes bajo la dirección académica de un profesor o tutor	Todas las de la titulación

ANEXO 2-C. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

ALFONSO X EL SABIO

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

Denominación (2)	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)	Créditos totales para optativas: (1)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos			
BLOQUE 1 Intensificación en Cimientos y Estructuras (2º ciclo)						16,5
Cálculo avanzado de estructuras	4,5	3	1,5	Ampliación al método de los elementos finitos. Método de las bandas finitas. Cálculo no lineal. Cálculo dinámico.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de la Construcción. Matemática Aplicada. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.	• por ciclo 16,5 • por curso
Procedimientos especiales de cimentación	6	4,5	1,5	Losas y vigas flotantes. Zapatas. Pozos. Pilotes y tablas-tacas. Pantallas. Anclajes. Consolidación y mejora geotécnica de los suelos	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Geodinámica. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería del Terreno. Ingeniería Hidráulica. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.	
Puentes	6	4,5	1,5	Morfología general de puentes. Dimensionamiento y construcción. Superestructura: tableros. Subestructura: pilas y estribos. Puentes de formas especiales.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Construcciones Arquitectónicas. Ingeniería de la Construcción. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.	
BLOQUE 2 Intensificación en Transportes (2º ciclo)						
Economía del Transporte	6	4,5	1,5	Oferta y demanda del transporte. Coste, financiación y estructura. Situación económica y financiera. Nuevas tendencias.	Economía Aplicada. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería e Infraestructura de los Transportes. Urbanística y Ordenación del Territorio.	
Ingeniería portuaria	6	4,5	1,5	Explotación del transporte marítimo. Diseño, fiabilidad y construcción de las obras marítimas. Instalaciones portuarias.	Economía Aplicada. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería e Infraestructura de los Transportes. Urbanística y Ordenación del Territorio.	
Transporte por tuberías	4,5	3	1,5	Economía del transporte por tubería. Construcción, explotación, regulación y control. Normas y reglamentos. Construcciones submarinas.	Economía Aplicada. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería e Infraestructura de los Transportes. Urbanística y Ordenación del Territorio.	

3.- MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

Créditos totales para optativas: (1) 16,5

- por ciclo 16,5
- por curso

Denominación (2)	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Práctico/ Clínicos		
BLOQUE 3 Intensificación en Urbanismo, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (2º Ciclo)					
Evaluación del Impacto ambiental.	6	4,5	1,5	Evaluación del impacto ambiental en obras civiles y de edificación. Medidas correctoras. Plan de vigilancia ambiental.	Ecología. Tecnologías del Medio Ambiente. Urbanística y Ordenación del Territorio.
Métodos y técnicas de planificación territorial y urbana	6	4,5	1,5	Procedimientos de análisis territorial. Objetivos y estrategias territoriales. Planificación de recursos. Legislación y competencias. Configuración formal del espacio urbano.	Derecho Administrativo. Urbanística y Ordenación del Territorio.
Modelos informáticos de prevención medioambiental	4,5	3	1,5	Modelos informáticos de: ruido (MITRA, MICROBRUIT, SOUNDPLAN), contaminación atmosférica (CORINAIR, AUTOOIL2000, ERCAT), evaluación del impacto ambiental (IMPRO II)	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Tecnologías del Medio Ambiente.
BLOQUE 4 Intensificación en Hidráulica y Energética (2º Ciclo)					
Investigación, excavación, explotación y gestión de las aguas subterráneas.	4,5	3	1,5	Tipología de obras subterráneas. Sistemas de excavación y sostenimiento. Calidad química y contaminación. Métodos de estudio, evaluación, gestión y explotación de recursos subterráneos.	Geodinámica. Ingeniería del Terreno. Ingeniería Hidráulica. Mecánica de Fluidos.
Presas	6	4,5	1,5	Tipos de presas. Dimensionamiento. Modelos mecánicos. Construcción. Recreimiento, auscultación y control. Roturas y deterioros.	Ingeniería de la Construcción. Ingeniería del Terreno. Ingeniería Hidráulica. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
Sistemas energéticos. Centrales térmicas y nucleares	6	4,5	1,5	Energías renovables. Centrales térmicas. Centrales nucleares. Seguridad y calidad en las centrales.	Ingeniería de la Construcción. Ingeniería Eléctrica. Ingeniería Nuclear. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

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 estudios configura la materia como optativa.
 3) Libremente decidida por la Universidad.

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD: ALFONSO X EL SABIO

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE:
(1) INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
2. ENSEÑANZAS DE: PRIMERO Y SEGUNDO CICLO (2)
3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS:
(3) ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
4. CARGA LECTIVA GLOBAL 375 CRÉDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS (SIN P.F.C.)	MATERIAS OPTATIVAS	CRÉDITOS DE LIBRE CONFIGURACIÓN (5)	PROYECTO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º	51	9	—	15	—	75
	2º	54	9	—	10,5	—	73,5
	3º	54	9	—	12	—	75
II CICLO	4º	75	—	—	—	—	75
	5º	55,5	—	16,5	—	4,5	76,5
TOTALES		289,5	27	16,5	37,5	4,5	375

- (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 sólo 2º ciclo) y las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título 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:

- (7)
- SI PRÁCTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PÚBLICAS O PRIVADAS, ETC.
- SI TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
- SI ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD
- OTRAS ACTIVIDADES

— EXPRESIÓN, EN SU CASO, DE LOS CRÉDITOS OTORGADOS:..... MÁXIMO: 18CRÉDITOS
 — EXPRESIÓN DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8): Optativas: hasta 9 créditos; Libres: el resto.
 Equivalencia: 30 horas por crédito

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

— 1º CICLO 3 AÑOS
 — 2º CICLO 2 AÑOS

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

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEÓRICOS	PRÁCTICOS/ CLÍNICOS
1º	75	43,5	31,5
2º	73,5	40,5	33
3º	75	45	30
4º	75	43,5	31,5
5º	76,5	45	31,5

(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 los 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.

CONTENIDO

1. Aclaraciones de carácter general.
2. Régimen de acceso al 2º Ciclo.
3. Ordenación temporal del aprendizaje.
4. Período de escolaridad mínimo.
5. Carga lectiva.
6. Materias optativas.
7. Créditos por equivalencia.
8. Cuadro de equivalencias con el anterior plan de estudios.

1. ACLARACIONES DE CARÁCTER GENERAL

El Plan de Estudios cuyos contenidos se pormenorizan en los Anexos y páginas anteriores ha sido elaborado de acuerdo con la normativa vigente: el Real Decreto 1497/87, por el que se establecen Directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, con las modificaciones que al mismo introducen los Reales Decretos 1267/94, 2347/96, 614/97 y 779/98; el Real Decreto 1425/91, de Directrices generales propias de la titulación; así como las recomendaciones emanadas del Consejo de Universidades.

2. RÉGIMEN DE ACCESO AL 2º CICLO

Con respecto a titulaciones y estudios previos, así como a los correspondientes complementos de formación según los distintos supuestos, se ajustará a lo que establezca el Consejo de Universidades y sea aprobado por el Ministerio de Educación y Cultura.

3. ORDENACIÓN TEMPORAL DEL APRENDIZAJE

Las enseñanzas de las materias que componen este plan se han organizado en cursos y cuatrimestres, cuya programación secuencial resulta conveniente para que cada asignatura pueda seguirse con la formación previa adecuada. Por consiguiente, el estudiante que progrese normalmente debería seguir el itinerario curricular recomendado que dicha programación establece, y que se concreta en la página 6 del presente Anexo. Se aconsejará también, con carácter general, que los alumnos cursen todas las asignaturas troncales y obligatorias programadas para cursos anteriores que no hayan aprobado de acuerdo con aquél itinerario.

Además, con la finalidad de racionalizar y optimizar tanto el esfuerzo de los estudiantes como los recursos docentes, se recomendará avanzar en la realización de los estudios en función de los créditos superados por cada alumno en los años académicos anteriores. Para ello, se advierte que el número máximo de créditos que debiera cursarse en un mismo año académico será de 1,4 veces el correspondiente a la carga lectiva media de la titulación.

Las asignaturas de libre elección no deben entenderse organizadas estrictamente en cursos y cuatrimestres, por lo que podrán seguirse en cualquier momento (su ubicación en los cuadros recapitulativos de las páginas 1 y 2 de este anexo no es más que una previsión). No obstante, la Universidad podrá establecer prerequisites y recomendaciones al respecto por razones de rendimiento docente y de estructura organizativa.

A través del profesor-tutor la Universidad orientará al estudiante en el establecimiento de su plan de matrícula.

4. PERIODO DE ESCOLARIDAD MÍNIMO.

Se establece un período de escolaridad mínimo de 5 años. Excepcionalmente, la Universidad podrá autorizar un período más reducido a petición del estudiante, en función del rendimiento académico del mismo y con el informe del profesor-tutor.

5. CARGA LECTIVA.

Los contenidos de este plan de estudios están definidos para ser impartidos en períodos de 30 semanas lectivas de duración, denominados cursos, o en períodos de 15 semanas lectivas, denominados cuatrimestres. El plan tiene una duración de ocho cuatrimestres, distribuidos en cuatro cursos de dos cuatrimestres cada uno. La carga lectiva media por curso es de 75 créditos y por cuatrimestre es de 37,5 créditos, pudiendo haber variaciones en función de las asignaturas libres que el estudiante elija.

Las materias que tengan atribuido un número de créditos igual a 4,5, a 6 o a 7,5 serán de carácter cuatrimestral; las que tengan atribuidos 9, 10,5, 12 o 15 créditos serán anuales.

6. MATERIAS OPTATIVAS.

El Plan de Estudios prevé un mínimo de 16,5 créditos para materias optativas, propias del segundo ciclo de estudios, que se recomienda cursar en el último año de carrera. Tales optativas se han definido como bloques conducentes a intensificaciones sobre las cuales el alumno podrá asentar una especialización funcional.

7. CRÉDITOS DE LIBRE CONFIGURACIÓN.

El alumno deberá obtener como mínimo 37,5 créditos de materias, seminarios u otras actividades que libremente escoja entre aquellas que oferten los centros de la propia Universidad o de otra Universidad con la que se establezca el convenio oportuno.

A tal efecto, la Universidad determinará al comienzo de cada curso académico la relación de materias y seminarios y demás actividades académicas que constituyen el objeto de la libre elección del estudiante, pudiendo, en función de su capacidad docente, limitar el número de plazas que se oferten.

En ningún caso podrán ser objeto de libre elección aquellas materias o actividades académicas de contenido idéntico o muy similar al de las materias propias de la titulación correspondiente, ni aquellas otras materias que pudieran estar sujetas a prerequisites o incompatibilidades.

El profesor tutor orientará al alumno en la elección para que éste realice su plan de matrícula. Se tratará de fomentar la utilización de créditos de libre configuración para obtener una formación complementaria en materias o actividades docentes cuyos contenidos no sean idénticos o similares a los que materias propias de esta titulación.

8. CRÉDITOS POR EQUIVALENCIA.

8.1 El estudiante podrá obtener hasta un máximo de 18 créditos por prácticas realizadas en empresas e instituciones, y en servicios y empresas propias de la Universidad. Cada crédito corresponderá a 30 horas de actividad. Los créditos otorgados serán de carácter optativo (hasta 6) o de libre elección. En todo caso, la actividad requerirá una supervisión académica por parte de la Universidad.

8.2 El estudiante podrá obtener hasta un máximo de 75 créditos por estudios realizados en otras Universidades o Centros de Educación Superior españoles o extranjeros siempre dentro de convenios suscritos por la Universidad. En todo caso, la Universidad regulará la supervisión de estas actividades.

8.3 Una vez superados todos los créditos previstos en el presente plan de estudios, correspondientes a materias troncales, obligatorias y optativas así como a la libre configuración, el estudiante deberá presentar un "Proyecto de Fin de Carrera", consistente en un proyecto concreto de ingeniería de caminos, canales y puertos que habrá elaborado previamente bajo la dirección de un profesor o tutor. Los créditos otorgados en caso de evaluación positiva del proyecto serán 4,5. Cada crédito corresponderá a 50 horas de actividad.

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ORDENACIÓN TEMPORAL DEL APRENDIZAJE

9. CUADRO DE EQUIVALENCIAS CON EL ANTERIOR PLAN DE ESTUDIOS	
Plan 1986	Plan 1999
Álgebra	Matemática aplicada
Cálculo I	
Cálculo II	Mecánica
Ampliación de mecánica	Caminos y aeropuertos. Explotación de medios de transporte
Caminos, aeropuertos y ferrocarriles	Ingeniería del terreno
Trazado de obras lineales	
Orientaciones	
Geotecnia I	
Geotecnia II	Comunicación oral y escrita
Comunicación oral y escrita	Libre configuración
Derecho administrativo	Proyectos
Dirección de proyectos	
Proyectos I	
Proyectos II	
Economía	Economía
Ecuaciones diferenciales	Ecuaciones diferenciales
Elasticidad y plasticidad	Mecánica de medios continuos y ciencia de materiales
Mecánica de la fractura y ciencia de materiales	
Electrotecnia	Electrotecnia
Estadística	Estadística
Estructuras de hormigón	Tecnología de estructuras y de la edificación
Estructuras metálicas	
Estructuras I	Estructuras
Estructuras II	
Formas estructurales	Física
Experimentación en física	
Fundamentos de física	Transporte y territorio
Mecánica	
Termodinámica	
Explotación de transportes	
Ordenación del territorio	
Planificación de sistemas de transporte	
Transportes	
Expresión gráfica en la ingeniería	Dibujo técnico
Geometría métrica	
Fundamentos de programación	Libre configuración
Laboratorio de programación	
Geología	Ingeniería y morfología del terreno
Ingeniería geológica	
Ingeniería geotécnica	Geometría aplicada
Geometría descriptiva	Métodos matemáticos
Geometría diferencial	
Introducción a métodos numéricos	Procedimientos de construcción
Gestión de obras	
Procedimientos de construcción	
Hidrología	Ingeniería hidráulica e hidrológica
Ingeniería hidráulica	
Mecánica de fluidos	Medio ambiente
Impacto ambiental	
Ingeniería medioambiental	
Ingeniería marítima. Puertos y costas	Ingeniería marítima y costera
Ingeniería sanitaria	Ingeniería sanitaria
Urbanismo	
Introducción a métodos numéricos	Cálculo numérico
Métodos numéricos	
Materiales de construcción	Materiales de construcción
Obras hidráulicas	Obras y aprovechamientos hidráulicos y energéticos
Planificación hidráulica y energética	
Planificación de empresas	Organización de empresas
Proyecto fin de carrera	Proyecto fin de carrera
Química de materiales	Química de materiales
Resistencia de materiales	Resistencia de materiales
Simulación y optimización	Análisis numérico
Topografía, cartografía y fotogrametría	Topografía
Urbanismo, territorio y sociedad	Urbanismo, territorio y sociedad

PRIMER CURSO

ASIGNATURAS ANUALES	Créditos	Horas semanales
Dibujo técnico	9	3
Física	12	4
Ingeniería y morfología del terreno	12	4
Matemática aplicada	12	4
Libre configuración	15	5
ASIGNATURAS CUATRIMESTRALES		
PRIMER CUATRIMESTRE	6	4
Química de materiales		
SEGUNDO CUATRIMESTRE	4,5	3
Comunicación oral y escrita	4,5	3
Urbanismo, territorio y sociedad	7,5	24/26
TOTALES		

SEGUNDO CURSO

ASIGNATURAS ANUALES	Créditos	Horas semanales
Geometría aplicada	12	4
Métodos matemáticos	9	3
Topografía	12	4
Libre configuración	10,5	3/4
ASIGNATURAS CUATRIMESTRALES		
PRIMER CUATRIMESTRE	4,5	3
Ecuaciones diferenciales	7,5	5
Materiales de construcción	6	4
Mecánica		
SEGUNDO CUATRIMESTRE	4,5	3
Estadística	7,5	5
Resistencia de materiales	73,5	26/23
TOTALES		

TERCER CURSO

ASIGNATURAS ANUALES	Créditos	Horas semanales
Estructuras	15	5
Ingeniería Hidráulica e Hidrológica	15	5
Transporte y Territorio	12	4
Libre configuración	12	4
ASIGNATURAS CUATRIMESTRALES		
PRIMER CUATRIMESTRE	6	4
Cálculo Numérico	6	4
Economía		
SEGUNDO CUATRIMESTRE	4,5	3
Electrotecnia	4,5	3
Sociología	7,5	26/24
TOTALES		

CUARTO CURSO

ASIGNATURAS ANUALES	Créditos	Horas semanales
Caminos y aeropuertos. Explotación de medios de transporte.	15	5
Ingeniería del terreno	12	4
Ingeniería marítima y costera	12	4
Mecánica de medios continuos y ciencia de materiales	9	3
Obras y aprovechamientos hidráulicos y energéticos	15	5
ASIGNATURAS CUATRIMESTRALES		
PRIMER CUATRIMESTRE	6	4
Ferrocarriles		
SEGUNDO CUATRIMESTRE	6	4
Análisis Numérico	7,5	25
TOTALES		

QUINTO CURSO

ASIGNATURAS ANUALES	Créditos	Horas semanales
Ingeniería sanitaria	12	4
Organización y gestión de proyectos y obras	18	6
Tecnología de estructuras y de la edificación	12	4
ASIGNATURAS CUATRIMESTRALES		
PRIMER CUATRIMESTRE	7,5	5
Medio ambiente	6	4
Organización de empresas	4,5	3
Optativa		
SEGUNDO CUATRIMESTRE	4,5	3
Proyecto Fin de Carrera	4,5	—
Optativas	12	8
TOTALES	76,5	26/22