

# Plan Docente de la materia

## “Ingeniería Forestal”



### I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación y código</i>	Ingeniería Forestal Código 3202303			
<i>Curso y Titulación</i>	<b>2º Curso Ingeniería Técnica Forestal</b>			
<i>Área</i>	Ingeniería Agroforestal			
<i>Departamento</i>	<i>Biología y Producción de los Vegetales</i>			
<i>Tipo</i>	Troncal (6 T + 6 P LRU)		Asignatura Aplicada	
<i>Coefficientes</i>	Practicidad: 2 (Medio-Bajo)		Agrupamiento: 3 (Medio-Alto)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	<b>Anual</b>		<b>10 ECTS (250 horas)</b>	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 36%	Seminario-Lab.: 7%	Tutoría ECTS: 2%	No presenciales: 55%
	90 horas	17.5 horas	5 horas	137.5
<i>Descriptor (según BOE)</i>	Hidráulica. Cálculo de estructuras y construcción			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Juan Carlos Giménez Fernández			
<i>Tutorías complementarias (Primer Cuatrimestre)</i>	Lunes	Martes		
	De 10:30 a 14:00 De 18:00 a 19:00	De 13:00 a 14:00 De 16:00 a 17:00		
<i>Tutorías complementarias (2º Cuatrimestre)</i>		Martes		
		De 9:30 a 14:00 De 16:00 a 18:00		

## *Contextualización profesional*

### *Conexión con los perfiles profesionales de la Titulación*

El Ingeniero Forestal y del Medio Natural es un profesional capaz de conocer, desarrollar y aplicar las ciencias y tecnologías forestales en la ordenación y gestión de los montes, en la producción y aprovechamiento silvícola, piscícola, cinegético o piscícola, así como en las industrias forestales, todo ello de forma respetuosa con el medio ambiente y económicamente viable. La conexión de esta asignatura con los perfiles profesionales de la Titulación se materializa en los siguientes puntos:

- Comprender y utilizar el lenguaje propio de la ingeniería, así como la terminología correspondiente a los sistemas, recursos y servicios forestales y del medio natural.
- Conocer y comprender las ciencias y las tecnologías forestales y sus aplicaciones.
- Capacidad para la planificación, proyección y ejecución de construcciones e infraestructuras forestales.
- Capacidad para elaboración de proyectos y consultoría.
- Capacidad para la toma de decisiones en su ámbito competencial.
- Capacidad de comunicar conocimientos y resultados en su ámbito competencial.

1. Los conocimientos y destrezas alcanzados con la asignatura son parte esencial y constitutiva del perfil profesional, necesarias para el desarrollo del mismo:

Perfil VII. Industrias y Empresas forestales. Seguridad Laboral

Perfil VIII. Construcciones e infraestructuras forestales

Perfil IX. Proyectos y Consultoría

Perfil X. Evaluación de sistemas y recursos forestales y naturales

2. Los conocimientos y destrezas alcanzados con la asignatura son parte importante pero no esencial perfil profesional:

Perfil I. Gestión Sostenible, Planificación, Producción y Certificación Forestal

Perfil II. Gestión y Conservación de fauna silvestre. Acuicultura y Caza

Perfil IV. Producción de planta forestal y biotecnología

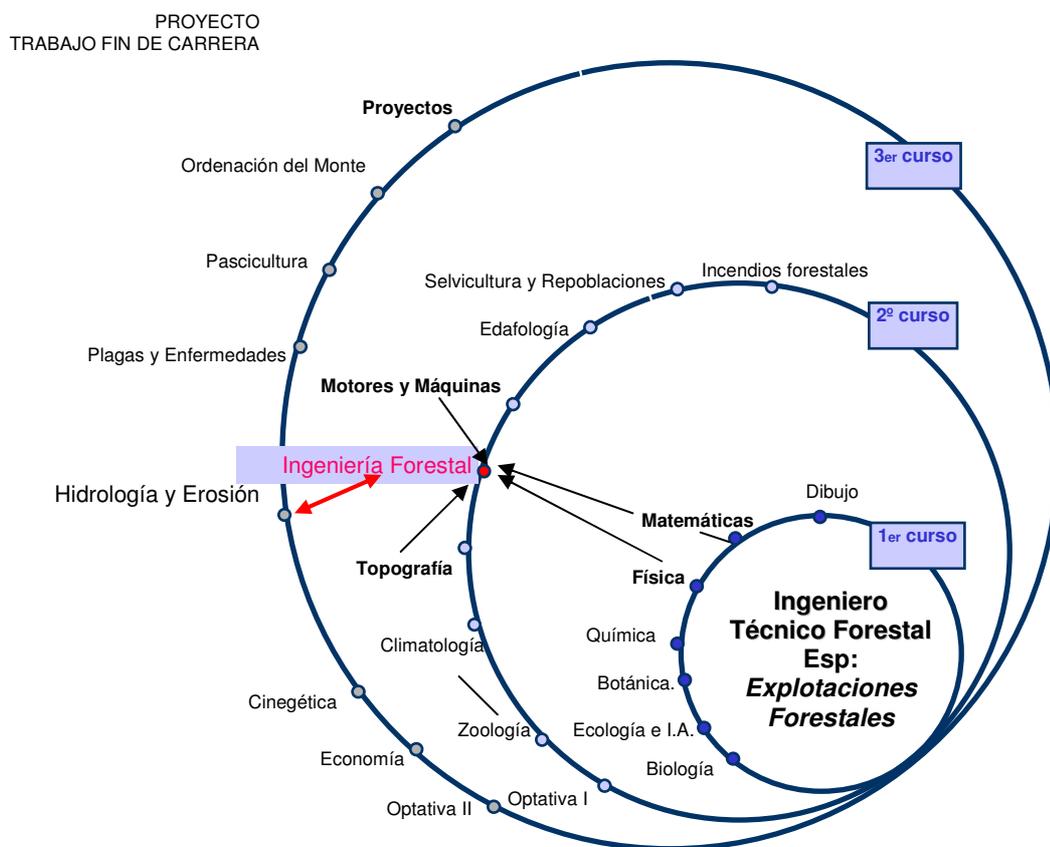
Perfil III. Repoblación forestal y restauración de sistemas naturales degradados

Perfil V. Planificación territorial y del paisaje. Parques y áreas recreativas forestales

Perfil VI. Protección y conservación del medio natural. Gestión de espacios naturales protegidos

## Contextualización curricular

Conexión con las competencias genéricas y específicas del Título



La asignatura de Ingeniería Forestal tiene un eminente carácter aplicado y se fundamenta en asignaturas del primer curso de la Titulación, especialmente en Matemáticas y Física. A su vez, la asignatura de Hidrología y Erosión se apoya en esta asignatura y sirve de base para otras asignaturas de tercero. Hay que destacar la relación existente con la asignatura de Motores y Máquinas con la que se complementa al estudiar en Ingeniería forestal un tipo especial de máquinas como son las bombas hidráulicas. Las relaciones comentadas aparecen de una manera más clara en el esquema anterior.

## II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET</i>
1. Conocer qué es un fluido y cómo se comporta en reposo y movimiento	2, 5, 7, 9, 14
2. Ser capaz de diseñar una conducción de agua	2, 5, 10, 14
3. Conocer y comprender los principios fundamentales de la Hidráulica fluvial	1, 2, 3, 4, 5, 18, 27
4. Conocer el comportamiento de los principales materiales utilizados en construcción	8, 9, 24, 25, 26, 27
5. Ser capaz de calcular tensiones y deformaciones en piezas aisladas	1, 2, 5, 10, 14, 8
6. Conocer la normativa aplicable en el Cálculo de Estructuras	8, 10, 14
7. Realizar anteproyectos de cálculo de naves forestales	8, 14, 25, 26, 27
<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET</i>
1. Ser capaz de organizar y planificar el trabajo de forma responsable y autónoma.	2, 4, 6
2. Identificar y resolver problemas prácticos utilizando los conocimientos previamente adquiridos.	4, 9, 10
3. Ser capaz de expresarse correctamente y comunicar conocimientos científicos especializados. Adquirir un lenguaje técnico.	1, 3, 11
4. Ser capaz de actualizar su formación de forma autónoma. Ser capaz de asimilar nuevas tecnologías.	1, 5, 6
5. Trabajar en equipo.	7, 8

### III. Contenidos

#### *Secuenciación de bloques temáticos y temas*

#### **HIDRÁULICA**

##### **Ia Fundamentos de Hidráulica**

- Tema 1.- Introducción a la materia
- Tema 2.- Concepto de fluido. Propiedades físicas de los fluidos
- Tema 3.- Hidrostática. Ecuación general
- Tema 4.- Empujes sobre superficies
- Tema 5.- Hidrodinámica: conceptos y ecuaciones fundamentales
- Tema 6.- Resistencia de los fluidos. Pérdidas de carga

##### **IIa Diseño y Cálculo de conducciones**

- Tema 7.- Materiales, accesorios y dispositivos de control para tuberías
- Tema 8.- Cálculo y diseño de conducciones
- Tema 9.- Cálculo y diseño de impulsiones
- Tema 10.- Conducciones abiertas: régimen permanente y uniforme
- Tema 11.- Conducciones abiertas: régimen permanente no uniforme

##### **IIIa Aforos y otras mediciones hidráulicas**

- Tema 12.- Estructuras hidráulicas de evacuación
- Tema 13.- Medición de parámetros hidráulicos

##### **IVa Introducción a la Hidráulica fluvial**

- Tema 14.- Nociones de Morfología, Hidráulica e Ingeniería Fluvial

#### **CÁLCULO DE ESTRUCTURAS**

##### **Ib Análisis de estructuras; bases para el cálculo**

- Tema 15.- Introducción a la materia
- Tema 16.- Fundamentos de Elasticidad
- Tema 17.- Fuerzas de sección
- Tema 18.- Estado de tensiones en sólidos elásticos
- Tema 19.- Análisis de deformaciones en sólidos elásticos

##### **IIb Introducción a Elasticidad y Resistencia de Materiales**

- Tema 20.- Análisis de estructuras
- Tema 21.- Acciones en la edificación
- Tema 22.- Tipología estructural

##### **IIIb Estructuras metálicas, de hormigón y de madera**

- Tema 23.- Introducción y normativa vigente
- Tema 24.- Características de los materiales
- Tema 25.- Bases y métodos de cálculo

#### *Interrelación*

Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	Procedencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos básicos de matemáticas (álgebra: manejo de magnitudes vectoriales; cálculo: derivación, integración y ecuaciones diferenciales)</li> </ul>	Rq	2-11 18-21	Matemáticas (1º)
	Rq	2-11 18-21	Física (1º)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos básicos de física (unidades de medida, fuerzas y momentos)</li> </ul>	Rd	2-6	Física (1º)

## IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipo<sup>i</sup></i>		<i>D<sup>iii</sup></i>	<i>Tema</i>	<i>Objetivo</i>
1. Presentación de la asignatura	GG	C-E	0,5	1-14	Todos
2. Encuesta de conocimientos previos	GG	C-E	0,5	1-14	Todos
3. Explicación y discusión en clase: Propiedades físicas de los fluidos	GG	T	2	2	1-2
4. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	2	1-2
5. Explicación y discusión en clase: Ecuación general de la Hidrostática	GG	T	3	3	2-3
6. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	2	3	2-3
7. Explicación y discusión en clase: Empujes sobre superficies	GG	T-P	3	4	3-4
8. Práctica de laboratorio: determinación de empujes sobre superficies planas	S	P	2.5	3-4	3-4
9. Realización de ejercicios prácticos: Empujes sobre superficies	GG	P	2	3-4	
10. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	5	3-4	3-4
11. Explicación y discusión en clase: Hidrodinámica	GG	T-P	3	5	2-4
12. Práctica de laboratorio: Experiencia de Osborne-Reynolds	S	P	2.5	5	
13. Práctica de laboratorio: Ecuación de Bernouilli	S	P	2.5	5	
14. Realización de ejercicios prácticos: Hidrodinámica	GG	P	2	5	
15. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	4	5	2-4
16. Explicación y discusión en clase: Pérdidas de carga en tuberías	GG	T-P	4	6	2-6
17. Realización de ejercicios prácticos: Pérdidas de carga en tuberías	GG	P	3	6	2-6
18. Práctica de laboratorio: Cálculo de pérdidas de carga en tuberías	S	P	2.5	6	
19. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	5	6	2-6
20. Explicación y discusión en clase: Materiales, accesorios y dispositivos	GG	T	2	7	2-6
21. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	7	2-6
22. Práctica de laboratorio: Identificación de materiales, accesorios y dispositivos	S	P	2.5	7	2-3
23. Explicación y discusión en clase: Diseño y cálculo de conducciones	GG	T-P	3	6,8	2-6
24. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	2	6,8	2-6
25. Explicación y discusión en clase: Diseño y cálculo de impulsiones	GG	T-P	3	6,9	2-6
26. Práctica de laboratorio: Funcionamiento de bombas centrífugas	S	P	2.5	6,9	
27. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	2	6,9	2-6
28. Explicación y discusión en clase: Régimen permanente y uniforme	GG	T-P	3	10	1-6
29. Realización de ejercicios prácticos: Régimen permanente y uniforme	GG	P	2	10	
30. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	4	10	1-6
31. Explicación y discusión en clase: Régimen permanente no uniforme (resalto hidráulico)	GG	T-P	2	11	1-6
32. Práctica de laboratorio: Curvas de Koch	S	P	2.5	10,11	2-3
33. Introducción al software hidráulico	Tut	P	1.5	5-11	
34. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	4	2-11	1-6
35. Realización de prácticas con software hidráulico	NP	P	15	5-11	
36. Explicación y discusión en clase: Orificios y vertederos	GG	T-P	2	12	2-6
37. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	1	12	2-6
38. Explicación y discusión en clase: Medición de parámetros hidráulicos	GG	T-P	2	13	1-6
39. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	1	13	1-6
40. Explicación y discusión en clase: Nociones de hidráulica fluvial	GG	T-P	3	14	1-6
41. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	2	14	1-6
42. Análisis de resultados de las prácticas realizadas	Tut	P	1.5	5-11	
43. Preparación del examen parcial	NP	T-P	25	1-14	
44. Realización de examen parcial	GG	C-E	2	1-14	

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipo<sup>i</sup></i>		<i>D<sup>iii</sup></i>	<i>Tema</i>	<i>Objetivo</i>
45. Presentación de la materia	GG	C-E	0,5	15-25	Todos
46. Encuesta de conocimientos previos	GG	C-E	0,5	15-25	Todos
47. Explicación y discusión en clase: Fundamentos de elasticidad	GG	T	2	16	1-2
48. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	16	1-2
49. Explicación y discusión en clase: Fuerzas de sección	GG	T	4	17	2-3
50. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	3	17	2-3
51. Realización de ejercicios prácticos: Determinación de fuerzas de sección	GG	P	3	17	
52. Explicación y discusión en clase: Estado de tensiones en sólidos elásticos	GG	T-P	4	18	3-4
53. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	4	18	3-4
54. Realización de ejercicios prácticos: Cálculo de tensiones	GG	P	4	18	
55. Explicación y discusión en clase: Análisis de deformaciones	GG	T-P	3	19	2-4
56. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	3	19	2-4
57. Realización de ejercicios prácticos: Cálculo de deformaciones	GG	P	3	19	
58. Introducción al software para el cálculo de estructuras	Tut	P	1.5	15-19	
59. Realización de prácticas con software	NP	P	12	15-19	
60. Explicación y discusión en clase: Análisis de estructuras	GG	T-P	3	20	2-6
61. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	3	20	2-6
62. Explicación y discusión en clase: Acciones en la edificación	GG	T	2	21	2-6
63. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	2	21	2-6
64. Explicación y discusión en clase: Tipología estructural	GG	T-P	3	22	2-6
65. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	2	22	2-6
66. Explicación y discusión en clase: Normativa vigente	GG	T-P	3	23	2-6
67. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	2	23	2-6
68. Explicación y discusión en clase: Características de los materiales	GG	T-P	3	24	1-6
69. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	3	24	1-6
70. Explicación y discusión en clase: Bases y métodos de cálculo	GG	T-P	3	25	
71. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	3	25	1-6
72. Análisis de resultados de las prácticas realizadas	Tut	P	1.5	15-19	
73. Preparación del examen	NP	T-P	25	15-25	
74. Realización del examen	GG	C-E	2	15-25	1-6

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>			<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	70	6	50	6	25
	Teóricas (II y III)	70	40	35	40	20
	Prácticas (IV, V y VI)	70	44	25	44	22
	Subtotal	70	90	110	90	67
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	20				
	Teóricas (II y III)	20				
	Prácticas (IV, V y VI)	20	17.5		52.5	14
	Subtotal	20	17.5		52.5	14
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	6				
	Teóricas (II y III)	6				
	Prácticas (IV, V y VI)	6	6	27	60	20
	Subtotal	6	6	27	60	20
Tutoría comp. y preparación de ex. (VII)						
Totales			113.5	137	202.5	101

## V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>		<i>Vinculación*</i>	
Descripción		<i>Objetivo</i>	<i>CC<sup>d</sup></i>
1. Demostrar la adquisición, comprensión de los principales conceptos de la asignatura (Examen Teórico)		Todos	35%
2. Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos (Examen práctico)		1, 3, 4, 5	35%
3. Participar activamente y con interés en el desarrollo de las clases teóricas y las prácticas realizadas		Todos	30% (N.R.)

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios y Tutorías ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>La valoración de las prácticas de laboratorio: El alumno sumará una parte de su nota final siempre y cuando haya participado activamente en al menos 5 de las prácticas propuestas (10%)</li> <li>Elaboración y defensa de las prácticas tuteladas con el software proporcionado (10%)</li> <li>La valoración de todas las actividades realizadas, junto a la evaluación continua del trabajo y dedicación en el desarrollo de las mismas (10%).</li> </ul>	30%
Examen final	<ul style="list-style-type: none"> <li>La evaluación final constará de una prueba objetiva de desarrollo escrito, con varios problemas (50% de la calificación final). El alumno deberá obtener una puntuación mínima de un 50% en la prueba objetiva para poder hacer media con otras actividades de evaluación de la asignatura.</li> </ul>	70%

La asignatura “Ingeniería Forestal” se considerará dividida en dos partes: a) Hidráulica y b) Cálculo de Estructuras y Construcción, que se registrarán por idénticas normas de evaluación y que será necesario aprobar de manera independiente.

## VI. Bibliografía

### *Bibliografía de apoyo seleccionada*

#### HIDRÁULICA

- Arviza Valverde, J.; Santamaría Siurana, C., 1995. *Ingeniería Rural: Hidráulica*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- Arviza Valverde, J.; Balbastre Peralta, I. y Cano Martínez, L., 2002. *Prácticas de Laboratorio: Hidráulica*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- Chow, V.T., 1994. *Hidráulica de canales abiertos*. McGraw Hill, México.
- Coutinho de Lencastre, A.; Robles García, C., 1998. *Manual de Ingeniería Hidráulica*. Dirección de Publicaciones, Universidad Pública de Navarra, Pamplona.
- Douglas, J.F., 1991. *Problemas resueltos de Mecánica de Fluidos (Volumen 1)*. Librería Editorial Bellisco, Madrid.
- Escribá Bonafé, D., 1988. *Hidráulica para ingenieros*. Colección Obras Hidráulicas. Librería Editorial Bellisco, Madrid.
- Giles, R.V., 1987. *Mecánica de los Fluidos e Hidráulica: Teoría y 475 problemas resueltos*. McGraw-Hill, México.
- Gómez Pompa, P., 1993. *Instalaciones de bombeo para riego y otros usos*. Ed. Agrícola Española, S.A., Madrid.
- Gómez Pompa, P., 1989. *Colección de ejercicios de Ingeniería rural (Hidráulica)*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura, Cáceres.
- Martínez Cañadas, M.A., 1993. *Hidráulica aplicada a proyectos de riego*. Secretariado de Publicaciones, Universidad de Murcia.
- Martínez de Azagra Paredes, A., 1990. *Problemas prácticos de Hidráulica Forestal*. Escuela Universitaria Politécnica Agraria de Palencia, Universidad de Valladolid.
- Martínez Marín, E., 2001. *Hidráulica Fluvial: Principios y Práctica*. Bellisco Ediciones Técnicas y Científicas, Madrid.
- Martínez Marín, E., 2000. *Hidráulica*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Servicio de Publicaciones, Madrid.
- Martínez Santa-María, C., 2000. *Ejercicios de Hidráulica: Sistemas de impulsión*. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. Universidad Politécnica de Madrid.
- Mataix, C., 1986. *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. Ed. del Castillo, Madrid.
- Salas Regalado, L., 1995. *Hidráulica de canales*. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. Universidad Politécnica de Madrid.
- Sotelo Ávila, G., 1982. *Hidráulica General. Vol 1: Fundamentos*. Ed Limusa, México.
- Streeter, V.L.; Wylie, E.B., 1987. *Mecánica de los fluidos*. McGraw-Hill, México.

#### CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

- Arviza Valverde, J.; Santamaría Siurana, C., 1998. *Ingeniería Rural: Construcción*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- Argüelles Álvarez, R., 1981. *Cálculo de Estructuras*. Tomo I. E.T.S.I. de Montes. Sección de Publicaciones, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- Argüelles Álvarez, R.; Argüelles Bustillo, R.; Arriaga Martitegui, F.; Atienza Reales, J.R., 1999. *Estructuras de acero: Cálculo, Norma básica y Eurocódigo*. Bellisco, Ediciones Técnicas y Científicas, Madrid.
- Argüelles Álvarez, R.; Arriaga Martitegui, F., 2000. *Estructuras de madera: Diseño y Cálculo*. Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y el Corcho (A.I.T.I.M.), Madrid.
- Croxtton, P.C.L.; Martin, L.H., 1990. *Problemas resueltos de Estructuras*. Tomos I y II. Bellisco Ediciones Técnicas y Científicas, Madrid.
- García-Badell, I., 1999. *Curso de Cálculo de Estructuras: Teoría y Problemas*. Bellisco Ediciones Técnicas y Científicas, Madrid.

### *Bibliografía o documentación de lectura obligatoria\**

- Arviza Valverde, J.; Santamaría Siurana, C., 1995. *Ingeniería Rural: Hidráulica*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- Arviza Valverde, J.; Santamaría Siurana, C., 1998. *Ingeniería Rural: Construcción*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- Giles, R.V., 1987. *Mecánica de los Fluidos e Hidráulica: Teoría y 475 problemas resueltos*. McGraw-Hill, México.

### *Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...\**

<sup>i</sup> CC: Criterios de Calificación (ponderación del criterio de evaluación en la calificación cuantitativa final).

<sup>v</sup> NR: actividad "no recuperable" o que no permite evaluación extraordinaria.

(\*) Apartados no obligatorios.