



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2024-25

DOBLE GRADO EN CC. AMBIENTALES E INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

INFRAESTRUCTURAS Y MAQUINARIA FORESTAL

Denominación en Inglés:

Forest Infrastructure and Machinery

Código:

909020208

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Obligatoria

Horas:

Totales

Presenciales

No Presenciales

Trabajo Estimado

225

90

135

Créditos:

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
5	1	2	1	0

Departamentos:

CIENCIAS AGROFORESTALES

Áreas de Conocimiento:

INGENIERIA AGROFORESTAL

Curso:

2º - Segundo

Cuatrimestre

Anual

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Igor Rapp Arraras	igor@dcaf.uhu.es	959 217 629
Jesus Lago Macia	lago@dcaf.uhu.es	959 217 511

Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)

Lago Macía, Jesús

- despacho: P0-23 / ETSI / El Carmen
- teléfono: 959 217 511
- dirección electrónica: lago@uhu.es

Rapp Arrarás, Ígor

- despacho: P0-26 / ETSI / El Carmen
- teléfono: 959 217 629
- dirección electrónica: igor@uhu.es

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

- Construcciones forestales: bases de cálculo
- La madera como elemento estructural
- Vías forestales: diseño y replanteo
- Motores endotérmicos y sistemas básicos de la maquinaria forestal

1.2 Breve descripción (en Inglés):

- Forest constructions: design bases
- Timber as a structural element
- Forest roads: design and laying out
- Endothermic engines and basic systems of forest machinery

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

La asignatura constituye el núcleo central de conocimientos relacionados con la ingeniería civil que debe tener un Ingeniero Forestal y del Medio Natural para ejercer su profesión. Las competencias que adquiere mediante la superación de esta asignatura le facilitará la ejecución de todo tipo de obras de ingeniería ubicadas en el medio forestal y en el medio natural.

2.2 Recomendaciones

La asignatura no tiene prerequisites, pero conviene que los estudiantes tengan un buen nivel de conocimientos de matemáticas, física y expresión gráfica, por lo que se recomienda haber cursado previamente tales materias.

3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

- Adquisición y asimilación de los fundamentos de la resistencia de materiales (competencias C10, G01 y G16)
- Capacitación para el cálculo de estructuras de madera (competencias C10, CB2, G01, G04 y CT2)
- Adquisición y asimilación de los fundamentos del diseño, cálculo y ejecución de vías forestales (competencias C10, G03 y G16)
- Capacitación para el diseño y cálculo de vías forestales (competencias C10, CB2, G01, G03, G04 y CT2)

- Adquisición y asimilación de los fundamentos de los motores endotérmicos (competencias C09, G01 y G16)
- Conocimiento y comprensión de las características y singularidades de la maquinaria forestal (competencias C09 y G01)
- Adquisición y asimilación de los fundamentos de la electrotecnia y la electrificación forestales (competencias C08 y G01)

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

C08: Electrotecnia y electrificación forestales.

C09: Maquinaria y Mecanización forestales.

C10: Construcciones forestales. Vías forestales.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

G16: Sensibilidad por temas medioambientales.

CT2: Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

G01: Capacidad para la resolución de problemas.

G03: Capacidad de organización y planificación.

G04: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial y/o profesional.

- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, Actividades de Evaluación y Autoevaluación.
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3 Desarrollo y Justificación:

Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa: exposición los conceptos básicos que el alumno debe adquirir a lo largo del curso (competencias C09, C10, G03 y G16).

Sesiones de resolución de problemas: planteamiento de diferentes supuestos prácticos al objeto de que el alumnado los resuelva con asesoramiento del profesorado (C09, C10, CB2, G01 y G04).

Sesiones de prácticas en laboratorios especializados: diseño de una vía forestal (competencias C10, CB2, G01, G03, G04, G16 y GT2), visualización y determinación de propiedades físicas de la madera (competencias C10 y G04) y clasificación de la madera estructural (competencias C10 y G04).

Sesiones de campo de aproximación a la realidad: visita a un laboratorio de análisis y ensayo de suelos (competencias C10 y G04) e inspección de construcciones con estructura de madera (competencias C10, G04 y CT2).

Actividades académicas dirigidas por el profesorado: consistirá en una conferencia impartida por un profesional experimentado (competencia C08).

6. Temario Desarrollado

BLOQUE I. RESISTENCIA DE MATERIALES

Tema 1. Introducción

- 1.1. Tensión mecánica
- 1.2. Deformación unitaria
- 1.3. Propiedades mecánicas de los materiales

Tema 2. Tracción y compresión

- 2.1. Fuerzas interiores
- 2.2. Tensiones
- 2.3. Deformaciones

Tema 3. Corte

- 3.1. Fuerzas interiores
- 3.2. Tensiones
- 3.3. Deformaciones

Tema 4. Flexión

- 4.1. Fuerzas interiores
- 4.2. Tensiones
- 4.3. Deformaciones

Tema 5. Estabilidad

- 5.1. Pandeo
- 5.2. Vuelco lateral

BLOQUE II. ESTRUCTURAS DE MADERA

Tema 6. La madera como material estructural

- 6.1. Introducción
- 6.2. Constitución de la madera
- 6.3. Propiedades generales de la madera
- 6.4. Elementos estructurales de madera

Tema 7. Propiedades mecánicas de la madera

- 7.1. Introducción
- 7.2. Comportamiento frente a distintas sollicitaciones
- 7.3. Resistencias y módulos de elasticidad

7.4. Factores modificadores de las propiedades mecánicas

7.5. Clasificación visual y clases resistentes

Tema 8. Cálculo de estructuras de madera

8.1. Introducción

8.2. Bases de cálculo

8.3. Comprobación de elementos estructurales

Tema 9. Comportamiento frente al fuego

9.1. Introducción

9.2. Implicaciones estructurales

9.3. Comprobación de elementos estructurales frente al fuego

Tema 10. Elementos de unión

10.1. Introducción

10.2. Clasificación

BLOQUE III. MAQUINARIA FORESTAL

Tema 11. El motor

11.1. Clasificación y principios de funcionamiento

11.2. Características de funcionamiento

11.3. Componentes esenciales

11.4. Sistema de distribución

11.5. Sistemas de lubricación y refrigeración

11.6. Sistema de alimentación en el motor Diesel

11.7. Sistemas de alimentación y encendido en el motor Otto

11.8. Motores de dos tiempos y sobrealimentados

Tema 12. El chasis

12.1. Bastidor

12.2. Transmisión o tren de fuerza

12.3. Sistema de frenos

12.4. Sistema de dirección

12.5. Tren de rodaje

Tema 13. El sistema hidráulico

13.1. Elementos fundamentales

13.2. Elementos de control

Tema 14. Maquinaria de construcción de caminos

14.1. Bulldozer

14.2. Motoniveladora

14.3. Mototrailla

14.4. Dumper

14.5. Rodillo compactador

BLOQUE IV. VÍAS FORESTALES

Tema 15. Introducción

15.1. Definiciones

15.2. Clasificación

Tema 16. Planificación

16.1. Introducción

16.2. Parámetros de planificación

16.3. Análisis económico

Tema 17. Diseño geométrico

17.1. Trazado en planta

17.2. Trazado en alzado

17.3. Mediciones

Tema 18. Construcción

18.1. Índices, ensayos y clasificación de suelos

18.2. Explanación

18.3. Firmes

19. Conservación y mantenimiento

19.1. Causas de deterioro

19.2. Conservación de la explanación

19.3. Conservación del firme

BLOQUE V. ELECTROTECNIA Y ELECTRIFICACIÓN

Tema 20. Circuitos eléctricos

20.1. Electromagnetismo y corriente alterna

20.2. Sistemas trifásicos

20.3. Análisis de circuitos

Tema 21. Distribución e instalaciones eléctricas

21.1. Transporte y distribución de la energía eléctrica

21.2. Instalaciones de baja tensión

7. Bibliografía

7.1 Bibliografía básica:

Bloque I

Hibbeler, R. C. (2011). Mecánica de materiales, 8ª ed. Madrid: Pearson Educación.

Bloque II

Argüelles Álvarez, R., F. Arriaga Martitegui, M. Esteban Herrero, G. Íñiguez González y R. Argüelles Bustillo (2013). Estructuras de madera: Bases de cálculo. Madrid: Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera.

Bloque III

Nieto Ojeda, R. (2010). Manual de mecanización forestal, 6ª ed. Cazorla: Rufino Nieto Ojeda.

Bloque IV

Elorrieta Jove, J., E. Ortega Pérez y B. Martín Ramos (2018). Vías forestales: Planificación, trazado y diseño. Madrid: Dextra.

Elorrieta Jove, J. (2020). Vías de saca: Construcción de caminos forestales. Madrid: Dextra.

Bloque V

De Francisco, A., M. Castillo y J. L. Torres (1992). La energía eléctrica en la explotación agraria y forestal. Madrid: Mundi-Prensa.

7.2 Bibliografía complementaria:

Bloque I

Arroyo, J. C., R. Sánchez, A. Romero, M. G. Romana, G. Corres y G. García-Rosales (2009). *Números gordos en el proyecto de estructuras*, ed. corregida y ampliada. Madrid: Cinter Divulgación Técnica.

Asociación Española de Normalización y Certificación (2012). *Código técnico de la edificación*. Madrid: Aenor.

Hibbeler, R. C. (2012). *Análisis estructural*, 8ª ed. México: Pearson Educación.

Hibbeler, R. C. (2004). *Mecánica vectorial para ingenieros: Estática*, 10ª ed. México: Pearson Educación.

Simón Mata, A., A. Bataller Torras, J. A. Cabrera Carrillo y A. Pérez de la Blanca Cobos (2005). *Ideas básicas de estática y resistencia de materiales*, 8ª ed. Madrid: Anaya Educación.

Bloque II

Argüelles Álvarez, R., F. Arriaga Martitegui, M. Esteban Herrero, G. Íñiguez González y R. Argüelles Bustillo (2015). *Estructuras de madera: Uniones*. Madrid: Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera.

Argüelles Álvarez, R., y F. Arriaga Martitegui (2000). *Estructuras de madera: Diseño y cálculo*, 2ª ed. Madrid: Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y Corcho. Capítulos 9-18.

Arriaga Martitegui, F., F. Peraza Sánchez y M. Esteban Herrero (2003). *Madera aserrada estructural*. Madrid: Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y Corcho.

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo (2009). *Documento básico de seguridad estructural: Madera*. Madrid: Ministerio de Vivienda.

Fernández-Golfín Seco, J. I., M. R. Díez Barra, E. Hermoso Prieto y R. Mier Pérez (2003). *Manual de clasificación de madera*. Madrid: Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y Corcho.

Jiménez Peris, F. J., I. Cuevas Espinosa y E. Morales Méndez (2006). *Madera laminada encolada estructural: Resistencia al fuego y características mecánicas*. Badajoz: Abecedario.

Peraza Sánchez, F., F. Arriaga Martitegui, A. Guindeo Casajús, L. García Esteban, C. Kasner Camacho, G. Medina Camacho, P. de Palacios de Palacios y M. Touza Vázquez (2004). *Especies de maderas para carpintería, construcción y mobiliario*. Madrid: Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y Corcho.

Peraza Sánchez, F., F. Arriaga Martitegui y J. E. Peraza Sánchez (2004). *Tableros de madera de uso estructural*. Madrid: Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y Corcho.

Peraza Sánchez, J. E., M. A. R. Nevado, I. Menéndez Pidal de Navascués, J. M. Velasco Rivas, E. Sanz Pérez, F. Peraza Sánchez, D. Núñez, J. Cortizo Cambra y J. A. Mancebo Piqueras (2014). *Guía de la madera (II): Construcción y estructuras*. Madrid: Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera.

Bloque III

Alonso Pérez, J. M. (2009). Técnicas del automóvil: Motores, 11ª ed. Madrid: Paraninfo.

Arnal Atares, P., y A. Laguna Blanca (1996). Tractores y motores agrícolas, 3ª ed. Madrid: Mundi-Prensa.

Gil Sierra, J. (1993). Elementos hidráulicos en los tractores y máquinas agrícolas. Madrid: Mundi-Prensa.

Ralbovsky, E. (2000). Motores diésel. Madrid: Paraninfo.

Sanz Acebes, S. (2005). Motores. Madrid: Editex.

Bloque IV

Herráez Garrido, F., y A. Moreno Vega (2019). Ingeniería de vías agroforestales: Diseño, cálculo, construcción y mantenimiento de caminos. Madrid: Mundi-Prensa.

Mohedas Díaz, M., y A. Moreno Vega (2014). Apertura y mantenimiento de vías forestales: UF0507. Madrid: Paraninfo.

Mohedas Díaz, M., y A. Moreno Vega (2016). Trabajos de infraestructuras forestales: UF0700. Madrid: Paraninfo.

Schiess, P., y C. A. Whitaker (1990). Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas: Diseño y construcción de caminos en cuencas hidrográficas frágiles. Guías FAO: Conservación, 13/5. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Subdirección de Explotación y Transporte Forestal (1978). Planificación de carreteras forestales y sistemas de aprovechamiento. Estudios FAO: Montes, 2. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Bloque V

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (2010). Reglamento electrotécnico para baja tensión. Madrid: Paraninfo.

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Defensa de Prácticas.
- Examen de Prácticas.
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos.
- Seguimiento Individual del Estudiante.

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

La calificación numérica de la asignatura, **N**, se determinará con arreglo a la siguiente fórmula:

$$\mathbf{N} = 0,5 \cdot \mathbf{P} + 0,5 \cdot \mathbf{S},$$

donde **P**, que habrá de tener un valor igual o mayor que 5 para superar la asignatura, es la calificación numérica correspondiente al primer cuatrimestre y **S**, que también habrá de tener un valor igual o mayor que 5 para superar la asignatura, es la calificación numérica correspondiente al segundo cuatrimestre.

A su vez, la calificación numérica correspondiente al primer cuatrimestre, **P**, se determinará con arreglo a la siguiente fórmula:

$$\mathbf{P} = 0,75 \cdot \mathbf{a} + 0,15 \cdot \mathbf{b} + 0,10 \cdot \mathbf{c},$$

donde **a**, que habrá de tener un valor igual o mayor que 5 para superar la asignatura, es la nota de 0 a 10 del examen de teoría/problemas o de la parte del examen de teoría/problemas correspondiente al primer cuatrimestre (competencias C10, G01 y G16); **b** es la nota de 0 a 10 correspondiente a la defensa de trabajos e informes escritos sobre las prácticas de laboratorio del primer cuatrimestre (competencias C10 y G04); **c** es la nota de 0 a 10 correspondiente a la realización y defensa de las prácticas de campo del primer cuatrimestre (competencias C10, G04 y CT2).

Por último, la calificación numérica correspondiente al segundo cuatrimestre, **S**, se determinará con arreglo a la siguiente fórmula:

$$\mathbf{S} = 0,75 \cdot \mathbf{d} + 0,20 \cdot \mathbf{e} + 0,05 \cdot \mathbf{f},$$

donde **d**, que habrá de tener un valor igual o mayor que 5 para superar la asignatura, es la nota de 0 a 10 del examen de teoría/problemas o de la parte del examen de teoría/problemas correspondiente al segundo cuatrimestre (competencias C08, C09, C10, G01 y G16); **e**, que habrá de tener un valor igual o mayor que 5 para superar la asignatura, es la nota de 0 a 10 correspondiente a la realización y defensa de las prácticas de laboratorio del segundo cuatrimestre (competencias C10, CB2, G03, G04 y CT2); **f** es la nota, de 0 a 10, correspondiente a la realización y defensa de las prácticas de campo del segundo cuatrimestre (competencias C10 y G04).

La realización de una práctica, ya sea de campo o de laboratorio, implica la participación activa durante su desarrollo, así como la posterior entrega de una memoria relativa a la misma. El plazo de entrega de trabajos e informes escritos sobre las prácticas relativas a un determinado cuatrimestre expira en la fecha del examen que corresponde a ese cuatrimestre.

Recibirán la mención de **Matrícula de Honor** los estudiantes que hayan obtenido una calificación numérica de la asignatura, **N**, igual a 10. Si el número de tales estudiantes superara el número de menciones de **Matrícula de Honor** reglamentariamente concesibles, el desempate se resolverá por insaculación.

8.2.2 Convocatoria II:

Coincidentes con lo especificado para la convocatoria I.

8.2.3 Convocatoria III:

Coincidentes con lo especificado para la convocatoria I.

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Coincidentes con lo especificado para la convocatoria I.

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

La calificación numérica de la asignatura, **N**, se determinará con arreglo a la siguiente fórmula:

$$\mathbf{N} = 0,80 \cdot \mathbf{g} + 0,20 \cdot \mathbf{h},$$

donde **g**, que habrá de tener un valor igual o mayor que 5 para superar la asignatura, es la nota de 0 a 10 del examen de teoría/problemas (competencias C08, C09, C10, G01 y G16) y **h**, que también habrá de tener un valor igual o mayor que 5 para superar la asignatura, es la nota de 0 a 10 del examen de prácticas (competencias C10, G04 y CT2).

Recibirán la mención de **Matrícula de Honor** los estudiantes que hayan obtenido una calificación numérica de la asignatura, **N**, igual a 10. Si el número de tales estudiantes superara el número de menciones de **Matrícula de Honor** reglamentariamente concesibles, el desempate se resolverá por insaculación.

8.3.2 Convocatoria II:

Criterios coincidentes con lo especificado para la convocatoria I.

8.3.3 Convocatoria III:

Criterios coincidentes con lo especificado para la convocatoria I.

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Criterios coincidentes con lo especificado para la convocatoria I.

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
11-09-2024	2	0	0	0	0		Tema 1
16-09-2024	2	0	0	0	0		Tema 1
23-09-2024	2	0	0	0	0		Tema 2
30-09-2024	2	0	0	0	0		Tema 2 y tema 3
07-10-2024	2	0	0	0	0		Tema 3
14-10-2024	2	0	0	0	0		Tema 4
21-10-2024	2	0	0	0	0		Temas 4 y 5
28-10-2024	1	1	0	0	0		Tema 5 y resolución de problemas
04-11-2024	2	0	2	0	0	Práctica de laboratorio 1	Tema 6 y práctica de laboratorio 1
11-11-2024	2	0	2	0	0	Práctica de laboratorio 2	Tema 7 y práctica de laboratorio 2
18-11-2024	2	0	2	0	0	Práctica de laboratorio 3	Tema 8 y práctica de laboratorio 3
25-11-2024	2	0	2	0	0	Práctica de laboratorio 4	Tema 9 y práctica de laboratorio 4
02-12-2024	2	0	2	0	0	Práctica de laboratorio 5	Tema 10 y práctica de laboratorio 5
09-12-2024	0	2	0	5	0	Excursión 1	Resolución de problemas y excursión 1
16-12-2024	0	2	0	0	0	Memoria de la excursión 1 (entrega)	Resolución de problemas
17-02-2025	2	0	0	0	0		Tema 11
24-02-2025	2	0	0	0	0		Tema 11
03-03-2025	2	0	0	0	0		Temas 11 y 12
10-03-2025	2	0	0	0	0		Temas 12 y 13
17-03-2025	2	0	0	0	0		Temas 13 y 14
24-03-2025	2	0	0	0	0		Tema 15
31-03-2025	2	0	0	0	0		Tema 16
07-04-2025	1	1	0	0	0		Tema 16 y resolución de problemas

21-04-2025	2	0	2	0	0		Tema 17 y práctica de laboratorio 6
28-04-2025	2	0	2	0	0		Temas 17 y 18 y práctica de laboratorio 7
05-05-2025	2	0	2	0	0		Tema 18 y práctica de laboratorio 8
12-05-2025	0	2	2	0	0		Resolución de problemas y práctica de laboratorio 9
19-05-2025	0	2	2	0	0		Resolución de problemas y práctica de laboratorio 10
26-05-2025	2	0	0	5	0	Excursión 2	Tema 19 y excursión 2
02-06-2025	2	0	0	0	0	Memoria de las prácticas de laboratorio 6-10 (entrega)	Temas 20 y 21
TOTAL	50	10	20	10	0		