



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE



CURSO 2021/2022

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural, Doble Grado en Ciencias 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:

606510203, 909020208

Carácter:

Obligatorio

Horas:

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	225	90	135

Créditos:

Grupos reducidos				
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
5	1	2	1	0

Departamentos:

Ciencias Agroforestales

Áreas de Conocimiento:

Ingeniería Agroforestal

Curso:

2º - Segundo

Cuatrimestre:

Anual

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:

Lago Macía, Jesús

E-Mail:

lago@uhu.es

Teléfono:

959217511

Despacho:

P4-N6-11/Facultad de Ciencias Experimentales/El Carmen

*Rapp Arrarás, Ígor

igor@uhu.es

959217629

ET-P0-26 / ETSI / El Carmen

*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

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 matemáticas, física y expresión gráfica, por lo que se recomienda haber cursado previamente tales materias.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

1. Adquisición y asimilación de los fundamentos de la resistencia de materiales (competencias C10, G01 y G16)
2. Capacitación para el cálculo de estructuras de madera (competencias C10, CB2, G01, G04 y CT2)
3. Adquisición y asimilación de los fundamentos del diseño, cálculo y ejecución de vías forestales (competencias C10, G03 y G16)
4. Capacitación para el diseño y cálculo de vías forestales (competencias C10, CB2, G01, G03, G04 y CT2)
5. Adquisición y asimilación de los fundamentos de los motores endotérmicos (competencias C09, G01 y G16)
6. Conocimiento y comprensión de las características y singularidades de la maquinaria forestal (competencias C09 y G01)
7. 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
- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G03:** Capacidad de organización y planificación
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G16:** Sensibilidad por temas medioambientales
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

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.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

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).

Teoría

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 solicitaciones
- 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. Vías forestales

Tema 11. Introducción a las vías forestales

- 11.1. Clasificación de los caminos forestales
- 11.2. Criterios generales para el diseño de una red

Tema 12. Diseño del trazado de un vía forestal

- 12.1. Perfiles transversales
- 12.2. Perfil longitudinal

Tema 13. Cálculo del movimiento de tierras

- 13.1. Cálculo de las áreas de desmonte y terraplén
- 13.2. Cálculo de los volúmenes de desmonte y terraplén

Tema 14. Construcción de vías forestales

- 14.1. Replanteo de la poligonal
- 14.2. Desbroce y limpieza del terreno
- 14.3. Excavación y movimiento de tierras
- 14.4. Nivelación
- 14.5. Compactación
- 14.6. Afirmado

Tema 15. Drenaje de vías forestales

- 15.1. Cálculo de caudales
- 15.2. Drenajes longitudinales
- 15.3. Drenajes transversales
- 15.4. Obras de fábrica

Bloque IV. Maquinaria forestal

Tema 16. El motor

- 16.1. Clasificación y principios de funcionamiento
- 16.2. Características de funcionamiento
- 16.3. Componentes esenciales
- 16.4. Sistema de distribución
- 16.5. Sistemas de lubricación y refrigeración
- 16.6. Sistema de alimentación en el motor Diesel
- 16.7. Sistemas de alimentación y encendido en el motor Otto
- 16.8. Motores de dos tiempos y sobrealimentados

Tema 17. El chasis

- 17.1. Bastidor
- 17.2. Transmisión o tren de fuerza
- 17.3. Sistema de frenos
- 17.4. Sistema de dirección
- 17.5. Tren de rodaje

Tema 18. El sistema hidráulico

- 18.1. Elementos fundamentales
- 18.2. Elementos de control

Tema 19. Maquinaria de construcción de caminos

- 19.1. Bulldozer
- 19.2. Motoniveladora
- 19.3. Mototrailla
- 19.4. Dumper
- 19.5. Rodillo compactador

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

Prácticas

Prácticas de laboratorio

Primer cuatrimestre

1. La madera como material estructural
2. Clasificación visual de la calidad de la madera
3. Resistencia de elementos estructurales de madera sometidos a solicitaciones simples
4. Resistencia de elementos estructurales de madera sometidos a solicitaciones compuestas
5. Estabilidad de elementos estructurales de madera

Segundo cuatrimestre

6. Diseño de vías forestales: Diseño en planta
7. Diseño de vías forestales: Perfiles longitudinales y transversales
8. Diseño de vías forestales: Cubicación del movimiento de tierra
9. Diseño de vías forestales: Cálculo de desagües
10. Diseño de vías forestales: Trazado definitivo

Prácticas de campo

Primer cuatrimestre

1. Visita a construcciones con estructura de madera

Segundo cuatrimestre

2. Visita a un laboratorio de análisis y ensayo de suelos

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

- Dal-Re Tenreiro, R. (1996). Caminos rurales: Proyecto y construcción. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Bloque IV

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

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

- Elorrieta Jove, J., E. Ortega Pérez y B. Martín Ramos (2016). *Vías forestales: Planificación, trazado y diseño*. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar.
- 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 IV

- Alonso Pérez, J. M. (2009). *Técnicas del automóvil: Motores*, 11ª ed. Madrid: Paraninfo.
- Arnal Ataídes, 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 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
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Examen de prácticas

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Evaluación continua

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

$$N = 0,5 \cdot P + 0,5 \cdot S,$$

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:

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

donde **a**, que habrá de tener un valor igual o mayor que 4,5 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**, 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 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:

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

donde **d**, que habrá de tener un valor igual o mayor que 4,5 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** 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.

Evaluación única final

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

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

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).

Matrícula de honor

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.

9. Organización docente semanal orientativa:

Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos	Aula Estándar	Grupos Reducidos	Aula de Informática	Grupos Reducidos	Laboratorio	Grupos Reducidos	prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2	0	0	0	0	0					Tema 1
#2	2	0	0	0	0	0					Tema 1
#3	2	0	0	0	0	0					Tema 2
#4	2	0	0	0	0	0					Temas 2 y 3
#5	2	0	0	0	0	0					Tema 3
#6	2	0	0	0	0	0					Tema 4
#7	2	0	0	0	0	0					Temas 4 y 5
#8	1	1	0	0	0	0					Tema 5 y resolución de problemas
#9	2	0	0	2	0	0	Práctica de laboratorio 1				Tema 6 y práctica de laboratorio 1
#10	2	0	0	2	0	0	Práctica de laboratorio 2				Tema 7 y práctica de laboratorio 2
#11	2	0	0	2	0	0	Práctica de laboratorio 3				Tema 8 y práctica de laboratorio 1
#12	2	0	0	2	0	0	Práctica de laboratorio 4				Tema 9 y práctica de laboratorio 2
#13	2	0	0	2	0	0	Práctica de laboratorio 5				Tema 10 y práctica de laboratorio 3
#14	0	2	0	0	0	5	Excursión 1				Resolución de problemas y excursión 1
#15	0	2	0	0	0	0	Memoria de la excursión 1 (entrega)				Resolución de problemas
#16	2	0	0	0	0	0					Tema 11
#17	2	0	0	0	0	0					Tema 12
#18	2	0	0	2	0	0					Tema 13 y práctica de laboratorio 6
#19	2	0	0	2	0	0					Tema 13 y práctica de laboratorio 7
#20	0	2	0	2	0	0					Resolución de problemas y práctica de laboratorio 8

#21	0	2	0	2	0		Resolución de problemas y práctica de laboratorio 9
#22	2	0	0	2	0		Tema 14 y práctica de laboratorio 10
#23	1	1	0	0	0		Tema 15 y resolución de problemas y tema 16
#24	2	0	0	0	5	Excursión 2	Tema 16 y excursión 2
#25	2	0	0	0	0		Tema 16
#26	2	0	0	0	0		Tema 16
#27	2	0	0	0	0		Tema 17
#28	2	0	0	0	0		Tema 18
#29	2	0	0	0	0		Tema 19
#30	2	0	0	0	0	Memoria de las prácticas de laboratorio 6-10 (entrega)	Temas 20 y 21
	50	10	0	20	10		