



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,  
Forestal y del Medio Natural

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**135005503 - Diseño Y Construcción De Infraestructuras**

### PLAN DE ESTUDIOS

13MP - Grado En Ingeniería Del Medio Natural

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	10
7. Actividades y criterios de evaluación.....	14
8. Recursos didácticos.....	16
9. Otra información.....	20

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	135005503 - Diseño y Construcción de Infraestructuras
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	13MP - Grado en Ingeniería del Medio Natural
<b>Centro responsable de la titulación</b>	13 - E.T.S. De Ingeniería De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Luis Peces Peña (Coordinador/a)	13A.03.005.0	joseluis.peces@upm.es	L - 10:00 - 11:00 X - 11:00 - 14:00 J - 10:30 - 12:30 Unidad docente de Topografía y Vías. Edificio Forestales. Planta 4

Jose Anastasio Fernandez Yuste	Hidráulica	tasio.fyuste@upm.es	L - 09:00 - 12:00 V - 09:00 - 12:00 Despacho de Hidráulica e Hidrología. Edificio Forestales
Silvia Merino De Miguel	13A.03.007.0	silvia.merino@upm.es	L - 09:00 - 11:00 M - 09:00 - 11:00 J - 13:00 - 15:00 Unidad docente de Topografía y Vías. Edificio Forestales. Planta 4
Carolina Martinez Santa-Maria	Hidráulica	carolina.martinez@upm.es	L - 09:00 - 12:00 X - 09:00 - 12:00 Despacho de Hidráulica e Hidrología. Edificio Forestales

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Recursos Hidricos Y Gestion De Cuencas
- Expresion Grafica En La Ingenieria
- Topografia Y Sistemas De Informacion Geografica

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimiento y manejo de programa informático de diseño asistido por ordenador (ej.: autocad)
- Conocimientos de hidráulica

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE 2.05 - Conocer las características técnicas de las distintas infraestructuras susceptibles de ser implementadas en el Medio Natural: (energéticas, informáticas, habitacionales, de investigación, viarias, de telecomunicación, de servicios turísticos...)

CE 2.06 - Comprender y conocer las características y limitaciones que, tanto en la fase constructiva de infraestructuras como en su posterior utilización y mantenimiento, impone el Medio Natural.

CE 2.07 - Conocer los distintos tipos de máquinas utilizables en el Medio Natural y las posibilidades de mecanización de las tareas a realizar.

CE 2.09 - Comprender y conocer los procedimientos de evaluación de impacto ambiental de las infraestructuras en el medio natural.

CE 2.10 - Conocer y aplicar los procedimientos de control de la calidad durante la fase constructiva así como los programas de vigilancia ambiental.

CG08 - Determinar y evaluar los condicionantes ambientales y ecológicos en los procesos de planificación de infraestructuras a construir en el Medio Natural

CT01 - Aplicar los conocimientos adquiridos para idear y desarrollar estrategias que permitan obtener, de forma razonada, una solución contrastada de problemas en el ámbito de la ingeniería.

CT09 - Desarrollar las mejores prácticas para interactuar con el entorno, de forma ética, responsable y sostenible, para evitar o disminuir los efectos negativos que ocasiona la actividad humana, así como promover los beneficios que pueda generar la actividad profesional en el ámbito medioambiental, teniendo en cuenta sus implicaciones económicas y sociales.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA138 - Adquirir habilidades y terminología adecuadas a la construcción de infraestructuras en el medio natural, así como el proyecto y diseño de las mismas.

RA137 - Conocimientos básicos sobre drenaje longitudinal y transversal en vías tipo tierra.

RA131 - Adquirir habilidades y terminología adecuadas a la construcción de infraestructuras en el medio natural, así como el proyecto y diseño de las mismas

RA132 - Capacitar para planificar y diseñar un proyecto básico de infraestructura lineal (vías lineales) en el medio natural

RA135 - Conocer otras funcionalidades de las infraestructuras hidráulicas para la defensa contra incendios forestales (IHDIF) y sus compatibilidades con las básicas

RA133 - Conocer los tipos de infraestructuras hidráulicas para la defensa contra incendios forestales (IHDIF)

RA130 - Estudiar en una vía tipo tierra los distintos drenajes longitudinales como transversales

RA139 - Conocer la clasificación del terreno para diagnosticar el tipo de firme a emplear

RA23 - Interpretar y elaborar planos típicos de la ingeniería del medio natural

RA134 - Aplicar criterios hidráulicos para el diseño y cálculo de una instalación de hidrantes

RA136 - Establecer la secuencia conceptual para el desarrollo de un proyecto tipo de infraestructuras hidráulicas para la defensa contra incendios forestales (IHDIF)

RA128 - Capacidad para interpretar mapas topográficos y realizar planos de diseño

RA129 - Conocer distintos materiales de construcción básicos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura está enfocada al diseño y construcción de diversas infraestructuras en el medio natural. Aunque se hablará de muchas infraestructuras, tanto puntuales, lineales como ramificadas, se hará hincapié en dos de ellas, caminos tipo tierra e infraestructuras hidráulicas para la defensa contra incendios forestales. Para ello, vamos a empezar a estudiar el suelo que tenemos, la compactación que vamos a realizar, los materiales que vamos a necesitar, y la maquinaria a emplear en el medio natural.

La teoría de la asignatura está dividida en seis bloques temáticos:

- Bloque I.- Generalidades, geotecnia y compactación. Temas 1 a 3.
- Bloque II.- Construcción: materiales de construcción. Temas 4 a 8.
- Bloque III.- Maquinaria a emplear en el medio natural. Temas 9 a 12.
- Bloque IV.- Infraestructura lineal. Vía o camino tipo tierra. Temas 13 a 19.
- Bloque V.- Infraestructuras hidráulicas para la defensa contra incendios forestales (IHDIF). Temas 20 a 21.
- Bloque VI.- Otras infraestructuras. Temas 22 a 23.

La práctica de la asignatura consiste en la realización individual de un anteproyecto de una vía tipo tierra. Su explicación se realizará en siete prácticas.

La asignatura es de carácter muy práctico, siendo el peso de la teoría de un 50% y de la práctica de un 50%.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Introducción.

1.1. Definiciones. Diseño de infraestructuras. Construcción de infraestructuras.

1.2. Tipos de infraestructuras: puntuales, lineales, ramificadas

### 2. Clasificación del terreno

2.1. Naturaleza del terreno. Clasificación del terreno. Rocas y suelos.

2.2. Clasificación de suelos. ¿Qué necesitamos conocer para clasificar un suelo?. Análisis granulométrico. Consistencia de los suelos. Plasticidad. Límites de Atterberg. Límite líquido y plástico.

2.3. Clasificación de suelos según la AASHTO (HRB), clasificación unificada de suelos o casagrande, según USDA. Equivalente de arena.

### 3. Teoría de la compactación.

3.1. Introducción. Ensayos de compactación. Ensayo proctor y proctor modificado. Ensayo CBR. Ensayo de resistencia a la fragmentación "Los Ángeles". Presentación de resultados.

3.2. Tipos de compactación. Compactación por presión estática, compactación por vibración. Teoría de la distribución de presiones.

### 4. Construcción. Materiales de construcción.

4.1. Definición de construcción, materiales y estructura. Normas. Código técnico de la edificación.

4.2. Propiedades físicas y mecánicas

4.3. Clasificación de los materiales según su origen.

4.4. Ejemplos de construcción. Áreas recreativas: mobiliario, cartelería, talanqueras, vallas. Comederos para aves, pasos para fauna, observatorios, miradores, torretas de vigilancia, pasarelas y paseos, parques de aventuras en los árboles, ...

### 5. Piedra

5.1. Definiciones y clasificación geológica. Estructura y propiedades. Tipos de rocas. Rocas más usadas

5.2. Extracción, transformación y acabado superficial.

5.3. Aplicación constructiva. durabilidad, tipos de deterioros.

### 6. Cemento y Hormigón

6.1. Definiciones.

6.2. Tipos de cemento. Propiedades del cemento. Conglomerante hidráulico: cemento. Clasificación y designación de cementos. Fabricación del cemento (fases). Aplicaciones del cemento.



6.3. Definición y principales características del hormigón. Ingredientes. Propiedades del hormigón fresco y endurecido. Ensayos. Dosificación, fabricación, transporte y puesta en obra. Fraguado, endurecimiento y curado.

6.4. Tipos de hormigón. Hormigón armado. Ensayos. Adherencia hormigón-acero.

## 7. Acero

7.1. Estructuras metálicas. Fabricación, tratamientos, tipos y propiedades. Ensayos. Uniones. Durabilidad. Sistemas de celosía.

## 8. Madera

8.1. Anatomía. Propiedades físicas: anisotropía, heterogeneidad, contenido en humedad, higroscopicidad, densidad. Propiedades mecánicas. Apeo y transformación.

8.2. Madera en rollo, aserrada y laminada encolada. Clasificación estructural. Durabilidad, resistencia, sostenibilidad y eficiencia energética.

9. Maquinaria a emplear en el medio natural. Esquema de división de la maquinaria elegida. El tractor. Maquinaria de movimiento de tierras

9.1. Maquinaria de movimiento de tierras: Excavadora, retroexcavadora, explanadora, traílla, motoniveladora, Camión basculante, dumper.

10. Maquinaria de compactación.

10.1. Apisonadoras, rodillos, compactador de neumáticos, pisones automáticos, rodillos vibratorios.

11. Maquinaria agraria, de jardinería y restauración paisajística.

12. Maquinaria para la poda, desbroce y arrastre.

12.1. Motosierra, skidder, autocargador, cosechadora, cortadora y apiladoras.

13. Definición de infraestructura. Infraestructura lineal, definición de camino o vía rural o forestal. Clasificación de caminos. Características del tráfico. Los vehículos. El entorno rural.

14. Diseño geométrico de una infraestructura lineal viaria. Trazado en planta. Trazado en alzado. Secciones transversales.

14.1. Trazado en planta. Factores que determinan el trazado en planta. Velocidad específica o de cálculo.

14.1.1. Visibilidad: distancia de visibilidad de parada.

14.1.2. Estabilidad: coeficiente de rozamiento transversal por rotación. Movimiento de los vehículos en las curvas circulares. Peligro de deslizamiento.

14.1.3. Maniobrabilidad: sobreocho de las curvas.

14.2. Trazado en alzado.

14.2.1. Factores que determinan el trazado en alzado. Influencia económica de la pendiente sobre la velocidad y de la capacidad de la vía. Criterios para la elección de las pendientes mínima y máximas.

14.2.2. Curva de acuerdo vertical: radio mínimo y curva más conveniente. Radios mínimos de las curvas verticales convexas.

14.3. Secciones transversales: tipos y cálculo de sus áreas.

15. Movimiento de tierras.

15.1. Ancho y superficie de zona ocupada. Áreas de los taludes. Cajeo en planta.

15.2. Cálculo del volumen de tierras a mover. fórmula de la media de las secciones extremas. Casos particulares.

15.3. Modelos digitales del terreno.

16. Distribución de tierras.

16.1. Curva de áreas.. Correcciones. compensación transversal de tierras

16.2. Coste del transporte. Distancia media de transporte. Préstamos y caballeros.

16.3. Compensación longitudinal de tierras. Curva de volúmenes. Cantera de compensación. Horizontal de coste mínimo.

17. La construcción de la explanación. Tareas a realizar. Maquinaria a emplear.

18. Drenaje en infraestructuras viarias.

18.1. La vía y la red de drenaje. Interferencias. Drenaje longitudinal y transversal. Tipos.

18.2. Cuencas vertientes y agua que drena desde ladera. Calculo de estimación de caudales. Dimensionado de obras de drenaje transversal y longitudinal.

19. La superestructura del camino. Importancia del firme en caminos en el medio natural. Tipos de firmes. Estructuras y capas que lo componen. Firmes flexibles. Capas: subbase, base y capa de rodadura.

20. Infraestructuras hidráulicas para la defensa contra incendios forestales (IHDIF)

20.1. Objetivos generales y específicos de este tipo de infraestructuras.

20.2. Esquema general de una instalación tipo. Análisis de cada componente: conducción, almacenamiento, otras funcionalidades, carga a presión (hidrantes), carga por aspiración, accesos. Trabajos complementarios.

20.3. Discusión de casos reales.

21. Diseño y cálculo de IHDIF

21.1. Requisitos de funcionamiento.

21.2. Diseño de la conducción: elección del material, elección de diámetros, elección del timbraje.

- 21.3. Comprobación de requisitos de funcionamiento. Prácticas de dimensionado.
22. Otras infraestructuras. Sendas: Introducción. Definición y objetivos. Características de un sendero. Tipos de senderos homologados. Las señales. Mantenimiento de senderos. Reglamento de senderos.
23. Deslindes y amojonamientos.
- 23.1. Definición y objetivos. Tipos de deslindes. Estudio documental/histórico. Levantamiento topográfico georreferenciado. Expediente de deslinde de fincas.
- 23.2. Acta de deslinde. Amojonamiento. Requisitos del amojonamiento. Supuestos del amojonamiento (primera implantación, desaparición de mojones, modificación de elementos físicos naturales)
24. Práctica de la asignatura: Anteproyecto de construcción de vía tipo tierra.
- 24.1. Práctica 0 y 1. Objetivos y contenido del anteproyecto. Señalización puntos origen, intermedio y final. Estudio trazado en planta. Poligonal base. Eje definitivo. Estado de alineaciones.
- 24.2. Práctica 2. Perfil longitudinal. Trazado de rasante. Determinación de los perfiles transversales.
- 24.3. Práctica 3. Perfil transversal tipo. Perfiles transversales. Cálculo del área de los perfiles transversales.
- 24.4. Práctica 4. Cajeo en planta. Cálculo de la superficie ocupada por la vía. Cubicación de las obras de tierra.
- 24.5. Práctica 5. Distribución de tierras: Registro. Curva de volúmenes
- 24.6. Práctica 6. Obras de fábrica. Mediciones y presupuestos. Memoria. Finalización y entrega de Anteproyecto.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica nº 0. X14/09. 4 subgrupos.</b> <b>Grupo A1 9,00-11,00; A2 9,00-11,00 horas. Grupo B1 15,00-17,00; B2 15,00-17,00 horas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
3	<p><b>Tema 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica nº 1. X21/09. 4 subgrupos.</b> <b>Grupo A1 9,00-11,00; A2 9,00-11,00 horas. Grupo B1 15,00-17,00; B2 15,00-17,00 horas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4	<p><b>Tema 7</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 9</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

5	<p><b>Tema 10</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 11</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 12</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica nº 2. X05/10. 4 subgrupos.</b> <b>Grupo A1 9,00-11,00; A2 9,00-11,00 horas. Grupo B1 15,00-17,00; B2 15,00-17,00 horas</b></p> <p>Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Pre-entrega anteproyecto. Práctica 1.</b> <b>Fecha tope Miércoles 05/10 14 horas</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>		
6	<p><b>Tema 12</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 13</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 14</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 14</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p><b>Tema 14</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 14</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 15</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p><b>Tema 15</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 16</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica nº 3. X26/10. 4 subgrupos.</b> <b>Grupo A1 9,00-11,00; A2 9,00-11,00 horas. Grupo B1 15,00-17,00; B2 15,00-17,00 horas</b></p> <p>Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9	<p><b>Tema 16</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 16</b> Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Tema 17</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 18</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Entrega primera parte anteproyecto.</b> <b>Prácticas 1 y 2. Fecha tope Martes 08/11 14 horas</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p><b>Prueba teórica primera parte. J10/11 8,30 horas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>

11	<p><b>Tema 18</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 19</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 20</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica nº 4. X16/11. 4 subgrupos.</b> <b>Grupo A1 9,00-11,00; A2 9,00-11,00 horas. Grupo B1 15,00-17,00; B2 15,00-17,00 horas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p><b>Tema 20</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 20</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 21</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p><b>Tema 21</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 21</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica nº5. X30/11. 4 subgrupos. Grupo A1 9,00-11,00; A2 9,00-11,00 horas. Grupo B1 15,00-17,00; B2 15,00-17,00 horas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Pre-entrega anteproyecto. Práctica 3 y 4. Fecha tope Miércoles 30/11. 14 horas</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>		
14	<p><b>Tema 21</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 22</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 22</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p><b>Tema 23</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Dudas</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica nº 6. X14/12. 4 subgrupos.</b> <b>Grupo A1 9,00-11,00; A2 9,00-11,00 horas. Grupo B1 15,00-17,00; B2 15,00-17,00 horas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
16		<p><b>Entrega segunda parte anteproyecto. Prácticas 3,4 y 5. Fecha tope Martes 20/12 12 horas</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p><b>Prueba teórica segunda parte. X21/12 8,30 horas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>

17		<b>Entrega final anteproyecto encuadernado. Enero 2023 (a determinar fecha)</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Anteproyecto de vía tipo tierra</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00  <b>Prueba final teórica práctica</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00  <b>Anteproyecto de vía tipo tierra</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
----	--	--	--	---

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Prueba teórica primera parte. J10/11 8,30 horas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CT01 CE 2.05 CE 2.06 CE 2.07 CG08 CE 2.09 CT09 CE 2.10
16	Prueba teórica segunda parte. X21/12 8,30 horas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CT01 CE 2.05 CE 2.06 CG08 CE 2.09 CT09
17	Anteproyecto de vía tipo tierra	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	50%	5 / 10	CE 2.05 CE 2.06 CE 2.09 CT09 CE 2.10

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba final teórica práctica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CT01 CE 2.05 CE 2.06 CE 2.07 CG08 CE 2.09 CT09 CE 2.10
17	Anteproyecto de vía tipo tierra	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	50%	5 / 10	CE 2.05 CE 2.06 CE 2.09 CT09 CE 2.10



### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba final teórica práctica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CT01 CE 2.05 CE 2.06 CE 2.07 CG08 CE 2.09 CT09 CE 2.10
Anteproyecto de vía tipo tierra	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	50%	5 / 10	CE 2.05 CE 2.06 CE 2.09 CT09 CE 2.10

## 7.2. Criterios de evaluación

Para evaluar las competencias adquiridas el alumno tendrá que realizar y superar las siguientes pruebas: Dos pruebas parciales incluidas en la evaluación progresiva descritas en la evaluación sumativa. Alternativamente, puede realizar la prueba de evaluación global. Entrega del anteproyecto individual. El anteproyecto estará dividido en varias entregas. El cumplimiento de las fechas de entrega es requisito para poder realizar las pruebas parciales. La entrega fuera de plazo hará que la práctica ya no se calificará sobre 10. Esta nota máxima irá disminuyendo según carencia de entrega. Previa a la realización del examen final, el anteproyecto será entregado en forma escrita para su evaluación. La calificación final será la obtenida por media ponderada de las pruebas parciales realizadas y según los pesos especificados. Para realizar esa media se deberá obtener una nota mayor o igual que 5,0 en cada una de las dos pruebas teórico-prácticas. Para hacer la segunda prueba parcial, se obtendrá en la primera prueba igual o superior a 3,5 puntos.

Las calificaciones de pruebas parciales teórico-prácticas, se conservarán hasta la convocatoria final de enero.

Para la convocatoria extraordinaria, no se guardarán las calificaciones de pruebas parciales teórico-prácticas.

La calificación del anteproyecto se conservará hasta que el alumno supere la asignatura.

Las revisiones de examen se avisarán con antelación.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Espacio Moodle de la asignatura	Recursos web	Lugar de almacenamiento de todos los datos de la asignatura.  <a href="http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales">http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales</a>
Carreteras. Ministerio de fomento	Recursos web	<a href="https://sede.mitma.gob.es/SEDE_ELECTRONICA/LANG_CASTELLANO/Listado_procedimientos/carreteras.htm">https://sede.mitma.gob.es/SEDE_ELECTRONICA/LANG_CASTELLANO/Listado_procedimientos/carreteras.htm</a>  
Maquinaria	Recursos web	<a href="http://espana.cat.com/">http://espana.cat.com/</a>   <a href="http://www.dynapac.com/es/Productos/">http://www.dynapac.com/es/Productos/</a>
Carreteros	Recursos web	Web con muchos enlaces a temas de infraestructuras viarias  <a href="http://carreteros.org/">http://carreteros.org/</a>
Sendas. FEDME	Recursos web	<a href="https://misendafedme.es/">https://misendafedme.es/</a>
Laboratorio de topografía	Equipamiento	Dotada con 6 ordenadores y un plotter para la realización de los trabajos de prácticas.
Aulas informatizadas	Equipamiento	2 aulas con al menos 20 ordenadores para prácticas de Anteproyecto de Construcción de vía tipo tierra o un aula con 40 ordenadores y software AutoCAD Civil 3D o similar.
Clases presenciales y online	Equipamiento	Pizarra, cañón de video y pantalla, proyector de transparencias y aplicaciones para clases online, ...
ANDALUZ DÍAZ, E.L.; PECES PEÑA, J.L. Vías Forestales. Servicio de Reprografía ETSIMFMNE.U.I.T. Forestal. U.P.M. Madrid. 2007.	Bibliografía	

Aramburu, M.P., et al. 2006. Guía para la elaboración de estudios del Medio Físico. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.	Bibliografía	
CARRETERO, R. Maquinaria de movimiento de tierras en trabajos forestales. E.T.S.I. Montes. U.P.M. Madrid. 1979.	Bibliografía	
DAL-RE, R. Caminos rurales. Proyecto y construcción. Madrid. 2001. Ediciones Mundi-Prensa.	Bibliografía	
ELORRIETA, J Y OTROS. Drenaje de pistas. Manual prenormativo para el diseño del drenaje en pistas forestales, de parques y jardines. Fundación Conde del Valle de Salazar. U.P.M. Madrid. 2006. ISBN-10:84-86793-12-2.	Bibliografía	
ESPAÑOL ECHANIZ, I. Serie Monografías: Carretera y Paisaje. Secretaría General Técnica. Ministerio de Fomento. Madrid. 2008. ISBN 978-84-498-0829-6	Bibliografía	
INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. Manual de ingeniería de taludes. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Secretaría general de la energía y recursos minerales. Madrid. 1991.	Bibliografía	
Kraemer, C. y col. 2009. Ingeniería de Carreteras. Volumen I. Ed. McGraw Hill. Madrid	Bibliografía	
Kraemer, C. y col. 2009. Ingeniería de Carreteras. Volumen II. Ed. McGraw Hill. Madrid	Bibliografía	

LOSA, J. Caminos económicos. Madrid. 1979. Ediciones Mundi-Prensa.	Bibliografía	
Cañas Guerrero, I.; Alcaide, T.; López, M.J. 1994. Diseño de Caminos Rurales. Ed. Unicopia. Lugo	Bibliografía	
Elorrieta Jove, J. y col. 2016. Vías Forestales: Planificación, Trazado y Diseño. FUCOVASA. Madrid	Bibliografía	
Ministerio de Fomento. 2016. Norma 3.1-IC Trazado. Madrid.	Bibliografía	
Abreu Pidal, J.M. 1983. Planificación y Proyectos de Vías Forestales. ICONA. Madrid	Bibliografía	
Elorrieta Jove, J. 1995. Vías de Saca. Construcción de caminos forestales. FUCOVASA. Madrid	Bibliografía	
Ministerio de Fomento. 2012. Guía de Nudos Viarios. Madrid	Bibliografía	
Valladares Conde, A. 1975. Manual de Caminos Forestales. Ministerio de Agricultura. Madrid	Bibliografía	
Programa Caminos rurales. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación	Recursos web	<a href="https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/caminos-naturales/default.aspx">https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/caminos-naturales/default.aspx</a>
Elorrieta Jove, J. 2016. Mecánica de suelos en aplicaciones forestales. FUCOVASA. Madrid	Bibliografía	
Ministerio de Fomento. 2003. Norma 6.1-IC Secciones de firme. Madrid	Bibliografía	
Carretero Carrero, R. 1979. Maquinaria de movimiento de tierras en trabajos forestales. UPM	Bibliografía	

López-Bachiller Fernández, M. 2008. Reparación de caminos forestales. On-line	Bibliografía	
Ministerio de Fomento. 2016. Norma 5.2-IC Drenaje Superficial. Madrid	Bibliografía	
Coquand, R. 1959. Caminos. Circulación, Trazado y Construcción. Ed. Reverté. Zaragoza	Bibliografía	
Dpto. Proyectos y Planificación Rural. 2014. Guía para la elaboración estudios medio físico. FUCOVASA	Bibliografía	
Elorrieta Jove, J. y col. 2006. Drenaje en pistas. Manual prenormativo. FUCOVASA. Madrid	Bibliografía	
ROJO, J. Teoría y práctica de la compactación. (I) Suelos. Madrid. 1998. Dynapac S. A. ISBN: 84-404-1413-7	Bibliografía	
Valladares, F. et al. 2011. Restauración ecológica de áreas afectadas por infraestructuras de transporte. Bases científicas para soluciones técnicas. Fundación Biodiversidad. Madrid	Bibliografía	
Manuales técnicos, normativa, catálogos de casas comerciales de IHDIF	Otros	Espacio Moodle de la asignatura

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura está relacionada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Se intenta que, al menos pueda cumplir con:

ODS 4: objetivos de calidad en la educación.

ODS 9: Industria, innovación e infraestructura.

ODS 15: Respeto a la vida de ecosistemas terrestres