



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

**135004502 - Vías Forestales**

### PLAN DE ESTUDIOS

13IG - Grado En Ingeniería Forestal

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	9
7. Actividades y criterios de evaluación.....	13
8. Recursos didácticos.....	15
9. Otra información.....	20

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	135004502 - Vias Forestales
<b>No de créditos</b>	4 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>	13IG - Grado en Ingeniería Forestal
<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

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Emilio Ortega Perez	Topografía (M)	emilio.ortega.perez@upm.es	L - 09:30 - 12:30 J - 09:30 - 12:30 Revisar horario en el tablón de anuncios
Belen Martin Ramos	Topografía (M)	belen.martin@upm.es	L - 09:30 - 12:30 X - 09:30 - 12:30 Revisar horario en el tablón de anuncios

Alejandra Ezquerro Canalejo	Topografía (M)	alejandra.ezquerro@upm.es	L - 10:30 - 11:30 M - 10:00 - 14:00 X - 09:30 - 10:30 Revisar horario en el tablón de anuncios
Jose Luis Peces Peña (Coordinador/a)	Topografía (F)	joseluis.peces@upm.es	L - 10:00 - 11:00 X - 11:00 - 14:00 J - 10:30 - 12:30 Revisar horario de tutorías en el tablón de anuncios.
Silvia Merino De Miguel	Topografía (F)	silvia.merino@upm.es	L - 10:00 - 13:00 M - 10:00 - 13:00 Revisar horarios de tutorías en el tablón de anuncios
Maria Rosario Contreras Alonso	Topografía (M)	rosario.contreras.alonso@upm.es	L - 10:00 - 13:00 J - 10:00 - 13:00 Revisar horario en el tablón de anuncios
Sergio Gonzalez Avila	3	sergio.gonzalez@upm.es	L - 09:00 - 13:00 M - 09:00 - 11:00 Revisar horario en el tablón de anuncios

\* 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

- Expresión Gráfica En La Ingeniería
- Topográfica, Cartografía Y Sistemas De Información Geográfica

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

- Autocad, dibujo técnico, topografía

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB02 - 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

CE 02.09 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Maquinaria y Mecanización Forestales.

CE 02.10 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Construcciones Forestales. Vías Forestales.

CG07 - Capacidad para resolver los problemas técnicos derivados de la gestión de los espacios naturales.

CG09 - Conocimientos de hidráulica, construcción, electrificación, caminos forestales, maquinaria y mecanización necesarios tanto para la gestión de los sistemas forestales como para su conservación.

CT09 - Utilización de TICs para el trabajo cooperativo y trabajo en equipo.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA95 - Calcular el movimiento de tierras a ejecutar en la construcción de la explanación teniendo en cuenta que los costes sean mínimos.

RA94 - Dominar las distintas técnicas de diseño y trazado de caminos forestales.

RA99 - Capacidad para desarrollar un proyecto de vía forestal

RA96 - Manejar los programas informáticos existentes para el diseño y planificación de vías

RA93 - Conocer e interpretar el concepto de vía forestal y los distintos parámetros y etapas en su planificación.

RA98 - Conocimientos básicos sobre drenaje longitudinal y transversal en vías forestales.

RA97 - Conocer la maquinaria empleada en las distintas fases de construcción de una pista forestal.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Se adquirirán los conocimientos necesarios para el diseño, cálculo y construcción de vías forestales. También se adquirirá una terminología específica muy necesaria para poder trabajar en el ámbito de este tipo de caminos. Se presta una especial atención al tema de la maquinaria de construcción y mantenimiento, su forma de trabajar y sus rendimientos. La parte teórica consta de 5 bloques didácticos:

- Bloque didáctico I.- Introducción y conceptos preliminares.
- Bloque didáctico II.- Trazado y diseño geométrico de una vía forestal.
- Bloque didáctico III.- La construcción de la explanación.
- Bloque didáctico IV.- El firme en vías forestales
- Bloque didáctico V.- Impacto ambiental en infraestructuras viarias.

La práctica de la asignatura consiste en la realización individual de un anteproyecto de construcción de una vía forestal. Su explicación se realizará en 9 prácticas (6 prácticas + 3 prácticas con programa informático de diseño de carreteras). Se presta especial atención a la confección e interpretación de los planos más habitualmente empleados en los proyectos y obras. La asistencia a las tres prácticas con programa informático de diseño de carreteras (autocad civil) es obligatoria.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción y consideraciones generales de las vías forestales
  - 1.1. Breve historia
  - 1.2. Vías forestales: definición, clasificación y funciones.
  - 1.3. Criterios generales para el establecimiento de una red de vías. Densidad aconsejable. Densidad de redes de vías en otros países y regiones.
  - 1.4. Los vehículos: dimensiones. manejabilidad. pesos.
  - 1.5. El tráfico en vías forestales: Características, estadística y medida.
  - 1.6. El terreno forestal: el monte
2. El Trazado en Planta
  - 2.1. Factores que definen el trazado en planta
  - 2.2. Velocidad específica o de cálculo
  - 2.3. Visibilidad. Distancia de visibilidad de parada
  - 2.4. Estabilidad: coeficiente de rozamiento transversal por rotación. Movimiento de los vehículos en las curvas circulares. Peligro de deslizamiento. Peligro de vuelco. Peraltes: valores máximos
  - 2.5. Maniobrabilidad: sobreaño de las curvas
  - 2.6. Apartaderos y plataformas de giro
3. El trazado en alzado
  - 3.1. Factores que definen el trazado en alzado
  - 3.2. Influencia económica de la pendiente sobre la velocidad y capacidad de la vía
  - 3.3. Criterios para la elección de las pendientes máxima y mínima
  - 3.4. Disminución de la pendiente en las curvas
  - 3.5. La visibilidad y la estabilidad en las curvas verticales. Ángulo máximo de las rasantes admisible por razón de visibilidad. Ángulo máximo de las rasantes admisible por razón de la estabilidad
  - 3.6. Radios mínimos de las curvas verticales convexas
  - 3.7. Curva de acuerdo vertical: radio mínimo y curva más conveniente
4. Secciones transversales y ocupación en planta
  - 4.1. Introducción
  - 4.2. Secciones transversales: tipos y cálculo de su área

- 4.3. Ancho y superficie de la zona ocupada
- 4.4. Áreas de los taludes
- 4.5. Utilidad del plano "cajeo en planta"
- 5. Movimiento de tierras
  - 5.1. Cálculo del volumen de tierras a mover por métodos analíticos
  - 5.2. Fórmula de la media de las secciones extremas
  - 5.3. Fórmula de la sección media. Errores
  - 5.4. Cálculo del volumen de tierras entre dos perfiles transversales consecutivos
  - 5.5. Modelos digitales del terreno: definición, tipos, cálculo
- 6. Distribución de tierras
  - 6.1. Obtención de la curva de áreas. Correcciones: malas tierras, entumecimiento, compensación transversal de tierras
  - 6.2. Coste del transporte. distancia media en horizontal
  - 6.3. Compensación longitudinal de tierras. Método de Brickner.
  - 6.4. Curva de volúmenes: propiedades. Cantera de compensación. Momento de transporte y distancia media de transporte.
  - 6.5. Línea horizontal, según la cual el coste de la distribución de tierras es mínimo. casos particulares.
  - 6.6. Influencia de la pendiente del camino
- 7. Drenaje de las aguas en vías forestales
  - 7.1. La vía y la red de drenaje. Interferencias
  - 7.2. Obras de drenaje transversal (ODT): alcantarillas, caños, marcos, culvert
  - 7.3. Obras de drenaje longitudinal: cunetas
  - 7.4. Delimitación general: protocolo, drenaje transversal, drenaje longitudinal
  - 7.5. Delimitación de detalle: Protocolo, información necesaria
- 8. La construcción de la explanación y maquinaria a emplear
  - 8.1. Introducción
  - 8.2. Desbroce, excavación, formación de terraplenes, terminación y refino.
  - 8.3. Excavadoras mecánicas. Elementos y equipos de palas: excavadora normal. Retroexcavadora.
  - 8.4. Equipos motorizados de excavación y distribución de tierras: tractores. Explanadoras. Motoniveladoras.



## Camión

### 8.5. Maquinaria de compactación de suelos

#### 8.5.1. Compactación por presión estática. Apisonadoras

#### 8.5.2. Compactación por vibración. Rodillos vibrantes

## 9. Índices, ensayos y clasificación de suelos.

### 9.1. Clasificación del terreno

### 9.2. Análisis granulométrico

### 9.3. Consistencia de los suelos. Plasticidad. Límites de Atterberg

### 9.4. Clasificación de suelos. Índice de Grupo

### 9.5. Equivalente de arena

### 9.6. Compactación. Ensayos Proctor y Los Ángeles

### 9.7. Ensayo C.B.R.

## 10. Firmes flexibles

### 10.1. Definición de firme. Clasificación de los firmes

### 10.2. Firmes flexibles

#### 10.2.1. Subbase. Granulares y estabilizadas

#### 10.2.2. Base. Macadam, granulares y estabilizadas

#### 10.2.3. Capa de rodadura

## 11. Conservación y mantenimiento de vías forestales

### 11.1. Causas de deterioro de las vías forestales

### 11.2. Medidas de conservación de la explanación, cunetas y obras de fábrica

### 11.3. Medidas de conservación del firme

## 12. Impacto ambiental en vías forestales

### 12.1. Impacto ambiental de infraestructuras viarias

### 12.2. Legislación sobre impacto ambiental

### 12.3. Impacto ambiental en la fase de construcción

### 12.4. Impacto ambiental en la fase de explotación

### 12.5. Momento adecuado para la construcción de la vía forestal

## 13. Anteproyecto de construcción de vía forestal

- 13.1. Práctica 0.- Objetivos y contenido del anteproyecto. Señalización de los puntos origen, intermedio y final. Estudio del trazado en planta. Algunas recomendaciones para trabajar en autocad
- 13.2. Práctica 1.- Poligonal base (plano nº2). Eje definitivo (plano nº3). Estado de alineaciones. Algunas recomendaciones para trabajar en AutoCAD
- 13.3. Práctica 2.- Perfil longitudinal (plano nº4). Trazado de la rasante (plano nº4). Determinación de los perfiles transversales
- 13.4. Práctica 3.- Perfil transversal tipo (plano nº5). Perfiles transversales (plano nº6). Cálculo del área de los perfiles transversales
- 13.5. Práctica 4.- Cajeo en planta (plano nº7). Cálculo de la superficie ocupada por la vía. Cubicación de las obras de tierra
- 13.6. Práctica 5.- Distribución de tierras: registro. Curva de volúmenes (plano nº 8). Obras de fábrica. Mediciones y presupuestos. Memoria. Finalización y entrega del anteproyecto
- 13.7. Práctica con autocad civil 1.- Crear MDT. Perfil longitudinal.
- 13.8. Práctica con autocad civil 2.- Definición de rasante, guitarra, sección tipo, ancho de ocupación.
- 13.9. Práctica con autocad civil 3.- MDT vía, transversales, cajeo y cubicación de volúmenes
- 13.10. Práctica de drenajes en vías forestales

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas  <b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Práctica nº0. 4. J15/09 Grupo A:</b> <b>subgrupos A1 y A2. X14/09 Grupo B:</b> <b>subgrupos B1 y B2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Práctica nº1. 4. J22/09 Grupo A:</b> <b>subgrupos A1 y A2. X21/09 Grupo B:</b> <b>subgrupos B1 y B2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Tema 2</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 3</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Tema 4</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Pre-entrega anteproyecto. Práctica 1.</b> <b>Fecha tope: Miércoles 05/10. 12horas</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas  <b>Práctica nº2. 4. J06/10 Grupo A:</b> <b>subgrupos A1 y A2. X05/10 Grupo B:</b> <b>subgrupos B1 y B2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

6	<p><b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p><b>Tema 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p><b>Tema 6</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica nº3. 4. J27/10 Grupo A: subgrupos A1 y A2. X26/10 Grupo B: subgrupos B1 y B2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9	<p><b>Tema 6</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica autocad civil nº1. 4. V4/11 Grupo A: subgrupos A1 y A2. J3/11 Grupo B: subgrupos B1 y B2</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p><b>Tema 6</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <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>Entrega primera parte anteproyecto. Prácticas 1 y 2. Fecha tope: Martes 08/11. 12horas</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p><b>Prueba teórica primera parte. Viernes 11/11. 15.00 horas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
11	<p><b>Tema 8</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica nº4. 4. J17/11 Grupo A: subgrupos A1 y A2. X16/11 Grupo B: subgrupos B1 y B2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p><b>Tema 9</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica autocad civil nº2. 4. V25/11 Grupo A: subgrupos A1 y A2. J124/11 Grupo B: subgrupos B1 y B2</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
		<p><b>Pre-entrega anteproyecto. Prácticas 3 y 4. Fecha tope: Martes 29/11. 12 horas</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p><b>Práctica nº5. 4. J01/12 Grupo A: subgrupos A1 y A2. X30/11 Grupo B: subgrupos B1 y B2</b></p>		

13		<p>Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Práctica autocad civil nº3. V02/12 Grupo A: subgrupos A1 y A2. J01/12 Grupo B: subgrupos B1 y B2</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p><b>Tema 9</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 10</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 11</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p><b>Tema 11</b> Duración: 01:00 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 nº5 (30 minutos) y Práctica Drenajes (1 h y 30 minutos). J15/12</b> <b>Grupo A: subgrupos A1 y A2. X14/12</b> <b>Grupo B: subgrupos B1 y B2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Entrega Autocad Civil. Fecha tope: viernes 16/12. 14 horas</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>		
16		<p><b>Entrega segunda parte anteproyecto. Prácticas 3,4 y 5 (sólo CV). Fecha tope: lunes 19/12. 14 horas.</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p><b>Prueba teórica segunda parte. Lunes 19/12 10,30 horas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 01:30</p>
17		<p><b>Entrega final anteproyecto encuadernado. Enero 2023 (fecha por determinar)</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p><b>Anteproyecto de vía forestal</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Práctica autocad civil</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Prueba final teórica práctica</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Anteproyecto de vía forestal y práctica autocad civil</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Presencial</p>

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. Viernes 11/11. 15,00 horas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG07 CB02 CE 02.10 CT09
16	Prueba teórica segunda parte. Lunes 19/12 10,30 horas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	01:30	20%	5 / 10	CG07 CB02 CE 02.10 CE 02.09 CG09 CT09
17	Anteproyecto de vía forestal	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	50%	5 / 10	CB02 CE 02.10 CG09 CT09 CG07
17	Práctica autocad civil	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	10%	5 / 10	CB02 CE 02.10 CT09

#### 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	40%	5 / 10	CB02 CE 02.10 CG07 CE 02.09 CG09 CT09
17	Anteproyecto de vía forestal y práctica autocad civil	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	60%	5 / 10	CG07 CB02 CE 02.10 CG09 CT09

### 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	40%	5 / 10	CB02 CE 02.10 CE 02.09 CG09 CT09 CG07
Anteproyecto de vía forestal y práctica autocad civil	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	60%	5 / 10	CE 02.10 CG09 CT09 CG07 CB02

## 7.2. Criterios de evaluación

Para evaluar las competencias adquiridas el alumno tendrá que realizar y superar las siguientes pruebas:

- Dos pruebas parciales teórico prácticas incluidas en la evaluación progresiva descritas en la evaluación sumativa. Alternativamente, puede realizar las pruebas 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 y es obligatorio su aprobación con una calificación mínima de 5.0 puntos
- Entrega de práctica de diseño de vía forestal con autocad civil. La entrega se realizará a través de moodle en la fecha requerida para tal efecto, siendo obligatoria su entrega y la obtención de una calificación mínima de 5.0 puntos para poder aprobar la asignatura.

La calificación final de las pruebas teórico prácticas 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 nota 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 de vía forestal y la práctica realizada con autocad civil 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	<a href="http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales">http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales</a>
Ministerio de Fomento	Recursos web	<a href="http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CA/STELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/C/ARRETERAS/">http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CA/STELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/C/ARRETERAS/</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	<a href="http://carreteros.org/">http://carreteros.org/</a>
Laboratorio de Topografía:	Equipamiento	dotada con 6 ordenadores para la realización de los trabajos de prácticas.
Aulas informatizadas	Equipamiento	1 aulas con al menos 40 ordenadores para prácticas de Anteproyecto de Construcción de vía forestal y software AutoCAD Civil.

Pizarra, cañón de video y pantalla, proyector de transparencias	Equipamiento	
Espacio Moodle	Equipamiento	
ANDALUZ DÍAZ, E.L.; PECES PEÑA, J.L. Vías Forestales. Servicio de Reprografía E.U.I.T. Forestal. U.P.M. Madrid. 2007.	Bibliografía	
Andrés Abellán, M. y García Morote, F.A. 2006. Evaluación de impacto ambiental de proyectos y actividades agroforestales. Ed. UCLM.	Bibliografía	
Dpto. Proyectos y Planificación Rural. 2014. Guía para elaboración de estudios medio físico. FUCOVASA	Bibliografía	
BALAGUER, E. y otros. Elementos de ingeniería de tráfico. Cátedra de Caminos y Aeropuertos. E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. U.P.M. Madrid. 1989.	Bibliografía	
BALAGUER, E. y otros. Trazado de carreteras. Cátedra de Caminos y Aeropuertos. E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. U.P.M. Madrid. 1989.	Bibliografía	
Balaguer, L. Las limitaciones de la restauración de la cubierta vegetal. Ecosistemas 11:72-82.	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. 2016. Vías Forestales. Planificación, trazado y diseño. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid. ISBN: 978-84-96442-75-7	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	
ESCARIO, J. L. y V. Caminos. Tomo I y II. E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. U.P.M. Madrid. 1964.	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. DEL VAL, M.A. Firmes. . Cátedra de Caminos y Aeropuertos. E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. U.P.M. Madrid. 1990.	Bibliografía	

<p>KRAEMER, C. y otros. Explanaciones y drenajes. . Cátedra de Caminos y Aeropuertos. E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. U.P.M. Madrid. 1989.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>KRAEMER, C. Y OTROS. Ingeniería de Carreteras. Volumen I. Ed. McGraw-Hill. Madrid. 2009. ISBN: 978-84-481-6110-1.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>KRAEMER, C. Y OTROS. Ingeniería de Carreteras. Volumen II. Ed. McGraw-Hill. Madrid. 2004. ISBN: 84-481-3998-4.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>LOSA, J. Caminos económicos. Madrid. 1979. Ediciones Mundi- Prensa.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>M.O.P.T. Terraplenes y Pedraplenes. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Secretaría General Técnica. Madrid. 1989. ISBN: 9788474336146</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>Ministerio de Fomento. Serie Normativas: Recomendaciones para el Proyecto y Construcción del drenaje subterráneo en Obras de Carretera. Secretaría General Técnica. Ministerio de Fomento. Madrid. 2008. ISBN 978-84-498-0708-4</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>Ministerio de Fomento. 2016. Norma 3.1-IC Trazado. Madrid</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>ROJO, J. Teoría y práctica de la compactación. (I) Suelos. Madrid. 1998. Dynapac S. A. ISBN: 84-404-1413-7</p>	<p>Bibliografía</p>	

Ministerio de Fomento. 2016. Norma 5.2-IC Drenaje Superficial. Madrid	Bibliografía	
Conesa Fernandez-vitoria, V. 2000. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi Prensa. Bilbao.	Bibliografía	
Gómez Orea, D. 1999. Evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi Prensa. Madrid	Bibliografía	
Cañas Guerrero, I.; Alcaide, T.; López, M.J. 1994. Diseño de Caminos Rurales. Ed. Unicopia. Lugo	Bibliografía	
Valladares Conde, A. 1975. Manual de Caminos Forestales. Ministerio de Agricultura. Madrid	Bibliografía	
Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente	Recursos web	<a href="http://www.mapama.gob.es">www.mapama.gob.es</a>
Elorrieta Jove, J. 1995. Vías de Saca. Construcción de caminos forestales. FUCOVASA. Madrid	Bibliografía	
JA. 2011. Guía práctica de calificación ambiental: Caminos Rurales. Ed. Consejería de Medio Ambiente	Bibliografía	
Gil Amores, A. y col. 1997. Cálculo y Dimensionamiento firmes vías baja intensidad tráfico. UCO	Bibliografía	
Ministerio de Fomento. 2003. Norma 6.1-IC Secciones de firme. Madrid	Bibliografía	
ICONA. 1983. Planificación y proyecto de vías forestales. Madrid	Bibliografía	

Caminos Naturales	Recursos web	<a href="http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/caminos-naturales/default.aspx">www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/caminos-naturales/default.aspx</a>
Manual de drenaje para carreteras	Recursos web	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=z9Eq0ceY76E">www.youtube.com/watch?v=z9Eq0ceY76E</a>
Elorrieta Jove, J. y col. 2006. Drenaje en pistas. Manual prenormativo. FUCOVASA. Madrid	Bibliografía	

## 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