

Guía Docente

Modalidad Presencial

Vías e Infraestructuras Forestales

Curso 2017/18

Grado en
Ingeniería forestal



UCAV

www.ucavila.es



Nombre:	Vías e Infraestructuras Forestales
Carácter:	Obligatorio
Código:	30207GF
Curso:	3º
Duración (Semestral/Anual):	Semestral (2º)
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	Se recomienda haber cursado con anterioridad las asignaturas: Técnicas de Expresión Gráfica (1º curso) e Hidráulica y Riegos (2º Curso)
Responsable docente:	Fernando Herráez Garrido. Doctor Ingeniero de Montes. Especialización docente: Asignaturas de carácter ingenieril pertenecientes al área de conocimiento "Ingeniería Agroforestal".
Email:	fernando.herraez@ucavila.es
Departamento (Área Departamental):	Desarrollo Sostenible (Ciencia y Tecnología Agroforestal y Ambiental).
Lengua en la que se imparte:	Español.
Módulo:	Disciplinas comunes a la Ingeniería Forestal.
Materia:	Ingeniería aplicada al Medio Forestal y Natural.

2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- 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.
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias transversales:

- CT1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CT2. Capacidad de toma de decisiones.
- CT3. Capacidad de resolver problemas.
- CT5. Capacidad de razonamiento crítico.
- CT6. Habilidad para el aprendizaje autónomo.
- CT7. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.

- CT9. Capacidad de gestión de la información, de organización y planificación.
- CT13. Realización, presentación y discusión de informes.
- CT14. Responsabilidad y el compromiso ético con el trabajo buscando siempre la consecución de la calidad.

2.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- B15. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los fundamentos teóricos y los métodos y técnicas de la hidráulica forestal.
- B18. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los fundamentos teóricos y los métodos y técnicas de las construcciones forestales.
- B19. Capacidad para conocer, comprender, diseñar y utilizar los fundamentos teóricos y los métodos y técnicas de las vías y caminos forestales.

2.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Capacidad para interpretar correctamente mapas y planos, tanto en papel como en formato digital.
- Capacidad para calcular y diseñar hidrotecnias y determinados tipos de conducciones abiertas.
- Capacidad para trazar, calcular y diseñar caminos y vías forestales, incluido el movimiento de tierras y las labores de estabilización y compactación de suelos.
- Capacidad para diseñar actuaciones, dotaciones e infraestructuras secundarias asociadas a la construcción de las vías forestales.
- Capacidad para realizar un proyecto de ingeniería en el ámbito forestal.

3.1. PROGRAMA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA PLANTA Y EL PERFIL DE LAS VÍAS FORESTALES.

- 1.1. Densidad óptima de la red de pistas forestales**
- 1.2. Factores determinantes del trazado en planta de las vías**
 - 1.2.1. Distancias de visibilidad
 - 1.2.2. Estabilidad en las curvas: deslizamiento y vuelco
 - 1.2.3. Maniobrabilidad
- 1.3. Factores determinantes del perfil longitudinal de las vías**
 - 1.3.1. Visibilidad en curvas verticales
 - 1.3.2. Estabilidad en curvas verticales
- 1.4. El perfil longitudinal de las vías forestales**
- 1.5. Recomendaciones para el trazado en planta y el perfil de una vía**

UNIDAD DIDÁCTICA 2. EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VÍAS FORESTALES.

- 2.1. Superficie de la zona ocupada por la vía**
- 2.2. Superficies de los taludes de la vía**
- 2.3. Determinación de la superficie de los perfiles transversales**
- 2.4. Determinación del volumen de tierras a mover**
 - 2.4.1. Entre perfiles transversales homologos
 - 2.4.2. Entre perfiles transversales no homologos
 - 2.4.3. Otras casuísticas posibles
 - 2.4.4. Compendio de casuísticas posibles
- 2.5. Cálculo del volumen de tierras a mover en curvas**
- 2.6. Cálculo del volumen de tierras a mover en una vía**
 - 2.6.1. El estado de cubicaciones
 - 2.6.2. Métodos para el cálculo aproximado del volumen total de tierras a mover entre dos puntos de la vía
- 2.7. La curva de áreas: representación gráfica de los volúmenes**
 - 2.7.1. Correcciones de la curva de áreas
 - 2.7.2. Compensación de la curva de áreas
- 2.8. Compensación de tierras: Prestamos y Caballeros**
- 2.9. Coste del transporte de tierras**
 - 2.9.1. Coste del transporte de tierras por vías sin pendiente
 - 2.9.2. Coste del transporte de tierras por vías con pendiente
- 2.10. Compensación longitudinal de tierras: Método de Bruckner**
 - 2.10.1. Propiedades de la curva de volúmenes
- 2.11. Distancia media de transporte**
 - 2.11.1. Determinación gráfica de la distancia media de transporte
- 2.12. Distribución de tierras**
 - 2.12.1. El estado de compensaciones
- 2.13. Línea de coste mínimo de la distribución de tierras**

- 2.14. Influencia de la pendiente del camino
- 2.15. Líneas secundarias de compensación

UNIDAD DIDÁCTICA 3. LOS TRABAJOS DE CAMPO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VÍAS FORESTALES.

- 3.1. El levantamiento topográfico en la construcción de vías forestales**
- 3.2. La construcción de la explanación en las vías forestales**
- 3.3. La estabilización de suelos en la construcción de vías forestales**
 - 3.3.1. La estabilización granulométrica
 - 3.3.2. La estabilización con cemento
 - 3.3.3. La estabilización con cal
 - 3.3.4. La estabilización grava - cemento
 - 3.3.5. La estabilización con productos bituminosos
 - 3.3.6. La estabilización con otros aditivos
- 3.4. La compactación de suelos en la construcción de vías forestales**
 - 3.4.1. Teoría del cono
 - 3.4.2. Teoría del bulbo de presiones
- 3.5. El firme de las vías forestales**
 - 3.5.1. Firmes rígidos
 - 3.5.2. Firmes flexibles

UNIDAD DIDÁCTICA 4. INFRAESTRUCTURAS DE LA RED DE DRENAJE DE LAS VÍAS FORESTALES.

- 4.1. Drenaje de la plataforma**
- 4.2. Red de drenaje longitudinal**
 - 4.2.1. Cunetas
- 4.3. Red de drenaje transversal**
 - 4.3.1. Drenes transversales para las cunetas
 - 4.3.2. Drenajes transversales para los cauces
- 4.4. Materiales empleados en la red de drenaje**
- 4.5. Incorrecto funcionamiento de la red drenaje: efectos sobre la vía**
 - 4.5.1. Fallos en los taludes
 - 4.5.2. Desperfectos en los caminos de tierra
 - 4.5.3. Roturas en pavimentos rígidos
 - 4.5.4. Deformaciones en pavimentos flexibles

UNIDAD DIDÁCTICA 5. INFRAESTRUCTURAS PARA ESTABILIZACIÓN DE TALUDES Y CONTROL DE EROSIÓN.

- 5.1. Tipos de hidrotecnias**
- 5.2. Diseño, cálculo y dimensionamiento de diques**
 - 5.2.1. Consideraciones previas
 - 5.2.2. Elementos de un dique
 - 5.2.3. Nociones sobre los elementos de un dique
 - 5.2.4. Fuerzas actuantes sobre los diques
 - 5.2.5. Hipótesis de cálculo: dimensionamiento de la base del dique
 - 5.2.6. Otras comprobaciones del dimensionamiento de diques
- 5.3. Diseño, cálculo y dimensionamiento de diques de gaviones**

UNIDAD DIDÁCTICA 6. OTRAS INFRAESTRUCTURAS DEL MEDIO FORESTAL.

6.1. Caños de drenaje cruzacaminos

6.2. Infraestructuras de defensa y protección de taludes

6.2.1. Técnicas de montaje de “estructuras” de protección de taludes

6.2.2. La hidrosiembra de taludes

6.3. Escalas piscícolas

6.3.1. Escalas de artesas o de estanques sucesivos

6.4. Piscifactorías

6.5. Balsas y estanques artificiales

3.2. BIBLIOGRAFÍA

LIBRO DE TEXTO:

Herráez Garrido, F. Vías e infraestructuras forestales. Ávila: Universidad Católica de Ávila, 2012.
ISBN 978-84-9040-209

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- ANDALUZ, E.L. **Vías forestales**. E.U.I.T. Forestal. UPM. Madrid.
- B.C. MINISTRY OF FORESTS. **Forest road engineering guidebook**. For. Prac. Br., B.C. Min. For., Victoria, B.C. Forest Practices Code of British.
- DAL-RE. R. **Caminos rurales**. Mundi-Prensa.
- ELORRIETA, J. **Vías de saca**. Fundación Conde del Valle de Salazar.
- KRAEMER, C. **Ingeniería de carreteras. Volumen I**. McGraw Hill.
- KRAEMER, C. **Ingeniería de carreteras. Volumen II**. McGraw Hill.
- LÓPEZ, F.; RABADÉ-BLANCO, J.M. **Diseño de estructuras para la corrección y estabilización de cursos torrenciales**. TRAGSA.
- LOSA, J. **Caminos económicos: proyecto, construcción y conservación**. Mundi-Prensa.
- MOHEDAS DÍAZ, M.; MORENO VEGA, A. **Apertura y mantenimiento de vías forestales**. Paraninfo.

- MOHEDAS DÍAZ, M.; MORENO VEGA, A. **Trabajos de infraestructuras forestales**. Paraninfo.
- VARIOS. **Introducción a la Planificación. Trazado y diseño de caminos forestales**. Fundación Conde del Valle de Salazar.
- VARIOS. **Drenaje de pistas**. Fundación Conde del Valle de Salazar.
- VARIOS. **Prontuario forestal**. Colegio de Ingenieros Técnicos Forestales y Colegio de Ingenieros de Montes.

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Exposición:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas los contenidos recogidos en el temario, que podrán haber sido puestas previamente a disposición del alumno en forma de fotocopias o a través de la plataforma virtual.
- **Ejercicios y problemas prácticos:** consistirán en la resolución por parte del alumno, individualmente, de problemas u otros ejercicios propios de la disciplina correspondiente y que les permita adquirir las consecuentes competencias.
- **Estudios dirigidos:** consistirán en la realización por parte del alumno de un estudio práctico relacionado con la disciplina correspondiente, bajo la dirección del profesor.
- **Tutoría personalizada:** tutoría individual del alumno con el profesor en la que este le oriente en el estudio, le dirija los trabajos que esté realizando y le resuelva las dudas que se le planteen.
- **Estudio del alumno:** trabajo individual del alumno en el que estudie la materia teórica.
- **Actividades de evaluación.**



La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno.

En el caso de Vías e Infraestructuras Forestales la evaluación se realizará en base a un examen final escrito (**cuya superación es requisito indispensable para aprobar la asignatura**) y una serie de actividades de evaluación continua (**cuya presentación y superación también constituye un requisito indispensable para aprobar la asignatura**) donde el alumno deberá resolver y dar respuesta a una serie de ejercicios y/o de 3 cuestiones teórico-prácticas que serán planteadas a su debido momento (en clase) a lo largo del desarrollo de la asignatura por el profesor de la misma.

La evaluación de esta asignatura se realizará mediante media ponderada de la calificación obtenida en el **examen** (que supondrá un **70% de la nota final** de la asignatura) y la calificación obtenida en las **actividades de evaluación continua** (que supondrá un **30% de la nota final** de la asignatura).

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Evaluación continua: Ejercicios y problemas prácticos, estudios de casos y cuestiones teórico-prácticas	30%
Examen final escrito	70%
TOTAL	100%

➤ **Examen final escrito (70 % de la nota final de la asignatura)**

La superación de este examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura.

El alumno, para hacer posible la ponderación de las calificaciones obtenidas en el examen y en las actividades de evaluación continua, deberá obtener en éste al menos el 50% de la puntuación conjunta de las preguntas de las que conste el mismo.

El alumno que no alcance el 50% de la puntuación conjunta de las preguntas del examen se considerará a todos los efectos como suspenso en la asignatura.

El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico para superar la asignatura.

Si el alumno obtuviera en el examen más del 50% de la puntuación conjunta de las preguntas de las que conste el mismo, pero una vez hecha la ponderación de notas con la calificación obtenida en las actividades de evaluación continua obtuviera menos de un 5,0; la asignatura quedará suspensa en esa convocatoria, contando con la posibilidad de conservar la calificación obtenida en el examen hasta la siguiente convocatoria, siempre y cuando ésta se encuentre dentro del año o curso académico al que pertenece la convocatoria en la que “supero” el examen de la asignatura. Es decir, la nota del examen únicamente se respeta y conserva dentro del curso académico (de la convocatoria de febrero a septiembre o de la convocatoria de junio a septiembre).

Si se dieran estas circunstancias, el alumno deberá volver a presentar una nueva versión de las actividades de evaluación continua en la siguiente convocatoria.

El examen final escrito constará de 5 a 10 preguntas “cortas” a las que el profesor, subjetivamente y en función de la importancia de cada una de las mismas, asignará distinta puntuación. Estas preguntas podrán presentar varios apartados y por norma general se contestarán en 1, a lo sumo las 2, caras de un DIN A-4. Entre estas preguntas figurará al menos un ejercicio/cuestión teórico-práctica, relacionada con las vías forestales, que será la de mayor valor o peso dentro contexto general del examen, donde el alumno tendrá que demostrar el dominio, la comprensión y el entendimiento de la conceptualidad propia de esa parte de la asignatura.

➤ **Actividades de evaluación continua (30% de la nota final)**

La presentación y superación conjunta de estas actividades también constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura; por lo que para poder realizar la ponderación de notas con el examen se exige el haber obtenido en éstas al menos el 50% de la puntuación total de las cuestiones y/o ejercicios que formen parte de la evaluación continua de la asignatura.

El alumno que no presente alguna de las actividades (ejercicios, planteamientos y/o cuestiones teórico-prácticas) que forman parte de evaluación continua de la asignatura o cuya puntuación tras la corrección de las mismas no

alcance ese mínimo establecido del 50%, se considerará a todos los efectos como suspenso en la asignatura.

Si el alumno obtuviera en las cuestiones y ejercicios que forman parte de las actividades de evaluación continua de la asignatura al menos el 50% de la puntuación conjunta de las mismas, pero no superara el examen final escrito; la asignatura quedará suspensa en esa convocatoria, contando con la posibilidad de conservar la calificación obtenida en las actividades de evaluación continua hasta la siguiente convocatoria, siempre y cuando ésta se encuentre dentro del mismo año o curso académico. Es decir, la calificación obtenida en las actividades de evaluación continua únicamente se respeta y conserva dentro del curso académico (de la convocatoria de febrero a septiembre o de la convocatoria de junio a septiembre) a la espera de la superación del examen final escrito en alguna de las mismas.

No se admitirán actividades de evaluación continua fuera de la fecha límite de entrega, que con independencia de la convocatoria utilizada por el alumno para presentarse a la asignatura, ésta será la del día del examen de la misma.

Criterios de calificación del examen final escrito

Los criterios para la evaluación del examen escrito se presentan en la siguiente tabla:

COMPONENTES EVALUABLES	CRITERIOS
Preguntas de teoría (40 - 60 %)	Una pregunta estará bien contestada cuando la respuesta sea correcta, esto es, acorde con lo expresado por el profesor de forma oral, escrita o por medios audiovisuales. Errores de especial gravedad podrán suponer, a criterio del profesor, la puntuación nula en la pregunta.
Ejercicios / Cuestiones teórico-prácticas (40 - 60 %)	Un ejercicio o una cuestión teórico-práctica estará bien hecho o contestada si el resultado final obtenido es el correcto y si el procedimiento para llegar a la obtención del mismo es completo y adecuado. Si el resultado fuera incorrecto, el profesor, según su criterio, puntuará el ejercicio en función de la gravedad de los errores cometidos,

Criterios de calificación de las actividades de evaluación continua

Los criterios para la evaluación de las distintas actividades de evaluación continua de la asignatura, se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de los mismos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Presentación y exposición de la actividad: Debe ser clara y estar lo suficientemente detallada para explicar la consecución de los resultados obtenidos en cada uno de los pasos dados para la resolución del ejercicio y de las cuestiones teórico-prácticas.	15%
Desarrollo procedimental de la actividad: Se valora el correcto desarrollo (procedimiento de resolución) del ejercicio, donde deben figurar especificados y/o explicados los pasos dados para la obtención del resultado final.	50%
Correcta aplicación y utilización de las fórmulas empleadas para la resolución del ejercicio: Se valora el correcto manejo matemático de las formulas utilizadas y la aplicación de escalas, factores de conversión, etc.	15%
Resultado final correcto en cada ejercicio: Se valorará la no existencia de errores de cálculo.	20%
TOTAL	100%



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Las dos figuras principales son:

- **Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.
- **Tutor personal o de grupo:** asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

El horario de tutorías del profesor docente durante el curso 2017-2018 será:

- Lunes de 13:00 a 14:00 horas.
- Jueves de 16:30 a 17:30 horas.

7

Horario de la asignatura y calendario de temas

Los horarios establecidos durante el curso académico 2017-2018 para la impartición de las clases de la asignatura Vías e Infraestructuras Forestales son:

- Lunes de 11:00 a 13:00 horas.
- Martes de 10:00 a 12:00 horas.

Las sesiones se desarrollarán según la siguiente tabla, en la que se recogen el calendario de temas y las actividades de evaluación:

CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN
1ª semana	
Presentación y Tema 1	Exposición
2ª semana	
Temas 1 y 5	Exposición y Estudios dirigidos
3ª semana	
Temas 1 y 5	Exposición y Estudios dirigidos
4ª semana	
Temas 2 y 5	Exposición y Ejercicios y problemas prácticos
5ª semana	
Temas 2 y 5	Ejercicios y problemas prácticos

CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN
6ª semana	
Temas 2 y 5	Exposición y Ejercicios y problemas prácticos
7ª semana	
Temas 2 y 6	Exposición
8ª semana	
Temas 2 y 6	Exposición y Estudios dirigidos
9ª semana	
Temas 2 y 6	Exposición y Ejercicios y problemas prácticos
10ª semana	
Tema 2	Ejercicios y problemas prácticos. <i>Explicación de las actividades de evaluación continua a presentar.</i>
11ª semana	
Tema 3	Exposición
12ª semana	
Tema 4	Exposición
13ª semana	
Tema 2	Ejercicios y problemas prácticos
14ª semana	
Temas 1, 2, 4 y 5	Ejercicios y problemas prácticos
15ª semana	

CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN
Temas 1, 2, 3, 4, 5 y 6	Actividades de evaluación

El peso de cada unidad formativa dentro de cada asignatura queda determinado en el cronograma por el tiempo dedicado a la misma. A continuación se muestra una tabla con las unidades didácticas que componen la asignatura y las unidades de tiempo que a juicio del profesor docente se recomiendan y requieren para el estudio de cada una de las mismas

UNIDADES DIDÁCTICAS	UNIDAD DE TIEMPO	HORAS DEDICACIÓN
Unidad Didáctica 1	14%	21 HORAS
Unidad Didáctica 2	38%	57 HORAS
Unidad Didáctica 3	10%	15 HORAS
Unidad Didáctica 4	8%	12 HORAS
Unidad Didáctica 5	20%	30 HORAS
Unidad Didáctica 6	10%	15 HORAS
TOTAL	100%	150

No obstante, al inicio de la impartición de la asignatura, al alumno le será entregada y puesta a su disposición a través de la plataforma, la planificación detallada de la misma; donde éste podrá consultar los contenidos, metodologías y actividades que se desarrollarán en cada una de las horas que según el calendario académico y los horarios del curso 2017-2018 le corresponden a esta asignatura.