

# Guía Docente

Modalidad presencial

## Aprovechamientos, mecanización y Certificación Forestal

Curso 2024/25

## Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



**UCAV**

[www.ucavila.es](http://www.ucavila.es)





<b>Nombre:</b>	APROVECHAMIENTOS, MECANIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN FORESTAL
<b>Carácter:</b>	Obligatorio
<b>Código:</b>	40201GM
<b>Curso:</b>	4º
<b>Duración (Semestral/Anual):</b>	Semestral
<b>Nº Créditos ECTS:</b>	4
<b>Prerrequisitos:</b>	Ninguno
<b>Responsable docente:</b>	Aida López Sánchez Ingeniera de Montes y Doctora en Investigación Forestal Avanzada.
<b>Email:</b>	<a href="mailto:aida.lopez@ucavila.es">aida.lopez@ucavila.es</a>
<b>Departamento (Área Departamental):</b>	Ciencia y tecnología agroforestal y ambiental
<b>Lengua en la que se imparte:</b>	Castellano
<b>Módulo:</b>	Disciplinas comunes a la rama forestal
<b>Materia:</b>	Gestión del medio forestal y natural



### 2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS

- 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.
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### 2.2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

- CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.
- CT2 - Capacidad de resolver problemas.
- CT5 - Habilidad para el aprendizaje autónomo.

### 2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CEC9 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Maquinaria y Mecanización forestales.

- CEC13 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Aprovechamientos Forestales.
- CEC14 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Certificación Forestal.

#### **2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Ser capaz de analizar los problemas en el ámbito de la gestión del medio forestal y natural para emitir una opinión técnica argumentando de forma clara y concisa.
- Plantear soluciones adecuadas a diferentes problemas en relación con los aprovechamientos forestales.
- Demostrar de forma autodidacta habilidades en el aprendizaje en los campos de los aprovechamientos forestales
- Conocer los fundamentos de las principales herramientas y vehículos empleados en los aprovechamientos y obras forestales
- Conocer las técnicas y equipos necesarios para la realización de aprovechamientos forestales maderables y no maderables.
- Tener capacidad para planificar aprovechamientos forestales. Tener capacidad para realizar valoraciones económicas de aprovechamientos forestales
- Conocer los procedimientos y métodos de la certificación de forestal.

**Descripción resumida de la asignatura de aprovechamientos, mecanización y certificación forestal:** Modalidades de adquisición de productos forestales. Planificación del aprovechamiento forestal. Fases del aprovechamiento de la madera. Herramientas, utillaje y maquinaria utilizada en las distintas fases del aprovechamiento forestal de la madera. Gestión de la maquinaria para aprovechamientos forestales. Certificación forestal.

### 3.1. PROGRAMA

#### UNIDAD 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MERCADO DE LOS APROVECHAMIENTOS FORESTALES

- 1.1. Particularidades del mercado de los aprovechamientos forestales
- 1.2. Condicionantes de la oferta
- 1.3. Evolución histórica de la oferta
- 1.4. Características de la oferta por especies
  - 1.4.1. El pino negral
  - 1.4.2. Eucalipto
  - 1.4.3. Pino radiata
  - 1.4.4. Pino silvestre
  - 1.4.5. Chopo
- 1.5. Previsiones de futuro
- 1.6. Tendencias y situación actual de las plantaciones forestales
- 1.7. El área de plantaciones forestales en 1995
- 1.8. Tendencias en cuanto a la superficie de las plantaciones forestales
- 1.9. Plantaciones forestales de Europa
- 1.10. Conclusiones sobre el futuro potencial de suministro de madera procedente de plantaciones forestales
- 1.11. Demanda de las industrias de primera transformación

#### UNIDAD 2. COMERCIALIZACIÓN DE LA MADERA

- 2.1. La subasta
  - 2.1.1. Tipos de subasta

- 2.1.2. Fases de la venta por subasta
- 2.2. Otras formas de comercialización
  - 2.2.1. El concurso
  - 2.2.2. La concesión
  - 2.2.3. La compra directa
  - 2.2.4. El consorcio
- 2.3. El rematante

### **UNIDAD 3. LAS EMPRESAS DE APROVECHAMIENTO MADERERO**

- 3.1. Pequeñas empresas
- 3.2. Medianas empresas
- 3.3. Grandes empresas
- 3.4. Estructura empresarial en España

### **UNIDAD 4. APEO Y PROCESADO MANUAL DE LA MADERA**

- 4.1. Apeo o derribo. Definición
- 4.2. La época de corta
- 4.3. Apeo planificado vs apeo dirigido
- 4.4. El apeo dirigido
  - 4.4.1. Fases del apeo (con motosierra)
  - 4.4.2. Técnicas de apeo (con motosierra)
  - 4.4.3. Casos particulares de apeo dirigido con motosierra
  - 4.4.4. Casos especiales de apeo
- 4.5. El apeo planificado
  - 4.5.1. Métodos para madera corta
  - 4.5.2. Métodos para fustes o troncos enteros
- 4.6. El desramado
  - 4.6.1. Importancia económica
  - 4.6.2. El desramado con hacha
  - 4.6.3. El desramado con motosierra
- 4.7. El tronzado
  - 4.7.1. Ejecución del tronzado
- 4.8. El descortezado
  - 4.8.1. Factores que condiciona
  - 4.8.2. Factores que lo condicionan

#### 4.9. Estimación del tiempo dedicado a las operaciones

### **UNIDAD 5. HERRAMIENTAS Y UTILLAJE PARA EL APEO Y DESCORTEZADO DE LA MADERA**

#### 5.1. La motosierra

##### 5.1.1. Componentes

#### 5.2. Otras herramientas utilizadas en el apeo

##### 5.2.1. Hacha

##### 5.2.2. Sierras manuales

##### 5.2.3. Cuñas de derribo

##### 5.2.4. Palancas de derribo

##### 5.2.5. Zuncho o ceñidor

#### 5.3. Herramientas utilizadas para el descortezado manual

#### 5.4. Herramientas utilizadas para el descortezado mecánico (descortezadoras)

##### 5.4.1. Factores que influyen en el rendimiento

##### 5.4.2. Clasificación de las máquinas descortezadoras

#### 5.5. Utillaje utilizado para otros tipos de descortezado (descortezado químico)

### **UNIDAD 6. MAQUINARIA DE APEO Y PROCESADO DE LA MADERA**

#### 6.1. La cortadora apiladora

##### 6.1.1. El cabezal de corte

##### 6.1.2. Tipos de máquinas cortadoras-apiladoras

#### 6.2. Las máquinas procesadoras

##### 6.2.1. Tipos de máquinas procesadoras

##### 6.2.2. Características y elementos de las procesadoras

##### 6.2.3. El procedimiento operativo de la elaboración de madera mediante procesadora

##### 6.2.4. Productividad

#### 6.3. Las máquinas cosechadoras

##### 6.3.1. Tipos de máquinas cosechadoras

##### 6.3.2. Procedimiento operativo para el trabajo con cosechadoras forestales

##### 6.3.3. Productividad

#### 6.4. Las máquinas cosechadoras-transportadoras

##### 6.4.1. Tipos de máquinas cosechadoras-transportadoras

##### 6.4.2. Procedimiento operativo de las cosechadoras-transportadoras



#### 6.4.3. Normas de seguridad en el uso de cosechadoras forestales

### **UNIDAD 7. LA SACA DE LA MADERA**

- 7.1. Métodos manuales de reunión
  - 7.1.1. Reunión y apilado con ganchos
- 7.2. Normas básicas del apilado de la madera
- 7.3. Métodos de saca
  - 7.3.1. Sobre el terreno natural por gravedad
  - 7.3.2. Saca sobre el terreno natural por arrastre
  - 7.3.3. Saca sobre sendas sin firme
  - 7.3.4. Saca mediante la utilización de lanzaderos
  - 7.3.5. Saca mediante transporte por flotación
  - 7.3.6. Saca por medios aéreos
- 7.4. La planificación de la saca (reunión y desembosque)
  - 7.4.1. Casuística de la saca: en función de los medios utilizados
  - 7.4.2. Casuística de la saca: en función de la clase de corta y el tipo de apeo

### **UNIDAD 8. MAQUINARIA DE REUNIÓN Y DESEMBOSQUE DE LA MADERA**

- 8.1. El tractor forestal
  - 8.1.1. Características generales de los tractores arrastradores
  - 8.1.2. Clasificación de los tractores arrastradores. Descripción y forma de operar
- 8.2. El tractor forestal autocargador
- 8.3. El tractor agrícola

### **UNIDAD 9. MAQUINARIA DE EMPACADO Y ASTILLADO DE RESIDUOS FORESTALES**

- 9.1. Empacadoras
- 9.2. Astilladoras

### **UNIDAD 10. EL APROVECHAMIENTO RESINERO**

- 10.1. Concepto
- 10.2. Obtención de la resina
- 10.3. La producción de la resina y su importancia económica en España y en el mundo
- 10.4. Técnicas de resinación

- 10.4.1. Sistema Hughes
- 10.4.2. Sistema de resinación de pica de corteza estimulada con pasta
- 10.4.3. Sistema de resinación descendente con estimulación por pasta
- 10.5. Herramientas utilizadas en el proceso de resinación
- 10.6. Glosario resinero

## **UNIDAD 11. EL APROVECHAMIENTO CORCHERO**

- 11.1. El corcho
  - 11.1.1. Características del corcho
  - 11.1.2. Aplicaciones del corcho
  - 11.1.3. Limitaciones
- 11.2. Particularidades y defectos del corcho y de las panas de corcho
  - 11.2.1. Las colenas
  - 11.2.2. La porosidad del corcho
- 11.3. Relación entre la calidad de estación y la calidad de corcho
- 11.4. La producción de corcho
- 11.5. El descorche
  - 11.5.1. Longitud de descorche
  - 11.5.2. Época de descorche
  - 11.5.3. Inicio de las pelas
- 11.6. Herramientas utilizadas durante el descorche
- 11.7. El proceso de descorche
- 11.8. Instrucciones de descorche

## **UNIDAD 12. EL APROVECHAMIENTO DEL PIÑÓN**

- 12.1. Proceso de recogida de la piña
- 12.2. Proceso de preparación y elaboración del piñón
- 12.3. Situación del mercado del piñón
- 12.4. Los residuos de la industria del piñón como combustible

## **3.2. BIBLIOGRAFÍA**

- Tolosana, E; Gonzalez, V.M.; Vignote Peña, S. (2004) **El aprovechamiento maderero**. (2ª Edición) Madrid: Fundación Conde del Valle del Salazar y Ediciones MundiPrensa.
- Martos, J; Vignote, S. (2000) **Los tractores en la explotación forestal**. Ediciones Mundiprensa. Mannnnnndrid.

- Heinrich, R. **La explotación maderera de bosques de montaña**. Colección FAO: Capacitación.
- Tolosana Esteban, E. (1998) **Planificación y control de los aprovechamientos forestales**. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestales, Madrid.

4

## Indicaciones Metodológicas

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 del profesor:** el profesor desarrollará, en clase, los contenidos recogidos en el temario.
- **Estudio del alumno:** trabajo individual del alumno en el que estudie la materia teórica. Para ello, el alumno contará tanto con el manual de la asignatura como con el material complementario de consulta y estudio de la plataforma on-line.
- **Estudio de casos:** consistirán en el estudio por parte de los alumnos, de un caso real y concreto relacionado con la disciplina correspondiente, que le será propuesto por el profesor. El alumno deberá entregar una memoria.
- **Test de autoevaluación:** consistirá en la realización por parte del alumno, al final de cada unidad didáctica, de un test a través de la plataforma que le devolverá las soluciones correctas, de forma que el alumno pueda evaluar sus progresos en la materia.
- **Proyección de videos** relacionados con el contenido propio de la materia.
- **Prácticas de campo y visita a empresas e instituciones:** consistirán en prácticas en la Universidad y fuera de ella, que permitan al alumno adquirir competencias *in situ* relacionadas con el contenido de la asignatura. Podrá exigirse a los alumnos, de acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, la entrega de una memoria de prácticas.
- **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.
- **Actividades de evaluación:** exámenes parciales y finales, y otras pruebas de evaluación.

La evaluación de esta asignatura se lleva a cabo mediante la realización de un examen final escrito (valorado en un 70%) y la realización de un trabajo obligatorio individual (con valor del 30%).

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
<b>TRABAJO OBLIGATORIO</b>	<b>30%</b>
Trabajo original sobre certificación forestal	20%
Prácticas de campo (asistencia y memoria)	10%
<b>EXAMEN FINAL ESCRITO</b>	<b>70%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

#### Examen (70 % de la nota final)

La superación del examen constituye **un requisito indispensable para aprobar la asignatura**. El alumno deberá obtener en el examen al menos un **5 sobre 10 puntos** para que se efectúe la ponderación de la nota. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de **dos convocatorias** de examen por curso académico. **No se guardará la nota del examen**, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

**El examen podría contener diferentes tipos de preguntas: test, a desarrollar, problemas, etc.** A lo largo del desarrollo de la asignatura se explicará más detalladamente cómo será el examen. En relación con el examen, cabe destacar lo siguiente:

- Una pregunta está bien contestada cuando la respuesta es correcta, esto es, acorde con lo expresado por el profesor de forma oral, escrita o por medios audiovisuales, y acorde también con la bibliografía recomendada, que el alumno deberá conocer y utilizar asiduamente. Cometer errores de especial gravedad podrá suponer, a criterio del profesor, la puntuación nula en la pregunta.

- Un ejercicio está bien hecho si el resultado final (del ejercicio o apartado) es correcto y si el procedimiento para llegar a él es completo y correcto. Si el resultado fuere incorrecto, el profesor, según su criterio, puntuará el ejercicio en función de la gravedad de los errores,

y de acuerdo con los procedimientos estandarizados que recoge la bibliografía y explica el profesor.

En supuesto caso que todo el examen estuviese constituido por preguntas tipo test, se evaluará de lo que se ha hecho más hincapié en clase. El test será de elección múltiple con cuatro opciones posibles, de las que únicamente una es la correcta (NO PODRÁ CONSULTARSE NINGUNA FUENTE, MATERIAL O RECURSO). Las instrucciones y los criterios para la realización de un examen tipo test son las siguientes:

1. Cada pregunta del test correctamente contestada acumulará, y por tanto sumará los puntos correspondientes a cada pregunta según el número total de preguntas en la calificación final del examen (*p. ej. un examen de 25 preguntas sumará 0.4 cada pregunta correctamente contestada*)
2. Cada pregunta del test incorrectamente contestada restará el 40% del valor total de la pregunta en la calificación final del examen<sup>1</sup>, por lo que los fallos en las contestaciones de las preguntas, penalizan negativamente en la calificación final del examen (*p. ej. un examen de 25 preguntas cuyo valor de cada pregunta es 0.4, se restará 0.16 por cada pregunta incorrectamente contestada*)
3. Cada pregunta del test no contestada (respuesta en blanco) no afecta ni positiva, ni negativamente a la calificación final del examen.

#### Trabajo obligatorio (30% de la nota final)

La superación del trabajo obligatorio (evaluación continua) constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura.

El alumno deberá tener en el trabajo al menos un **5 sobre 10 puntos** para poder realizar la ponderación de notas con el examen. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. En el caso de tener el trabajo obligatorio superado o alguna de sus partes y no aprobar el examen, se guardará su nota hasta la segunda convocatoria de examen perteneciente al curso académico actual.

---

<sup>1</sup> El alumno que haya entregado todas **las actividades voluntarias ofrecidas por el profesor** tendrá la posibilidad de contestar incorrectamente a 3 preguntas del test sin recibir penalización.

El alumno deberá ajustarse a la fecha límite de entrega del trabajo obligatorio y la memoria de prácticas determinada por el profesor. **No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación.** Si el trabajo obligatorio no se presenta se considerará suspensa la asignatura, independientemente de la nota obtenida en el examen. La no realización de las prácticas o la no presentación de la memoria de prácticas particulares, supondrá un cero en esa parte pero no suspenso en la asignatura (porque no son obligatorias). Sin embargo el trabajo obligatorio deberá superar el 7 para poder superar la evaluación continua.

Toda la información sobre el trabajo obligatorio y los criterios de su evaluación, están disponibles en la plataforma online. Trabajo obligatorio consta de dos partes:

**1. Informe sobre certificación forestal (20% de la nota final)**

Consistirá en un trabajo original por parte del alumno que verse sobre la certificación forestal en España. La información sobre esta parte del trabajo obligatorio estará disponible en la plataforma de la asignatura.

La valoración sobre esta parte del trabajo obligatorio se realizará en función de la siguiente tabla:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PROPORCIÓN
Estructuración, exposición, orden, limpieza y presentación	20%
Contenido (claridad de conceptos) y fuentes bibliográficas	50%
Originalidad e innovación, reflexión y conclusiones finales	30%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

**2. Prácticas presenciales (10% de la nota final)**

Esta asignatura contempla la realización de prácticas consistentes en el reconocimiento de determinadas herramientas y/o maquinaria ligera entre otras y/o aprovechamientos forestales. Tras la realización de las prácticas, se realizará una memoria de las mismas.

La valoración sobre esta parte del trabajo obligatorio se realizará en función de la siguiente tabla:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PROPORCIÓN
Estructuración, exposición, orden, limpieza y presentación	20%
Contenido (claridad de conceptos) y fuentes bibliográficas	50%
Reflexión y conclusiones finales	30%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

Algunas de las prácticas que podrían realizarse se señalan a continuación:

- Práctica de señalamiento de pies (1 h) – *Campos de prácticas del Campus de los Canteros.*
- Práctica de reconocimiento de herramientas, maquinaria ligera y de desembosque. (2 h) – *Campos de prácticas del Campus de los Canteros*
- Práctica de resinación en pino resinero (1 h) – *Campos de prácticas del Campus de los Canteros.*
- Visita de campo a masas forestales objeto de explotación maderera para observar la forma de trabajar de los equipos forestales en tareas como el apeo manual y mecanizado con maquinaria pesada (cortadora-apiladora, cosechadora forestal), saca de madera (reunión mecanizada y desembosque con skidder) y la forma de trabajar de maquinaria de gestión de restos: astilladoras, trituradoras, empacadoras, etc. (8 h).

La información sobre las prácticas que finalmente serán llevadas a cabo estará disponible en la plataforma de la asignatura.

#### Actividades voluntarias

Las actividades voluntarias de clase no forman parte de la evaluación y tienen carácter orientativo para el alumno. Sin embargo, la alta participación en dichas actividades propuestas podría incrementar la nota hasta un punto como máximo si el profesor considera que el alumno ha participado y realizado correctamente estas actividades orientativas voluntarias.

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. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las dos personas principales de este acompañamiento tutorial 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 alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual

- **Horario de Tutorías del profesor docente:** en relación con los horarios de atención en tutorías para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tendrá disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual.
- **Herramientas para la atención tutorial:** atención telefónica (920251020 extensión 504), correo electrónico ([aida.lopez@ucavila.es](mailto:aida.lopez@ucavila.es)), mensajería de la plataforma Blackboard.





- **Horario de la asignatura:** el alumno deberá consultar los horarios de clases de la asignatura en el apartado correspondiente dentro de la página web de la UCAV: [www.ucavila.es](http://www.ucavila.es). Igualmente, se informará de ellos en la plataforma Blackboard.
- **Temporización de la asignatura:** los contenidos de las unidades formativas serán impartidos según lo expuesto en la siguiente tabla:

UNIDADES FORMATIVAS
1ª y 2ª semana
U.F 1. Características generales del mercado de los aprovechamientos forestales. U.F 2. Comercialización de la madera.
3ª, 4ª, 5ª y 6ª Semana
U.F 3. Las empresas de aprovechamiento maderero. U.F 4. Apeo y procesado manual de la madera. U.F 5. Herramientas y utillaje para el apeo y descortezado de la madera.
7ª y 8ª semana
U.F 6. Maquinaria de apeo y procesado de la madera U.F 7. La saca de la madera
9ª y 10ª semana
U.F 7. La saca de la madera U.F 8. Maquinaria de reunión y desembosque de la madera.
11ª, 12ª y 13ª semana
U.F 9. Maquinaria de empacado y astillado de residuos forestales. U.F 10. La planificación del aprovechamiento forestal. U.F 11. Estimación de rendimientos y costes de los aprovechamientos U.F 12. El aprovechamiento resinero.
14ª – 15ª semana
<b>Prácticas</b>

*Nota:* La planificación anterior es orientativa y puede ser objeto de modificaciones en función del desarrollo del curso.

