



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

**73000035 - Comportamiento Del Fuego**

### PLAN DE ESTUDIOS

07AB - Master Universitario En Tecnicas De Lucha Contra Incendios Forestales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

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

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	73000035 - Comportamiento del Fuego
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	07AB - Master Universitario en Tecnicas de Lucha Contra Incendios Forestales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	13 - E.T.S. De Ingenieria De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
<b>Curso académico</b>	2024-25

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Javier Gonzalez Romero (Coordinador/a)	Online	javier.gonzalezr@upm.es	Sin horario.
Javier Madrigal Olmo	Online	javier.madrigal@upm.es	Sin horario.

\* 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

El plan de estudios Master Universitario en Técnicas de Lucha Contra Incendios Forestales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Manejo de GIS y programas de teledetección

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE 1.1 - Capacidad para la identificación y descripción cualitativa de los impactos ambientales

CE 1.3 - Capacidad para identificar y valorar cualitativamente los riesgos naturales

CE 3.1 - Capacidad para diseñar y analizar modelos matemáticos, estadísticos y espaciales que simulen fenómenos naturales

CG 3 - Capacidad crítica para el análisis, la síntesis y el aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados

CG 7 - Utilización de las TICs para el trabajo cooperativo y el trabajo en equipo

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA36 - Conocimientos amplios sobre las variables que determinan la ignición de un incendio y la propagación del mismo.

RA37 - Capacidad para valorar el riesgo de incendio de acuerdo a las variables que lo determinan

RA32 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo de una forma profesional por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área.

RA30 - Capacidad para la redacción, dirección y ejecución de proyectos de investigación aplicados al medio forestal

RA33 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de estudio, para emitir juicios relevantes de índole social, científica o ética

RA31 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos para la interpretación crítica de textos científicos especializados (tanto en español como en inglés)

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es que el alumno adquiriera una comprensión profunda del comportamiento del fuego en entornos forestales incluyendo:

- Los principios básicos de la combustión y la propagación del fuego forestal
- Tipologías de incendios forestales
- Los factores que influyen en su desarrollo, como la meteorología, la topografía y los tipos de combustible vegetal
- Uso de simuladores de comportamiento y manejo del fuego, incluyendo quemas prescritas.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. BLOQUE 1: Introducción al comportamiento del fuego
  - 1.1. Tema 1. Combustión y transferencia de calor
  - 1.2. Tema 2. Tipología y características de los incendios forestales
2. BLOQUE 2: Factores que afectan al comportamiento del fuego
  - 2.1. Tema 3. Meteorología
  - 2.2. Tema 4. Combustibles forestales
  - 2.3. Tema 5. Topografía
  - 2.4. Tema 6. Convección y comportamiento extremo del fuego
3. BLOQUE 3: Modelización y simulación del comportamiento del fuego
  - 3.1. Tema 7. Modelos de comportamiento del fuego
  - 3.2. Tema 8. Simulación con Behave Plus
4. BLOQUE 4. Manejo del fuego
  - 4.1. Tema 9. Quemadas prescritas

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1			<p><b>Temas 1 y 2. Combustión y transferencia de calor y Tipología y características de los IF</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3. Meteorología</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3. Meteorología. Estudio de caso y manejo de bases de datos</b> Duración: 02:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Cuestionario Bloque 1. Temas 1 y 2</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:30</p> <p><b>Elaboración e interpretación mediante defensa oral de un informe meteorológico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30</p>
2			<p><b>Temas 4 y 5. Combustibles forestales y topografía</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4 y 5. Estudio de casos prácticos</b> Duración: 02:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 6. Convección y comportamiento del fuego</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Cuestionario Bloque 2. Temas 3, 4 y 5</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:30</p> <p><b>Ejercicios prácticos de comportamiento del fuego y análisis de incendios forestales</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 01:00</p>
3			<p><b>Tema 6. Convección y comportamiento del fuego caso práctico</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 7. Modelización del comportamiento del fuego</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 8. Simulación con Behave plus</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>El papel del analista en la prevención y extinción de Incendios Forestales</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Trabajo de modelización del comportamiento del fuego con BehavePlus</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30</p> <p><b>Cuestionario Bloque 3. Temas 6, 7 y 8</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:30</p>

4			<b>Tema 9. Manejo del fuego: Quemados prescritos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 9. Elaboración de prescripción y plan de quema</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Elaboración y defensa de un plan de quema</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

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.

## 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
1	Cuestionario Bloque 1. Tems 1 y 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	10%	5 / 10	CE 1.1 CE 1.3
1	Elaboración e interpretación mediante defensa oral de un informe meteorológico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	20%	5 / 10	CG 3 CE 1.1 CE 1.3 CE 3.1
2	Cuestionario Bloque 2. Tems 3, 4 y 5	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	10%	5 / 10	CE 1.1 CE 1.3
2	Ejercicios prácticos de comportamiento del fuego y análisis de incendios forestales	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	01:00	20%	5 / 10	CG 3 CE 1.3
3	Trabajo de modelización del comportamiento del fuego con BehavePlus	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	10%	5 / 10	CE 3.1 CG 3 CE 1.3
3	Cuestionario Bloque 3. Tems 6, 7 y 8	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	10%	5 / 10	CE 1.1 CE 1.3
4	Elaboración y defensa de un plan de quema	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	20%	5 / 10	CE 1.3 CE 3.1 CG 3 CE 1.1

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

1	Cuestionario Bloque 1. Temas 1 y 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	10%	5 / 10	CE 1.1 CE 1.3
1	Elaboración e interpretación mediante defensa oral de un informe meteorológico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	20%	5 / 10	CG 3 CE 1.1 CE 1.3 CE 3.1
2	Cuestionario Bloque 2. Temas 3, 4 y 5	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	10%	5 / 10	CE 1.1 CE 1.3
2	Ejercicios prácticos de comportamiento del fuego y análisis de incendios forestales	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	01:00	20%	5 / 10	CG 3 CE 1.3
3	Trabajo de modelización del comportamiento del fuego con BehavePlus	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	10%	5 / 10	CE 3.1 CG 3 CE 1.3
3	Cuestionario Bloque 3. Temas 6, 7 y 8	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	10%	5 / 10	CE 1.1 CE 1.3
4	Elaboración y defensa de un plan de quema	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	20%	5 / 10	CE 1.3 CE 3.1 CG 3 CE 1.1

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen teórico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CE 1.1 CE 1.3 CE 3.1
Entrega y defensa trabajos prácticos	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	70%	5 / 10	CE 1.3 CE 3.1 CG 3 CE 1.1 CG 7

## 7.2. Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura por os alumnos deberán aprobar los cuatro bloques de la asignatura.

- Cada bloque se aprobará con un resultado superior a 5 sobre 10.
- Cada bloque llevará asociado un cuestionario en el que se evaluarán los conocimientos teóricos del alumno sobre la temática del mismo. Dicho cuestionario se realizará a través del navegador Safe Browser Exam para restringir a los estudiantes el acceso a sitios web externos, por lo que se exigirá su descarga al alumno para su realización
- Además habrá una serie de tareas asociadas a cada bloque en formato de trabajo individual y que podrán ir acompañadas de una defensa de manera síncrona, con cámara e identificación mostrando el DNI. Todas las tareas serán online y se entregarán a través de la Plataforma Moodle, aquellas que se entreguen en formato escrito deberán ser firmadas digitalmente por el alumno. Además, se podrán llevar a cabo verificaciones de IP por parte del profesor.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Burgan, R.E.; Rothermel, R.C.; 1988	Bibliografía	BEHAVE: Fire Behavior Prediction and Fuel Modeling System: Fuel Subsystem Ed. Intermountain Research Station, Ogden, 126 p
Andrews, P.L., 2009	Bibliografía	BehavePlus fire modeling system, version 5.0: Variables. General Technical Report RMRS-GTR-213WWW. Fort Collins, CO: Department of Agriculture, Forest Service. Rocky Mountain Research Station 111.

Software libre	Equipamiento	BehavePlus
Rego, F. M. C. C., Morgan, P., Fernandes, P. M., & Hoffman, C, 2021	Bibliografía	Fire science: From chemistry to landscape management. Springer International Publishing.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura es online. Esta asignatura está relacionada con Objetivo 15 de Desarrollo sostenible (ODS15): Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad