



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Montes, Forestal y
Medio Natur.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

133000231 - Proyecto De Estructuras

PLAN DE ESTUDIOS

13AD - Master Universitario En Ingeniería De Montes

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	133000231 - Proyecto de Estructuras
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	13AD - Master Universitario en Ingeniería de Montes
Centro responsable de la titulación	13 - E.T.S.I. Montes, Forestal Y Medio Natur.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Francisco Arriaga Martitegui	07B.S1.034.0	francisco.arriaga@upm.es	L - 11:00 - 12:30 M - 12:00 - 14:00 J - 11:00 - 13:30 Se requiere cita previa
Guillermo Iñiguez Gonzalez	07B.S1.035.0	guillermo.iniguez@upm.es	L - 08:30 - 10:30 J - 12:00 - 14:00 V - 12:00 - 14:00 Se requiere cita previa

Miguel Esteban Herrero (Coordinador/a)	07B.S1.036.0	miguel.esteban@upm.es	L - 08:30 - 10:30 J - 12:00 - 14:00 V - 12:00 - 14:00 Se requiere cita previa
---	--------------	-----------------------	---

* 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 Ingeniería de Montes no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Construcción (Grado Ingeniería Forestal) o equivalente (Elasticidad, resistencia de materiales, cálculo de estructuras)
- Materiales de construcción, resistencia de materiales, Elasticidad, cálculo de estructuras isostáticas

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 4.1 - Conocimientos para elaborar un proyecto de estructuras.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA53 - Interpretar los fundamentos del método de los elementos finitos

RA54 - Interpretar la normativa vigente de acciones en estructuras: CTS, EC, IAP.

RA55 - Identificar los sistemas de arriostramiento global de la construcción

RA52 - Identificar los fenómenos de inestabilidad en piezas comprimidas y flectadas y aplicar los métodos para la comprobación, los procesos iterativos y cálculo por ordenador.

RA50 - Manejar el método de cálculo matricial de sistemas de barras y sus aplicaciones informáticas así como los métodos para el cálculo de deformaciones: ecuación diferencial de la elástica, método del área momento, energía potencial de la deformación.

RA49 - Resolver sistemas de barras hiperestáticos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura tiene por objetivo completar la formación recibida en el grado para profundizar en el proceso de cálculo de estructuras. Una primera parte expone la normativa de acciones para puentes y pasarelas y una introducción a la normativa sísmica, que no han sido expuestas en el grado.

Después se estudian los conceptos y procedimientos relacionados con la seguridad estructural, que da lugar al manejo de la combinación de acciones y otros planteamientos generales de las situaciones de cálculo.

Se expone el método de cálculo matricial para la resolución de estructuras hiperestáticas, para entender el funcionamiento del cálculo mediante la ayuda de ordenadores. Después se hace una breve introducción al método de los elementos finitos, ya que es un procedimiento con los mismos fundamentos que el cálculo matricial de barras, y sus aplicaciones son de gran utilidad en el análisis de problemas complejos.

Finalmente, se profundiza en el tema inestabilidad, exponiendo el planteamiento del análisis de segundo orden, así como la configuración del arriostramiento general de una estructura para garantizar su estabilidad.

5.2. Temario de la asignatura

1. Acciones
 - 1.1. Normativa Europea (Eurocódigos)
 - 1.2. Acciones en edificación (Código Técnico de la Edificación). Simple recordatorio.
 - 1.3. Acciones en puentes (IAP-11). Referencia al Eurocódigo 1.
 - 1.4. Acciones sísmicas (NCSE-02)
 - 1.5. Ejemplo de acciones en pasarela
2. Seguridad estructural
 - 2.1. Estados límite últimos y de servicio
 - 2.2. Combinación de acciones
3. Deformaciones
 - 3.1. Deformación por flexión, cortante y axil
 - 3.2. Ecuación diferencial de la elástica (resumen)
 - 3.3. Método del área momento. Ejercicios
 - 3.4. Energía potencial de deformación. Aplicaciones
4. Cálculo matricial
 - 4.1. Sistemas hiperestáticos. Ecuación matricial de la barra
 - 4.2. Ecuación matricial de un sistema de barras
 - 4.3. Planteamiento general del cálculo matricial
 - 4.4. Aplicaciones informáticas
 - 4.5. Aplicación práctica al proyecto de estructuras
5. Método de los elementos finitos
 - 5.1. Introducción y aplicaciones
6. Inestabilidad
 - 6.1. Piezas comprimidas. Carga crítica de Euler. Longitud de pandeo.
 - 6.2. Análisis de segundo orden
 - 6.3. Piezas flexionadas. Momento crítico. Longitud de vuelco.
 - 6.4. Aplicaciones informáticas

6.5. Aplicación práctica al proyecto de estructuras

7. Organización constructiva

7.1. Pórticos, arriostramientos, viga contraviento

7.2. Aplicación práctica al proyecto de estructuras

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Acciones Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Acciones Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Acciones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Acciones Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios de Acciones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Seguridad estructural Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seguridad estructural Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p>Deformaciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Deformaciones Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p>Deformaciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Deformaciones Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

7	<p>Deformaciones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Deformaciones Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Cálculo matricial Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Control 1 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Control 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
9	<p>Cálculo matricial Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Cálculo matricial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Cálculo matricial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Cálculo matricial Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Cálculo matricial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Cálculo matricial Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Cálculo matricial. Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Cálculo matricial práctico con ordenador Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Método de los elementos finitos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Inestabilidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p>Inestabilidad Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p>Inestabilidad Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

16		Control 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Control 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
17				Prueba final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 04:00

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.

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
8	Control 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	50%	5 / 10	CE 4.1
16	Control 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	50%	5 / 10	CE 4.1

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CE 4.1

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba final extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CE 4.1

7.2. Criterios de evaluación

Dar las respuestas y los resultados correctos a las preguntas teóricas y a la resolución de los casos propuestos.

Planteamiento adecuado de los casos propuestos.

Justificación adecuada de las soluciones y respuestas.

Claridad en la exposición y correcto manejo de la terminología.

Para aprobar la asignatura se requiere tener una nota final igual o superior a 5, obtenida como media de los dos controles, con la condición de que la calificación de cada parte debe ser mayor o igual a 4.

El alumno podrá presentarse al examen final aun cuando esté aprobado por curso, para subir nota. Deberá comunicarlo al coordinador de la asignatura. Se considerará la nota más alta de las obtenidas en cada prueba.

El alumno que no ha aprobado por curso se podrá presentar al examen final. Podrá hacerlo a las partes que tenga suspendidas con nota inferior a 5. Si se presentara a partes ya aprobadas deberá comunicarlo al coordinador de la asignatura. Se considerará la nota más alta de las obtenidas en cada prueba.

Si el alumno suspende en la convocatoria de examen final, se podrá presentar al examen extraordinario para el que se seguirán guardando las partes aprobadas anteriormente. No se guardarán partes de la asignatura aprobadas para cursos posteriores.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía relacionada con la asignatura	Bibliografía	
Normativa de cálculo Española y Europea	Otros	
Plataforma Moodle de la UPM	Recursos web	
Medios tradicionales	Equipamiento	
Ordenador + cañón de proyección	Equipamiento	
Programas de cálculo informático	Otros	
Páginas WEB de referencia para los materiales de construcción (madera, hormigón, acero, etc).	Recursos web	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS11 y el ODS13. La construcción está implicada en la reducción de la huella de carbono.

LAS COMPETENCIAS Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ESTA ASIGNATURA SON CONFORMES CON LA MEMORIA VERIFICA DEL TÍTULO