



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

133000262 - Construcción Metálica

PLAN DE ESTUDIOS

13AD - Master Universitario En Ingeniería De Montes

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo 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.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	133000262 - Construccion Metalica
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	13AD - Master Universitario en Ingenieria 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 *
Guillermo Iñiguez Gonzalez	07B.S1.035.0	guillermo.iniguez@upm.es	L - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00 V - 12:00 - 14:00 Se requiere cita previa.
Francisco Arriaga Martitegui (Coordinador/a)	07B.S1.034.0	francisco.arriaga@upm.es	M - 11:00 - 12:30 X - 12:00 - 14:00 J - 11:00 - 13:30 Se requiere cita previa.

Miguel Esteban Herrero	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

- Proyecto De Estructuras

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Construcción (Grado Ingeniería Forestal), o equivalente

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 4.1 - Conocimientos para elaborar un proyecto de estructuras.

CG 02 - Capacidad para diseñar, dirigir, elaborar, implementar e interpretar proyectos y planes de actuación integrales en el medio natural.

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA120 - Capacidad para el proyecto y ejecución de estructuras de acero.

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 en Ingeniería Forestal y Master Ingeniero de Montes. Consta de dos partes:

La primera parte se dedica al conocimiento teórico necesario para el proyecto y cálculo de estructuras de acero. Se estudia el material y sus propiedades, y las bases de cálculo. A continuación se exponen los Estados Límite de Servicio y Últimos, incluyendo la estabilidad de la estructura. Finalmente se trata la construcción de naves industriales y obras de paso con acero. Paralelamente a este proceso se irá explicando el manejo de un programa informático específico para el cálculo de estructuras metálicas (Metalpla). En cada parte se desarrollará la teoría con ejemplos de aplicación incluyendo el cálculo manual y también con la ayuda del ordenador.

Al inicio del curso el alumno deberá elegir una estructura metálica existente de diseño sencillo que a lo largo del curso deberá ir analizando. En la primera parte del curso le servirá como ejemplo para ir aplicando los conceptos explicados en la teoría y en la normativa.

También al inicio del curso el alumno recibirá un programa de cálculo de estructuras de acero que utilizará durante las clases para la resolución de los ejemplos que previamente se harán manualmente. El alumno deberá asistir a las clases habitualmente con un ordenador para el desarrollo práctico.

La segunda parte consistirá en el desarrollo detallado de cálculo de la estructura existente elegida por el alumno al inicio del curso. Al final deberá hacer una presentación del trabajo y entregar un documento (informe) con unas características que se recogen en Moodle.

La finalidad de esta asignatura es que el alumno disponga de conocimientos para el desarrollo de un proyecto y la ejecución de una obra con estructura metálica, enfocada principalmente a las naves industriales y obras de paso en el ámbito forestal y rural..

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. El material
 - 2.1. Propiedades del material. Clases y productos de acero estructural.
 - 2.2. Condiciones de agotamiento.
 - 2.3. Presentación y entrega del programa de cálculo Metalpla
3. Bases de proyecto
 - 3.1. Seguridad de las estructuras y Estados Límite
 - 3.2. Análisis estructural en primer y segundo orden. Cálculo plástico.
4. Agotamiento de secciones por plastificación.
 - 4.1. Comportamiento elastoplástico de las secciones de acero.
 - 4.2. Clasificación de secciones.
 - 4.3. Comprobación de secciones.
5. Pandeo de piezas comprimidas.
 - 5.1. Fundamentos del pandeo de piezas comprimidas
 - 5.2. Longitudes de pandeo. Pórticos, arcos y celosías.
 - 5.3. Comprobación de barras comprimidas de acero.
6. Vuelco lateral de vigas de acero.
 - 6.1. Comprobación de secciones.
 - 6.2. Disposiciones constructivas.
7. Sistemas de celosía, naves industriales y obras de paso.
8. Detalles constructivos.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Introducción. Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>El material Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Presentación del programa informático para el cálculo de estructuras de acero. Datos generales y materiales. Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Elección de una estructura existente de acero por parte del alumno. Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Bases de proyecto Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Manejo de las combinaciones de cálculo en el programa y entrada de datos geométricos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
3	<p>Agotamiento de secciones por plastificación I. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Agotamiento de secciones por plastificación I. Ejercicios. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Agotamiento de secciones por plastificación II. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Manejo de programas para comprobación del agotamiento Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			

5	<p>Ejercicios de agotamiento de secciones Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Entrada de datos generales del ejemplos desarrollado por el alumno. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
6	<p>Pandeo de piezas comprimidas. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios de inestabilidad. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p>Pandeo lateral de vigas (vuelco). Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios de pandeo lateral de vigas Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Manejo del programa para el pandeo lateral de vigas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
8		<p>Control 1 Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Control 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
9	<p>Sistemas estructurales: celosías, naves industriales y obras de paso Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo del ejemplo del alumno en ordenador Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
10	<p>Organización constructiva y arriostramientos. Longitudes de pandeo y estabilidad Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo del sistema de arriostramiento y estabilidad en el ejemplo a desarrollar por el alumno. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			

11	Desarrollo del ejemplo por el alumno. Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
12	Desarrollo del ejemplo por el alumno Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
13	Desarrollo del ejemplo por el alumno Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
14		Control 2, 3 profesores, presentación de trabajos Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Control 2. Presentación de los trabajos. Número de profesores presentes durante la presentación: 3 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
15				Prueba Global. Control 1 mediante prueba escrita y control 2: sólo la presentación del trabajo, siempre que hubiera seguido la evaluación progresiva. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global No presencial Duración: 04:00
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
8	Control 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	50%	5 / 10	CG 02 CT09 CE 4.1
14	Control 2. Presentación de los trabajos. Número de profesores presentes durante la presentación: 3	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	50%	5 / 10	CG 02 CT09 CE 4.1

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Prueba Global. Control 1 mediante prueba escrita y control 2: sólo la presentación del trabajo, siempre que hubiera seguido la evaluación progresiva.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG 02 CT09 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	02:30	100%	5 / 10	CG 02 CE 4.1

7.2. Criterios de evaluación

Criterios generales para las pruebas:

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.
- Presentación del trabajo y claridad de la exposición

Condiciones para aprobar la asignatura

- La asistencia a las clases es obligatoria (al menos un 80% de asistencia). Esto se debe a que la asignatura se plantea mediante el aprendizaje continuo durante las clases a modo de taller. Los conceptos se exponen y además se aplican a ejemplos de cálculo con la ayuda de ordenador. El alumno en la mayoría de las clases deberá llevar un portátil al aula. Y en la segunda parte, durante el desarrollo del trabajo, el alumno irá haciendo presentaciones parciales de su trabajo y exponiendo sus dudas que serán resueltas durante la misma clase con la participación de todos los alumnos. La asignatura no tendría sentido para alumnos que no asistan a las clases.
- 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 las calificaciones de cada parte deben ser igual o mayor a 4.
- La parte de la asignatura correspondiente al desarrollo del trabajo deberá realizarse de manera obligatoria durante el curso. Es una evaluación progresiva y continua. No puede dejarse para resolver al final del curso.
- 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.

- En el examen global o en el extraordinario, el alumno podrá presentarse al control 1 con una prueba escrita, y al control 2 para la presentación del trabajo. Pero esta última, siempre que el alumno hubiera desarrollado el trabajo durante la evaluación progresiva durante el curso. De esta manera la actividad de las clases dedicadas al avance con el programa de ordenador del ejemplo elegido por el alumno puede considerarse actividad obligatoria no recuperable en examen global o extraordinario.

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.

Es importante que el alumno que desee matricularse de esta asignatura lea las actividades y criterios de evaluación con detenimiento. La asistencia a las clases es obligada dado el enfoque que tiene la asignatura. Se trata de un aprendizaje que en su mayoría se realiza en el aula aplicando la parte teórica sobre un ejemplo de cálculo que el alumno debe ir desarrollando durante el curso.

Las competencias y los resultados de aprendizaje en esta asignatura son los acordados con la memoria verificada del título