

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRIDESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA DE MONTES,
FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

GUÍA DE APRENDIZAJE

CONSTRUCCION CON HORMIGON Y CIMENTACIONES

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA DE MONTES

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	133000232	1	3 ECTS	OBLIGATORIA	SEGUNDO SEMESTRE

IDIOMA	CENTRO RESPONSABLE
ESPAÑOL	E.T.S.I. MONTES, FORESTAL Y MEDIO NATUR.

DEPARTAMENTO RESPONSABLE
INGENIERÍA Y GESTIÓN FORESTAL Y AMBIENTAL

COORDINADOR/A

FRANCISCO ARRIAGA MARTITEGUI - francisco.arriaga@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- PROYECTO DE ESTRUCTURAS (133000231)

OTRAS RECOMENDACIONES

Construcción, del Grado de Ingeniería Forestal o equivalente

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

CE 4.2 Capacidad para desarrollar construcciones con hormigón y cimentaciones.

Resultados de aprendizaje

- | | |
|-------------|---|
| RA61 | Proyectar y ejecutar estructuras de hormigón, cimentaciones y obras de contención: muros de gravedad y de hormigón armado |
| RA56 | Interpretar los dominios de deformación y las ecuaciones de equilibrio y compatibilidad de deformaciones. |
| RA60 | Desarrollar el armado de piezas a flexión simple y compuesta y el armado de piezas a cortante |
| RA57 | Interpretar la normativa de cálculo: EHE-08 y las bases de cálculo. |
| RA58 | Aplicar la verificación de la estabilidad de piezas comprimidas. |

DESCRIPCIÓN

La primera parte describe los materiales que constituyen el hormigón, sus propiedades y la puesta en obra. Termina con las bases de cálculo y con los fundamentos para el armado de secciones y se desarrolla el caso de la flexión simple.

La segunda parte se dedica al cálculo de las armaduras en secciones de hormigón a flexión compuesta y cortante. Finalmente se expondrán los tipos de cimentación existentes y se expondrá el diseño y cálculo de zapatas. También se incluye una introducción al proyecto de muros de contención.

TEMARIO

1. Introducción

- | | |
|-------------|--|
| 1.1. | Hormigón en masa, armado y pretensado. |
| 1.2. | Materiales que componen el hormigón armado (Cemento, agua de adición, áridos, aditivos). |

2. Materiales, puesta en obra y control

2.1. Propiedades del hormigón.

2.2. Dosificación y puesta en obra. Armaduras.

2.3. Control de calidad

3. Bases de cálculo

3.1. Normativa. Estados límite de cálculo (últimos y de servicio).

3.2. Hipótesis y combinaciones. Dominios de deformación.

3.3. Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad de deformaciones.

4. Cálculo de secciones a flexión

4.1. Planteamiento general. Procedimiento práctico.

4.2. Disposiciones relativas a la armaduras

4.3. Cálculo por ordenador.

5. Cálculo de secciones a flexión compuesta.

5.1. Método simplificado.

5.2. Disposiciones relativas a las armaduras.

5.3. Cálculo por ordenador.

6. Inestabilidad en piezas comprimidas.

6.1. Análisis de segundo orden.

6.2. Método simplificado de comprobación.

7. Cálculo de secciones a esfuerzo cortante

7.1. Planteamiento general.

7.2. Cálculo de la resistencia al esfuerzo cortante.

7.3. Cálculo por ordenador.

8. Cimentaciones

- 8.1. Introducción al estudio geotécnico.
- 8.2. Tipos de cimentación (superficial o directa y profundas).
- 8.3. Cálculo del armado de zapatas aisladas (zapatas rígidas, flexibles y en masa).
- 8.4. Introducción a las obras de contención

ACTIVIDADES



Actividad evaluable



Actividad formativa

 Introducción y propiedades del hormigón			SEMANAS																
			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal																
METODOLOGÍA																			
Lección Magistral																			

 Propiedades del hormigón			SEMANAS																
			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	00h 30m	Aula (en horario)	Normal																
METODOLOGÍA																			
Clase de Problemas																			

 Puesta en obra y control. Armaduras I.			SEMANAS																
			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal																
METODOLOGÍA																			
Lección Magistral																			

 Control de calidad			SEMANAS																
			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal																
METODOLOGÍA																			
Clase de Problemas																			

 Armaduras II y control del hormigón			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal																
METODOLOGÍA																			
Lección Magistral																			

 Control del hormigón			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal																
METODOLOGÍA																			
Clase de Problemas																			

 Bases de cálculo. Fundamentos del armado (hipótesis, dominios de la deformación y ecuaciones de equilibrio)			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	02h 30m	Aula (en horario)	Normal																
METODOLOGÍA																			
Lección Magistral																			

 Flexión simple. Armado.			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal																
METODOLOGÍA																			
Lección Magistral																			

 Flexión simple. Predimensionado y práctica. Ejemplos.			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal																
METODOLOGÍA																			
Clase de Problemas																			

 Despiece y decalaje de armaduras		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																			
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 01h 00m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal																		
METODOLOGÍA Lección Magistral																					

 Ejemplos de armado de vigas		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																			
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 01h 30m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal																		
METODOLOGÍA Clase de Problemas																					

 Control 1		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																			
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 30m	LUGAR Aula (en horario)	EVALUACIÓN Progresiva	PONDERACIÓN 50%	NOTA MÍNIMA 5																
TEMAS T1T2T3T4																					
METODOLOGÍA Examen Escrito																					
RESULTADOS EVALUADOS CE 4.2RA56RA57																					

 Cálculo de secciones a flexión compuesta		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																			
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 01h 00m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal																		
METODOLOGÍA Lección Magistral																					

 Ejemplos de armado a flexión compuesta		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																			
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 01h 30m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal																		
METODOLOGÍA Clase de Problemas																					

 Disposiciones relativas a las armaduras longitudinales	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD Presencial DURACIÓN TOTAL 01h 00m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal METODOLOGÍA Lección Magistral	
 Flexión compuesta esviada	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD Presencial DURACIÓN TOTAL 01h 00m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal METODOLOGÍA Lección Magistral	
 Ejemplos	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD Presencial DURACIÓN TOTAL 00h 30m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal METODOLOGÍA Clase de Problemas	
 Armado a cortante	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD Presencial DURACIÓN TOTAL 01h 30m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal METODOLOGÍA Lección Magistral	
 Disposiciones relativas a la armadura transversal	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD Presencial DURACIÓN TOTAL 00h 30m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal METODOLOGÍA Lección Magistral	

 Ejemplos de armado a cortante	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD Presencial DURACIÓN TOTAL 00h 30m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal METODOLOGÍA Clase de Problemas	
 Ejemplos de armado a cortante y flexión	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD Presencial DURACIÓN TOTAL 01h 30m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal METODOLOGÍA Clase de Problemas	
 Geotecnia	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD Presencial DURACIÓN TOTAL 01h 00m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal METODOLOGÍA Lección Magistral	
 Cimentaciones. Zapatas.	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD Presencial DURACIÓN TOTAL 01h 30m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal METODOLOGÍA Lección Magistral	
 Ejemplos de zapatas	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD Presencial DURACIÓN TOTAL 01h 00m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal METODOLOGÍA Clase de Problemas	

 Muros de contención	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD Presencial METODOLOGÍA Lección Magistral	DURACIÓN TOTAL 01h 00m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal
 Ejemplos de muros	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD Presencial METODOLOGÍA Clase de Problemas	DURACIÓN TOTAL 01h 30m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal
 Control 2	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD Presencial TEMAS T8 T7 T6 T5 METODOLOGÍA Examen Escrito RESULTADOS EVALUADOS RA58 RA60 RA61	DURACIÓN TOTAL 02h 30m LUGAR Aula (en horario) EVALUACIÓN Progresiva PONDERACIÓN 50% NOTA MÍNIMA 5
 Prueba Final	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD Presencial TEMAS T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 METODOLOGÍA Examen Escrito RESULTADOS EVALUADOS CE 4.2 RA56 RA57 RA58 RA60 RA61	DURACIÓN TOTAL 04h 00m LUGAR Otro EVALUACIÓN Global PONDERACIÓN 100% NOTA MÍNIMA 5


Prueba final extraordinaria

SEMANAS
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 **E**

PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 04h 00m	LUGAR Otro	EVALUACIÓN Extraordinaria	PONDERACIÓN 100%	NOTA MÍNIMA 5
------------------------------	---------------------------	---------------	------------------------------	---------------------	------------------

TEMAS

T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CE 4.2 RA57 RA58 RA60 RA61 RA56

PLANIFICACIÓN SEMANAL

 Actividad evaluable
  Actividad formativa
  Semana con actividad
 E Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Introducción y propiedades del hormigón	.															
 Propiedades del hormigón	.															
 Puesta en obra y control. Armaduras I.		.														
 Control de calidad		.														
 Armaduras II y control del hormigón			.													
 Control del hormigón			.													
 Bases de cálculo. Fundamentos del armado (hipótesis, dominios de la deformación y ecuaciones de equilibrio)				.												
 Flexión simple. Armado.					.											
 Flexión simple. Predimensionado y práctica. Ejemplos.					.											
 Despiece y decalaje de armaduras						.										

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Ejemplos de armado de vigas						.										
 Control 1							.									
 Cálculo de secciones a flexión compuesta								.								
 Ejemplos de armado a flexión compuesta								.								
 Disposiciones relativas a las armaduras longitudinales									.							
 Flexión compuesta esviada									.							
 Ejemplos									.							
 Armado a cortante										.						
 Disposiciones relativas a la armadura transversal										.						
 Ejemplos de armado a cortante										.						
 Ejemplos de armado a cortante y flexión											.					
 Geotecnia											.					
 Cimentaciones. Zapatas.												.				
 Ejemplos de zapatas												.				
 Muros de contención													.			
 Ejemplos de muros													.			
 Control 2														.		
 Prueba Final															.	
 Prueba final extraordinaria																.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

Actividades evaluables:

- Primer control: aproximadamente corresponde a los 4 primeros temas y la evaluación se realizará a través de ejercicios prácticos de proyecto de elementos de hormigón armado: clases de exposición, recubrimientos, esfuerzos de cálculo y armado de piezas a flexión.
- Segundo control: corresponde aproximadamente a los temas 5 a 8 en los que se evaluará la capacidad de cálculo de piezas a flexocompresión, cortante y el análisis de la estabilidad. Y además, la capacidad de dimensionado de elementos de cimentación y de contención.

Criterios de calificación:

- 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 prueba 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 aprobadas de la asignatura para cursos posteriores.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

El alumno deberá aprobar cada control con una nota media de 5, y con una nota mínima en cada control de 4. Las calificaciones iguales o superiores a 4 se guardarán para el examen final.

Actividades

- Control 1 (50%)
- Control 2 (50%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

El alumno deberá presentarse a los controles en los que no se haya presentado o haya tenido una calificación inferior a 4. Deberá tener una media de 5 y un mínimo de 4 en cada control.

Si el alumno tuvo una nota igual o superior al 4 en alguno de los controles, puede presentarse en el final a ese control para mejorar nota, y se considerará la nota mayor entre las dos anteriores.

Actividades

- Prueba Final (100%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

Idem a la convocatoria Ordinaria.

Actividades

- Prueba final extraordinaria (100%)

RECURSOS

Otros recursos

Código Estructural, 2021. Ministerio de Fomento
Norma española

Bibliografía

Construcción de estructuras de hormigón armado en edificación. Medina, E. Bellisco Ediciones Técnicas y Científicas. Madrid 2009.

Aspectos constructivos

Hormigón armado (Jiménez Montoya). G. Messeguer, A., Morán, F. y Arroyo, J.C. Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2009. 15ª edición.

Manual clásico

Otros recursos

Eurocódigo 2 Hormigón armado

Norma Europea

Web

Presentaciones en PDF de las clases disponibles en Moodle

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Ciudades y comunidades sostenibles



Acción por el clima

OTRA INFORMACIÓN

La asignatura se relaciona principalmente con el ODS11 y el ODS13.

Las competencias y los resultados de aprendizaje en esta asignatura son los acordes con la memoria verifica del título.