

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

**Elementos Prefabricados
(Especialidad Construcciones
Civiles)**

Fecha última actualización: 17/06/2021

Fecha de aprobación: 17/06/2021

GRADOS		Grado en Ingeniería Civil				RAMA		Ingeniería y Arquitectura	
MÓDULO		Tecnología Específica de Construcciones Civiles				MATERIA		Edificación y Prefabricación	
CURSO	4º	SEMESTRE	1º	CRÉDITOS	3	TIPO	Obligatoria		

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursadas las asignaturas de Teoría de Estructuras y Hormigón Armado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Concepción global de la estructura prefabricada en obra civil y edificación. Cálculo de elementos estructurales prefabricados de hormigón armado y pretensado. Conexiones y nudos entre elementos estructurales prefabricados. Conexión de elementos estructurales prefabricados con la cimentación y los muros. Arriostramiento frente a acciones horizontales de estructuras prefabricadas.

COMPETENCIAS**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
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias generales

- CG01 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación
- CG02 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.
- CG03 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.
- CG04 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito

Competencias específicas

- CE09 - Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan
- CE10 - Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas

existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos

- CE12 - Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras
- CE19 - Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación
- CE20 - Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras
- CE21 - Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Las capacidades que los estudiantes deberán adquirir en la asignatura Elementos Prefabricados son las siguientes:

- Concebir la tipología estructural adecuada a la problemática concreta a solucionar
- Diseño y cálculo de elementos estructurales prefabricados de hormigón armado o pretensado.
- Construcción y detalles de armado en elementos estructurales prefabricados.
- Resolución de problemas estructurales relacionados con la construcción prefabricada (detalles de uniones, cimentaciones, muros...).
- Concepción y solución de la estructura prefabricada para soportar acciones horizontales de viento y sismo.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

Teórico

TEMA1: INTRODUCCIÓN A LA PREFABRICACIÓN EN INGENIERÍA CIVIL Y EDIFICACIÓN

1. Tipologías estructurales con elementos prefabricados de hormigón armado y pretensado.
2. Los elementos prefabricados y su relación con los procesos constructivos.

3. Procesos de prefabricación, control de calidad, transporte, y montaje en obra.

TEMA 2: FORJADOS PREFABRICADOS

1. Generalidades.
2. Proyecto y cálculo de viguetas de hormigón armado y pretensado.
3. Proyecto y cálculo de placas alveolares pretensadas.
4. Aspectos constructivos y de diseño

TEMA 3: VIGAS PREFABRICADAS

1. Generalidades.
2. Nociones básicas de hormigón pretensado
3. Proyecto y cálculo de vigas prefabricadas para puentes
4. Aspectos constructivos y de diseño

TEMA 4: ELEMENTOS PREFABRICADOS EN EDIFICACIÓN

1. Introducción
2. Elementos prefabricados para edificación industrial.
3. Consideraciones acerca de uniones en elementos prefabricados y elementos in situ.
4. Patologías de la construcción industrializada por errores de diseño y montaje

Práctico

Seminarios/Talleres:

1. Diseño y cálculo de forjados de viguetas armadas y pretensadas
2. Diseño y cálculo de tableros de vigas prefabricadas
3. Diseño y cálculo de uniones de elementos prefabricados en edificación

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía fundamental

- ELLIOT, Precast Concrete Structures
- VVAA, CICCOP+ACHE, Recomendaciones para el proyecto, ejecución y montaje de elementos prefabricados, 2004.
- VV AA, FIP-Manual de Estructuras de Edificación prefabricadas, ATEP, 1996
- CALAVERA, J. y FERNÁNDEZ, J. Prefabricación de edificios y naves industriales
- REVEL, M. La prefabricación en la construcción, Urmo, 1973

Bibliografía complementaria

- MANTEROLA, J. Apuntes de puentes (2 tomos). 2006
- CALAVERA, J. Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón: en masa, armado, pretensado, Intemac, 2008
- CALAVERA, J. Patología de estructuras de hormigón armado y pretensado, Intemac, 2005
- JIMÉNEZ MONTOYA, P., GARCÍA MESEGUER, A. y MORÁN CABRÉ, F. Hormigón armado, Gustavo Gili, 2009
- PELLICER, D. El hormigón armado en la construcción arquitectónica, Bellisco, 1990

NORMATIVA BÁSICA RELATIVA A ESTRUCTURAS:

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07)
- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Instrucción de Acero Estructural (EAE)
- Norma de Hormigón Estructural (EHE-08)/Eurocódigo 2
- Norma de Construcción Sismorresistente de Estructuras (NCSE-02)

ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.andece.org/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Exposiciones en clase por parte del profesor. Podrán ser de tres tipos: 1) Lección magistral: Se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica 2) Clases de problemas: Resolución de problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia. 3) Seminarios: Se ampliará y profundizará en algunos aspectos concretos relacionados con la materia. Se tratará de que sean participativos, motivando al alumno a la reflexión y al debate.
- MD02 Prácticas realizadas bajo supervisión del profesor (individuales o en grupo), podrán ser: 1) En aula/aula de ordenadores (para ser resueltos de modo analítico o numérico). Para que el alumno adquiera la destreza y competencias necesarias para la aplicación de conocimientos teóricos o normas técnicas relacionadas con la materia. 2) De laboratorio: supuestos reales relacionados con la materia en el laboratorio donde se presentarán los equipos de ensayos sus fundamentan los conceptos teóricos de la asignatura. Para desarrollar las habilidades instrumentales y las competencias de tipo práctico, enfrentándose ahora a la complejidad de los sistemas reales. 3) De campo: Realización de visitas en grupo a obra y a empresas relacionadas, con el fin de observar y analizar los conceptos teóricos de la asignatura, desarrollando la capacidad de contextualizar los conocimientos adquiridos y su implantación en una obra.
- MD04 Tutorías académicas. Podrán ser personalizadas o en grupo. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.
- MD05 Exámenes. Se incluye también esta actividad, que formará parte del procedimiento de evaluación, como parte de la metodología

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL.)

Evaluación ordinaria

De acuerdo con el Art. 18 de la Normativa de Evaluación y Calificación de la UGR (BOUGR núm. 112, de 9 de noviembre de 2016), la Convocatoria Ordinaria estará basada preferentemente en la

evaluación continua (explicada a continuación), excepto para los estudiantes que se les haya reconocido el derecho a evaluación única final.

La evaluación continua constará de los siguientes elementos:

- **Examen parcial** eliminatorio de los Temas 1 y 2 (40 % de la calificación).
 - Es necesario obtener un mínimo de 5 sobre 10 o más para eliminar la materia.
 - El examen se realizará inmediatamente después de finalizar el Tema 2, en horario de clase, con fecha previamente acordada por alumnos y profesores.
 - La nota del examen parcial se podrá revisar en el día fijado para la revisión de examen de la Convocatoria Ordinaria.
 - La no realización y presentación al examen se entenderá como una renuncia al sistema de evaluación continua. El/la estudiante tendrá derecho a examen final en Convocatoria Extraordinaria.
- **Práctica sobre Tema 3** (30% de la calificación). Se abordará el diseño y cálculo de un tablero de vigas prefabricadas para puente de vigas. La práctica incluirá explicaciones en clase en las que se expondrán las pautas generales para su resolución, debiéndose completar posteriormente de modo individual.
 - La práctica se evaluará como “No suficiente” (0 puntos), “Suficiente (1 punto)”, “Notable” (2 puntos) o “Sobresaliente” (3 puntos).
 - La práctica no es corregible, es decir, pasado el plazo estipulado para su entrega, no se podrá entregar de nuevo para su re-evaluación bajo ningún precepto.
 - La práctica se entregará mediante el sistema Prado, y se dará un margen de 48h sobre el plazo estipulado para la entrega en previsión de posibles problemas de conexión, mantenimiento de Prado, etc. La máxima calificación obtenible si se entrega dentro de este margen de 48h será de “Notable”. Pasado dicho margen, no se podrá entregar la práctica. Se podrán aplicar excepciones a este plazo para aquellos que justifiquen y acrediten documentalmente causas de fuerza mayor (motivos de salud, discapacidad, programas de movilidad, etc).
 - La no realización y no presentación de la práctica se entenderá como una renuncia al sistema de evaluación continua. El/la estudiante tendrá derecho a examen final en Convocatoria Extraordinaria.
 - Las entregas por email no serán consideradas en ningún caso.

- La detección de plagio o copia entre prácticas de distintos estudiantes conllevará la suspensión automática del sistema de evaluación continua para los estudiantes implicados. Estos estudiantes podrán presentarse a la Convocatoria Extraordinaria.
- **Examen final.** Prueba de carácter teórico-práctico sobre los contenidos de los Temas 3 y 4 de la asignatura. Se realizará en la fecha indicada por el Centro para la Convocatoria Ordinaria, y su nota corresponderá al 30% de la calificación. Para aquellos que no hayan superado el examen parcial, el examen comprenderá todos los temas de la asignatura y su nota corresponderá al 70% de calificación total.
 - La no realización y presentación a este examen se entenderá como una renuncia al sistema de evaluación continua.
 - El/la estudiante tendrá derecho a examen final en Convocatoria Extraordinaria.
 - Para aquellos que suspendan el examen parcial y se examinen del total del temario, deberán obtener un mínimo de 5 sobre 10 en este examen para que le sume la nota de la práctica. Para aquellos que se examinen de los Temas 3 y 4 solamente, necesitarán obtener un mínimo de 5 sobre 10 para hacer media con el resto de calificaciones.

De forma adicional a las actividades de evaluación continua, se podrá requerir a los alumnos la realización de cuestionarios vía Prado para el control de la asimilación de conceptos básicos por parte del profesorado, así como para el control de asistencia. Estos cuestionarios no tendrán calificación asociada, aunque podrán servir como elementos de decisión a efectos de notas muy cercanas al aprobado.

Evaluación extraordinaria

Examen final de carácter teórico-práctico (100%) sobre todo el temario de la asignatura, a realizar en la fecha fijada por el Centro para la Convocatoria Extraordinaria. Se regulará según los criterios de la vigente normativa de evaluación de la UGR (art. 19).

Evaluación única final

Según el Art. 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación, para acogerse a la evaluación única

final, los estudiantes deberán solicitarlo al Director del Departamento en los plazos indicados en esta Normativa (dos semanas siguientes al comienzo de la asignatura, o dos semanas siguientes a la matriculación de la asignatura), alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir la evaluación continua. Existen excepciones para solicitar dicha evaluación única final fuera de plazo recogidas la Normativa de Evaluación y Calificación. El examen correspondiente a la evaluación única final será de carácter teórico-práctico, comprenderá todos los temas de la asignatura y su calificación corresponderá al 100% de la nota. Se realizará en la fecha fijada por el centro para la Convocatoria Ordinaria.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y TELE-PRESENCIAL)

ATENCION TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Consultar horarios en la web
del Departamento:

<https://meih.ugr.es/>.

Localización de despachos para
tutorías:

- Juan Chiachío: Despacho
nº 8 (ETSICCP-
UGR). email:
jchiachio@ugr.es
- José Lavado: Despacho
nº 18. email:
jlavado@ugr.es

Las tutorías serán presenciales si el escenario lo
permite o mediante Google Meet en caso contrario.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Se seguirá la metodología docente indicada más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el estudiantado por el procedimiento establecido.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación)

Evaluación ordinaria

Se seguirá el procedimiento de evaluación ordinaria indicado más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el estudiantado por el procedimiento establecido.

Evaluación extraordinaria

Se seguirá el procedimiento de evaluación ordinaria indicado más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el estudiantado por el procedimiento establecido.

Evaluación única final

Se seguirá el procedimiento de evaluación ordinaria indicado más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el estudiantado por el procedimiento establecido.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCION TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

El horario de tutorías se mantendrá en cualquier escenario. En el escenario B, se requerirá la solicitud previa por parte del alumnado mediante email o Google Calendar invite incluyendo enlace G Meet para la tutoría. Consultar horarios en la web del Departamento: <https://meih.ugr.es/>

Enlaces Google Meet, Foros habilitados en Prado.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

No se contemplan otras medidas aparte de la realización de sesiones por videoconferencia (G Meet) en el horario normal de la asignatura. Estas sesiones podrían ser grabadas eventualmente para facilitar al alumnado su seguimiento en cualquier circunstancia.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación)

Evaluación ordinaria

Se mantendrán los mismos instrumentos, criterios y porcentajes sobre las actividades correspondientes a la Convocatoria Ordinaria en situación presencial. Los exámenes se realizarán on-line usando G Meet en las fechas habituales y la práctica se entregará vía Prado como estaba prevista inicialmente. Una vez finalizado el examen correspondiente, los alumnos lo escanearán y lo entregarán vía Prado y correo electrónico.

Evaluación extraordinaria

Se mantendrán los mismos instrumentos, criterios y porcentajes sobre el examen correspondiente a la Convocatoria Extraordinaria en situación presencial. Una vez finalizado el examen, los alumnos lo escanearán y lo entregarán vía Prado y correo electrónico.

Evaluación única final

Se mantendrán los mismos instrumentos, criterios y porcentajes sobre el examen correspondiente a la Evaluación Única Final en situación presencial. Una vez finalizado el examen, los alumnos lo escanearán y lo entregarán vía Prado y correo electrónico.