



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Arquitectura

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

35001502 - Construccion 2

PLAN DE ESTUDIOS

03AQ - Grado En Fundamentos De La Arquitectura

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 3 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 5 |
| 6. Cronograma..... | 8 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 11 |
| 8. Recursos didácticos..... | 13 |
| 9. Otra información..... | 15 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 35001502 - Construccion 2 |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Tercero curso |
| Semestre | Quinto semestre Sexto semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 03AQ - Grado en Fundamentos de la Arquitectura |
| Centro responsable de la titulación | 03 - Escuela Tecnica Superior De Arquitectura |
| Curso académico | 2021-22 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--|-----------------|---------------------------|----------------------------------|
| Milagros Palma Crespo | PN1 40 | m.palma@upm.es | J - 12:00 - 13:30 |
| Javier Pinilla Melo (Coordinador/a) | PN 1, 46 | javier.pinilla@upm.es | L - 10:00 - 11:00 |
| Antonio Vela Cossio | | antonio.vela@upm.es | L - 09:45 - 11:00 |
| Jose Ramon Gamez Guardiola | PN1 42,43 | r.gamez@upm.es | J - 12:00 - 13:30 |

| | | | |
|---|-----------|--|-------------------|
| Felipe Javier Perez- Somarriba Ramirez De Esparza | PN1 42,43 | felipejavier.perezsomarriba@ upm.es | J - 12:00 - 13:30 |
| Santos Garcia Alvarez | PN1 42,43 | santos.garcia@upm.es | J - 12:00 - 13:30 |
| Soledad Garcia Morales | PN1 | soledad.garcia@upm.es | J - 12:00 - 13:30 |
| Gema Maria Ramirez Pacheco | | gema.ramirez.pacheco@up m.es | Sin horario. |
| Jaime Armengot Paradinas | | jaime.armengot@upm.es | Sin horario. |
| Luis Ramon Valverde Lorenzo | | luisramon.valverde@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

- Materiales De Construccion
- Construccion 1
- Estructuras 1

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Fundamentos de la Arquitectura no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 1 - Aptitud para aplicar los procedimientos gráficos a la representación de espacios y objetos.

CE 12 - Capacidad para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar estructuras de edificación.

CE 14 - Capacidad para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa.

CE 15 - Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar soluciones de cimentación.

CE 17 - Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.

CE 34 - Capacidad para la concepción, la práctica y desarrollo de proyectos básicos y de ejecución, croquis y anteproyectos.

CG 13. - Trabajo en equipo

4.2. Resultados del aprendizaje

RA31 - Conocimiento y resolución de Estructuras de hormigón armado, in situ y prefabricado.

RA23 - RA3. La correcta representación gráfica de los sistemas y detalles. Entendiendo, que la representación es el vehículo que permite hacer entender la definición constructiva exigida. Pero además, es una aproximación al propio proceso constructivo, ya que es una primera comprobación del correcto funcionamiento del elemento diseñado, por lo que es parte del propio proceso constructivo.

RA24 - RA4. La capacidad de elaborar criterios propios acertados, que permitan actuar desde el punto de vista analítico y crítico sobre el objeto y el proceso constructivo.

RA21 - RA1. Aprender a seleccionar el sistema constructivo más adecuado a cada caso, ordenar interrelacionadamente la composición de los elementos, y detallar al máximo los subsistemas que comprenda cada sistema elegido.

RA29 - Conocimiento y resolución de Cimentaciones profundas, pozos, pilotes, muros de sótano, pantallas.

RA26 - Conocimiento y resolución de Movimientos de tierras y Desmontes.

RA33 - Conocimiento y resolución de Sistemas de estructuras ligeras.

RA45 - Conocimiento y resolución de Muros cortina: Sistema de vidrio estructural.

RA110 - Entender y aplicar las relaciones entre las distintas dimensiones de la arquitectura y su papel simbólico

RA36 - Conocimiento y resolución de Rampas, escaleras. (Fijas y móviles) y Ascensores.

RA42 - Conocimiento y resolución de Fachadas aplacadas de piedra y anclajes. Fachadas cerámicas ligeras.

RA35 - Conocimiento y resolución de Forjados bidireccionales, losas macizas y aligeradas, prefabricadas, de chapa colaborante.

RA28 - Conocimiento y resolución de Cimentaciones superficiales, zapatas y losas.

RA38 - Conocimiento y resolución de estructuras de plano de cubiertas de alta pendiente en relación con los Materiales de cobertura

RA22 - RA2. La resolución en detalle de las soluciones constructivas propuestas de modo que respondan a los requerimientos planteados, instruyéndose en la aplicación de los principios de la construcción para soluciones concretas de la arquitectura.

RA30 - Conocimiento y resolución de Muros estructurales, contención y arriostramiento.

RA32 - Conocimiento y resolución de Estructuras reticulares de acero.

RA34 - Conocimiento y resolución de Forjados unidireccionales.

RA39 - Conocimiento y resolución de cubiertas de baja pendiente.

RA44 - Conocimiento y resolución de de Muros cortina: Sistema de fachada modular.

RA41 - Conocimiento y resolución de Fachadas sustentantes y sustentadas. Cerámicas y de bloques. Vistas y revestidas.

RA27 - Conocimiento y resolución de Contención de tierras. Taludes. Muros de contención. Tierra armada.

RA40 - Conocimiento y resolución de Cubiertas ajardinadas y ecológicas.

RA43 - Conocimiento y resolución de Muros cortina: Sistema de montantes y travesaños.

RA46 - Aprender a seleccionar el sistema constructivo más adecuado a cada caso, ordenar interrelacionadamente

la composición de los elementos, y detallar al máximo los subsistemas que comprenda cada sistema elegido.

RA37 - Conocimiento y resolución de estructuras de base de cubiertas de alta pendiente.

RA48 - La correcta representación gráfica de los sistemas y detalles. Entendiendo, que la representación es el vehículo que permite hacer entender la definición constructiva exigida. Pero además, es una aproximación al propio proceso constructivo, ya que es una primera comprobación del correcto funcionamiento del elemento diseñado, por lo que es parte del propio proceso constructivo.

RA176 - Capacidad para la concepción y para la propuesta y definición justificada de soluciones estructurales convencionales completas para edificación en hormigón, acero y madera, en sus aspectos globales y de detalle.

RA175 - Conocimiento de los tipos estructurales convencionales en hormigón y acero, de su comportamiento y sus campos de aplicación.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Descriptores

Enseñar los conocimientos básicos del proceso constructivo y la forma de plasmarlos en un Proyecto de Ejecución en lo que se refiere a las grandes líneas de la construcción de los edificios: movimiento y contención de tierras, cimentación, estructura, fachada y cubierta.

Objetivo General

Aprender a seleccionar el sistema constructivo más adecuado a cada caso, ordenar interrelacionadamente la composición de los mismos y detallar al máximo los subsistemas que comprenda cada sistema elegido.

Objetivos detallados

Aprendizaje de los contenidos teóricos relativos a los **fundamentos de la ciencia de la construcción y criterios del diseño** referentes al **sistema portante** (cimentaciones y estructuras) y a la **envolvente exterior** del edificio (fachadas y cubiertas), destacando las relaciones entre la forma, los materiales y los procesos necesarios para definir constructivamente una idea de arquitectura.

Los objetivos se estructuran en tres vertientes:

- La **resolución en detalle de las soluciones constructivas** propuestas de modo que respondan a los requerimientos planteados, instruyéndose en la aplicación de los principios de la construcción para soluciones concretas de la arquitectura.
- La correcta **representación gráfica** de los sistemas y detalles. Entendiendo, que la representación es el vehículo que permite hacer entender la definición constructiva exigida. Pero además, es una aproximación al propio proceso constructivo, ya que es una primera comprobación del correcto funcionamiento del elemento diseñado, por lo que es parte del propio proceso constructivo.
- La capacidad de **elaborar criterios propios** acertados, que permitan actuar desde el punto de vista analítico y crítico sobre el objeto y el proceso constructivo.

El nivel de exigencia de la asignatura está acorde con el tercer curso de carrera en el que también se supone al alumno iniciado en otros campos como; la representación gráfica, los principios de comportamiento estructural, las referencias en arquitectura y los proyectos.

5.2. Temario de la asignatura

1. PROCESO CONSTRUCTIVO

- 1.1. Material, técnica y forma
- 1.2. Sistemas constructivos
- 1.3. Marco normativo

2. SISTEMAS ESTRUCTURALES

- 2.1. Diseño estructural
- 2.2. Materiales para estructuras
- 2.3. Sostenibilidad (estructuras óptimas, impacto ambiental y reciclaje)
- 2.4. Tipos estructurales

3. SISTEMAS CON MUROS

- 3.1. Comportamiento mecánico de las fábricas
- 3.2. Tipos de fábricas

4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- 4.1. Sistemas unidireccionales
- 4.2. Sistemas bidireccionales
- 4.3. Sistemas prefabricados

5. ESTRUCTURAS DE ACERO

- 5.1. Tecnología del acero
- 5.2. Esquemas estructurales
- 5.3. Nudos
- 6. ESTRUCTURAS DE MADERA
 - 6.1. Sistemas tradicionales
 - 6.2. Sistemas actuales
- 7. COMUNICACIONES VERTICALES
 - 7.1. Organización de las circulaciones. Consideraciones normativas
 - 7.2. Construcción de escaleras y rampas
 - 7.3. Ascensores
- 8. CIMENTACIONES
 - 8.1. Nociones sobre suelos
 - 8.2. Cimentaciones directas
 - 8.3. Cimentaciones profundas y contenciones
- 9. SANEAMIENTO, DRENAJE E IMPERMEABILIZACIÓN
 - 9.1. Saneamiento (tipos de red y elementos)
 - 9.2. Impermeabilización y drenaje (soleras, muros y pantallas)
- 10. FACHADAS
 - 10.1. Fachadas de fábrica
 - 10.2. Fachadas de paneles prefabricados
 - 10.3. Fachadas ventiladas
 - 10.4. Fachadas de vidrio
- 11. CUBIERTAS
 - 11.1. Cubiertas planas
 - 11.2. Cubiertas inclinadas
- 12. GRANDES LUCES
 - 12.1. Vigas de gran canto
 - 12.2. Cascarones

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|------------------------------|--|--|---------------------------|
| 1 | | | <p>Presentación del curso Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1. Proceso constructivo Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2. Sistemas estructurales Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio práctico Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | |
| 2 | | <p>Ejercicio práctico Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Tema 3. Sistemas con muros Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio práctico Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | |
| 3 | | | <p>Tema 4. Estructuras de hormigón Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio práctico Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | |
| 4 | | <p>Ejercicio práctico Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Tema 5. Estructuras de acero Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio práctico Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | |
| 5 | | <p>Ejercicio práctico Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Tema 6. Estructuras de madera Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio práctico Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| 6 | | | <p>Tema 7. Comunicaciones verticales Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8. Cimentaciones Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio práctico Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | |
| 7 | | | <p>Tema 8. Cimentaciones Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio práctico Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | |
| 8 | | <p>Ejercicio práctico Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Tema 9. Saneamiento, drenaje e impermeabilización Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio práctico Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | |
| 9 | | <p>Ejercicio práctico Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Tema 10. Fachadas Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio práctico Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | |
| 10 | | <p>Ejercicio práctico Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Tema 10. Fachadas Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio práctico Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | |
| 11 | | <p>Ejercicio práctico Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Tema 10. Fachadas Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio práctico Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | |
| 12 | | <p>Ejercicio práctico Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Tema 11. Cubiertas Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio práctico Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | |

| | | | | |
|----|--|---|---|--|
| 13 | | Ejercicio práctico Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | Tema 11. Cubiertas Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio práctico Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | |
| 14 | | | Tema 12. Grandes luces Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Entrega Proyecto Constructivo PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 01:30 Prueba Global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Examen Final Enero EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00 |

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|-------------------------------|--|---------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 14 | Entrega Proyecto Constructivo | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | No Presencial | 01:30 | 40% | 5 / 10 | CG 13. CE 1 CE 12 CE 14 CE 15 CE 17 CE 34 |
| 14 | Prueba Global | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 60% | 5 / 10 | CE 1 CE 12 CE 14 CE 15 CE 17 |

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 17 | Examen Final Enero | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 100% | 5 / 10 | CE 1 CE 12 CE 14 CE 15 CE 17 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| Examen extraordinario | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 100% | 5 / 10 | CE 1 CE 12 CE 14 CE 15 CE 17 |

7.2. Criterios de evaluación

1. APROBADO POR CURSO

Se establece el criterio de evaluación continua. Para aprobar por curso es preciso superar todas y cada una de las partes que se describen a continuación (las notas no se compensan):

1.1 PROYECTO CONSTRUCTIVO. Partiendo de un edificio dado, los alumnos deben resolver la construcción del edificio aplicando nuevos condicionantes y con soluciones constructivas habituales en nuestro país, teniendo en cuenta la normativa vigente. El trabajo podrá ser individual o en grupo en función de las preferencias del profesorado. El desarrollo del proyecto abarca la totalidad del curso (cuatrimestre) y será el banco de pruebas donde se va incorporando la información teórica que se imparte durante el curso. El enunciado del proyecto se facilita el primer día del curso y se entrega el último día del mismo. En la evaluación del proyecto se valorará la corrección de las soluciones constructivas elegidas por el alumno, la claridad y corrección en la representación gráfica y la documentación aportada. El proyecto constructivo podrá apoyarse en la realización de ejercicios en el aula.

Valoración: 40% de la calificación total del curso. La superación de la prueba no se tendrá en cuenta en posibles futuras matriculaciones del alumno en la asignatura, debiendo el alumno realizar el proyecto constructivo todos los años que curse la asignatura.

1.2 PRUEBA GLOBAL DE CONOCIMIENTOS. Con esta prueba, individual e igual para todos los alumnos, se pretende conocer los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso. Esta prueba se realiza el último día del curso.

Valoración: 60% de la calificación total del curso.

2. EXAMENES: ORDINARIO (enero) Y EXTRAORDINARIO (julio)

Quedan destinados a los alumnos que no han superado por curso la asignatura, o que estén matriculados solamente para este fin. A estos exámenes sólo tendrán derecho los alumnos que se encuentren incluidos en actas. No se examinará a ningún alumno que esté fuera de las mismas.

Ambos exámenes son similares a la prueba Global con la particularidad de que los alumnos que NO hayan superado el Proyecto Constructivo durante el curso, tendrán que realizar preguntas complementarias sobre las comunes de

estos exámenes.

La nota de estos exámenes es independiente de las calificaciones obtenidas por curso y no hacen media con ninguna de ellas.

Los alumnos con calificaciones de notable o sobresaliente que deseen aumentar su calificación, podrán intentarlo en el examen ordinario inmediato.

CALIFICACIONES

Aprobados: calificaciones de 5 a

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---|
| "Sistemas de Estructuras". Heinrich Engel. 1979. Blume | Bibliografía | Introducción a los tipos y sistemas estructurales |
| "La Arquitectura como Técnica" Ramón Araujo. 2007. ATC Ediciones | Bibliografía | Tecnología de la construcción |
| "Emergent Timber Technologies" Simone Jeska. 2014. Birkhäuser | Bibliografía | Nuevos edificios construidos en madera |
| "Steel Construction Manual" Helmut C. Schulitz, 2000, Birkhäuser | Bibliografía | Tratado sobre construcción con acero |
| "Concrete Construction Manual" Friedbert Kind-Barkauskas, 2002, Birkhäuser | Bibliografía | Tratado sobre construcción con hormigón. |

| | | |
|--|--------------|--|
| "Building with steel. Details / Principles / Examples", Reichel, A. Detail | Bibliografía | Libro sobre estructuras de acero |
| "Tall Wood Buildings" Michael Green. 2017. Birkhauser | Bibliografía | Libro sobre estructuras de madera |
| "Tratado de construcción. Fachadas y cubiertas" DCTA. 2003 | Bibliografía | Libro sobre la construcción de fachadas y cubiertas |
| "Técnicas de construcción Convencionales y Avanzadas. Fachadas y cubiertas" Sanchez Paradela. 2010 | Bibliografía | Libro sobre construcción de fachadas y cubiertas |
| "Atlas de detalles constructivos" Beinhauer. 2007 | Bibliografía | Recopilación de detalles constructivos |
| "Basics. Roof construction" Brotrück. 2006 | Bibliografía | Libro sobre construcción de cubiertas |
| "Prefabricated systems" Knaack. 2010 | Bibliografía | Libro sobre prefabricación |
| "Detail in Contemporary Architecture" Philips. 2012 | Bibliografía | Libro de detalles constructivos |
| Revista Tectónica | Bibliografía | Revista de construcción |
| Revista Detail | Bibliografía | Revista de construcción |
| Building 360 | Recursos web | Herramienta de realidad virtual inmersiva https://www.dcta.upm.es/innova/#1596032339017-b62e3865-e70f |
| Videos obra | Recursos web | Videos de ejecución de obra https://www.dcta.upm.es/innova/#1596040101081-12aecf4f-fdb7 |
| Perfiles redes sociales | Recursos web | Baukunst, The donnnies, Tectónica, Detailmagazine |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 11. Ciudades y comunidades sostenibles.