



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

35001702 - Construccion 3

PLAN DE ESTUDIOS

03AQ - Grado En Fundamentos De La Arquitectura

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	35001702 - Construccion 3
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
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	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Juan Alberto Ballarin Iribarren (Coordinador/a)	35 y 36	alberto.ballarin@upm.es	J - 08:30 - 09:30
Fernando Maria Ingles Musoles	35 y 36	fernando.ingles@upm.es	J - 18:00 - 19:00

* 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

- Estructuras 1
- Materiales De Construccion
- Construccion 1
- Construccion 2
- Estructuras 2

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 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 17 - Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.

CE 27 - Conocimiento adecuado de los sistemas constructivos industrializados.

CE 44 - Capacidad para redactar proyectos de obra civil.

CE 52 - Conocimiento adecuado de la ecología, la sostenibilidad y los principios de conservación de recursos energéticos y medioambientales.

CG 13. - Trabajo en equipo

CG 14. - Compromiso ético

CG 15. - Sensibilidad hacia temas medioambientales

CG 16. - Intuición mecánica

CG 17. - Resolución de problemas

CG 4. - Capacidad de análisis y síntesis

CG 5. - Toma de decisiones

CG 6. - Imaginación

CG 9. - Motivación por la calidad

4.2. Resultados del aprendizaje

RA136 - Conocer las condiciones básicas de la sostenibilidad en arquitectura

RA32 - Conocimiento y resolución de Estructuras reticulares de acero.

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.

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.

RA74 - RA-3 Relacionar los conceptos de forma y construcción

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

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

RA13 - El alumno será capaz de entender y explicar la incidencia de las cuestiones técnicas, funcionales y formales en el conjunto de la obra de arquitectura.

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

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.

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.

RA47 - 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.

RA80 - Obtener una visión general y unificada de los fundamentos físicos de las Instalaciones en la Arquitectura

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.

RA33 - Conocimiento y resolución de Sistemas de estructuras ligeras.

RA40 - Conocimiento y resolución de Cubiertas ajardinadas y ecológicas.

RA39 - Conocimiento y resolución de cubiertas de baja pendiente.

RA108 - Entender y aplicar la dimensión técnica de la arquitectura en un edificio o en la obra de un arquitecto determinado

RA49 - 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.

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

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.

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

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

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Entendemos que en los cursos anteriores el alumno ha recibido una primera aproximación a la construcción a través de los materiales y los elementos constructivos. En este curso de grado hay dos objetivos centrales:

1. Que el alumno aglutine y ponga en práctica los conocimientos adquiridos en los cursos anteriores sobre materiales y sistemas constructivos y sea capaz de utilizar estos conocimientos -y los nuevos propios de la asignatura- para abordar el diseño constructivo de un edificio, atendiendo a la coherencia entre diseño y construcción.
2. Ampliar el conocimiento adquirido sobre las técnicas de construcción un escalón más, acercándose a los sistemas más innovadores y actuales.

La asignatura es teórica y práctica. Estimativamente la mitad del tiempo se dedicará a la teoría en forma de clases- y la otra mitad al desarrollo de un ejercicio práctico. Se realizan también otras actividades como visitas a obras y/o fábricas o desarrollo de ejercicios de clase.

La teoría se imparte en un conjunto de clases dedicadas a los sistemas técnicos que componen el edificio, apoyándose en el análisis tecnológico de obras construidas relevantes, de modo que la teoría de los cursos anteriores se completa a un nivel superior en todos los sentidos.

La práctica consiste en el desarrollo de un **Proyecto de Construcción Arquitectónica**, proyecto constructivo de un edificio completo a un nivel lo más próximo posible al del proyecto de ejecución.

5.2. Temario de la asignatura

1. METALES. Sistemas y técnicas. Acero, aluminio, otros. Estructuras. Tipología de piezas y elementos. Tendencias actuales.
2. HORMIGÓN ARMADO. Sistemas y técnicas. Tipos de hormigón -in situ, pretensado, prefabricado, visto, etcétera-. Tendencias actuales.
3. MADERA. Sistemas y técnicas. Tipología de piezas y uniones. Madera laminada y contrachapada
4. VIDRIO. Sistemas y técnicas. Comportamiento mecánico y energético. Técnicas de fabricación. Uniones. Fachadas de vidrio, evolución, tendencias actuales.
5. NUEVOS MATERIALES. Conceptos y tecnologías de fabricación. Tendencias actuales -polímeros, nuevas cerámicas, compuestos, etcétera-
6. FORJADOS. Comportamiento estructural. Tipos, materiales, criterios de elección.
7. FACHADAS LIGERAS Y DE PANELES. Sistemas de fachadas. Elementos que la componen. Soluciones Industrializadas. Dobles fachadas.
8. CUBIERTAS. Planas, inclinadas. Tipos -doble cubierta, invertida, fría o caliente, etc. -
9. EL HUECO. Concepto estructural. Ventanas, carpinterías, protecciones solares, anti caída y antiintrusión. Cerrajería.
10. INSTALACIONES. Optimización energética. Tipos, incidencia arquitectónica y constructiva. Espacio, conducciones. Soluciones de servicio y tendencias actuales.
11. OTROS. A criterio del profesor. Const. murarias. Est.- membrana, tensadas, enterradas. Procesos de fabricación. Arcos, bóvedas y cúpulas. Const. industrializada y prefabricada. Const. bioclimática. Sostenible. Diseño de Interiores. Dibujo de construcción

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Clases teóricas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clases prácticas: Presentación Ejercicio Práctico- Proyecto Constructivo. Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Clases teóricas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Clases teóricas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clases prácticas: Tutoría en aulas de grupos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega del proyecto constructivo. Análisis comentado en clase PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 03:00</p>
4	<p>Clases teóricas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clases prácticas: Tutoría en aulas de grupos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p>Clases teóricas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clases prácticas: Tutoría en aulas de grupos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p>Clases teóricas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega del proyecto constructivo. Análisis comentado en clase PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 03:00</p>
7	<p>Clases teóricas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clases prácticas: Tutoría en aulas de grupos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

8	<p>Clases teóricas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clases prácticas: Tutoría en aulas de grupos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Clases teóricas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clases prácticas: Tutoría en aulas de grupos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Clases teóricas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega del proyecto constructivo. Análisis comentado en clase PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 03:00</p>
11	<p>Clases teóricas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Clases teóricas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clases prácticas: Tutoría en aulas de grupos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Clases teóricas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clases prácticas: Tutoría en aulas de grupos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Clases teóricas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clases prácticas: Tutoría en aulas de grupos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p>Clases teóricas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega del proyecto constructivo. PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:00</p> <p>Prueba Teórica EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00</p>

16				
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

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
3	Entrega del proyecto constructivo. Análisis comentado en clase	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	%	5 / 10	
6	Entrega del proyecto constructivo. Análisis comentado en clase	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	%	5 / 10	
10	Entrega del proyecto constructivo. Análisis comentado en clase	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	%	5 / 10	
15	Entrega del proyecto constructivo.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	80%	5 / 10	CG 4. CG 6. CG 9. CG 15. CG 16. CG 17. CE 12 CE 14 CE 27
15	Prueba Teórica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG 4. CG 5. CG 16. CG 17. CE 12 CE 14 CE 27

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

15	Entrega del proyecto constructivo.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	80%	5 / 10	CG 4. CG 6. CG 9. CG 15. CG 16. CG 17. CE 12 CE 14 CE 27
15	Prueba Teórica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG 4. CG 5. CG 16. CG 17. CE 12 CE 14 CE 27

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura por curso los alumnos deberán realizar un **trabajo práctico** - Proyecto de Construcción Arquitectónica- y una **prueba teórica**. Estimativamente y a criterio de los profesores de grupo el 80% de la nota final corresponderá al trabajo práctico y el 20% a la prueba teórica. Optativamente se realizarán **ejercicios en clase, visitas a obras, edificios o exposiciones u otras actividades**. Optativamente el profesor pedirá la realización de un **cuaderno de apuntes** a lo largo del curso . El profesor podrá exigir la presentación de dichos ejercicios, informes de las actividades realizadas o cuaderno de apuntes como condición para superar el curso y como control del seguimiento del curso, quedando a su criterio la valoración de los mismos. Estas entregas se realizarán preferentemente de forma **digital**.

El trabajo práctico - Proyecto de Construcción Arquitectónica- será un edificio completo, de las características y tamaño que cada profesor considere conveniente. El edificio debe describirse en su integridad, incluyendo sus sistemas de estructura, envolvente y control ambiental. Será necesaria la coherencia global del diseño y el nivel de detalle característico del proyecto de ejecución.

Se desarrollará durante todo el semestre en **equipos** de **dos o tres** alumnos **o individualmente**, a decidir por el profesor de cada grupo. En el caso de trabajo en equipo el profesor podrá verificar en cualquier momento los

conocimientos de cada miembro del equipo respecto al proyecto que estén desarrollando.

b) La prueba teórica se realizará de forma individual. Tendrá un carácter teórico-práctico. Se pedirá dar solución de un determinado problema constructivo y/o describir una o varias soluciones técnicas.

c) Los ejercicios de clase consistirán en el desarrollo de un elemento o conjunto de elementos constructivos relacionados con los conocimientos impartidos en las clases teóricas.

La evaluación se realizará de acuerdo a la Campana de Gauss y a las Calificaciones Cualitativas de la Normativa de Evaluación de la UPM.

El examen ordinario se destina a los alumnos que no hayan aprobado por curso y a aquellos que quieran mejorar su nota. Este examen tendrá un carácter similar al descrito para la prueba teórica de curso.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
12 Temas de Construcción/ 12 construction topics	Bibliografía	Libro que contiene gran parte del temario de la asignatura. Formato A5 apaisado, color, edición bilingüe español- inglés. 650 págs. Autor: Alberto Ballarín. Disponible en AMAZON
Llbros editorial BIRKHAUSER	Bibliografía	edición DETAIL- Gustavo Gili. Colección PRAXIS
Revista Detail	Bibliografía	
Revista Tectónica	Bibliografía	edición en papel o digital
libro "La Arquitectura como Técnica"	Bibliografía	Autor: Ramón Araujo Armero
Libro "Técnica y arquitectura en la ciudad contemporánea"	Bibliografía	Autores: Iñaki Ávalos y Juan Herreros
TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN CONVENCIONALES Y AVANZADAS . FACHADAS Y CUBIERTAS	Bibliografía	Autor: María Laura Sánchez Paradela. Edita: Mairea

ACABADOS E INTERIORES . SISTEMAS TRADICIONALES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS	Bibliografía	Autor: María Laura Sánchez Paradela- Edita: Mairea
Libros de Francis D.K. Ching	Bibliografía	Edita Gustavo Gili
Servicio de Internet y proyector en clase	Equipamiento	