ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

35001907 - Intensificacion en Estructuras de Edificacion

PLAN DE ESTUDIOS

03AQ - Grado en Fundamentos de la Arquitectura

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos....1
2. Profesorado....1
3. Competencias y resultados de aprendizaje....2
4. Descripción de la asignatura y temario....3
5. Cronograma....5
6. Actividades y criterios de evaluación....7
7. Recursos didácticos....10
8. Otra información....10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	35001907 - intensificacion en estructuras de edificacion
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Quinto curso
Semestre	Noveno 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	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Santiago Huerta Fernandez (Coordinador/a)		santiago.huerta@upm.es	- -

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

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

CE 24 - Conocimiento adecuado de la mecánica de sólidos, de medios continuos y del suelo, así como de las cualidades plásticas, elásticas y de resistencia de los materiales de obra pesada.

CE 38 - Capacidad para intervenir en y conservar, restaurar y rehabilitar el patrimonio construido.

CG 10. - Cultura histórica

CG 11. - Razonamiento crítico

CG 16. - Intuición mecánica

CG 6. - Imaginación

3.2. Resultados del aprendizaje

RA112 - Entender y aplicar el concepto de espacio en un edificio o en la obra de un arquitecto determinado

RA119 - Practicar criticamente el dibujo de representación

RA139 - Adquisición de destrezas para el análisis de las condiciones de equilibrio de los sistemas materiales y para el cálculo de las fuerzas a las que están sometidos

RA111 - Entender y aplicar el concepto de masa en un edificio o en la obra de un arquitecto determinado

RA115 - Adquirir destrezas y habilidades gráficas para realizar procesos gráficos creativos

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La construcción de fábrica, junto con la madera, ha sido dominante en edificación y obra civil hasta el siglo XIX. Una parte importante del patrimonio histórico se ha construido con estos dos materiales. A lo largo del siglo XIX el hierro, el acero y el hormigón armado fueron desplazando a ambos materiales tradicionales, que en la actualidad juegan un papel secundario en la obra nueva.

Las teorías y herramientas de cálculo que se enseñan hoy día en las Escuelas de Arquitectura e Ingeniería se refieren a los nuevos materiales: el acero y el hormigón armado y, en el caso de la edificación, se refieren a estructuras compuestas de barras, ya sea formando entramados triangulados o pórticos. Esta teoría convencional puede aplicarse, con algunas matizaciones, a las estructuras tradicionales de madera o a las de hierro y hormigón del siglo XIX.

No ocurre lo mismo con las construcciones de fábrica. La naturaleza esencialmente distinta del material y del funcionamiento estructural requiere una teoría específica. Esta teoría se desarrolló, y aplicó, durante los siglos XVIII y XIX. Decayó y desapareció prácticamente a principios del XX. A mediados del siglo XX fue redescubierta e incorporada rigurosamente al marco teórico del Análisis Límite gracias al trabajo del profesor J. Heyman.

No es posible realizar un análisis correcto con una teoría incorrecta o inadecuada. Quienes quieran trabajar en el campo de la intervención en el Patrimonio Histórico deben aprender la teoría de estructuras de fábrica y esto implica un esfuerzo considerable pues hay que ?desaprender? conceptos y métodos ya aprendidos que, o bien son de difícil aplicación, o bien pueden llegar a resultados absurdos cuando se aplican a este tipo de edificios.

En consecuencia, el objetivo primordial de este curso es adquirir un conocimiento cabal de la Teoría de Estructuras de Fábrica que permita entender su funcionamiento y problemas, si los hubiera. La fase principal es la de análisis; si el análisis es correcto las medidas de consolidación surgen de manera casi inmediata.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción. Historia

2. La fábrica. El material y el edificio. Principios del análisis límite

3. Estabilidad y colapso de las fábricas. Líneas de empujes

4. Teoremas fundamentales. Corolarios. El enfoque del equilibrio

5. Análisis de arcos. Métodos gráficos de equilibrio. Coeficiente geométrico de seguridad

6. Análisis de estribos. Seguridad. Fractura de estribos

7. Cúpulas de fábrica. Análisis de estabilidad

8. La cúpula de S. Pedro de Roma. Cúpulas tabicadas

9. Anatomía de una catedral: Palma de Mallorca

10. La estructura gótica. Estabilidad y geometría

11. La bóveda de crucería. Análisis de equilibrio. El arbotante y el estribo exterior

12. Análisis de edificios. El método de los bloques

13. Torres, agujas y pináculos

14. Anatomía de una catedral: Palma de Mallorca

15. Geometría y estabilidad. Equilibrio seguro

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1			Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Ejercicio práctico** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
2			Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Ejercicio práctico** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
3			Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Ejercicio práctico** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
4			Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Ejercicio práctico** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
5			Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Ejercicio práctico** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
6			Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Ejercicio práctico** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
7			Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Ejercicio práctico** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
8			Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Ejercicio práctico** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
9			Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Ejercicio práctico** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00

10			Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Ejercicio práctico** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
11			Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Ejercicio práctico** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
12	**Lección magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Ejercicio práctico** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
13	**Lección magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Ejercicio práctico** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
14	**Lección magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Exposición oral** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00
15				
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.

* 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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	3 / 10	CE 24 CG 11. CE 38 CE 1 CG 16. CG 10.
2	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	3 / 10	CE 24 CG 11. CG 6. CE 38 CG 16. CG 10.
3	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	3 / 10	CG 6. CE 38 CE 1 CE 24 CG 11. CG 16. CG 10.
4	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	3 / 10	CE 24 CG 11. CG 6. CE 38 CE 1 CG 16. CG 10.
5	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	3 / 10	CG 6. CE 38 CE 1 CG 16. CE 24 CG 11. CG 10.

6	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	3 / 10	CG 6. CE 38 CE 1 CG 16. CG 10. CE 24 CG 11.
7	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	3 / 10	CE 24 CG 11. CG 6. CE 38 CE 1 CG 16. CG 10.
8	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	3 / 10	CE 24 CG 11. CG 6. CE 38 CE 1 CG 16. CG 10.
9	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	3 / 10	CG 6. CE 38 CE 1 CG 16. CG 10. CE 24 CG 11.
10	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	3 / 10	CE 24 CG 11. CG 6. CE 38 CE 1 CG 16. CG 10.
11	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	3 / 10	CE 24 CG 11. CG 6. CE 38 CE 1 CG 16. CG 10.
12	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	3 / 10	CE 24 CG 11. CG 6. CE 38 CE 1 CG 16. CG 10.

13	Ejercicio práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	3 / 10	CE 24 CG 11. CG 6. CE 38 CE 1 CG 16. CG 10.
14	Exposición oral	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	60%	3 / 10	CG 6. CE 38 CE 1 CG 16. CE 24 CG 11. CG 10.

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Exposición oral	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	60%	3 / 10	CG 6. CE 38 CE 1 CG 16. CE 24 CG 11. CG 10.

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

La evaluación consta de:

- ejercicios semanales 10%

- examen parcial 30%

- exposición oral 60%

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía	Bibliografía	Bibliografía estructuras de fábrica

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

Libros básicos

Feilden, Bernard M. 1989. Conservation of Historic Buildings. London: Butterworths.

Gordon J. E. 1989. Structures, or why things don't fall down. Penguin (varias ediciones)

Heyman, Jacques. 1982. The masonry arch. West Sussex: Ellis Horwood Limited.

Heyman, Jacques. 1995. Teoría, historia y restauración de estructuras de fábrica. Colección de ensayos, editado por S. Huerta. Madrid: Instituto Juan de Herrera. 2vols.

Heyman, Jacques. Análisis de estructuras. Un estudio histórico. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2004.

Heyman, Jacques. 1999. El esqueleto de piedra. Mecánica de la arquitectura de fábrica. Madrid: Instituto Juan de Herrera / CEHOPU.

Heyman, Jacques. 2001. La ciencia de las estructuras Madrid: Instituto Juan de Herrera/CEHOPU.

Huerta, Santiago. 2004. Arcos, bóvedas y cúpulas. Geometría y equilibrio en el cálculo tradicional de estructuras de fábrica. Madrid: Instituto Juan de Herrera.

Pieper, Klaus. 1983. Sicherung historischer Bauten. Berlin: Wilhelm Ernst und Sohn.