



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

35001703 - Estructuras 3

PLAN DE ESTUDIOS

03AQ - Grado En Fundamentos De La Arquitectura

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	11
7. Actividades y criterios de evaluación.....	15
8. Recursos didácticos.....	18
9. Otra información.....	21

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	35001703 - Estructuras 3
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre Octavo 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	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Carlos Enrique Olmedo Rojas	DEFE 3.13	carlosenrique.olmedo@upm.es	Sin horario. A demanda previa cita concertada
Enrique Martinez Sierra	DEFE 3.14	enrique.martinez@upm.es	Sin horario. A demanda previa cita concertada

M. Dolores Garcia Alonso (Coordinador/a)	DEFE 3.7	mariadolores.garcia@upm.es	Sin horario. A demanda previa cita concertada
Mariano Enrique Vazquez Espí	DEFE 3.8	mariano.vazquez.espi@upm.es	Sin horario. A demanda previa cita concertada
Alejandro Calle Garcia	DEFE 3.14	alejandro.calle@upm.es	Sin horario. A demanda previa cita concertada
Paula Villanueva Llaurado	DEFE 3.16	paula.villanueva@upm.es	Sin horario. A demanda previa cita concertada
Juan Rodriguez De Rivas Aguirre	DEFE 3.13	juan.rodriguezderivas@upm.es	Sin horario. A demanda previa cita concertada

* 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

- Mecanica Fisica
- Estructuras 1
- Construccion 2
- Estructuras 2
- Fisica De Las Construcciones
- Construccion 1

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Según la secuencia definida en la Memoria Verificada del Plan Grado en Fundamentos de la Arquitectura, para cursar la asignatura Estructuras 3 [en la memoria ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES (PARTE 3)] se precisa

haber superado Cálculo, Mecánica-Física,

- ... Estructuras 1 y Estructuras 2 [en la memoria MATEMÁTICAS (PARTE 2), FÍSICA (PARTE 1), ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES (PARTE 1), y ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES (PARTE 2)]

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 11 - Conocimiento aplicado del cálculo numérico, la geometría analítica y diferencial y los métodos algebraicos.

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

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 18 - Aptitud para conservar las estructuras de edificación, la cimentación y obra civil.

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.

CE 60 - Conocimiento de la reglamentación civil, administrativa, urbanística, de la edificación y de la industria relativa al desempeño profesional.

CE 7 - Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de los principios de la mecánica general, la estática, la geometría de masas y los campos vectoriales y tensoriales

CG 11. - Razonamiento crítico

CG 16. - Intuición mecánica

CG 17. - Resolución de problemas

CG 19. - Capacidad de gestión de la información

CG 24. - Comprensión numérica

CG 25. - Adaptación a las nuevas situaciones

CG 4. - Capacidad de análisis y síntesis

CG 5. - Toma de decisiones

CG 6. - Imaginación

CG 8. - Capacidad de organización y planificación

CG 9. - Motivación por la calidad

4.2. Resultados del aprendizaje

RA147 - Comprender y saber describir correctamente las propiedades físicas y mecánicas de los materiales. Conocer los equipos y ensayos de laboratorio para su obtención. Su comprobación en obra. Conocimiento de la normativa de ensayo y de control de calidad de las propiedades de los materiales de construcción.

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

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

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

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

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

RA240 - Ampliación de conocimiento relativo a estabilidad, arriostramiento, anclajes.

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

RA177 - Capacidad para la caracterización de las acciones sobre las edificaciones convencionales, así como de los requisitos de estabilidad, resistencia, rigidez y durabilidad, etc. de acuerdo a la normativa europea.

RA178 - Capacidad para el modelado de estructuras de edificación de tipos convencionales, su análisis aproximado, y para la comprobación del cumplimiento de los requisitos de aplicación, tanto globales como en elementos aislados y en sus uniones.

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

RA32 - Conocimiento y resolución de Estructuras reticulares de acero.

RA141 - Adquisición de destrezas básicas para el análisis de tensiones y deformaciones en sistemas estructurales simples

RA34 - Conocimiento y resolución de Forjados unidireccionales.

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

RA160 - Habilidad práctica para describir correctamente los valores numéricos de las propiedades de los materiales en los sistemas de unidades aprobados en la normativa vigente, nacional e internacional, y en los que se han empleado tradicionalmente en construcción y aún se utilizan por algunos agentes del proceso constructivo.

RA142 - Obtención de una visión general de los fundamentos físicos de la resistencia de materiales y el análisis de estructuras

RA143 - Asimilación de los conocimientos y conceptos fundamentales de la ciencia e ingeniería de materiales.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de Estructuras 3 es poder determinar las secciones resistentes de los elementos típicos de una obra de arquitectura.

Como cualquier proceso de proyecto, procede por ciclos de conjetura, análisis y modificación.

La estrategia fundamental de Estructuras 3 es la deducción del rango de valores de cualquiera de las variables implicadas en el dimensionado de los elementos resistentes. Utiliza con preferencia el camino de pasar de resistencia de material a capacidad resistente de estructura (método conocido como *cálculo por capacidad o plástico*), más que el método de análisis clásico, que formula principalmente el paso de acciones a solicitaciones. El análisis de sistemas redundantes por rigidez, en tanto que específico del cálculo de deformación, para lo que hay alternativas más simples, y que exige previamente dimensionar, queda en un segundo plano.

Buena parte de la información correspondiente a esta asignatura es de corte convencional, heurística, o de justificación meramente experimental. Esa amplia información pactada, no fácilmente explicable ni argumentable, conocida como *"las normas"*, en continua revisión, supone un reto para el aprendizaje de la asignatura. El estudiante tendrá que acostumbrarse a que la remisión a cualquier documento escrito tenga siempre reparos de coherencia con otros.

5.2. Temario de la asignatura

1. EQUILIBRIO / ACCIONES Y ESFUERZOS

1.1. Equilibrio

1.1.1. Concepto de equilibrio. Nulidad de trabajo. Sistema nulo

1.1.2. Equilibrio estable

1.1.3. Resistencia, rigidez, estabilidad. Ductilidad y robustez

1.1.4. Modelo de sólido indeformable

1.1.5. Acciones, tipos

1.2. Acciones y esfuerzos

1.2.1. Flexión. Viga apoyada

1.2.2. Sistemas de barras

1.2.3. Tipos de acción

1.2.4. Sustenciones: apoyo, articulación, empotramiento. Nudo rígido y articulado.

2. MODELOS ESTRUCTURALES / ANÁLISIS Y CÁLCULO

2.1. Modelos estructurales

2.1.1. Edificio, estructura

2.1.2. Sistemas redundantes

2.1.3. Modelo de barras

2.2. Análisis y cálculo

2.2.1. Diagramas de capacidad resistente

2.2.2. Agotamiento en acero, hormigón, madera y ladrillo

3. VIGAS DE ACERO / CUBIERTAS

3.1. Vigas de acero

3.1.1. Características mecánicas del acero

3.1.2. Problema de flexión. Cálculo de la capacidad resistente de las secciones

3.1.3. Esfuerzo cortante. Tensión tangencial máxima

3.1.4. Deformación en flexión. Esbeltez crítica.

3.1.5. Piezas continuas. Ductilidad

3.1.6. Cargaderos

3.2. Cubiertas

4. FLEXIÓN EN HORMIGÓN / VIGAS DE MADERA

4.1. Flexión en hormigón

4.1.1. Características mecánicas del hormigón

4.1.2. Sección de hormigón en masa. Modelo lineal

4.1.3. Sección de hormigón armado. Modelo agrietado

4.1.4. Modelo rectangular de tensiones. Equilibrio con la armadura.

4.1.5. Opción de armadura a compresión

4.2. Vigas de madera

4.2.1. Características de la madera. Tipos de madera: aserrada y laminada.

4.2.2. Capacidad resistente a momento flector y esfuerzo cortante

4.2.3. Deformación elástica y diferida. Módulo de elasticidad equivalente

5. VIGAS DE HORMIGÓN / DESPIECE DE ARMADURA

5.1. Vigas de hormigón armado

5.1.1. Capacidad a esfuerzo cortante en hormigón. Hormigón sin/con armadura transversal

5.1.2. Tres comprobaciones: tracción diagonal, compresión diagonal

5.1.3. Viga de descuelgue. Viga plana.

5.2. Despiece de armadura

5.2.1. Diagrama de momentos flectores: máximos, truncado, desplazamiento y redondeo

5.2.2. Armadura en las secciones de momento máximo. Descomposición en cortes.

5.2.3. Anclaje a tracción: recto y en escuadra. Anclaje a compresión.

5.2.4. Armado inferior y superior. Patrones.

6. COMPRESIÓN EN ACERO / NUDOS

6.1. Compresión en acero

6.1.1. Compresión centrada y excéntrica. Ley lineal. Flexión compuesta

6.1.2. Compresión en segundo orden. Pandeo

6.2. Nudos de acero

7. ARRIOSTRADO

- 7.1. Soporte simple, libre en cabeza. Desplome. Segundo orden
 - 7.2. Arriostrado horizontal. Arriostrado diagonal.
 - 7.3. Alineación de soportes. Arriostrado del conjunto. Viga de enlace. Diagonal simple y cruz. Peso movilizable
 - 7.4. Soportes de varios tramos en altura. Opciones de arriostrado.
 - 7.5. Soportes en planta. Forjado de enlace. Número y disposición de planos de arriostrado
 - 7.6. Soportes de edificio. Núcleos rígidos, centrados y en un extremo
 - 7.7. Ampliación de movimientos. limitación de desplome. Dimensionado por deformación
8. COMPRESIÓN EN FÁBRICA / MUROS DE CARGA
- 8.1. Compresión en fábrica
 - 8.1.1. Características mecánicas de las fábricas. Incidencia de la excentricidad.
 - 8.1.2. Capacidad a compresión contra excentricidad o momento flector
 - 8.1.3. Compresión esviada. Núcleo central. Área cobaricéntrica.
 - 8.2. Muros de carga
 - 8.2.1. Nudos tipo: extremo superior, interior superior, extremo intermedio, interior intermedio
 - 8.2.2. Capacidad a momento flector en nudos muro-forjado
 - 8.2.3. Trayectoria de compresiones. Incremento por pandeo. Excentricidad máxima.
9. SOPORTES DE EDIFICIOS
- 9.1. Edificio de pisos. Luces. Compresión de carga vertical
 - 9.2. Acción horizontal en edificios
 - 9.3. Soportes de acero
 - 9.4. Soportes de hormigón
10. COMPRESIÓN EN HORMIGÓN / SOPORTES DE HORMIGÓN ARMADO
- 10.1. Compresión en hormigón
 - 10.1.1. Capacidad a compresión excéntrica
 - 10.1.2. Diagramas N-M suma de hormigón y acero
 - 10.1.3. Formulación aproximada para excentricidades pequeñas
 - 10.1.4. Proceso simplificado para excentricidades grandes
 - 10.1.5. Armados tipo. Secciones cuadradas, rectangulares, alargadas y circulares. Mínimos

10.1.6. Nudos de hormigón

10.2. Soportes de hormigón armado

10.2.1. Dimensionado de secciones de hormigón. Leyes de crecimiento. Crecimiento tipo por planta. Descentramiento

10.2.2. Superposición de solicitaciones. Flexión esviada y pandeo

10.2.3. Organización del armado. Patrones de armadura longitudinal y estribos

11. CIMIENTOS

11.1. Terreno.

11.1.1. Modelos de terreno coherente e incoherente

11.1.2. Situación límite de una zapata: densidad, rozamiento y cohesión. Presión admisible

11.1.3. Empuje activo y empuje pasivo. Orden de magnitud de cada uno

11.2. Tipos de cimientos.

11.2.1. Zapatas locales, simples y múltiples

11.2.2. Zapatas lineales. Losas

11.2.3. Pozos. Pilotes

11.3. Dimensionado de cimientos

11.3.1. Forma y tamaño de la zapata. Solución óptima

11.3.2. Zapata centrada. Armadura máxima en el centro. Despiece

11.3.3. Zapata medianera. Opciones. Viga centradora

11.3.4. Losas de cimentación. Canto óptimo: orden de magnitud

11.3.5. Pilotes. Capacidad resistente por punta y por fuste. Encepados para conjunto de pilotes

11.4. Dimensionado de muros de cimentación

11.5. Disposiciones constructivas

12. LOSAS / LOSAS SOBRE SUSTENTACIONES PUNTUALES

12.1. Losas

12.1.1. Equilibrio por trabajo. Ductilidad

12.1.2. Cruceta simple. Emparrillado

12.1.3. Formulación del cono de agotamiento.

12.1.4. Reducción al contorno. Fórmula canónica

12.1.5. Losas macizas y reticulados. Esfuerzos unitarios.

12.1.6. Losas con sustentaciones lineales. Losas empotradas.

12.2. Losas sobre sustentaciones puntuales

12.2.1. Canto mínimo, canto óptimo. Losas aligeradas: luces. Deformación. Patrones de agotamiento

12.2.2. Patrones de armadura. Soportes en cuadrícula. Agotamiento en diedro. Reparto de armadura total

12.2.3. Armadura interior. Diedros locales, amplitud de armadura. Agotamiento en conos, comprobación cono a cono

12.2.4. Concentración de armadura superior. Amplitud

12.2.5. Forjados reticulados. Canto y peso. Secciones tipo. Ábacos. Macizados

13. FORJADOS UNIDIRECCIONALES

13.1. Descripción del sistema industrializado

13.2. Cálculo de forjados

13.2.1. Capacidad en vano y en continuidad. Cálculo plástico.

13.2.2. Cálculo por fases en forjados sanitarios y de paneles alveolares

13.2.3. Capacidad a cortante. Cortes críticos, con y sin armado transversal.

13.2.4. Patrones de armadura. Malla superior

13.3. Detalles de forjados

14. PLANTAS DE FORJADO

14.1. Losa aligerada sobre soportes. Peso y canto

14.2. Forjado plano. Canto mínimo. Dirección de vigas y viguetas

14.3. Detalles de plantas

15. EDIFICIOS

15.1. Disposición de soportes. Desvíos. Vigas de apeo

15.2. Disposiciones de vigas

15.3. Planos de forjados inclinados, oblicuos y alabeados

15.4. Cubiertas. Vigas y paños inclinados. Soportes cortos

15.5. Escaleras. Acciones, peso propio, peldañado, sobrecarga de uso

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Asistencia a clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Realización de test Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Asistencia a clase práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Realización de práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Asistencia a clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Realización de test Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Asistencia a clase práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Realización de práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Asistencia a clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Realización de test Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Asistencia a clase práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Realización de práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

4	<p>Asistencia a clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Realización de test Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Asistencia a clase práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Realización de práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p>Asistencia a clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Realización de test Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Asistencia a clase práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Realización de práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p>Asistencia a clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Realización de test Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Asistencia a clase práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Realización de práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p>Asistencia a clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Realización de test Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Examen parcial. Constará de 10 a 20 preguntas, algunas de las cuales podrán ser eliminatorias. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>
8	<p>Asistencia a clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Realización de test Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Asistencia a clase práctica Duración: 01:30</p>			

	<p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Realización de práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Asistencia a clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Realización de test Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Asistencia a clase práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Realización de práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Asistencia a clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Realización de test Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Asistencia a clase práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Realización de práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Asistencia a clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Realización de test Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Asistencia a clase práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Realización de práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Asistencia a clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Realización de test Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Asistencia a clase práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

	Realización de práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13	Realización de test Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Asistencia a clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Asistencia a clase práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Realización de práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14	Asistencia a clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Realización de test Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Asistencia a clase práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Realización de práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15	Asistencia a clase teórica Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Realización de test Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Examen parcial. Constará de 10 a 20 preguntas, algunas de las cuales podrán ser eliminatorias. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
16				
17				Prueba escrita de teoría y/o resolución de problemas. Constará de 10 a 20 preguntas algunas de las cuales podrán ser eliminatorias. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Examen parcial. Constará de 10 a 20 preguntas, algunas de las cuales podrán ser eliminatorias.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	3 / 10	CG 4. CG 5. CG 6. CG 8. CG 9. CG 11. CG 16. CG 17. CG 19. CG 24. CG 25. CE 7 CE 12 CE 15 CE 17 CE 18 CE 24 CE 38 CE 60
15	Examen parcial. Constará de 10 a 20 preguntas, algunas de las cuales podrán ser eliminatorias.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	3 / 10	CG 4. CG 5. CG 6. CG 8. CG 9. CG 11. CG 16. CG 17. CG 19. CG 24. CG 25. CE 7 CE 12 CE 15 CE 17 CE 18 CE 24 CE 38 CE 60

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba escrita de teoría y/o resolución de problemas. Constará de 10 a 20 preguntas algunas de las cuales podrán ser eliminatorias.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 4. CG 5. CG 6. CG 8. CG 9. CG 11. CG 16. CG 17. CG 19. CG 24. CG 25. CE 7 CE 12 CE 15 CE 17 CE 18 CE 24 CE 38 CE 60

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba escrita de teoría y/o resolución de problemas. Constará	EX: Técnica del					CG 4. CG 5. CG 6. CG 8. CG 9. CG 11. CG 16. CG 17. CG 19.

de 10 a 20 preguntas algunas de las cuales podrán ser eliminatorias.	tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 24. CG 25. CE 7 CE 12 CE 15 CE 17 CE 18 CE 24 CE 38 CE 60
--	------------------------	------------	-------	------	--------	---

7.2. Criterios de evaluación

Los sistemas de evaluación son:

a) **Evaluación progresiva:** para optar al **aprobado por curso** es necesario haber seguido el curso con aprovechamiento, lo que significa haber asistido a clase y realizado la mayoría de los ejercicios, test y prácticas (mínimo el 75%), y realizar dos exámenes parciales. Estos parciales constarán de 10 a 20 preguntas, algunas de las cuales podrán ser eliminatorias. La nota mínima de cada parcial debe ser de 3 puntos sobre 10, para optar a la calificación por curso.

El aprobado se obtiene con un mínimo de 5 puntos. La nota se calculará con la media de los parciales, calificados sobre 10 puntos. En función del esfuerzo demostrado en los ejercicios (tests y prácticas) y la participación en el curso el profesor podrá mejorar hasta un máximo de 1 punto la nota de curso.

b) La **prueba de evaluación global en convocatoria ordinaria** consistirá en un examen que se realizará en la fecha que indique el centro. El aprobado se obtendrá con una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10.

c) Los alumnos que no logren superar la asignatura en convocatoria ordinaria, tendrán derecho a presentarse a la **prueba de evaluación global en convocatoria extraordinaria**. El aprobado se obtiene con una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10.

La prueba de evaluación global en convocatoria ordinaria o extraordinaria constará de un número entre diez y

veinte preguntas cortas, numéricas, teóricas, de elección o de cálculo con delineado de la solución, del tipo de los realizados en el curso. Será necesario traer material de dibujo. Cada pregunta puntúa según su dificultad, las preguntas no contestadas pueden puntuar negativamente y puede contener preguntas eliminatorias.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Estructuras o porqué las cosas no se caen. J.E. Gordon. 2004. Calamar Ediciones ISBN: 9788496235069	Bibliografía	Ámbito general
Estructuras para arquitectos. M. Salvadori y R. Heller. 2005. Editorial: NOBUKO ISBN: 9789875840058	Bibliografía	Ámbito general
Razón y ser de los tipos estructurales. E. Torroja: CSIC, ISBN: 9788400086121	Bibliografía	Ámbito general
Understanding structures. analysis, materials, design. Derek Seward. 1998. MacMillan Press	Bibliografía	Ámbito general
La estructura. H. Werner Rosenthal. 1975. Blume. ISBN: 9788470312205	Bibliografía	Ámbito general
Sistemas de Estructuras. Heinrich Engel. 2018 Editorial: GUSTAVO GILI, ISBN: 9788425231117	Bibliografía	Ámbito general
Formulario para Proyecto de de Estructuras. Javier LaHuerta. ETSAM, 1966	Bibliografía	Ámbito general

Cálculo de Estructuras. R. Argüelles, 2015. Editorial Bellisco. ISBN: 9788492970803	Bibliografía	Ámbito de estructuras
Diseño estructural en arquitectura. M.Salvadori y M.Levy. 1970. CECSA (México) 624.04 SAL DIS	Bibliografía	Ámbito de estructuras
Elasticidad. A. Arangoá. 1974. I.G.C.	Bibliografía	Ámbito de estructuras
Resistencia de materiales. W.A. Nash. 1969. McGraw Hill ISBN: 9789684229228	Bibliografía	Ámbito de estructuras
Teoría de las estructuras. Thimoshenko. 1945. Espasa Calpe TIMOSHENKO: RESISTENCIA DE MATERIALES. James R. Gere. EDICIONES PARANINFO. ISBN: 9788497320658	Bibliografía	Ámbito de estructuras
Disesti statici delle structure edilizie. S. Mastrodicasa. 1974. Hoepli (Milán)	Bibliografía	Ámbito de estructuras de fábrica
Estructuras de Fábrica. Jacques Heyman. 2015. Instituto Juan de Herrera ISBN: 9788497285452	Bibliografía	Ámbito de estructuras de fábrica
"Estructuras de madera. Bases de cálculo". Argüelles Álvarez R, Arriaga Martitegui F, Esteban Herrero M, Íñiguez González G, Argüelles Bustillo R. 2013. AITIM. ISBN:848738144-8.	Bibliografía	Ámbito de estructuras de madera
"Diseño Plástico de Marcos de Acero". Lynn S. Beedle. 1970. CECSA (México)	Bibliografía	Ámbito de estructuras de acero
"Prontuario Ensidesa"	Bibliografía	Ámbito de estructuras de acero

La estructura metálica hoy. R. Argüelles. 2015. Editorial: BELLISCO ISBN: 9788492970605	Bibliografía	Ámbito de estructuras de acero
Construcciones metálicas. Zignoli Tomo1: ISBN: 9788423703791 Tomo2: ISBN: 9788423703807 (Reimpresión de la 6ª edición Editorial: BELLISCO ISBN: 9788494724404)	Bibliografía	Ámbito de estructuras de acero
"Estructuras de hormigón armado". Fritz Leonhardt. 1988. El Ateneo (Buenos Aires)	Bibliografía	Ámbito de estructuras de hormigón
Limit Analysis and Concrete Plasticity. M.P. Nielsen, L.C. Hoang. CRC Press 3ª Ed.. ISBN: 978-1-4398-0397-4	Bibliografía	Ámbito de estructuras de hormigón
"Construcciones de hormigón armado". C. Kersten. 1942. Gustavo Gilí (Barcelona)	Bibliografía	Ámbito de estructuras de hormigón
Hormigón armado. Montoya, Messeguer, Morán. 15ª edición. 2010. Gustavo Gilí. ISBN: 9788425223075	Bibliografía	Ámbito de estructuras de hormigón
"Composite Reinforced Concrete". R. Taylor. 1979. Thomas Telford Limited (London)	Bibliografía	Ámbito de estructuras mixtas
Estructuras mixtas. José L. de Miguel. 1997. Editorial: FUND. ESCUELA DE LA EDIFICACION ISBN: 9788486957292	Bibliografía	Ámbito de estructuras mixtas
"Tomo de Estructuras". José L. de Miguel	Bibliografía	Recopilación de artículos técnicos

Guías de prácticas	Recursos web	Prácticas resueltas con hojas de tablas y valores, en plataforma moodle
"APPS Anejo de Problemas y Prácticas Solucionados" De Miguel, Orta, García, Calle	Bibliografía	Problemas resueltos.
ATSP	Otros	Anejo de Tablas para Solucionar Problemas
Programa de mano	Otros	Programa verde o de otro color según el curso.
"Estructuras" de José Luis de Miguel	Bibliografía	Ámbito de las estructuras en general

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Desde Galileo, la teoría de estructuras siempre ha puesto el acento en la economía de recursos: hacer más con menos. En esta asignatura se trabaja en los Objetivos de Desarrollo Sostenible haciendo hincapie en que en el dimensionado de las estructuras no solo deben cumplirse los requisitos de resistencia, rigidez y estabilidad, sino que se debe conseguir tal cumplimiento con un coste físico moderado.