



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

33000483 - Bases Y Estrategias En Proyectos De Estructuras

PLAN DE ESTUDIOS

03BA - Master Universitario En Estructuras De La Edificacion

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.....	6
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	33000483 - Bases y Estrategias en Proyectos de Estructuras
No de créditos	5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	03BA - Master Universitario en Estructuras de la Edificación
Centro responsable de la titulación	03 - Escuela Técnica Superior De Arquitectura
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alejandro Bernabeu Larena	95	alejandro.bernabeu@upm.es	Sin horario. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado
Jose Luis Gomez Royuela		joseluis.gomez.royuela@upm.es	Sin horario. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado

Luis Vega Catalan		luis.vega@upm.es	Sin horario. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado
Juan Ignacio Rey Rey (Coordinador/a)	95	juan.rey@upm.es	Sin horario. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado

* 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

El plan de estudios Master Universitario en Estructuras de la Edificación no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Análisis de Estructuras
- Manejo de programas básicos de ofimática (excel y word)
- Mecánica de Sólidos y Sistemas Estructurales
- Manejo a nivel usuario de software de análisis estructural
- Manejo a nivel usuario de software de dibujo
- Elasticidad y Plasticidad

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB08 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB09 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CE01 - Comprensión de los procesos de proyecto y construcción de estructuras, de sus estrategias y técnicas, y de su relación con las teorías y herramientas de análisis aceptadas socialmente para validar la seguridad de acuerdo a los estándares normativos.

CE02 - Capacidad para proponer, esquematizar, y justificar abreviadamente soluciones estructurales viables, considerando los recursos y medios disponibles, las alternativas factibles, y la adecuación a los requisitos y constricciones del proyecto, incluyendo todas las disciplinas que en él concurren.

CE03 - El alumno es capaz de determinar las acciones y los criterios de combinación de carga, y de identificar las correspondientes trayectorias de esfuerzos asociadas a los equilibrios globales y locales en todas las fases del diseño en edificios complejos de todo tipo siendo capaz de establecer los protocolos necesarios para que otros puedan realizar ese trabajo y revisarlo.

CE04 - Conocimiento y capacidad de identificación, selección, y empleo experto de los métodos de análisis apropiados para describir el comportamiento de las estructuras, con conocimiento profundo de las teorías subyacentes y de sus limitaciones, y capacidad para validar sus resultados mediante aproximaciones y a través de la comprensión de las deformadas.

CE05 - Conocimiento del panorama de herramientas informáticas especializadas en análisis estructural, y capacidad de modelizar con alguna de las más relevantes las configuraciones estructurales con el grado de detalle y de ajuste apropiados a las características del problema en cuestión, con capacidad de evaluar críticamente la base teórica que la sustenta y sus limitaciones.

CE07 - Conocimiento de las publicaciones, fuentes de información, y bases de datos relevantes de instituciones profesionales o académicas y capacidad de uso de estas para abordar problemas avanzados teóricos o prácticos en el proyecto y validación de estructuras.

CE08 - Conoce las propiedades estructurales de los materiales habitualmente empleados en edificación así como de nuevos materiales y combinaciones de ellos, y es capaz de especificar técnicamente sus condiciones de uso, así como para el diseño de los ensayos de control apropiados para su verificación.

CE09 - Conocimiento preciso y exhaustivo de la normativa española y europea sobre materiales y estructuras de edificación, en el proyecto y evaluación de estructuras existentes de acuerdo a las exigencias básicas de Seguridad estructural y de seguridad en caso de incendio y capacidad de tomar decisiones en casos que no están claramente referidos en ellas.

CE22 - Capacidad de establecer protocolos de revisión que reduzcan al mínimo los errores tanto en la fase de proyecto como en la de ejecución.

CE23 - Conocimiento de los procesos de construcción de estructuras habituales y capacidad para dirigir la obra de construcción o reparación de una estructura de edificación.

CG02 - Capacidad de dibujo orientada a la comunicación por vía gráfica, capaz de ilustrar conceptos, esquemas tipológicos, detalles, etc.

CG03 - Capacidad crítica y autocrítica: capacidad de análisis crítico y disposición a la mejora y el aprendizaje permanente. Capacidad para evaluar autocríticamente los efectos de los conocimientos adquiridos y de la actividad propia en el contexto del proceso del proyecto estructural y su relación con el proyecto de arquitectura y las necesidades de la sociedad.

CG04 - Capacidad de trabajo autónomo: Que los estudiantes sean capaces de establecer prioridades, organizar el trabajo en el tiempo disponible, y trabajar bajo presión

CG05 - Habilidades informáticas básicas: Que el estudiante sea capaz de usar eficientemente los instrumentos TIC para comunicarse (voz, texto estructurado y no estructurado, imagen), así como desarrollar, presentar y publicar informes.

CG06 - Capacidad de toma de decisiones, de asunción de responsabilidades en entornos complejos y de colaboración o liderazgo en marcos de trabajo cooperativo entre los diferentes actores presentes en el proceso

edificatorio

CG10 - Comprensión de la responsabilidad ética y profesional, que comprende la capacidad para tomar decisiones éticas informadas, conocimiento de los códigos de conducta profesional, evaluación de la dimensión ética de la práctica profesional y comportamiento ético visible, aplicadas a los contextos de actividad propios

CG11 - Capacidad para planificar y poner en práctica el proceso de proyecto de una estructura de edificación o de cualquiera de sus partes o elementos

CG12 - Capacidad de conocer y apreciar el conjunto del patrimonio construido y su componente estructural como una parte del patrimonio cultural de la humanidad, que debe ser valorado y preservado en determinados casos.

CT01 - Comprende textos normativos y científico-técnicos relativos a la disciplina redactados en lengua inglesa para aplicarlos en la solución de proyectos.

CT02 - Colabora en o lidera, de manera eficaz, equipos de trabajo orientados a la solución de un proyecto.

CT03 - Elabora soluciones originales para la realización de proyectos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA34 - Conocer y comprender de manera crítica la normativa vigente.

RA39 - Conocimiento de la normativa española y europea sobre materiales y estructuras de edificación, en el proyecto y la evaluación de estructuras de acuerdo a las exigencias básicas de seguridad estructural (resistencia, estabilidad y aptitud al servicio).

RA6 - Demostrar conocimiento de la normativa y su aplicación.

RA15 - Redactar un proyecto de excavación, contención y cimentación.

RA18 - Demostrar que se conoce, comprende y tiene capacidad de aplicación del marco teórico que sustenta el análisis estructural, y de las variables físicas y geométricas relevantes, correspondiente a las fases inicial (elástica) y final (plástica o de colapso) de los procesos de carga.

RA26 - Diseñar esquemas estructurales adecuados a los problemas arquitectónicos y a las características generales y de detalle de la construcción metálica y mixta.

RA24 - Ser capaz de emplear las formulaciones teóricas y numéricas apropiadas a las cualidades estructurales.

RA3 - ? Modelado y dimensionado de los tipos estructurales básicos para su aplicación en proyectos de estructuras.

RA27 - Evaluar las solicitudes en una determinada disposición estructural utilizando las técnicas más adecuadas.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es profundizar en las bases de diseño y cálculo de estructuras. Así, se analizará la normativa vigente en la materia en España en el ámbito del diseño estructural, haciendo especial hincapié en las estrategias de protección de las estructuras frente a incendio.

Por otra parte, se estudiarán los distintos documentos que conforman un Proyecto Constructivo, así que como reglas de buena práctica para el correcto desarrollo de dicha documentación.

También se analizarán y pondrán en práctica criterios generales para el encaje y predimensionado de estructuras de hormigón, acero y madera.

Por último se propondrán criterios para la fase de toma de decisiones en el proyecto de estructuras, con especial énfasis en la comparativa de costes entre opciones.

En la asignatura se combinará la exposición teórica o crítica por el profesorado con la actividad práctica del alumno.

5.2. Temario de la asignatura

1. Bases. Bases de la normativa
2. Bases. Documentos de proyecto
3. Bases. Criterios generales y predimensionado
4. Bases. Toma de decisiones y coste
5. Bases. Incendio. Principios
6. Bases. Incendio. Hormigón
7. Bases. Incendio. Acero y mixtas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Bases de la normativa Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios de manejo de normativa Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	Documentación de proyecto Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio de elaboración de documentos de proyecto Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Criterios generales y predimensionado Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio práctico predimensionado estructura edificación Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Práctica 1a: Predimensionado de estructura sencilla de edificación en acero, hormigón y madera TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 10:00
4	Toma de decisiones y coste Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio comparativa costes alternativas estructurales Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Práctica 1b: Comparativa de costes entre alternativas estructurales para un edificio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 10:00
5	Incendio. Principios Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio práctico Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Incendio. Hormigón Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio práctico Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

7	<p>Incendio. Acero y mixtas Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio práctico Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Incendio Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio práctico Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Práctica Incendio TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 10:00</p>
9				
10				
11				
12				
13				
14				
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.

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	Práctica 1a: Predimensionado de estructura sencilla de edificación en acero, hormigón y madera	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	10:00	25%	3 / 10	CE01 CT03 CE02 CE03 CE09 CE05 CG04 CG05 CE04 CE07 CE08 CE23 CT01 CB09 CG02 CG06 CB08 CG11
4	Práctica 1b: Comparativa de costes entre alternativas estructurales para un edificio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	10:00	25%	3 / 10	CE01 CG06 CB08
8	Práctica Incendio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	50%	3 / 10	CE02 CE03 CE09 CG04 CB08 CG03 CT01 CT02

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Se evalúa la capacidad de comprensión crítica de la normativa.

Se evalúa la capacidad de proponer, y validar críticamente, soluciones estructurales, atendiendo a criterios de viabilidad y eficiencia en uso de recursos.

Se evalúa la capacidad de establecer estrategias adecuadas para el diseño de estructuras frente a incendio.

Se evalúa la claridad de exposición (escrita, gráfica, y oral).

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Presentaciones disponibles en MOODLE	Recursos web	
Ejemplos de Proyecto	Recursos web	http://oa.upm.es/view/masters/Estructuras_de_la_Edificaci=F3n.html
Concebir y analizar estructuras	Bibliografía	http://oa.upm.es/3691/
Sistemas de estructuras: Heino Engel	Bibliografía	Libro
Structural Engineering: the nature of theory and design: Addis W.	Bibliografía	Libro
CTE: Código Técnico de la Edificación	Bibliografía	Normativa
Eurocódigos	Bibliografía	Normativa
EHE-08	Bibliografía	Normativa
EAE	Bibliografía	Normativa

Economic Concrete Frame Elements	Bibliografía	Libro
Design of buildings for the fire situation	Bibliografía	Libro

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

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.

La asignatura considera parcialmente las cuestiones de sostenibilidad al tratar de proponer estrategias para la toma de decisiones en el ámbito de las soluciones estructurales, siendo las cuestiones ligadas a la sostenibilidad indicadores considerados en dicha toma de decisiones.

La asignatura tiene una página en MOODLE (<https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=xxxxxxx>) en la que se contienen las presentaciones de teoría y ejercicios de aplicación realizados en clase, así como material de apoyo adicional para la temática del curso. En dicha página se publican las actividades prácticas a realizar para la evaluación continua. Los ejercicios y prácticas realizadas se suben a dicha página.

Asimismo, las informaciones relevantes o cuestiones de interés compartido se pueden distribuir a través del foro de ésta.

Dos de los profesores de la asignatura son miembros de la comunidad EELISA DISCOVERY de la Universidad Politécnica de Madrid. Dentro del compromiso de esta Comunidad con los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) de la agenda 2030 de la ONU, esta asignatura se centra en los siguientes:

11. Ciudades y Comunidades Sostenibles.

12. Producción y Consumo responsables.

13. Acción por el Clima.

El compromiso con los ODS se plasma en las siguientes competencias de la asignatura:

CB08 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CG09 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

Se intenta fomentar en los estudiantes el compromiso con los ODS y la mentalidad de que a través de su actividad profesional serán agentes activos importantes en el contexto de los tres ODS citados. Para ello:

- Se sensibiliza a los estudiantes hacia los ODS con una charla motivacional (segunda semana del curso).
- Se les familiariza con herramientas de medición del impacto medioambiental de su actividad, particularmente la huella de carbono y la huella ecológica.
- Se les pide que analicen sus propuestas de manera alternativa desde el enfoque de la sostenibilidad empleando estas u otras herramientas.
- Se les solicita que realicen una valoración crítica y sugieran posibles alternativas a sus propuestas mejorando algún aspecto relacionado con su sostenibilidad.

Para objetivar la evaluación se ha incluido el siguiente Resultado de Aprendizaje:

RA46 - Evaluar la huella de carbono de una solución estructural.

La valoración aproximada de las actividades relacionadas con los ODS en el contexto de la asignatura es de un 5%. Se trata de un porcentaje pequeño, fijado con carácter experimental, que se pretende incrementar en el futuro.

