



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería Civil

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

585005167 - Patología Y Rehabilitación De Estructuras

PLAN DE ESTUDIOS

58CI - Grado En Ingeniería Civil

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo 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.....	4
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9
7. Recursos didácticos.....	10

BORRADOR

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	585005167 - Patología y Rehabilitación de Estructuras
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	58CI - Grado en Ingeniería Civil
Centro responsable de la titulación	58 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Civil
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Fernando Rodriguez Garcia (Coordinador/a)		fernando.rodriguez@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

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CE09 - Aplicar los conocimientos de materiales de construcción a sistemas estructurales. Relacionar la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.

CE12 - Conocer los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas, y aplicarlos para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.

CE21 - Proyectar trabajos de construcción y conservación de obras marítimas.

CG03 - Organizar y planificar.

CG06 - Demostrar capacidad de tomar decisiones relacionadas con el área de la Ingeniería Civil.

CG07 - Mantener un comportamiento ético en la actividad profesional.

CG15 - Demostrar capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito.

3.2. Resultados del aprendizaje

- RA557 - Aplicar e interpretar métodos de auscultación para el análisis de patologías
- RA558 - Aplicar criterios para la reparación estructural
- RA559 - Aplicar criterios para el refuerzo estructural
- RA242 - Conocer todas las propiedades del hormigón y su comportamiento mecánico-resistente
- RA284 - Asumir los principios de incertidumbre y riesgo en el cálculo analítico de estructuras
- RA285 - Analizar las características de las estructuras y relacionarlas con su comportamiento
- RA401 - Relacionar la Química de materiales empleados en la ingeniería civil con su resistencia y reactividad.
- RA191 - Aplicar los conocimientos sobre resistencias de las estructuras para dimensionarlas, empleando los métodos de cálculo analíticos y numéricos normalizados.
- RA190 - Identificar y comprender las características que afectan al comportamiento de las estructuras.
- RA272 - Aplicar la normativa vigente nacional e internacional en el proyecto de estructuras de hormigón.
- RA271 - Concebir, proyectar, construir y mantener estructuras de hormigón a partir de los fundamentos de su comportamiento mecánico y resistente.
- RA249 - Asimilar los modelos de aplicación y predicción de comportamiento.
- RA556 - Aplicar criterios de durabilidad estructural

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura está enfocada a proporcionar al alumno los conocimientos necesarios para abordar proyectos de reparación y refuerzo de estructuras. En los tiempos actuales, cada vez hay más patrimonio construido y, por lo tanto, cada año se destina mayores presupuestos al mantenimiento y la conservación de las infraestructuras. En ese contexto, la asignatura analiza los problemas que pueden surgir en las estructuras durante su vida de servicio, explicando cómo identificar las posibles causas que han originado los daños, qué pruebas se pueden realizar para comprobarlo y finalmente, cómo proyectar la solución de los problemas detectados. De alguna manera, se enseña cómo ser "el médico" de las estructuras existentes cuando estas presentan problemas en su fase de servicio.

4.2. Temario de la asignatura

1. Conceptos generales
 - 1.1. Vida útil
 - 1.2. Fisuración. Origen e interpretación
2. Patología estructural
 - 2.1. Defectos con origen en el proyecto
 - 2.2. Defectos con origen en la fase de construcción
 - 2.3. Patologías durante la fase de servicio
 - 2.3.1. Procesos de deterioro del hormigón
 - 2.3.2. Procesos de deterioro del acero. Corrosión
 - 2.4. Daños por origen en la cimentación
3. Auscultación y diagnóstico de estructuras dañadas
 - 3.1. Criterios de inspección de estructuras
 - 3.2. Métodos y técnicas para la caracterización de estructuras existentes
 - 3.3. Criterios de seguridad en estructuras existentes
 - 3.4. Estimación de la vida útil residual de una estructura existente
4. Mantenimiento
 - 4.1. Criterios de mantenimiento de estructuras

4.2. Sistemas de gestión de estructuras

5. Criterios par la reparación

5.1. Principios generales para la reparación y protección de estructuras

5.2. Métodos convencionales para la reparación estructural

5.3. Métodos especiales para la reparación estructural

6. Criterios para el refuerzo estructural

6.1. Métodos convencionales de refuerzo estructural

6.2. Métodos especiales de refuerzo estructural

BORRADOR

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación de la asignatura. Analogía con la medicina Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	La fisuración como síntoma de la patología en estructuras de hormigón Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3			Práctica. Ejemplo de estimación de vida útil en estructura de hormigón Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
4	Corrosión. Concepto. Corrosión de estructuras de acero. Corrosión de armaduras en estructuras de hormigón. Aceros con resistencia frente a la corrosión Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Cálculo de vida útil. Planteamiento general Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5			Vida útil. Modelos de cálculo Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica. Ejemplo de estimación de vida útil en estructura de hormigón Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
6	Vida útil. Modelos (continuación) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica. Ejemplo de estimación de vida útil en estructura de acero Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7			Práctica sobre procesos de deterioro en estructuras Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	

8			<p>Daños por acción del fuego. Daños por acción del sismo. Ductilidad y daño Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Patologías de otros materiales: fábrica, madera, etc. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
9	<p>Mantenimiento de estructuras. Concepto. Sistemas de gestión de estructuras Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10				<p>Primer examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00</p>
11	<p>Evaluación de estructuras existentes. Metodología general. Inspección de una estructura. Caracterización mecánica. Homogeneidad. Análisis. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12			<p>Práctica. Ejemplo de estimación de la resistencia característica del hormigón en una estructura existente Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Práctica. Ejemplo de estimación de la pérdida de capacidad mecánica de un elemento a flexión y a compresión como consecuencia de una bajada de la resistencia Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
13	<p>Caracterización de las propiedades asociadas a la durabilidad Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Práctica. Ejemplo de estimación de la vida útil residual de una estructura de hormigón y de una de acero. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14			<p>Criterios para la reparación y protección de las estructuras de hormigón Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
15			<p>Estrategias para el refuerzo estructural. Refuerzos pasivos y activos. Recrecido de secciones. Refuerzos metálicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	

16	Práctica. Ejemplos de reparación y refuerzo de estructuras Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
17				Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final No 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.

BORRADOR

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
10	Primer examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	50%	/ 10	CE21 CG06 CG07 CB3 CE09 CE12 CG03 CG15 CB2
17	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	50%	/ 10	CE21 CG06 CG07 CB3 CE09 CE12 CG03 CG15 CB2

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Primer examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	50%	/ 10	CE21 CG06 CG07 CB3 CE09 CE12 CG03 CG15 CB2
17	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	50%	/ 10	CE21 CG06 CG07 CB3 CE09 CE12 CG03 CG15

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

El número de exámenes previsto para la asignatura es de CUATRO. Dos exámenes parciales (marzo y mayo), uno final (junio) y uno extraordinario (julio).

Los exámenes tendrán contenido teórico y práctico, procurando aunar toda la materia de las clases.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle de la asignatura	Recursos web	
Patología de estructuras de hormigón	Bibliografía	Autor: José Calavera Ruiz