



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

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

2017-18 - 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	4
6. Cronograma	6
7. Actividades y criterios de evaluación	9
8. Recursos didácticos	10

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 en el que se imparte	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Fernando Rodriguez Garcia (Coordinador/a)	Lab.materia les	fernando.rodriguez@upm.es	J - 15:30 - 18:30 V - 15:30 - 18:30 Se atenderá a los alumnos previa petición de éstos por e- mail.

* 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

- Hormigón
- Materiales de construcción

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Civil no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE08 - Poseer conocimientos teóricos y prácticos acerca de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.

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.

CE10 - Analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas, siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.

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.

CG04 - Demostrar compromiso con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad.

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

CG07 - Mantener un comportamiento ético en la actividad profesional.

CG12 - Demostrar capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito.

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA556 - Aplicar criterios de durabilidad estructural

RA171 - Relacionar las teorías químicas con los procesos de fabricación, empleo y deterioro (disolución, corrosión) de materiales empleados en la ingeniería civil.

RA230 - Analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento

RA557 - Aplicar e interpretar métodos de auscultación para el análisis de patologías

RA208 - Relacionar las propiedades mecánicas de los materiales con su estructura

RA558 - Aplicar criterios para la reparación estructural

RA559 - Aplicar criterios para el refuerzo estructural

RA190 - Identificar y comprender las características que afectan al comportamiento de las estructuras.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 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.

5.2 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 con 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 residual de una estructura existente
4. Criterios para la reparación
 - 4.1. Principios generales para la reparación y protección de la estructura

4.2. Métodos convencionales de reparación estructural

4.3. Métodos especiales de reparación estructural

5. Criterios para el refuerzo estructural

5.1. Métodos convencionales de refuerzo

5.2. Métodos especiales de refuerzo

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura. Analogía con la medicina Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Características de los materiales relacionadas con la durabilidad. Hormigón. Aceros. Fábricas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>La fisuración como síntoma de la patología en estructuras de hormigón Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Patologías en estructuras de hormigón. Daños con origen mecánico Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Patologías en estructuras de hormigón. Daños con origen físico y químico Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Corrosión. Tipos de corrosión. Patologías por corrosión en estructuras de hormigón y en estructuras metálicas. Corrosión bajo tensión en aceros de pretensado. Aceros galvanizados. Aceros inoxidables Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Cálculo de vida útil. Planteamiento general Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Modelos de cálculo de vida útil para estructuras de hormigón Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Práctica. Ejemplo de estimación de vida útil. Proyecto de obra nueva. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

6	<p>Modelos de cálculo de vida útil para estructuras de acero. Tuberías. Elementos galvanizados Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Práctica. Ejemplo de estimación de vida útil en estructura de acero. Proyecto de obra nueva. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p>Práctica sobre procesos de deterioro en estructuras Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
8	<p>Patologías en otros materiales. Fábrica. Madera. Polímeros Daños por acción del fuego. Daños por acción del sismo. Ductilidad y daño. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Defectos de proyecto. Defectos de construcción Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Evaluación de estructuras existentes. Metodología general. Inspección de una estructura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Seguimiento actividades en clase TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 01:00</p>
10				<p>Primer parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p>
11	<p>Evaluación de estructuras existentes. Caracterización mecánica, Técnicas y ensayos. Homogeneidad. Análisis Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Práctica. Ejemplo de práctica de estimación de resistencia característica del hormigón en una estructura existente Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Práctica. Ejemplo de estimación de pérdida de capacidad mecánica de un elemento de hormigón a flexión y a compresión por baja resistencia Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Evaluación de estructuras existentes. Caracterización de propiedades asociadas a la durabilidad. Estimación de vida útil residual Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

13	<p>Práctica. Ejemplo de estimación de vida útil residual en estructuras de hormigón y en estructuras de acero. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Criterios convencionales para la reparación y protección de estructuras de hormigón y de acero. Inyección de fisuras. Productos. Técnicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p>Técnicas especiales de protección y reparación de estructuras frente a la corrosión. Protección catódica. Realcalinización. Extracción de cloruros. Inhibidores Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p>Práctica. Selección de criterio de reparación. Proyecto de reparación de una estructura de hormigón. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Seguimiento actividades en clase TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 01:00</p>
16	<p>Estrategias para el refuerzo de estructuras de hormigón. Refuerzos pasivo y activos. Recrecido de la sección. Perfiles metálicos. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Práctica. Refuerzo de estructuras Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
17				<p>Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p>

* 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
9	Seguimiento actividades en clase	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	50%	5 / 10	
15	Seguimiento actividades en clase	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CG03 CG07 CG04 CE12 CE08 CG06 CG12 CE21 CE09 CE10

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Primer parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	50%	5 / 10	CG03 CG07 CG04 CE12 CE08
17	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	50%	5 / 10	CG03 CG07 CG04 CE12 CE08 CG06 CG12 CE21 CE09 CE10

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2 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.

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle asignatura	Recursos web	
Ejecución y control de estructuras de hormigón	Bibliografía	EJECUCIÓN Y CONTROL DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. José Calavera, Fernando Rodríguez y otros
Model Code 2010	Bibliografía	
Patología de estructuras de hormigón armado	Bibliografía	PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO. José Calavera Ruiz