



POLITÉCNICA

ANEXO II

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	PATOLOGÍA Y REHABILITACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
CODIGO	585000405
MATERIA:	PATOLOGÍA Y REHABILITACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
CRÉDITOS EUROPEOS:	3
CARÁCTER:	OPTATIVA
TITULACIÓN:	GRADO EN INGENIERÍA CIVIL
CURSO/SEMESTRE	4º / 8º.
ESPECIALIDAD:	
DEPARTAMENTO:	INGENIERÍA CIVIL: CONSTRUCCIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE

CURSO ACADÉMICO		2016-2017	
PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero		Febrero - Junio
			X
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	X		

DEPARTAMENTO:	INGENIERÍA CIVIL: CONSTRUCCIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE		
	PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	DESPACHO	TUTORIAS	Correo electrónico
Fernando RODRÍGUEZ GARCÍA ©	Laboratorio Materiales	J-16:30 a 19:45 V:18:45 a 21:45	fernando.rodriguez@upm.es

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
	HORMIGÓN Y PREFABRICACIÓN
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CG1	Trabajar en un contexto cambiante adaptándose a los nuevos entornos.	2
CG5	Trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas y aportando creatividad	3
CG7	Organizar y planificar	3
CG10	Tomar decisiones	3
CG11	Mantener un comportamiento ético en la actividad profesional	3
Ce8	Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción	4
Ce10	Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos	4
Ce12	Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras	4
Ce21	Capacidad para la construcción y conservación de obras marítimas	4

Nivel de adquisición 1: Conocimiento

Nivel de adquisición 2: Comprensión

Nivel de adquisición 3: Aplicación

Nivel de adquisición 4: Análisis y síntesis

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Origen de daños en las construcciones
RA2. -	Métodos de auscultación para el análisis de patologías
RA3. -	Criterios para la reparación de construcciones dañadas
RA4. -	Criterios para el refuerzo de construcciones dañadas

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
Tema 1 CONCEPTOS GENERALES	Presentación de la asignatura. Metodología en el tratamiento de las patologías	
	Concepto de vida útil	1
	Origen de la fisuración	1
	Daños con origen en el proyecto	1,2
Tema 2 ORÍGENES DE LAS PATOLOGÍAS	Defectos debidos a la fase de construcción	1,2
	Daños debidos a la fase de servicio en estructuras de hormigón [1]	1,2
	Daños debidos a la fase de servicio en estructuras de hormigón [2]	1,2
	Daños debidos a la fase de servicio en estructuras de acero[3]	1,2
	Daños en construcciones del patrimonio histórico	1,2
	Daños con origen en la cimentación	1,2
Tema 3 AUSCULTACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE CONSTRUCCIONES DAÑADAS	Criterios de inspección	3
	Métodos y técnicas para la caracterización de estructuras existentes	4
	Criterios de seguridad en estructuras existentes	4
	Estimación de la vida útil residual de una estructura	
Tema 4 CRITERIOS PARA LA REPARACIÓN	Principios generales para la reparación y protección de estructuras [1]	5,6
	Principios generales para la reparación y protección de estructuras [2]	5,6
	Reparación de estructuras [1]	5
	Reparación de estructuras [2]	5

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
	Procedimientos especiales de reparación (protección catódica, etc.)	5
Tema 5 CRITERIOS PARA EL REFUERZO	Refuerzo de elementos por métodos convencionales	6
	Refuerzo de elementos por métodos especiales	6
Tema 6 INTERVENCIÓN EN SITUACIONES ESPECIALES	Intervención en construcciones del patrimonio histórico	5,6
	Intervención y reparación de estructuras dañadas por el fuego	5,6
	Intervención y reparación de estructuras dañadas por el sismo	5,6

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS	
CLASES DE TEORIA	Método expositivo por parte del profesor
CLASES PROBLEMAS	Resolución de ejercicios en clase
PRACTICAS	
TRABAJO AUTONOMOS	Al finalizar el curso, el profesor podrá proponer algún trabajo para subir las notas obtenidas por parciales
TRABAJO EN GRUPO	Se podrán hacer presentaciones cortas, preparadas en grupo, al inicio de cada clase sobre temas relacionados con el temario.
TUTORÍAS	El profesor atenderá individualmente las dudas que puedan surgir a los alumnos a lo largo del curso.

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)
	MODEL CODE FIB 2010
	PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO. José Calavera Ruiz
	EJECUCIÓN Y CONTROL DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. José Calavera, Fernando Rodríguez y otros.
RECURSOS WEB	Material del curso en Moodle de la UPM
EQUIPAMIENTO	

Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades aula	Laboratorio	Trabajo individual	Trabajo en grupo	Actividades evaluación	Otros
1	Presentación de la asignatura. Analogía con la medicina					
	Concepto de vida útil. Vida de servicio. Período de iniciación y propagación. Fiabilidad. Sostenibilidad					
2	Características de los materiales relacionadas con la durabilidad. Hormigón. Aceros. Fábricas					
	La fisuración como síntoma de la patología en estructuras de hormigón					
3	Patologías en estructuras de hormigón. Daños con origen mecánico					
	Patologías en estructuras de hormigón. Daños con origen físico y químico					
4	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					
	Cálculo de vida útil. Planteamiento general					
5	Modelos de cálculo de vida útil para estructuras de hormigón					
	Práctica. Ejemplo de estimación de vida útil. Proyecto de obra nueva.					
6	Modelos de cálculo de vida útil para estructuras de acero. Tuberías. Elementos galvanizados					
	Práctica. Ejemplo de estimación de vida útil en estructura de acero. Proyecto de obra nueva.					
7	Semana Santa					
8	Patologías en otros materiales. Fábrica. Madera. Polímeros					

	Daños por acción del fuego. Daños por acción del sismo. Ductilidad y daño.					
9	Defectos de proyecto. Defectos de construcción					
	Evaluación de estructuras existentes. Metodología general. Inspección de una estructura					
10	Examen				Primer parcial	
11	Evaluación de estructuras existentes. Caracterización mecánica, Técnicas y ensayos. Homogeneidad. Análisis					
	Práctica. Ejemplo de práctica de estimación de resistencia característica del hormigón en una estructura existente					
12	Práctica. Ejemplo de estimación de pérdida de capacidad mecánica de un elemento de hormigón a flexión y a compresión por baja resistencia					
	Evaluación de estructuras existentes. Caracterización de propiedades asociadas a la durabilidad. Estimación de vida útil residual					
13	Práctica. Ejemplo de estimación de vida útil residual en estructuras de hormigón y en estructuras de acero.					
	Criterios convencionales para la reparación y protección de estructuras de hormigón y de acero. Inyección de fisuras. Productos. Técnicas					
14	Técnicas especiales de protección y reparación de estructuras frente a la corrosión. Protección catódica. Realcalinización. Extracción de cloruros. Inhibidores					
	Práctica. Selección de criterio de reparación. Proyecto de reparación de una estructura de hormigón.					
15	Fiesta. Santo Domingo					
16	Estrategias para el refuerzo de estructuras de hormigón. Refuerzos pasivo y activos. Recrecido de la sección. Perfiles metálicos.					

	Refuerzo de estructuras. Chapas encoladas. Hormigón proyectado. Pretensado exterior.					
17	Práctica. Dimensionamiento del refuerzo					
	Rehabilitación de construcciones históricas					
18	Examen		Trabajo voluntario		Segundo parcial	

Sistema de evaluación de la asignatura

[illegible]

La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.

EVALUACION SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
EVALUACIÓN PATOLOGÍAS (Temario de vida útil, durabilidad, fisuración, origen de patologías y caracterización de estructuras)	20 de abril	AULARIO	50
EVALUACIÓN REHABILITACIÓN (Temario de inspección, construcciones históricas, estimación de vida útil, reparación y refuerzo)	1 de junio	AULARIO	50
TRABAJO EN GRUPO (Presentaciones en clase) (SUBIR NOTA)	Todo el curso		-
TRABAJO VOLUNTARIO (SUBIR NOTA) (A definir por el profesor durante el curso)	2 al 15 de junio	-	-
EVALUACIÓN FINAL (Totalidad del temario)	15 de junio	AULARIO	100
EVALUACIÓN FINAL EXTRAORDINARIA (Totalidad del temario)	14 de julio	AULARIO	100

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

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 un contenido teórico y práctico, aunando toda la materia de las clases teóricas, prácticas y ejercicios.



POLITÉCNICA

ANEXO III

Ficha Técnica de Asignatura

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	PATOLOGÍA Y REHABILITACION EN OBRAS PÚBLICAS		
Nombre en Inglés:	DAMAGES AND REHABILITATION IN PUBLIC WORKS		
MATERIA:			
Créditos Europeos:	3	Código UPM:	
CARÁCTER:	OBLIGATORIA		
TITULACIÓN:	INGENIERO CIVIL		
CURSO:	4º		
ESPECIALIDAD:			
DEPARTAMENTO:	INGENIERÍA CIVIL: CONSTRUCCIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE		

PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero		Febrero - Junio
			X
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	X		

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
	HORMIGÓN Y PREFABRICACIÓN
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CG1	Trabajar en un contexto cambiante adaptándose a los nuevos entornos.	2
CG5	Trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas y aportando creatividad	3
CG7	Organizar y planificar	3
CG10	Tomar decisiones	3
CG11	Mantener un comportamiento ético en la actividad profesional	3
Ce8	Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción	4
Ce10	Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos	4

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
Ce12	Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras	4
Ce21	Capacidad para la construcción y conservación de obras marítimas	4

Nivel de adquisición 1: Conocimiento

Nivel de adquisición 2: Comprensión

Nivel de adquisición 3: Aplicación

Nivel de adquisición 4: Análisis y síntesis

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Origen de daños en las construcciones
RA2. -	Métodos de auscultación para el análisis de patologías
RA3. -	Criterios para la reparación de construcciones dañadas
RA4. -	Criterios para el refuerzo de construcciones dañadas

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
Tema 1 CONCEPTOS GENERALES	Presentación de la asignatura. Metodología en el tratamiento de las patologías	
	Concepto de vida útil	1
	Origen de la fisuración	1
	Daños con origen en el proyecto	1,2
Tema 2 ORÍGENES DE LAS PATOLOGÍAS	Defectos debidos a la fase de construcción	1,2
	Daños debidos a la fase de servicio en estructuras de hormigón [1]	1,2
	Daños debidos a la fase de servicio en estructuras de hormigón [2]	1,2
	Daños debidos a la fase de servicio en estructuras de acero[3]	1,2
	Daños en construcciones del patrimonio histórico	1,2
	Daños con origen en la cimentación	1,2
Tema 3 AUSCULTACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE CONSTRUCCIONES DAÑADAS	Criterios de inspección	3
	Métodos y técnicas para la caracterización de estructuras existentes	4
	Criterios de seguridad en estructuras existentes	4
	Estimación de la vida útil residual de una estructura	
Tema 4 CRITERIOS PARA LA REPARACIÓN	Principios generales para la reparación y protección de estructuras [1]	5,6
	Principios generales para la reparación y protección de	5,6

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
	estructuras [2]	
	Reparación de estructuras [1]	5
	Reparación de estructuras [2]	5
	Procedimientos especiales de reparación (protección catódica, etc.)	5
Tema 5 CRITERIOS PARA EL REFUERZO	Refuerzo de elementos por métodos convencionales	6
	Refuerzo de elementos por métodos especiales	6
Tema 6 INTERVENCIÓN EN SITUACIONES ESPECIALES	Intervención en construcciones del patrimonio histórico	5,6
	Intervención y reparación de estructuras dañadas por el fuego	5,6
	Intervención y reparación de estructuras dañadas por el sismo	5,6

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS	
CLASES DE TEORIA	Método expositivo por parte del profesor
CLASES PROBLEMAS	Resolución de ejercicios en clase
PRACTICAS	
TRABAJO AUTONOMOS	Al finalizar el curso, el profesor podrá proponer algún trabajo para subir las notas obtenidas por parciales
TRABAJO EN GRUPO	Se harán presentaciones cortas, preparadas en grupo, al inicio de cada clase sobre temas relacionados con el temario.
TUTORÍAS	El profesor atenderá individualmente las dudas que puedan surgir a los alumnos a lo largo del curso.

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)
	MODEL CODE FIB 2010
	PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO. José Calavera Ruiz
	EJECUCIÓN Y CONTROL DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. José Calavera, Fernando Rodríguez y otros.
RECURSOS WEB	Material del curso en Moodle de la UPM
EQUIPAMIENTO	

Sistema de evaluación de la asignatura

[illegible]

La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.

EVALUACION SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
EVALUACIÓN PATOLOGÍAS (Temario de vida útil, durabilidad, fisuración, origen de patologías y caracterización de estructuras)	20 de abril	AULARIO	50
EVALUACIÓN REHABILITACIÓN (Temario de inspección, construcciones históricas, estimación de vida útil, reparación y refuerzo)	1 de junio	AULARIO	50
TRABAJO EN GRUPO (Presentaciones en clase) (SUBIR NOTA)	Todo el curso		-
TRABAJO VOLUNTARIO (SUBIR NOTA) (A definir por el profesor durante el curso)	2 al 15 de junio	-	-
EVALUACIÓN FINAL (Totalidad del temario)	15 de junio	AULARIO	100
EVALUACIÓN FINAL EXTRAORDINARIA (Totalidad del temario)	14 de julio	AULARIO	100

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
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 un contenido teórico y práctico, aunando toda la materia de las clases teóricas, prácticas y ejercicios.