



Escuela Politécnica Superior de Ingeniería

Grado en Arquitectura Técnica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Materiales de Construcción II
(2020 - 2021)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Materiales de Construcción II	Código: 159142102
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería- Lugar de impartición: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería- Titulación: Grado en Arquitectura Técnica- Plan de Estudios: 2009 (Publicado en 2009-11-25)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura- Área/s de conocimiento: Construcciones Arquitectónicas Ingeniería de la Construcción- Curso: 2- Carácter: Obligatoria- Duración: Primer cuatrimestre- Créditos ECTS: 9,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Se recomienda tener adquiridas las competencias desarrolladas en la asignatura de Materiales de Construcción I

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: EDUARDO GONZALEZ DIAZ
- Grupo: T2; PA201; PX201; PX202; PX203
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: EDUARDO- Apellido: GONZALEZ DIAZ- Departamento: Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura- Área de conocimiento: Construcciones Arquitectónicas

Contacto

- Teléfono 1: **922318973**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **egonza@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	12:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE208
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:30	12:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE208

Observaciones: El horario y lugar de tutoría podría sufrir modificaciones que se comunicarían oportunamente. Las tutorías podrán ser presenciales o no presenciales según recomendaciones sanitarias. En el caso de ser no presenciales, los enlaces a las herramientas institucionales para la tutoría no presencial estarán disponibles en el aula virtual. En ambos casos se deberá solicitar cita previa a través del aula virtual para una mejor organización.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	12:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE208
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:30	12:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE208

Observaciones: El horario y lugar de tutoría podría sufrir modificaciones que se comunicarían oportunamente. Las tutorías podrán ser presenciales o no presenciales según recomendaciones sanitarias. En el caso de ser no presenciales, los enlaces a las herramientas institucionales para la tutoría no presencial estarán disponibles en el aula virtual. En ambos casos se deberá solicitar cita previa a través del aula virtual para una mejor organización.

Profesor/a: MARTA MARIA DOMINGUEZ HERRERA

- Grupo: **PX201; PX202; PX203**

<p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre: MARTA MARIA - Apellido: DOMINGUEZ HERRERA - Departamento: Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura - Área de conocimiento: Ingeniería de la Construcción 						
<p>Contacto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono 1: 922319876 - Teléfono 2: - Correo electrónico: mdguez@ull.es - Correo alternativo: mdguez@ull.edu.es - Web: http://www.campusvirtual.ull.es 						
<p>Tutorías primer cuatrimestre:</p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	18:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Despacho DE107
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Despacho DE107
Todo el cuatrimestre		Jueves	18:00	20:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Despacho DE107
<p>Observaciones: Las tutorías de los martes de 15:00 a 18:00 podrán ser virtuales. En el aula virtual de la asignatura se dispone de los enlaces para la videoconferencia mediante herramientas institucionales. Las tutorías tendrán que ser solicitadas por cita previa disponible desde el aula virtual de la asignatura. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</p>						
<p>Tutorías segundo cuatrimestre:</p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	16:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Despacho DE107

Todo el cuatrimestre		Martes	17:00	20:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Despacho DE107
Todo el cuatrimestre		Jueves	18:00	20:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Despacho DE107

Observaciones: Las tutorías de los martes de 17:00 a 20:00 podrán ser virtuales. En el aula virtual de la asignatura se dispone de los enlaces para la videoconferencia mediante herramientas institucionales. Las tutorías tendrán que ser solicitadas por cita previa disponible desde el aula virtual de la asignatura. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

Profesor/a: NURIA INES RODRIGUEZ DIAZ

- Grupo: **PX201; PX202; PX203**

General

- Nombre: **NURIA INES**
- Apellido: **RODRIGUEZ DIAZ**
- Departamento: **Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura**
- Área de conocimiento: **Ingeniería de la Construcción**

Contacto

- Teléfono 1: **922318972**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **nuinrodi@ull.es**
- Correo alternativo: **nuinrodi@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE 110
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE 110

Observaciones: Este horario puede sufrir modificaciones a lo largo del curso académico, que serán comunicadas en tiempo y forma.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	13:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE 110
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE 110
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:30	13:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE 110

Observaciones: Este horario puede sufrir modificaciones a lo largo del curso académico, que serán comunicadas en tiempo y forma.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Específico**

Perfil profesional: **Las competencias desarrolladas en esta asignatura según la Orden ECI/3855/2007 (BOE nº 312 del 29 de diciembre de 2007) por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto Técnico.**

5. Competencias

Específicas

CE4 - Conocimiento de los materiales y sistemas constructivos tradicionales o prefabricados empleados en la edificación, sus variedades y las características físicas y mecánicas de los mismos.

CE5 - Capacidad para adecuar los materiales de construcción a la tipología y uso del edificio, gestionar y dirigir la recepción y el control de calidad de los materiales, su puesta en obra, el control de ejecución de las unidades de obra y la realización de ensayos y pruebas finales

CE13 - Capacidad para aplicar la normativa técnica al proceso de la edificación, y generar documentos de especificación técnica de los procedimientos y métodos constructivos de edificios

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

CONTENIDO TEÓRICO-PRÁCTICO

Prof. D Eduardo González Díaz

1.- CEMENTOS Y HORMIGÓN.

1.0.-Introducción al hormigón y sus componentes. Características. Clasificación. Instrucción vigente. Campo de aplicación.

1.1.-Cementos. Definiciones y características generales de los cementos. Química del cemento. Cementos: Composición, designación, prescripciones y durabilidad de los cementos comunes, incluidos los de bajo calor de hidratación, de los cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial, de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación, del cemento de aluminato de calcio, de los cementos de albañilería. Composición, designación y prescripciones de los cementos resistentes a los sulfatos, cementos resistentes al agua de mar, de los cementos blancos, cemento para usos especiales. Suministro e identificación. Recepción.

1.2.-Cementos Portland. Composición química. Composición potencial. Constituyentes mineralógicos. Procesos de hidratación. Fraguado y endurecimiento. Aplicaciones y contraindicaciones. Precauciones de uso.

1.3.-Cementos Portland con escoria, con humo de sílice, con puzolana, con ceniza volante, con esquistos calcinados, con caliza, mixto: definición (denominación y designación), composición y especificaciones físicas, mecánicas y químicas.

1.4.-Cementos con escorias de horno alto: definición, especificaciones y aplicación.

1.5.-Cemento puzolánico. Definición. Composición química. Proceso de hidratación, fraguado y endurecimiento.

Características, propiedades y especificaciones. Aplicaciones y contraindicaciones y precauciones de uso.

1.6.-Cemento de aluminato de calcio: introducción. Composición química, hidratación y endurecimiento. Proceso de conversión. Características, propiedades. Aplicaciones, contraindicaciones y precauciones de uso.

1.7.-Cementos blancos. Cementos para usos especiales. Cementos con características adicionales: cementos resistentes a los sulfatos y/o aguas de mar y cementos de bajo calor de hidratación. Definición (denominación y designación), composición y especificaciones.

1.8.-Normas. Recomendaciones para la utilización de los cementos de las normas: Introducción. Principales campos de aplicación. Utilización y precauciones a tener en cuenta en su empleo. Grados de utilización de los cementos. Informes normativos para cementos. Recomendaciones de uso de los cementos.

1.9.- Agua. Agua de amasado. Agua de curado. Condiciones que deben cumplir según normativa vigente.

1.10.- Áridos. Naturaleza y procedencia de los áridos. Características de los áridos. Árido fino y grueso. Densidad, porosidad y absorción. Humedad. Entumecimiento. Resistencias mecánicas. Dureza. Forma. Textura superficial. Adherencia de la pasta al árido. Sustancias perjudiciales. Inestabilidad de los áridos. Reacción árido-álcali. Propiedades térmicas.

1.11.-Estudio granulométrico de los áridos. Análisis granulométrico. Curvas granulométricas. Tamaño máximo del árido. Módulo granulométrico.

1.12.-Aditivos. Química de los aditivos. Clasificación. Plastificantes y superplastificantes. Incluidores de aire. Modificadores de fraguado y endurecimiento. Hidrófugos de masa. Generadores de gas y espuma. Colorantes. Composición, usos y precauciones.

1.13.-Dosificación de hormigones: generalidades. Método de las fórmulas inglesas. Método de Fuller. Método de Bolomey. Método de De la Peña. Otros métodos de dosificación. Ejercicios.

1.14.-Hormigón fresco. Fabricación del hormigón. Amasado. Transporte y puesta en obra. Consolidación del hormigón.

1.15.-Características del hormigón fresco. Consistencia y docilidad. Cono de Abrams. Mesa de sacudidas. Consistómetro Vebe. Homogeneidad.

1.16.-Hormigonado en tiempo frío y caluroso: precauciones a tomar en el proyecto, amasado, transporte y puesta en obra.

1.17.-Características físicas del hormigón endurecido. Densidad. Elasticidad. Resistencia a compresión. Factores que influyen en la resistencia. Resistencia a tracción. Permeabilidad. Retracción y entumecimiento. Propiedades técnicas.

1.18.- Ensayos sobre el hormigón y sus componentes. Normativa. Métodos de ensayos. Interpretación de los ensayos.

2.-DURABILIDAD DEL HORMIGÓN

2.1.-Durabilidad del hormigón. Exposición ambiental. Acciones físicas: acción de los ciclos de hielo-deshielo. Abrasión del hormigón. Acción del fuego sobre el hormigón. Ataque químicos: ataque por aguas puras. Ataque aguas ácidas. Ataque por sulfatos: ataques por agua de mar. Ataques aguas carbónicas. Retracción plástica e hidráulica.

2.2.-Corrosión del hormigón armado. Corrosión de armaduras. Mecanismo de la corrosión. Pasivación, neutralización y acciones de los iones cloruro. Tipos de corrosión. Corrosión electroquímica. Protección contra la corrosión. Revestimientos pasivos. Protección catódica.

2.3.- Ensayos de durabilidad de hormigones. Normativa. Métodos de ensayos. Interpretación de los ensayos.

3.-HORMIGONES ESPECIALES.

3.1.- Hormigones especiales: generalidades. Hormigones ligeros. Hormigones pesados. Hormigones refractarios. Hormigones reforzados con fibras. Hormigones impregnados con polímeros. Hormigones impregnados con azufre. Hormigones sellados con ceras. Hormigones porosos.

3.2.-Hormigones secos compactados con rodillo. Hormigón y mortero proyectado. Hormigones de alta resistencia: Composición, características y usos adecuados. Hormigones autocompactantes. Hormigones reciclados.

3.3.-Ensayos no destructivos: generalidades. Definición. Clasificación. Métodos sónicos. Métodos por resonancia. Métodos por ultrasonidos. Métodos de dureza por penetración: esclerómetro.

3.4.- Ensayos sobre hormigones especiales: generalidades. Normativa. Métodos de ensayos. Interpretación de los ensayos.

4.- PLÁSTICOS.

4.1.-Plásticos: definición. Introducción. Polímeros naturales y sintéticos. Concepto de macromolécula. Monómeros. Polímeros. Estructura de los polímeros: lineales y reticulares. Funcionalidad, grado de polimerización.

4.2.-Conformación. Control de la estructura y propiedades. Estructura: esteroisómeros, isomería geométrica. Copolimerización. Polimerizaciones. Poliadicción o en cadena. Policondensación o por pasos. Procesos, condiciones y ejemplos.

4.3.-Polimerización por pasos o policondensación. Polimerización en cadena o poliadicción. Estados físicos de los polímeros. Termoplásticos: comportamiento. Control de la estructura y las propiedades de los termoplásticos. Elastómeros. Polímeros termoestables.

4.4.-Polímeros de uso general. Polietileno. Polipropileno. Policloruro de vinilo. Poliestireno. Polimetacrilato de metilo. Resinas fenólicas. Resinas epoxídicas. Poliuretanos. Generalidades, composición, elaboración, propiedades y empleo.

4.5.-Aditivación. Modificadores de las propiedades mecánicas. Modificadores de las propiedades superficiales. Mejoramiento del envejecimiento químico. Aditivos cambiantes de la apariencia.

4.6.-Procesos de transformación. Moldeo por inyección. Extrusión. Compresión. Calandrado. Espumación. Laminado. Pultrusión. Otros.

4.7. Adhesivos.

4.8.-Ensayos: Ensayos físicos y mecánicos. Ensayos químicos. Pliego de condiciones y normativa vigente. Interpretación de los resultados de los ensayos

5.- PINTURAS.

5.1.-Pinturas. Introducción. Soportes. Componentes de las pinturas. Pigmentos y cargas. Vehículo fijo o ligante. Vehículo volátil o disolvente. Agentes auxiliares.

5.2.-Clases de pinturas y barnices. Pinturas al temple. Pinturas a la cal. Pinturas al cemento. Pinturas al silicato. Definición. Propiedades e inconvenientes. Usos y aplicaciones.

5.3.-Pinturas plásticas. Pinturas al aceite. Esmaltes grasos. Esmaltes y barnices sintéticos. Esmaltes al agua. Definición. Propiedades e inconvenientes. Usos y aplicaciones.

5.4.-Pinturas de clorocaucho. Pinturas epoxi. Esmaltes, lacas y barnices de poliuretano. Lacas nitrocelulósicas. Revestimientos, pastas y revocos plásticos. Marmolina. Revestimientos especiales acústicos. Definición, propiedades e

inconvenientes. Usos y aplicaciones.

5.5.-Diluyentes y disolventes. Definición. Propiedades e inconvenientes. Wash primer. Barnices arrancables. Pinturas bituminosas. Pinturas ignífugas o intumescentes. Pinturas de aluminio. Pinturas de hierro micáceo. Siliconas. Martelés. Laqueado o lacado y especiales. Decapante para pinturas. Definición. Propiedades e inconvenientes. Usos y aplicaciones

5.6.-Color. Riesgos. Pintura y medio ambiente.

5.7.-Normas sobre pinturas. Ensayos físicos y químicos sobre materias primas y pinturas preparadas.

5.8.-Pliego de condiciones y normas vigentes. Interpretación de los resultados de los ensayos.

6.-MATERIALES BITUMINOSOS.

6.1.-Historia. Clasificación: betunes y alquitranes. Composición química. Estado y obtención: betunes nativos o naturales, betunes artificiales, alquitranes, betunes fluidificados, emulsiones bituminosas.

6.2.-Especificaciones: alquitranes, betunes asfálticos de penetración, betunes oxidados, betunes fluidificados y emulsiones asfálticas.

6.3.-Propiedades y determinación de las mismas. Betunes asfálticos: densidad, viscosidad, susceptibilidad, penetración, punto de reblandecimiento, índice de penetración, ductilidad, fragilidad, solubilidad en tricloroetano, pérdida por calentamiento, contenido de agua por destilación y contenido de alquitrán. Betunes fluidificados. Emulsiones asfálticas: contenido de ligante y agua, sedimentación, tamizado, homogeneidad, viscosidad, miscibilidad con agua y mezclado con cemento.

6.4.-Durabilidad. Precauciones de empleo: manejo y calentamiento de los betunes asfálticos.

6.5.-Aplicaciones. Pavimentos de carretera: riegos de imprimación, riegos de adherencia, tratamientos superficiales, macadam bituminoso por penetración con ligantes viscosos, macadam bituminoso por penetración con ligantes fluidos, lechadas bituminosas y mezclas bituminosas. Impermeabilizaciones. Impermeabilizaciones de edificios: impermeabilizaciones en masa, pinturas impermeabilizantes asfálticas y membranas asfálticas prefabricadas. Hormigones asfálticos.

6.6. Ensayos en materiales bituminosos. Interpretación de resultados.

PRÁCTICAS Y ENSAYOS.

Prof. Dña. Nuria Inés Rodríguez Díaz; Prof. Dña. Marta Domínguez Herrera; Prof. D. Eduardo González Díaz

-Ensayo de Los Ángeles: Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación. UNE-EN 1097-2

-Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado. UNE-EN 933-1

-Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Determinación de la forma de los áridos. Índice de lajas. UNE-EN 933-3

-Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua. UNE-EN 1097-6

-Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente Arena. UNE-EN 933-8

-Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Determinación de la densidad real del filler. Método del picnómetro. UNE-EN 1097-7

-Aditivos para hormigones. El ensayo del cono de Marsh: evaluación de la fluidez de pastas de cemento, determinación de dosis de saturación de plastificantes y superplastificantes y evaluación de la pérdida de fluidez con el tiempo.

-Ensayo de hormigón fresco. Toma de muestras. UNE-EN 12350-1

-Ensayos de hormigón fresco. Ensayo Vebe. UNE-EN 12350-3

-Ensayos del hormigón fresco. Ensayo de asentamiento. UNE-EN 12350-2.

-Ensayos de hormigón endurecido. Forma, medidas y otras características de las probetas y moldes. UNE-EN 12390

-Ensayos de hormigón endurecido. Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia. UNE-EN 12390-2

- Ensayos de hormigón endurecido. Determinación de la resistencia a compresión de probetas. UNE-EN 12390- 3
- Ensayos de hormigón endurecido. Densidad del hormigón endurecido. UNE-EN 12390-7
- Ensayos de hormigón endurecido. Resistencia a tracción indirecta de probetas. (Ensayo Brasileño). UNE-EN 12390-6
- Ensayos de hormigón endurecido. Profundidad de penetración de agua bajo presión. UNE-EN 12390-8
- Durabilidad del hormigón. Métodos de ensayo. Determinación de la absorción de agua por capilaridad del hormigón endurecido. Método Fagerlund. UNE 83982
- Corrosión en armaduras. Determinación de la profundidad de carbonatación en hormigones endurecidos y puestos en servicio. UNE 112011
- Determinación de los cloruros contenido en el agua utilizada para la fabricación de morteros y hormigones. UNE 7178
- Corrosión en armaduras. Determinación de cloruros en hormigones endurecidos y puestos en servicio. UNE 112010
- Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Determinación del pH. Método potenciométrico. UNE 83952
- Ensayos de hormigón en estructuras. Ensayos no destructivos. Determinación del índice de rebote. UNE-EN 12504-2
- Ensayos de hormigón en estructuras. Determinación de la velocidad de los impulsos ultrasónicos. UNE-EN 12504-4
- Durabilidad del hormigón. Métodos de ensayo. Determinación de la resistividad eléctrica. Método de las cuatro puntas o de Wenner. UNE 83988-2
- Durabilidad del hormigón. Métodos de ensayo. Determinación de la resistividad eléctrica. Método directo (método de referencia). UNE 83988-1
- Medición del potencial de corrosión libre en estructuras de hormigón armado. UNE 112083.

Actividades a desarrollar en otro idioma

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Se desarrollará una metodología activa que podrán ser: clases magistrales, aprendizaje basado en proyectos, clase invertida, sesiones teórico-prácticas, ensayos y prácticas de laboratorio y/o simuladas en el aula de informática. En general, estas metodologías requieren por parte del estudiante una participación activa. Así mismo, las actividades a desarrollar podrán requerir el uso de dispositivos móviles y/o ordenador personal para trabajar con aplicaciones, programas y/o material multimedia que contribuya al logro de los resultados de aprendizaje. Las actividades formativas podrán desarrollarse en el aula asignada por el centro, en el Laboratorio de Química y Materiales de Construcción, aulas de informática, seminarios departamental u otros espacios que se indiquen, en función de los medios necesarios para desarrollar la docencia. Se podrán realizar visitas de campo como parte de las actividades formativas. Las actividades presenciales podrán ser adaptadas para realizarse de manera no presencial si las autoridades sanitarias así lo recomiendan. Se mantendrá la presencialidad de las actividades formativas compatible con las restricciones sanitarias y la disponibilidad de espacios y recursos, recurriendo en caso necesario, a las herramientas que pone a disposición la ULL, o a la rotación de grupos. Se informará convenientemente y con carácter previo a los estudiantes.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	10,00	40,0	[CE13], [CE5], [CE4]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	50,00	20,00	70,0	[CE13], [CE5], [CE4]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CE13], [CE5], [CE4]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	50,00	50,0	[CE13], [CE5], [CE4]
Preparación de exámenes	0,00	25,00	25,0	[CE13], [CE5], [CE4]
Realización de exámenes	10,00	0,00	10,0	[CE13], [CE5], [CE4]
Total horas	90,00	135,00	225,00	
		Total ECTS	9,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Fernández, M. (2011) Hormigón. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.

González, E. y Alloza, A.M. (2012). Problemas de Dosificación de Hormigones. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna.

Smith, W. and Hashemi, J. (2006) Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. McGraw-Hill.

Fernández, M. (1998) Materiales Bituminosos. Servicio de Publicaciones. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Bibliografía Complementaria

-González, E. y Alloza, A.M (2012) Curso de Prácticas de Materiales de Construcción. OCW Universidad de La Laguna. <http://campusvirtual.ull.es/ocw/course/view.php?id=46>

-González, E. y Alloza, A.M. (2011). Materiales de Construcción. Sesiones Prácticas. Creative Commons

-González, E.; Alloza, A.M.; Rodríguez, N.I. y Domínguez, M.M. (2006) Consideraciones sobre Materiales de Construcción Pétreos. Arte Comunicación Visual.

-González, J. (1988) Pinturas. Escuela de la Edificación.

-EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural. Real Decreto 1247/2008. Ministerio de Fomento.

-Proyecto de Real Decreto por el que se aprueba el Código Estructural

- RC-16. Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
- UNE 80300-IN 2000. Cementos. Recomendaciones para el uso de los cementos.
- Fernández, M. (2011) Patología y Terapéutica del Hormigón Armado. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Otros Recursos

- González, E. (2012). Vídeos de Prácticas (II) de Materiales de Construcción para dispositivos móviles. Creative Commons.
- González, E. y Alloza, A.M. (2011). Vídeos de Prácticas (I) de Materiales de Construcción. Creative Commons.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

EVALUACIÓN

Se presentan dos modalidades de evaluación, de las cuales el estudiante debe elegir una:

1) Evaluación continua (20% Actividades de clase + 20% Pruebas de Seguimiento durante el cuatrimestre + 60% Prueba Final de convocatoria). Consiste en diversas pruebas de evaluación a lo largo del cuatrimestre (Actividades de Clase + Pruebas de Seguimiento) y una Prueba Final que se realizará en las fechas aprobadas por el centro para los exámenes de convocatoria. Será objeto de evaluación todas las prácticas, ensayos y contenido práctico-teórico incluido en la guía docente de la asignatura, e impartido hasta el momento en el que se realice cada prueba. Para superar la asignatura mediante evaluación continua será necesario obtener al menos una calificación de 3,5 puntos sobre 10 en la Prueba Final de convocatoria. Si es así, la calificación final de la asignatura será igual al 20% Actividades de clase + 20% Pruebas de Seguimiento durante el cuatrimestre + 60% Prueba Final de convocatoria

2) Evaluación alternativa (100% prueba final única en convocatoria). Consiste en una prueba final única referente a todas las prácticas, ensayos y contenido práctico-teórico incluido en la guía docente de la asignatura. Esta prueba final única se realizará en las fechas aprobadas por el centro para los exámenes de convocatoria. En el caso de optar por este sistema de evaluación, el 100% de la calificación se basará en dicha prueba.

Todas las pruebas de evaluación podrán ser no presenciales si así lo recomiendan las autoridades sanitarias.

CALIFICACIÓN

El sistema de calificación se regirá por lo estipulado en la normativa vigente.

OBSERVACIONES GENERALES

- El contenido práctico-teórico, prácticas y ensayos incluidos en la Guía Docente podrá estar sujeto a variaciones según el desarrollo del curso.
- En general, las pruebas y exámenes podrán ser de tipo test, de verdadero o falso, de preguntas a desarrollar, problemas y/o de preguntas cortas. También se podrán realizar pruebas y exámenes orales. Las actividades podrán realizarse mediante

el empleo de las nuevas tecnologías y aplicaciones para móviles (Kahoot, Socrative u otras). Las pruebas de evaluación podrán consistir en la realización de exámenes escritos, orales, prácticas y/o ensayos de laboratorio o de campo.

- Debido a la importancia que tiene el hormigón en la ejecución de las obras y responsabilidad en la vida profesional, podrá ser obligatorio contestar correctamente algunas preguntas de los temas referentes al hormigón para poder superar la asignatura.
- Durante el curso podrán desarrollarse dentro de la asignatura Proyectos de Innovación Docente cuyas actividades podrán formar parte de las pruebas de evaluación del curso.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CE13], [CE5], [CE4]	Calificación referente a todo el contenido práctico-teórico, prácticas y ensayos, incluidos en la guía docente de la asignatura.	60,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE13], [CE5], [CE4]	Calificación referente a todo el contenido práctico-teórico, prácticas y ensayos, incluidos en la guía docente de la asignatura.	20,00 %
Prácticas y ensayos de laboratorio	[CE13], [CE5], [CE4]	Calificación referente a todo el contenido práctico-teórico, prácticas y ensayos, incluidos en la guía docente de la asignatura.	20,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Definir y describir las características y comportamiento físico-químico y mecánico de los materiales de construcción.
- Ensayar, medir y calcular propiedades químicas, físicas y mecánicas de los materiales empleados en construcción.
- Aplicar modelos y correlaciones bibliográficas y normativas para estimar propiedades y características de los materiales de construcción.
- Argumentar recomendaciones de cementos y componentes del hormigón en función de su uso, ambiente de exposición y condiciones de hormigonado.
- Calcular dosificaciones de hormigones, explicar e interpretar resultados.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

En las guías docentes la planificación temporal de la programación sólo tiene la intención de establecer unos referentes u orientaciones para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos, sin embargo son solamente a título estimativo, de modo que el profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha planificación temporal .

Nota importante: el cronograma y calendario de la asignatura puede estar sujeto a variaciones en función del desarrollo del curso.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	-Presentación -Hormigones. Componentes. Propiedades -Ensayos de laboratorio	- Presentación de la asignatura y guía docente. Clases práctico-teóricas: Introducción general a la asignatura. Química del cemento. Componentes del hormigón. - Prácticas laboratorio. Normas de laboratorio y organización de los ensayos a realizar durante el curso. Herramientas de cálculo de uso en las prácticas de laboratorio. Granulometrías	6.00	8.50	14.50
Semana 2:	-Hormigones. Componentes. Propiedades -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Componentes del hormigón. - Prácticas laboratorio: Determinación de diferentes tipos de volúmenes y densidades para partículas. Uso del picnómetro. Absorción. Humedad.	6.00	8.50	14.50
Semana 3:	-Hormigones. Componentes. Propiedades -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Componentes del hormigón. Normativa vigente. - Prácticas laboratorio: Ensayo de los Ángeles. Índice de Lajas. Equivalente arena.	6.00	8.50	14.50
Semana 4:	-Hormigones. Componentes. Propiedades -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Componentes del hormigón. Normativa vigente. - Prácticas: Determinación de cloruros en agua. Determinación del pH.	6.00	8.50	14.50
Semana 5:	-Hormigones. Dosificación -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Métodos de dosificación. - Prácticas laboratorio: Dosificación de un hormigón a partir de un árido conjunto. Ensayos de hormigón fresco: Ensayo Vebe	6.00	8.50	14.50
Semana 6:	-Hormigones. Dosificación -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Métodos de dosificación. - Prácticas laboratorio: Uso de aditivos. Cono Marsh	6.00	8.50	14.50
Semana 7:	-Hormigones. Propiedades -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Hormigón fresco. Hormigonado. Curado. - Prácticas laboratorio: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia. Ensayos de hormigón fresco: ensayo de asentamiento.	6.00	8.50	14.50

Semana 8:	- Hormigones. Propiedades -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Hormigón endurecido. Propiedades. Normativa vigente. - Prácticas laboratorio: Profundidad de penetración de agua bajo presión. Ensayos de hormigón endurecido. Resistencia a tracción indirecta de probetas.	6.00	8.50	14.50
Semana 9:	-Durabilidad del hormigón. -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Durabilidad del hormigón y las armaduras. Normativa vigente. - Prácticas laboratorio: Determinación de la profundidad de carbonatación en hormigones endurecidos y puestos en servicio. Ensayos no destructivos: determinación del índice de rebote. Determinación del índice de rebote.	6.00	8.50	14.50
Semana 10:	-Durabilidad del hormigón. -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Durabilidad del hormigón y las armaduras. Normativa vigente. - Prácticas laboratorio: Determinación del Módulo Dinámico de Elasticidad del hormigón mediante velocidad de los impulsos ultrasónicos. Detección de armaduras	6.00	8.50	14.50
Semana 11:	-Durabilidad del hormigón. -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Durabilidad del hormigón y las armaduras. Normativa vigente. - Prácticas laboratorio: Densidad del hormigón endurecido. Ensayos de hormigón endurecido: determinación de la resistencia a compresión de probetas.	6.00	8.50	14.50
Semana 12:	-Hormigones especiales -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Hormigones especiales. Normativa vigente. - Prácticas laboratorio: Medida de la resistividad eléctrica en el hormigón. Método directo e indirecto.	6.00	8.50	14.50
Semana 13:	-Plásticos -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Plásticos - Prácticas laboratorio: Difusión de cloruros en hormigones	6.00	8.50	14.50
Semana 14:	-Pinturas. Bituminosos -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Pinturas. Bituminosos. - Prácticas laboratorio: Medición del potencial de corrosión libre en estructuras de hormigón armado. Medición de los iones cloruro en el hormigón endurecido.	6.00	8.50	14.50
Semana 15 a 17:	Repaso y/o examen de convocatoria	Repaso y/o examen de convocatoria	6.00	16.00	22.00
Total			90.00	135.00	225.00