

# **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**

## **Grado en Arquitectura Técnica**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Materiales de Construcción II  
(2022 - 2023)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

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

## 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

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

**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		Lunes	15:30	18:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE208
Todo el cuatrimestre		Martes	15:30	17:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE208
Todo el cuatrimestre		Martes	18:00	19:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE208

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	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 lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Profesor/a: MARTA MARIA DOMINGUEZ HERRERA**

- Grupo: <b>PX201; PX202; PX203</b>						
<b>General</b> - Nombre: <b>MARTA MARIA</b> - Apellido: <b>DOMINGUEZ HERRERA</b> - Departamento: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b> - Área de conocimiento: <b>Ingeniería de la Construcción</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922319876</b> - Teléfono 2: <b>922319876</b> - Correo electrónico: <b>mdguez@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>mdguez@ull.edu.es</b> - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	19:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Despacho DE107
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:00	20:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Despacho DE107
Observaciones: Las tutorías pueden ser de forma presencial u online, "Las tutorías de los jueves de 17:00-20:00, serán en línea. Para llevar a cabo la tutoría en línea, se hará uso del Google Meet, con la dirección del correo mdguez@ull.edu.es". El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	19:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Despacho DE107
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:00	20:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Despacho DE107

Observaciones: Las tutorías pueden ser de forma presencial u online, “Las tutorías de los jueves de 17:00-20:00, serán en línea. Para llevar a cabo la tutoría en línea, se hará uso del Google Meet, con la dirección del correo mdguez@ull.edu.es” El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente 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

##### **TEMA 1: HORMIGÓN.**

Hormigón y componentes. Características. Clasificación. Instrucción vigente. Campo de aplicación.

Cementos. Definiciones y características generales de los cementos. Química del cemento. Cementos: designación y especificaciones físicas, mecánicas y químicas. Constituyentes químicos y mineralógicos del cemento Procesos de hidratación. Fraguado y endurecimiento. Cementos Portland. Cementos Pozzolánicos. Cementos de bajo calor de hidratación. Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Cementos resistentes a los sulfatos. Cementos resistentes al agua de mar. Cementos blancos. Suministro e identificación. Recepción. Aplicaciones y contraindicaciones. Precauciones de uso. Cemento de aluminato de calcio: introducción. Composición química, hidratación y endurecimiento. Proceso de conversión. Características, propiedades. Aplicaciones, contraindicaciones y precauciones de uso. 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.

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: Índice de Lajas. Equivalente Arena.

Adherencia de la pasta al árido. Epitaxis. Sustancias perjudiciales. Inestabilidad de los áridos. Reacción ácido-álcali.

Propiedades térmicas. Estudio granulométrico de los áridos. Análisis granulométrico. Curvas granulométricas. Tamaño máximo del árido. Módulo granulométrico.

Agua. Agua de amasado. Agua de curado. Condiciones que deben cumplir según normativa vigente. Uso de aguas recicladas para el amasado y curado de hormigones.

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.

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.

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

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

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

Hormigón endurecido y hormigón puesto en servicio. 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. Velocidad de impulsos ultrasónicos.

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

## **TEMA 2. DURABILIDAD DEL HORMIGÓN.**

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

Corrosión del hormigón armado. Corrosión de armaduras. Mecanismo de la corrosión. Pasivación. Acciones de los iones cloruro. Tipos de corrosión. Protección contra la corrosión. Revestimientos pasivos. Protección catódica. Estados Límite de durabilidad. Carbonatación. Difusión de cloruros en el hormigón. Medida del potencial de corrosión en el hormigón armado.. Medida de la resistividad eléctrica en el hormigón.

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

## **TEMA 3. HORMIGONES ESPECIALES.**

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. Hormigones secos compactados con rodillo. Hormigón y mortero proyectado. Hormigones de alta resistencia: Hormigones autocompactantes. Hormigones reciclados. Hormigones de limpieza. Hormigones no estructurales. Composición, características y usos.

Ensayos no destructivos: generalidades. Definición. Clasificación. Métodos por ultrasonidos. Métodos de dureza por penetración: esclerómetro. Ensayos sobre hormigones especiales: generalidades. Normativa. Métodos de ensayos. Interpretación de los ensayos.

## **TEMA 4. PLÁSTICOS.**

Plásticos. Definición. Polímeros naturales y sintéticos. Concepto de macromolécula. Monómeros. Polímeros. Estructura de los polímeros: lineales y reticulares. Funcionalidad. Grado de polimerización. Copolimerización. Polimerizaciones. Poliadicción o en cadena. Policondensación o por pasos. Procesos, condiciones y ejemplos. Clasificación de los polímeros. Propiedades. Termoplásticos. Elastómeros. Polímeros termoestables. Aditivación. Modificadores de las propiedades mecánicas.

Modificadores de las propiedades superficiales. Mejoramiento del envejecimiento químico. Aditivos cambiantes de la apariencia. Adhesivos. Tensión superficial. Energía Superficial.

Procesos de transformación. Moldeo por inyección. Extrusión. Compresión. Calandrado. Espumación. Laminado. Polímeros de uso general. Polietileno. Polipropileno. Policloruro de vinilo. Poliuretano. Polimetacrilato de metilo. Resinas fenólicas.

Resinas epoxídicas. Poliuretanos. Generalidades, composición, elaboración, propiedades y empleo. Ensayos.

## **TEMA 5. PINTURAS**

Pinturas. Componentes de las pinturas. Aglutinante. Vehículo fijo o ligante. Vehículo volátil o disolvente. Diluyentes y disolventes. Pigmentos y cargas. Agentes auxiliares.

Propiedades de las pinturas. Clases de pinturas y barnices. Pinturas al temple. Pinturas a la cal. Pinturas al cemento. Pinturas al silicato. Pinturas plásticas. Pinturas al aceite. Esmaltes. Barnices sintéticos. Pinturas de clorocaucho. Pinturas epoxi. Esmaltes, lacas y barnices de poliuretano. Pinturas bituminosas. Pinturas ignífugas o intumescentes. Pinturas de aluminio. Siliconas. Laqueado o lacado y especiales Usos y aplicaciones. Decapante para pinturas Revestimientos, pastas y revocos plásticos. Revestimientos especiales acústicos. Pintura y medio ambiente. Normas sobre pinturas. Ensayos físicos y químicos sobre materias primas y pinturas preparadas. Pliego de condiciones y normas vigentes.

#### **TEMA 6. MATERIALES BITUMINOSOS**

Materiales bituminosos. Clasificación: betunes y alquitranes. Composición química. Estado y obtención: betunes nativos o naturales, betunes artificiales, alquitranes, betunes fluidificados, emulsiones bituminosas. 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.

Precauciones de empleo: manejo y calentamiento de los betunes asfálticos. Durabilidad. 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. Ensayos en materiales bituminosos. Interpretación de resultados.

#### **PRÁCTICAS Y ENSAYOS.**

Prof. Dña. Marta Domínguez Herrera; Prof. D. Eduardo González Díaz

**Práctica 1.** Normas de seguridad en el Laboratorio. Herramientas de cálculo de uso en las prácticas de laboratorio.

Introducción a la programación. Monitorización en edificación. Monitorización de ensayos.

**Práctica 2.** Estudio Granulométrico. Líneas granulométricas. Módulos granulométricos. Curvas de máxima compacidad.

Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Determinación de la granulometría de las partículas.

Método del tamizado. UNE-EN 933-1

**Práctica 3.** Determinación y cálculo de diferentes tipos de densidad de partículas. Densidad de partículas aparente.

Absorción y humedad. 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 mecánicas y

físicas de los áridos. Determinación de la densidad real del filler. Método del picnómetro. UNE-EN 1097-7. Durabilidad del

hormigón. Métodos de ensayo. Determinación de la absorción de agua por capilaridad del hormigón endurecido. Método

Fagerlund. UNE 83982

**Práctica 4.** Índice de Lajas: Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Determinación de la forma

de los áridos UNE-EN 933-3. 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. Calidad de los finos: Evaluación

de los finos. Ensayo del equivalente Arena. UNE-EN 933-8

**Práctica 5.** Determinación de los cloruros contenido en el agua utilizada para la fabricación de morteros y hormigones. UNE

7178. Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Determinación del pH. Método potenciométrico. UNE

83952. Corrosión en armaduras. Determinación de cloruros en hormigones endurecidos y puestos en servicio. UNE 112010

**Práctica 6.** Dosificación de hormigón a partir de un árido conjunto. Ensayos de hormigón fresco: Ensayo Vebe. Ensayos de

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

**Práctica 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.

**Práctica 8.** Ensayo de hormigón fresco. Toma de muestras. UNE-EN 12350-1. Ensayos del hormigón fresco. Ensayo de

asentamiento. UNE-EN 12350-2. Ensayos de hormigón endurecido. Fabricación y curado de probetas para ensayos de

resistencia. UNE-EN 12390-2

- Práctica 9.** 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
- Práctica 10.** Corrosión en armaduras. Determinación de la profundidad de carbonatación en hormigones endurecidos y puestos en servicio. UNE 112011. Ensayos de hormigón en estructuras. Ensayos no destructivos. Determinación del índice de rebote. UNE-EN 12504-2
- Práctica 11.** Detección de armaduras. Ensayos de hormigón en estructuras. Determinación de la velocidad de los impulsos ultrasónicos. UNE-EN 12504-4. Determinación del Módulo Dinámico de Elasticidad del hormigón mediante velocidad de los impulsos ultrasónicos.
- Práctica 12.** Ensayos de hormigón endurecido. Forma, medidas y otras características de las probetas y moldes. UNE-EN 12390. Ensayos de hormigón endurecido. Densidad del hormigón endurecido. UNE-EN 12390-7. Ensayos de hormigón endurecido. Determinación de la resistencia a compresión de probetas. UNE-EN 12390-3
- Práctica 13.** Durabilidad del hormigón. Métodos de ensayo. Determinación de la resistividad eléctrica. Método directo (método de referencia). UNE 83988-1. Durabilidad del hormigón. Métodos de ensayo. Determinación de la resistividad eléctrica. Método de las cuatro puntas o de Wenner. UNE 83988-2
- Práctica 14.** Medición del potencial de corrosión libre en estructuras de hormigón armado-Medición del potencial de corrosión libre en estructuras de hormigón armado. UNE 112083.
- Práctica 15.** Durabilidad del hormigón. Método multirrégimen para la determinación del coeficiente de difusión de los iones cloruro en el hormigón endurecido. UNE 83987

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Las estrategias metodológicas a desarrollar dentro de la asignatura serán las siguientes: lección magistral, aprendizaje basado en problemas, estudio de casos y clase invertida. 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.

### 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	42,00	0,00	42,0	[CE13], [CE5], [CE4]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	40,00	0,00	40,0	[CE13], [CE5], [CE4]



Realización de seminarios u otras actividades complementarias	0,00	20,00	20,0	[CE13], [CE5], [CE4]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[CE13], [CE5], [CE4]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	50,00	50,0	[CE13], [CE5], [CE4]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CE13], [CE5], [CE4]
Preparación de exámenes	0,00	25,00	25,0	[CE13], [CE5], [CE4]
Realización de exámenes	8,00	0,00	8,0	[CE13], [CE5], [CE4]
Total horas	90,00	135,00	225,00	
Total ECTS			9,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Fernández Cánovas, M. (2013) Hormigón. Garceta - Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.  
 Fernández, M. (1998) Materiales Bituminosos. Servicio de Publicaciones. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos  
 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.

### Bibliografía Complementaria

Código Estructural (2021). Real Decreto 470/2021. Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana. Secretaría General Técnica.  
 Garcés, P. (2021). Proceso de degradación físico-químicos en estructuras de hormigón armado. Universidad de Alicante.  
 González, E.; Alloza, A.M.; Rodríguez, N.I. y Domínguez, M.M. (2006) Consideraciones sobre Materiales de Construcción Pétreos. Arte Comunicación Visual.  
 González, E. y Alloza, A.M. (2011). Materiales de Construcción. Sesiones Prácticas. Creative Commons  
 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 Martín, Jesús. (1992) La Pintura en la Construcción. Fundación Escuela de la Edificación, UNED. Madrid  
 Fernández, M. (2011) Patología y Terapéutica del Hormigón Armado. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos  
 Instrucción para la recepción de cementos RC-16 (2016). Real Decreto 256/2016. Ministerio de Fomento  
 UNE 80300-IN 2019. Cementos. Recomendaciones para el uso de los cementos.

### 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

**Evaluación continua.** Se desarrollará según lo dispuesto en el artículo 4 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL. La Evaluación Continua consistirá en dos pruebas y un examen final:

- Prueba 1 (25%) correspondiente al Tema 1, incluyendo las prácticas y ensayos realizados hasta la finalización del Tema 1. Se realizará después de la finalización del Tema 1.
- (\*) Prueba 2 (25%) correspondiente al Tema 1, 2 y 3, incluyendo las prácticas y ensayos realizados hasta la finalización del Tema 3. Se realizará después de la finalización del Tema 3.
- Examen Final (50%) correspondiente a todos los temas, prácticas y ensayos. Se realizará antes del fin de la primera convocatoria de la asignatura, según establezca el calendario académico

La calificación final de la asignatura será la media ponderada de todas las pruebas realizadas y el examen final. La modalidad de evaluación continua no se mantiene en la segunda convocatoria.

*(\*) Una vez presentado o presentada a esta prueba, se considerará agotada la evaluación continua, según lo especificado en el artículo 4 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL*

**Evaluación única.** Atenderá a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL. Será objeto de evaluación única la realización de un examen correspondiente a todas los temas, prácticas y ensayos incluidos en la guía docente.

#### CALIFICACIÓN

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el Capítulo V del Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna.

#### OBSERVACIONES GENERALES

- En general, las pruebas de evaluación consistirán en pruebas objetivas, pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas y prácticas y ensayos de laboratorio. Las pruebas de evaluación podrán consistir en la realización de exámenes escritos, orales, prácticas y/o ensayos de laboratorio o de campo.
- Los Proyectos de Innovación Docente desarrollados podrán formar parte de las pruebas de evaluación.
- El contenido práctico-teórico, prácticas y ensayos incluidos en la Guía Docente podrá estar sujeto a variaciones según el desarrollo del curso.

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Pruebas objetivas	[CE13], [CE4], [CE5]	Examen final del cuatrimestre que evaluará las competencias adquiridas en la asignatura de forma individual. Estas prueba se refieren referente a todo el contenido práctico-teórico, prácticas y ensayos, incluidos en la guía docente de la asignatura.	50,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE13], [CE4], [CE5]	Actividades o pruebas teórico-prácticas y ensayos realizados a lo largo del cuatrimestre que evaluarán las competencias adquiridas en la asignatura. Estas actividades o pruebas contemplarán ejecuciones y tareas simuladas en relación a los contenidos teóricos y prácticas de aula.	25,00 %
Prácticas y ensayos de laboratorio	[CE13], [CE4], [CE5]	Actividades o pruebas teórico-prácticas y ensayos realizados a lo largo del cuatrimestre que evaluarán las competencias adquiridas en la asignatura de forma individual. Estas actividades o pruebas se centrarán en las prácticas y ensayos de laboratorio si bien será necesario integrar lo tratado en las clases teóricas y prácticas de aula.	25,00 %

## 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 asignatura Tema 1. 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 seguridad en el Laboratorio. Herramientas de cálculo de uso en las prácticas de laboratorio. Introducción a la programación. Monitorización en edificación. Monitorización de ensayos	6.00	9.00	15.00
Semana 2:	Tema 1. Hormigones. Componentes. Propiedades -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Componentes del hormigón. - Prácticas laboratorio: Estudio Granulométrico. Líneas granulométricas. Módulos granulométricos. Curvas de máxima compacidad. s. Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.	6.00	9.00	15.00
Semana 3:	Tema 1. Hormigones. Componentes. Propiedades -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Componentes del hormigón. Normativa vigente. - Prácticas laboratorio: Determinación y cálculo de diferentes tipos de densidad de partículas. Densidad de partículas aparente. Absorción y humedad. Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.	6.00	9.00	15.00
Semana 4:	Tema 1. Hormigones. Componentes. Propiedades -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Componentes del hormigón. Normativa vigente. - Prácticas Laboratorio: Índice de Lajas: Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Determinación de la forma de los áridos. 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. Calidad de los finos: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente Arena.	6.00	9.00	15.00

Semana 5:	Tema 1. Hormigones. Dosificación -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Métodos de dosificación. - Prácticas laboratorio: Determinación de los cloruros contenido en el agua utilizada para la fabricación de morteros y hormigones. Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Determinación del pH. Método potenciométrico	6.00	9.00	15.00
Semana 6:	Tema 1. 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	9.00	15.00
Semana 7:	Tema 1. Hormigones. Propiedades -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Hormigón fresco. Hormigonado. Curado. - Prácticas laboratorio: 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	6.00	9.00	15.00
Semana 8:	Tema 1. Hormigones. Propiedades -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Hormigón endurecido. Propiedades. Normativa vigente. - Prácticas laboratorio: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia. Ensayos de hormigón fresco: ensayo de asentamiento	6.00	9.00	15.00
Semana 9:	Prueba 1 (25%) Tema 2. Durabilidad del hormigón. -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Durabilidad del hormigón y las armaduras. Normativa vigente. - Prácticas laboratorio: Profundidad de penetración de agua bajo presión. Ensayos de hormigón endurecido. Resistencia a tracción indirecta de probeta (Ensayo Brasileño)	6.00	9.00	15.00
Semana 10:	Tema 2. Durabilidad del hormigón. -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Durabilidad del hormigón y las armaduras. Normativa vigente. - Prácticas laboratorio: Corrosión en armaduras. Determinación de la profundidad de carbonatación en hormigones endurecidos y puestos en servicio. Ensayos no destructivos. Determinación del índice de rebote.	6.00	9.00	15.00

Semana 11:	Tema 2. 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	9.00	15.00
Semana 12:	Tema 3. Hormigones especiales -Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Hormigones especiales. Normativa vigente. - Prácticas laboratorio: Ensayos de hormigón endurecido. Forma, medidas y otras características de las probetas y moldes. Densidad del hormigón endurecido. Determinación de la resistencia a compresión de probetas.	6.00	9.00	15.00
Semana 13:	Prueba 2 (25%) Tema 4. Plásticos - Ensayos Laboratorioayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Plásticos - Prácticas laboratorio: Determinación de la resistividad eléctrica. Método directo (método de referencia). Determinación de la resistividad eléctrica. Método de las cuatro puntas o de Wenner. Medición del potencial de corrosión libre en estructuras de hormigón armado.	6.00	8.00	14.00
Semana 14:	Tema 5 Pinturas. Tema 6. Bituminosos - Ensayos de laboratorio	- Clases práctico-teóricas: Pinturas. - Clases práctico-teóricas: Bituminosos. - Prácticas laboratorio: Método multirrégimen para la determinación del coeficiente de difusión de los iones cloruro en el hormigón endurecido	6.00	8.00	14.00
Semana 15:	Evaluación y revisión	Exámenes y revisión	6.00	11.00	17.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
Total			90.00	135.00	225.00