



Grado de Ingeniería en Explotación de Minas y Recursos Energéticos, Doble Grado en Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Explotación de Minas y Recursos Energéticos

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Tecnología del Hormigón y Rocas Artificiales

Denominación en inglés:

Concrete Technology and Artificial Rocks

Código:

606810308, 707000105

Carácter:

Optativo

Horas:

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	150	60	90

Créditos:

Grupos grandes	Grupos reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4	0	2	0	0

Departamentos:

Ingeniería Minera, Mecánica, Energética y de la Construcción

Áreas de Conocimiento:

Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras

Curso:

4º - Cuarto

Cuatrimestre:

Primer cuatrimestre

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:

*Gómez Melgar, Sergio J.

E-Mail:

sergio.gomez@dimme.uhu.es

Teléfono:

959217455

Despacho:

B33/ETS
Ingeniería/Campus de El Carmen

*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

1. Introducción. Breve reseña histórica. 2. Componentes: áridos, cemento, agua, acero para armaduras, y aditivos. 3. Tecnología del Hormigón. 4. Hormigones Reciclados. 5. Rocas artificiales de conglomerantes hidráulicos. 6. Características mecánicas del hormigón y del acero. 7. Respuesta tensional. Diagrama parábola-rectángulo. Dominios de deformación. 8. Flexión simple o compuesta. Flexión esviada. 9. Cálculo a cortante. 10. Cálculo a torsión. 11. Punzonamiento. 12. Cálculo de pilares.

1.2. Breve descripción (en inglés):

1. Introduction. Brief history. 2. Components: aggregates, cement, water, reinforcing steel, and additives. 3. Concrete Technology. 4. Recycled Concrete. 5. Artificial rocks with hydraulic binders. 6. Mechanical properties of concrete and steel. 7. Stress response. Parabola-rectangle diagram. Strain domains. 8. Pure or combined bending. Biaxial bending. 9. Calculating shear. 10. Calculating a torque. 11. Indentation. 12. Calculating pillars.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Se trata de una asignatura optativa perteneciente a la titulación del grado de Ingeniería en Explotación de Minas y Recursos Energéticos. Complementa a Teoría de Estructuras y a Cálculo de Cimentaciones, aportando un conocimiento más profundo sobre el hormigón como material estructural y de construcción.

2.2. Recomendaciones:

Es recomendable tener conocimientos previos sobre Teoría de Estructuras, aunque no es imprescindible para cursar esta asignatura.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

- Aprendizaje de teorías y técnicas sobre la tecnología del hormigón.
- Adquisición de conocimientos sobre instrumentos, procedimientos industriales y aplicaciones del hormigón. Así como los materiales que componen el hormigón y sus propiedades.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- **CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- **CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- **CG01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **CG02:** Capacidad para tomar de decisiones
- **CG04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **CG05:** Capacidad para trabajar en equipo
- **CG07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **CG08:** Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- **CG12:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo
- **CG17:** Capacidad para el razonamiento crítico
- **CT1:** Dominar correctamente la lengua española, los diversos estilos y los lenguajes específicos necesarios para el desarrollo y comunicación del conocimiento en el ámbito científico y académico.
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

Sesiones de teoría: Cada uno de los temas se iniciará con una breve descripción, a modo de sumario, de los contenidos del mismo, continuándose con una exposición de la teoría correspondiente. La metodología docente será expositiva con participación colaborativa de las y los estudiantes.

Sesiones prácticas: Se propondrá a las y los estudiantes la realización de un trabajo en equipo y de un portfolio individual, los cuales tendrán un seguimiento activo por parte del profesor. La presentación y defensa de los trabajos realizados se llevará a cabo presencialmente. La metodología docente será de aprendizaje basado en proyectos, donde el protagonismo estará fundamentalmente en el trabajo autónomo de los estudiantes.

Sesiones de Laboratorio: Se llevarán a cabo en el Laboratorio de Hormigón y el objetivo será la aplicación directa de los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas a la fabricación y ensayos de control de calidad del hormigón.

6. Temario desarrollado:

TEMA 1: FUNDAMENTOS DEL HORMIGÓN

Introducción. Revisión histórica. Aplicaciones del hormigón. Materiales básicos y componentes del hormigón. Tipos de hormigón. Dosificación. Fabricación. Aditivos. Durabilidad. Obras de hormigón.

TEMA 2: ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Introducción. Curvas granulométricas. Condicionantes de granulometría y forma. Otros condicionantes: físico-químicos, físico-mecánicos. Normativas sobre granulometría de áridos para hormigones. Ensayos para la obtención de muestras representativas.

TEMA 3: LAS ROCAS EN LA CONSTRUCCIÓN

Introducción. Obtención de los áridos: Extracción, Carga y Transporte; Tratamiento. Clasificación de los áridos.

Características: Muestreo; Granulometría y forma; Físico – mecánicas; Físico – químicas.

TEMA 4: MATERIALES METÁLICOS: ARMADURAS PARA HORMIGÓN

Introducción. Aceros para hormigón armado y pretensado: armaduras pasivas y armaduras activas. Cables estructurales.

Elaboración y colocación de las armaduras: suministro de armaduras; doblado de armaduras; atado de armaduras; colocación y montaje.

TEMA 5: MÉTODOS DE DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

Introducción. Granulometrías óptimas: Introducción; Propuestas de granulometría óptima. Requisitos de dosificación según la EHE. Métodos de dosificación: Método Fuller; Método Bolomey; Método de La Peña; Método de Torralles; Método Aïtcin; Resumen de dosificaciones.

TEMA 6: FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA

Fabricación: amasado: Amasadoras; Plantas de hormigón. Transporte. Puesta en obra: Hormigonado; Compactación; Juntas de hormigonado. Curado: Definición y descripción; Procedimientos de curado.

TEMA 7: PROPIEDADES DEL HORMIGÓN ENDURECIDO

Introducción. Propiedades generales: Porosidad; Densidad; Permeabilidad; Propiedades térmicas. Retracción: Introducción; Tipos de retracción; Factores que influyen en la retracción; Efectos de la retracción. Propiedades mecánicas: Resistencia del hormigón: Resistencia del hormigón. Ensayos sobre hormigón endurecido: Introducción; Fabricación de probetas; Ensayos de resistencia; Ensayos de deformabilidad; Extracción de testigos; Ensayos no destructivos.

TEMA 8: DURABILIDAD DEL HORMIGÓN

Introducción. Factores que condicionan la durabilidad. Agresiones sobre el hormigón: Agresiones físicas; Agresiones químicas. Corrosión de armaduras.

TEMA 9: ADITIVOS Y ADICIONES PARA HORMIGONES

Aditivos: Introducción; Aceleradores de fraguado; Retardadores de fraguado; Aireantes; Retenedores de agua; Hidrófugos; Plastificantes; Superplastificantes; Colorantes. Adiciones: Introducción; Humo de sílice; Ceniza volante; Escoria de alto horno.

TEMA 10: EL HORMIGÓN EN LA MINERÍA

Hormigón, subterráneos y minería. Hormigón proyectado. Prefabricados de hormigón. Hormigones inteligentes. Tecnología e Innovación aplicadas al hormigón. Hormigones especiales.

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Números Gordos en el proyecto de estructuras. Juan Carlos Arroyo y otros. Cinter divulgación técnica
Estructuras o porqué las cosas no se caen. J.E.Gordon. Calamar Ediciones

7.2. Bibliografía complementaria:

Aridos para la fabricacion de hormigon estructural Madrid: ACHE, 2017.

Cemento : fabricaci3n, investigaci3n y aplicaciones del cemento y del hormig3n. Barcelona: [s.n.], 1929.

Cormon, Pierre, and Eduardo Herrero Nunez. **Fabricacion del hormigon** 1a ed. espanola / traducida de la 1a ed. francesa por Eduardo Herrero Nunez. Barcelona: Editores Tecnicos Asociados, 1979.

Delibes Liniers, Adolfo. **Tecnologia y propiedades mecanicas del hormigon** [2a ed.]. Madrid: INTEMAC, 1993.

Fernandez Canovas, Manuel. **Hormigon** 8a ed. Madrid: Colegio de Ingeniero Caminos, Canales y Puertos, Servicio de Publiciones, 2007.

Hormig3n y acero. Madrid: Asociaci3n T3cnica Espa1ola del Pretensada, Instituto de Ciencias de la Construcci3n Eduardo Torroja, Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos, 1958.

Hormig3n visto : recomendaciones acerca del dise1o y proceso constructivo . Madrid: ACHE Asociaci3n Científico-T3cnica del Hormig3n Estructural, 2016. Print.

Irassar, Edgardo F. **Hormigones especiales** La Plata , Buenos Aires: Agencia Argentina de Tecnologia del Hormigon, 2004.

Irassar, Edgardo F. **Durabilidad del hormigon estructural /**La Plata , Argentina: Agencia Argentina de Tecnologia del Hormigon, 2001.

Jimenez Montoya, Pedro, Alvaro Garcia Meseguer, Francisco Moran Cabre, and Juan Carlos Arroyo Portero. **Hormigon armado** 15a ed. basada en la EHE 2008, ajustada al Codigo modelo y al Eurocodigo EC-2. Barcelona: Gustavo Gili, 2009.

Leshchinsky, A. **"Fenomenos de la tecnologia del hormigon."** Cemento: fabricacion, investigacion y aplicacion del cemento y del hormigon.-- (1998).

Manual de tecnologia de aditivos para hormigon Madrid: ACHE, 2010.

Manual de tecnologia del hormig3n reforzado con fibras de acero . Madrid: Asociaci3n Científico-T3cnica del Hormig3n estructural, 2000. Print.

Men3ndez, G., Viviana L. Bonavetti, and Edgardo F. Irassar. **"Los dise1os de experimentos y la tecnologia del hormig3n ."** Revista de la Construcci3n 7, no. 1 (2008): 94–104. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=4282621>.

Rixom, M. R. **Aditivos para los hormigones : composicion, propiedades y empleo** Barcelona: Editores Tecnicos Asociados, 1984.

Schittich, Christian, and Blanca Arriola. **Hormigon** Bilbao: Elsevier Informacion Profesional, 2008.

Simonnet, Cyrille. **Hormig3n : historia de un material : econom3a, t3cnica, arquitectura** San Sebasti3n: Nerea, 2009.

Sirvent Casanova, Ismael. **Tecnologia y terapeutica del hormigon armado** Alicante: Instituto Tecnico de la Construcci3n, 1997.

8. Sistemas y criterios de evaluaci3n.

8.1. Sistemas de evaluaci3n:

- Examen de teor3a/problemas
- Defensa de Pr3cticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

8.2. Criterios de evaluaci3n y calificaci3n:

EVALUACI3N CONT3NUA:

- **Examen de teor3a:** Supone un 30% del peso en la evaluaci3n de la asignatura. Competencias a evaluar: CB5, CG01, CG04.
- **Defensa de pr3cticas:** Supone un 10% del peso en la evaluaci3n de la asignatura. Competencias a evaluar: CB1, CB3.
- **Defensa de trabajos e informes escritos:** Realizaci3n de actividades acad3micamente dirigidas y trabajos propuestos durante el curso (40% del peso en la evaluaci3n de la asignatura). Competencias a evaluar: CB2, CG07, CG08, TC1.
- **Seguimiento individual del estudiante:** Seguimiento de los trabajos e informes de los estudiantes por parte del profesor (20% del peso en la evaluaci3n de la asignatura). Competencias a evaluar: CB3, CG05, CG12, CG17, TC3. CG02, TC2.

EVALUACI3N 3NICA FINAL:

- **Examen de teor3a/problemas:** Supone un 100% en la evaluaci3n de la asignatura, y la calificaci3n m3nima en dicha prueba para superar la asignatura ser3 de 5 sobre 10. Competencias a evaluar: CG01, CG02, CG04, CG05, CG07, CG08, CG12, CG17, CB2, CB3, CB5, TC2, TC1, TC3.

Para acogerse a la evaluaci3n 3nica final, el/la estudiante, en las dos primeras semanas de impartici3n de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculaci3n si 3sta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicar3 a trav3s de su cuenta de correo electr3nico de la Universidad de Huelva al profesorado responsable de la misma.

9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	3	0	0	0	0			
#2	3	0	0	0	0			
#3	3	0	0	0	0			
#4	3	0	0	0	0			
#5	3	0	0	2	0			
#6	3	0	0	2	0			
#7	3	0	0	2	0			
#8	3	0	0	2	0	Entrega de Informe de prácticas		
#9	3	0	0	2	0			
#10	3	0	0	2	0			
#11	3	0	0	2	0			
#12	3	0	0	2	0			
#13	3	0	0	2	0			
#14	1	0	0	2	0	Entrega de trabajo y presentación oral		
#15	0	0	0	0	0	Examen de Teoría		
	40	0	0	20	0			