



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE **MATERIALES 2**

Coordinación: Jose Ramon Castro Chicot

Año académico 2014-15

Información general de la asignatura

Denominación	MATERIALES 2
Código	101412
Semestre de impartición	1r Q Evaluación Continuada
Carácter	Obligatoria
Número de créditos ECTS	9
Créditos teóricos	0
Créditos prácticos	0
Coordinación	Jose Ramon Castro Chicot
Departamento/s	Enginyeria Agroforestal
Modalidad	Presencial
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.
Idioma/es de impartición	Catalán
Grado/Máster	Grado en Arquitectura Técnica
Dirección electrónica profesor/a (es/as)	jrcastro@eagrof.udl.cat egregorio@eagrof.udl.cat jgasia@eagrof.udl.cat

Jose Ramon Castro Chicot
Eduard Gregorio López
Josep Gasia Gabernet

Información complementaria de la asignatura

Asistencia a las clases y visitas organizadas. Las visitas organizadas a plantas de producción o industriales, forman parte del temario.

Asignatura que se cursa durante el 1r cuatrimestre del 2º curso. Pertenece al módulo de "Formación específica", concretamente a la materia "Técnicas y tecnologías de la edificación"

Objetivos académicos de la asignatura

- Introducir al alumno en los principales materiales compuestos que caracterizan la edificación actual.
- Proporcionar una visión detallada de los procesos de transformación que se desarrollan en la industria para convertir un material en un componente de características específicas.
- Establecer las bases que conducirán a una relación entre las propiedades de los materiales de construcción y los sistemas constructivos, para materializar la edificación con criterio técnico.

Competencias

Competencias estratégicas de la Universidad de Lleida

- UdL3. Dominio de las TIC.

Competencias transversales de la titulación

- EPS2. Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro de su área de estudio, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- EPS7. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión.
- EPS8. Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
- EPS13. Capacidad de considerar el contexto socioeconómico así como los criterios de sostenibilidad en las soluciones de ingeniería.

Competencias específicas de la titulación

- GEE12. Conocimiento de los materiales y sistemas constructivos tradicionales o prefabricados empleados en la edificación, sus variedades y las características físicas y mecánicas que los definen.
- GEE13. 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.
- GEE14. Conocimiento de la evolución histórica de las técnicas y elementos constructivos y los sistemas estructurales que han dado origen a las formas estilísticas.
- GEE15. Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos, definir su función y compatibilidad, y su puesta en obra en el proceso constructivo. Plantear y resolver detalles constructivos.
- GEE16. Conocimiento de los procedimientos específicos de control de la ejecución material de la obra de edificación.
- GEE17. Capacidad para dictaminar sobre las causas y manifestaciones de las lesiones en los edificios, proponer soluciones para evitar o subsanar las patologías, y analizar el ciclo de vida útil de los elementos y sistemas constructivos.
- GEE18. Aptitud para intervenir en la rehabilitación de edificios y en la restauración y conservación del patrimonio construido.
- GEE19. Capacidad para elaborar manuales y planes de mantenimiento y gestionar su implantación en el

edificio.

- GEE20. Conocimiento de la evaluación del impacto medioambiental de los procesos de edificación y demolición, de la sostenibilidad en la edificación, y de los procedimientos y técnicas para evaluar la eficiencia energética de los edificios.

Contenidos fundamentales de la asignatura

La asignatura Materiales II, consta de 5 bloques temáticos:

BLOQUE TEMÁTICO I: HORMIGÓN

1.-HORMIGÓN

- 1.1.-Antecedentes históricos. Definición
- 1.2.-Componentes del hormigón
- 1.3.-Conceptos básicos
- 1.4.-Clasificación

2.-PROPIEDADES DEL HORMIGÓN FRESCO. ENSAYOS

- 2.1.-Estados del hormigón
- 2.2.-Exigencias del hormigón fresco
- 2.3.-Propiedades físicas
- 2.4.-Propiedades reológicas
- 2.5.-Ensayos

3.-PROPIEDADES DEL HORMIGÓN ENDURECIDO. ENSAYOS

- 3.1.-Propiedades físicas
- 3.2.-Durabilidad del hormigón: acciones mecánicas, acciones físicas, acciones químicas, acciones biológicas.
- 3.3.-Propiedades mecánicas
- 3.4.-Propiedades reológicas
- 3.5.-Ensayos

4.-GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS

- 4.1.-Conceptos generales
- 4.2.-Series de tamices normalizados.
- 4.3.-Representación gráfica del análisis granulométrico
- 4.4.-Módulo de finura, Módulo granulométrico. Tamaño máximo y mínimo del árido. Fracción granulométrica.
- 4.5.-Curvas granulométricas teóricas: curva de Fuller y curva de Bolomey

4.6.-Tipos de granulometrias: continúa, discontinua.

4.7.-Los finos en el hormigón.

4.8.-Composición de los áridos.

5.-DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN. PRINCIPIOS Y MÉTODOS

5.1.-La dosificación del hormigón

5.2.-Resistencia característica

5.3.-Consistencia del hormigón

5.4.-Tamaño máximo del árido

5.5.-Relación agua/cemento

5.6.-Características de los componentes

5.7.-Condiciones de durabilidad

5.8.-Dosificación del hormigón en peso

5.9.-Dosificación del hormigón en volumen

5.10.- Métodos de dosificación: método de Fuller, método de Bolomey, método de Carlos de la Peña, método ACI.

6.-FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA

6.1.- Fabricación del hormigón

6.2.-Transporte del hormigón

6.3-Vertido y compactación

6.4.-Métodos de compactación

6.5.-Precauciones en el vibrado

6.6.-Tipos de vibradores: agujas y mesas vibrantes.

6.7.-Hormigonado en tiempo frío

6.8.-Hormigonado en tiempo caluroso

6.9.-Curado del hormigón

7.-CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN

7.1.-Control de producción

7.2.-Control de recepción

7.3.-Control de la consistencia

7.4.-Ensayos previos

7.5.-Ensayos de control

7.6.-Control estadístico

7.7.-Decisiones derivadas del control

8.-HORMIGONES ESPECIALES

- 8.1.-Hormigones de alta resistencia. Componentes y dosificación
- 8.2.-Hormigón autocompactante. Composición. Tipificación. Tipos de ensayos. Condiciones generales de ejecución.
- 8.3.-Hormigón de árido reciclado. Precauciones en el uso de áridos reciclados. Control de granulometría. Control químico. Control de durabilidad.
- 8.4.-Hormigón de áridos ligeros. Docilidad. Durabilidad. Ejecución.
- 8.5.-Hormigón con fibras. Tipos de fibras: acero, poliméricas e inorgánicas. Tipificación del hormigón con fibras. Dosificación.
- 8.6.-Hormigón proyectado. Tipos de hormigones proyectados. Componentes.
- 8.7.-Hormigón impreso. Materiales. Moldes. Resinas de acabado. Puesta en obra.

BLOQUE TEMÁTICO II: MATERIALES METÁLICOS

1.-PROCESOS DE EXTRACCIÓN Y TRATAMIENTOS

2.-METALES. GENERALIDADES

- 2.1.-Uniones de átomos. Enlace covalente. Enlace iónico. Enlace metálico. Fuerzas de Van der Waals. Puentes de hidrógeno.
- 2.2.-Sólidos cristalinos. Las redes cristalinas de los materiales metálicos.

3.-ALEACIONES METÁLICAS

- 3.1.-Solidificación de metales y aleaciones. Curvas de solidificación. Velocidad de solidificación.
- 3.2.-Tamaño de grano.
- 3.3.-Diagramas de fase o de equilibrio.

4.-DIAGRAMA DE FASES, HIERRO - CARBONO (ACERO)

- 4.1.-Tratamientos térmicos de los aceros: recocido, normalizado, templado, revenido
- 4.2.-Aceros al carbono y aceros aliados. Fundiciones de hierro.
- 4.3.-Métodos de conformado de materiales metálicos. Fusión y moldeado, procesos de conformado, laminación, forja, extrusión, estirado, pliegue, doblado.

5.-SOLDADURA DE ALEACIONES METÁLICAS. TÉCNICAS DE SOLDADURA DE METALES.

6.-LOS ACEROS EN LA CONSTRUCCIÓN. PRODUCTOS ACABADOS. PRODUCTOS TRANSFORMADOS.

- 6.1.-Productos transformados. Armaduras pasivas. Armaduras activas. Perfiles laminados de acero.
- 6.2.-Armaduras pasivas. Barras corrugadas. Mallas electrosoldadas. Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.
- 6.3.-Armaduras activas. Aceros de pretensado. Alambres. Cordones. Barras.

6.4.- Diagramas tensión – deformación en armaduras pasivas y activas.

6.5.-La corrosión de las armaduras de acero en el hormigón.

7.-METALES NO FÉRRICOS. ALUMINIO. COBRE. PLOMO. ZINC

7.1.-Aluminio. Aleaciones de aluminio. Tratamientos térmicos de los aluminios.

7.2.-Cobre, plomo, zinc. Aplicaciones arquitectónicas.

7.3.-Corrosión. Corrosión por gases. Corrosión electroquímica.

7.4.-Protección. Métodos de modificación del proceso: Diseño estructural y protección catódica. Protección mediante revestimientos no metálicos. Recubrimientos metálicos.

BLOQUE TEMÁTICO III: MATERIALES PLÁSTICOS –POLIMÉRICOS

1.-PLÁSTICOS

1.1.-Componentes de los plásticos. Polímeros termoplásticos. Polímeros termostables

1.2.-Aditivos. Refuerzos. Cargas

2.-PROPIEDADES

2.1.-Propiedades físicas. Propiedades ópticas. Propiedades mecánicas. Propiedades químicas. Comportamiento frente al fuego

3.-PROCESOS DE FABRICACIÓN

3.1.-Procesos de mecanizado: extrusión e inyección

4.-APLICACIONES EN LA CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

4.1.-Policloruro de vinilo (PVC)

4.2.-Polietileno (PE)

4.3.-Polipropileno (PP)

4.4.-Poliestireno (PS)

4.5.-Poliuretano (PU)

BLOQUE TEMÁTICO IV: CERÁMICA

1.-MATERIALES CERÁMICOS: NOTAS HISTÓRICAS

2.-MATERIAS PRIMAS

3.-FABRICACIÓN DE LOS PRODUCTOS CERÁMICOS

4.-CLASIFICACIÓN Y TIPOS DE PRODUCTOS CERÁMICOS

5.- PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS PRODUCTOS CERÁMICOS

BLOQUE TEMÁTICO V: VIDRIO

- 1.- EL VIDRIO: GENERALIDADES Y NOTAS HISTÓRICAS
- 2.- COMPOSICIÓN DE LOS VIDRIOS
- 3.- FABRICACIÓN DEL VIDRIO
- 4.- CLASIFICACIÓN DE LOS VIDRIOS
- 5.- PROPIEDADES DE LOS VIDRIOS

Ejes metodológicos de la asignatura

Ver plan de desarrollo

Plan de desarrollo de la asignatura

Septiembre.

Teoría. Inicio bloque temático 1: Hormigón

Presentación de la asignatura.(Clase 1)

- Hormigón: conceptos básicos. Clasificación.
- Componentes del hormigón. Propiedades del hormigón fresco y endurecido.
- Áridos.

Teoría. (Clase 2)

- Áridos. Dosificación del hormigón.

Práctica 1. Hormigón I.(Clase 3)

- Elaboración del hormigón, asiento en cono de Abrams y fabricación de probetas.

Teoría.(Clase 4)

- Dosificación del hormigón. Método de Fuller, Bollomey, Carlos de la Peña, ACI...

Octubre.

Teoría. (Clase 5)

- Fabricación y transporte del hormigón. Puesta en obra, compactación y curado del hormigón.
- Hormigones especiales: autocompactantes, reciclados, impresos.

Teoría.(Clase 6)

- Hormigones reforzados con fibras de acero.

(Clase 7)

- Visita a Prefabricats Pujol. Miralcamp.
- Producción industrial de hormigón, elaboración de ferralla de armar, hormigón pretensado, planta de terrazo...

Teoría.(Clase 8)

- El hormigón armado: material pétreo (compresión) + material dúctil (tracción-deformación)

Teoría. Inicio bloque temático 2: Materiales metálicos.(Clase 9)

- Procesos de extracción.
- Redes cristalográficas de los metales.

Teoría. (Clase 10)

- Aleaciones metálicas Fe-C. Las características del acero a través de los diagramas de cambio de fase

Práctica 2. Hormigón II. (Clase 11)

- Densidad del hormigón endurecido, rotura de probetas: resistencia a compresión, resistencia a tracción indirecta y resistencia a flexión.

Teoría (Clase 12)

- Aceros en la edificación. Aceros de armar. Aceros de pretensar.

Teoría.(Clase 13)

- Metales no férricos. Aluminio, cobre, plomo y zinc.

Teoría.(Clase 14)

- Metales no férricos. Aluminio, cobre, plomo y zinc.

Noviembre.

Teoría.(Clase 15)

- La protección de los metales. La galvanización.

Teoría.Inicio bloque temático 3: Polímeros. (Clase 16)

- Naturaleza de los materiales poliméricos. La química del carbono.

SEMANA 9: EVALUACIÓN PROGRAMADA 1

Práctica 3. Aceros.(Clase 17)

- Identificación visual de los aceros corrugados, medición de las características geométricas, resistencia a tracción.

Teoría. (Clase 18)

- La física de los polímeros. Los polímeros en la construcción. Polímeros termoplásticos y termoestables.

Teoría. Inicio bloque temático 4: Cerámica. (Clase 19)

- Notas históricas.
- Materias primas
- Fabricación
- Fabricación de productos cerámicos: Preparación mecánica.
- Fabricación de productos cerámicos: Moldeo. Extrusión.
- Fabricación de productos cerámicos: Secado

Teoría.(Clase 20)

- Fabricación de productos cerámicos: Cocción
- Clasificación general de los productos cerámicos
- Cerámica estructural: Normativa

- Vídeos de fabricación de la cerámica

Diciembre. (Clase 21)

- Visita a la industria Cerámicas La Coma-Balaguer.
- Producción de termoarcilla, ladrillo hueco, ladrillo perforado, etc

Teoría. (Clase 22)

- Cerámica Estructural: Clasificación.
- Baldosas Cerámicas: Fabricación

Práctica 4. Mortero de cemento y Cerámica. (Clase 23)

- Granulometría de una arena, resistencia del mortero a flexión y a compresión, identificación de ladrillos cerámicos, resistencia a compresión de ladrillos cerámicos.

Teoría. (Clase 24)

- Baldosas Ceámicas: Normativa, tipos.
- Cerámica Sanitaria
- Cerámica Refractaria

Teoría. Inicio bloque temático 5: Vidrio.(Clase 25)

- Notas históricas
- Materias primas
- Fabricación del vidrio
- Defectos
- Vídeo de fabricación del vidrio

Teoría. (Clase 26)

- Propiedades del vidrio
- Tipos de vidrio

Enero

- Exposición Visita a Cerámicas La Coma-Balaguer. (Clase 27)
- Tutoría.

SEMANAS 16-17: EVALUACIÓ PROGRAMADA 2

SEMANA 19: EXAMEN DE RECUPERACIÓN

Sistema de evaluación

Actividades de Evaluación	%	Fechas
PA 1. Examen escrito.	40	Semana 9
PA 2. Examen escrito.	35	Semanas 16 o 17
Prácticas al laboratorio y visitas a plantas de producción o industriales	25	A lo largo del curso
Examen escrito de recuperación	75	Semana 19

Pautas de evaluación de la asignatura.

- La asignatura se supera a partir de nota final 5.

Nota de exámenes

- En las semanas 9ª y 16 / 17a se realizan las pruebas de evaluación programadas (exámenes escritos) PA1 y PA2. La prueba PA1 tiene un peso del 40% y la prueba PA2 tiene un peso del 35% respecto a la nota final de la asignatura.
- Los bloques temáticos (PA1 y PA2) con nota inferior a 3 no hacen media (nota 3, si se guarda).
- Siguiendo las pautas del Marco Académico de Grados de la EPS, en la 19ª semana se podrán recuperar / mejorar nota de los bloques temáticos (PA1 y PA2) y / o de la asignatura en su totalidad. La recuperación se hará mediante un examen escrito de cada bloque temático o de la totalidad de la asignatura. La nota de recuperación de cada bloque temático debe ser igual o superior a 3 para que haga media.

Nota de prácticas y de visitas a plantas de producción

- A lo largo del curso se realizarán 3 prácticas en laboratorio así como dos visitas a plantas de producción o industriales. Cada una de estas actividades conllevará la entrega de los trabajos (informes) requeridos por el profesorado. La nota de prácticas y de visitas representa un 25% de la nota final de la asignatura.
- La asistencia a las prácticas de laboratorio y a las visitas así como la entrega de los informes correspondientes es obligatoria.
- La nota de prácticas y de visitas no se puede recuperar / mejorar mediante la realización de ninguna actividad de recuperación.

Bibliografía y recursos de información

Materiales de construcción: bibliografía generalista

- Arcos Molina, J; Los materiales básicos de la construcción. Progensa. 2003.
- Crespo Escobar, S; Materiales de construcción para edificación y obra civil. ECU. 2010.
- Arredondo Verdu, Francisco; Estudio de materiales. Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento. Madrid. 1980.
- Bustillo Revuelta, Manuel; Materiales de construcción. Fuego. Madrid. 2005.
- Orús Asso, Félix; Materiales de construcción. Dossat. Madrid. 1985.

Bloque temático I: Hormigón

- Garcia Meseguer, A; Moran Cabre, F; Arroyo, JC; Jiménez Montoya. Hormigón Armado. 15ª edición. Gustavo Gili. Barcelona 2010.
- Calavera Ruiz, J; Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón en masa, armado y pretensado. Intemac SA. Madrid 2008.
- Garcia Meseguer, A; Hormigón Armado. 3 vols. Uned 2001.
- CTE. Ministerio de Fomento. 2005.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE08. Ministerio de Fomento. 2008.

Bloque temático II: Materiales metálicos

- Galvan Llopis, Vicente; Materiales metálicos. UPV. Valencia. 2005.
- Valverde Espinosa, Ignacio; Materiales de construcción: metales. Serrano VillalbaEd. 2003.
- Pero-Sanz, José Antonio; Aceros, metalurgia física. Selección y diseño. Cie Dossat.2004.
- ACHE. Armaduras pasivas en la instrucción EHE Monografía M1. ACHE 2000.
- Aceros para pretensado en la EHE. Calidad Siderúrgica. 2002.

Bloque temático III: Materials plásticos -polímeros

- Balart Gimeno, Rafael; Introducció als materials polimèrics i compostos. UPV.Valencia. 2003.
- Fernández Cánovas, Manuel; Materiales bituminosos. ETSICCP. Madrid. 1990.
- Salán Ballesteros, M.Nuria; Tecnología de procesos y transformación de materiales.Edicions UPC. 2005.
- ANAPE. Guía de aplicaciones de aislamiento en edificación.Madrid. 2003.
- ANFI. Soluciones para cubierta plana invertida. Madrid. 2002.

Bloque temático IV: Cerámica

- Arredondo Verdú, Francisco; Piedras, cerámica y vidrio. UPM. Madrid.1991 (también para bloque V).
- AENOR; UNE-EN 771-1 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Madrid. 2003.
- Guía dela baldosa cerámica. Instituto Valenciano de Edificación. Valencia. 2006.
- Valiente Soler, Juan Manuel; Materiales de construcción: Pétreos artificiales, cerámicos y vidrios. UPV. Valencia.. 1992 (también para bloque IV).

Bloque temático V: Vidrio

- CITAV; Manual del vidrio. Centro de Información Técnica de Aplicaciones del Vidrio.
- Fernández Navarro, José María; El Vidrio. CSIC: Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Madrid. 2003.
- Sáez de Tejada Martín, Pedro; Vidrio y Cerámica. Granada. 1998 (también para bloque IV).