

Guía docente de la asignatura

Fecha última actualización: 28/06/2021
Fecha de aprobación: 01/07/2021

Control de Edificación y Desarrollo Sostenible

Grado	Grado en Edificación	Rama	Ingeniería y Arquitectura				
Módulo	Normativa, Gestión y Control	Materia	Control de Edificación y Desarrollo Sostenible				
Curso	4 ^o	Semestre	2 ^o	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursadas las asignaturas básicas y obligatorias relativas a Construcción I, II y III, IV y V. Estructuras I y II, Instalaciones I y II, Materiales I, II y III, Organización y Mediciones y Presupuestos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Edificación y desarrollo sostenible. Normativa medioambiental y sostenibilidad en la edificación. Procedimientos y técnicas avanzadas para la evaluación de la eficiencia energética.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG05 - Gestionar las nuevas tecnologías edificatorias y participar en los procesos de gestión de la calidad en la edificación; realizar análisis, evaluaciones y certificaciones de eficiencia energética así como estudios de sostenibilidad en los edificios.
- CG06 - Dirigir y gestionar el uso, conservación, mantenimiento, reforma, rehabilitación y restauración de los edificios, redactando los documentos técnicos necesarios. Elaborar estudios del ciclo de vida útil de los materiales, sistemas constructivos y edificios. Gestionar el tratamiento de los residuos de demolición y de la construcción.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Tener capacidad de organización y planificación de la actividad profesional y de las interacciones que se producen con otros agentes y elementos que intervienen en el proceso.
- CT03 - Tomar decisiones relacionadas con el proyecto y su ejecución, decisiones que en



la mayoría de los casos serán en condiciones de certeza, pero otras habrán de ser adoptadas en situaciones de riesgo e incertidumbre.

- CT07 - Identificar la información necesaria en las distintas fases de los trabajos, relacionadas con el proyecto y la ejecución. Capacidad de búsqueda, análisis, evaluación y selección así como de su gestión.
- CT09 - Planificar el trabajo en equipo, de los distintos agentes que intervienen en el proceso edificatorio, manifestando capacidad de liderazgo.
- CT12 - Reconocer la diversidad y la multiculturalidad, desarrollando las relaciones interpersonales, en trabajos de ámbito internacional.
- CT13 - Evaluar los posibles impactos que se provocan como consecuencia los trabajos relacionados con la edificación, manifestando especial sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT14 - Motivación por la calidad en las distintas fases del proceso edificatorio.
- CT15 - Tener habilidad para el aprendizaje autónomo, mediante el hábito de estudio y el esfuerzo por la superación.
- CT16 - Manifestar una actitud creativa y un espíritu emprendedor, e incorporar las innovaciones sociales y tecnológicas, que influyan positivamente en el resultado de los trabajos, teniendo como referencia central al cliente.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Capacitar al alumno para que adquiera una forma de pensar crítica y científica, anteponiendo la comprensión y el análisis objetivo de los problemas a fórmulas y rutinas mal aprendidas de memoria, para poder aplicar a su solución el sentido común y las tecnologías que, en cada momento, se ofrecen al técnico para desarrollar sistemas constructivos que respondan a las demandas de la ciudadanía respecto de la calidad, sostenibilidad, protección del medioambiente, utilidad y confort y al esfuerzo social y económico que, en todo caso, representa el proceso constructivo.
- Capacitar al alumno para comprender y aprehender su papel y su responsabilidad en el desarrollo del proceso edificatorio en general y del desarrollo e implantación de los sistemas de calidad y de protección del medioambiente tanto hídrico como aéreo.
- Capacitar al alumno para dominar los principios que delimitan el concepto de Sostenibilidad, y de manera específica para el sector de la construcción. Los principios y estrategias de calentamiento y enfriamiento pasivos. Parámetros financieros que afectan al proyecto técnico dentro del ámbito de la sostenibilidad. Costes energéticos, de las herramientas de evaluación ambiental de la edificación, conocimientos de los indicadores de sostenibilidad en urbanismo, y exposición de la evaluación ambiental.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

TEMA I: LA EDIFICACIÓN Y EL MEDIO AMBIENTE

Lección 1.INTRODUCCIÓN

1.1. El medio ambiente.



- 1.2. Contexto normativo del desarrollo sostenible y calidad ambiental.
- 1.3. Objetivos de protección del medio ambiente.
- 1.4. Sostenibilidad en la construcción: normativa y objetivos
- 1.5. Calidad en la edificación: Gestión integrada de la calidad ambiental
- 1.6. Estudio de impacto ambiental.
- 1.7. Instrumentos de Prevención y Control Ambiental.

Lección 2. IMPACTOS GENERADOS POR LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

- 2.1. Materias primas.
- 2.2. Fabricación de productos derivados y elementos complejos.
- 2.3. Puesta en obra de materiales y componentes.
- 2.4. Rehabilitaciones, derribos, y demoliciones.
- 2.5. Control de emisiones a la atmósfera.
- 2.6. Control sobre la producción de ruidos y vibraciones.
- 2.7. Control de vertidos a las redes de saneamiento y al medio hídrico.

TEMA II. LA CONSTRUCCION SOSTENIBLE

Lección 3. ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA (ACV).

- 3.1. Definición y alcance.
- 3.2. Campos de aplicación.
- 3.3. Marco de referencia de los ACV
- 3.4. Definición y exposición de las distintas fases de un ACV.
- 3.5. Aplicación al sector de la construcción.
- 3.6. Evaluación de impacto del ciclo de vida (EICV).
- 3.7. Interpretación de resultados.

Lección 4. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE. LA TIERRA COMO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.

- 4.1. Patologías en construcciones realizadas con la técnica del tapial.
- 4.2. Métodos para la restauración y consolidación de muros de tierra, “tapiales”.



4.3. Tierra Proyectada: metodología de laboratorio y de campo

4.4. Aplicaciones a la consolidación y restauración de muros de tierra, construcción de obra nueva y revestimientos de distintos materiales tanto en edificación como en obra civil.

Lección 5. LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

5.1. Definiciones.

5.2. Marco jurídico de los residuos de construcción y demolición (RCD). La Ley 22/2011, el Real Decreto 105/2008, la Orden MAM/304/2002 y el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos 2016-2022.

5.3. Planes de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

5.4. Actividades de producción y valorización residuos de construcción y demolición.

5.5. Utilización de residuos de construcción y demolición.

TEMA III. CONTROL DE LA EDIFICACION.

Lección 6. INFORMES DE CONTROL DE EDIFICACIÓN.

7.1. Marco legal. Comentarios a la LOE y el Código Técnico de la Edificación.

7.2. Obligatoriedad para el Seguro Decenal. Informes de revisión.

7.3. Control del proyecto y de ejecución de las obras, relación con coberturas aseguradas.

TEMA IV. EFICIENCIA ENERGÉTICA: ENVOLVENTE Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.

Lección 7. NORMATIVA. [DIRECTIVA 2010/31/CE](#) Y RD 233/13.

7.1. El cumplimiento normativo. Directiva 2010/31/CE.

7.2. El cumplimiento normativo. Decreto de Eficiencia Energética de Edificios nuevos

7.3. Contenido.

7.4. Requisitos y exigencias.

7.5. Objetivos.

Lección 8. [PRINCIPIOS](#) DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.

8.1. Tipologías de edificios.

8.2. Consumos energéticos en el sector residencial.

8.3. Factores energéticos de los distintos sistemas constructivos.

8.4. Fundamentos de la edificación y eficiencia energética

Lección 9. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UN EDIFICIO, AUDITORÍAS Y



CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA.

- 9.1. Limitación de demanda de energía: documento básico HE1 del CTE.
- 9.2. Auditoria energética y clasificación de las auditorias.
- 9.3. Metodología de la auditoria energética.
- 9.4 Elementos de la certificación, indicadores energéticos.
- 9.5 Clasificación.
- 10.6 Influencia de la envolvente en la certificación energética.

Lección 10. ENVOLVENTE: SISTEMAS, PUENTES TÉRMICOS Y MEJORAS ENERGÉTICAS.

- 10.1. Envolvente. Definiciones
- 10.2. Elementos de la envolvente.
- 10.3. Características constructivas.
- 10.4. Normativa.
- 10.5. Rehabilitación energética de la envolvente térmica.
- 10.6. Ahorros derivados de la envolvente.
- 10.7. Elección de cerramiento.
- 10.8. Medidas de mejoras constructivas.

Lección 11. MEJORAS ENERGÉTICAS Y SU APLICACIÓN.

- 11.1. Auditoría sobre aspectos constructivos.
- 11.2. Medidas de mejoras constructivas.
- 11.3. Resumen de mejoras de ahorro y eficiencia energética.
- 11.4. Estrategias para lograr eficiencia energética.
- 11.5. Certificación energética y sus mejoras.

PRÁCTICO

- 1. Lectura, análisis y resumen de Normativas referente al ACV.
 - Realización de comparativas de emisiones de CO2 equivalente de distintos sistemas constructivos, así como de precios.
 - Ensayos de laboratorio en relación con las propiedades físicas, químicas y mecánicas de la tierra a emplear como material de construcción.
 - Ejercicios referentes al análisis de soluciones constructivas con criterios sostenibles, y



- medidas de eficiencia energética.
- Elaboración de informes de gestión medioambiental.
 - Elaboración de un plan de gestión de residuos. Codificación de los residuos de construcción y demolición. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición. Posibilidades de valorización de los residuos de construcción y demolición.
2. Seminarios:
- Ahorro energético.
 - Sostenibilidad.
 - Protección ambiental.
3. Prácticas: análisis de una construcción específica con determinación del ahorro energético, de la sostenibilidad.
4. Salidas de campo: visita a planta de valorización de residuos de construcción y demolición.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Arenas Cabello, F. J.: El impacto ambiental en la Edificación. Criterios para una construcción sostenible, Edisofer, 2007.
- Arenas Cabello, F. J: Los materiales de construcción y el medio ambiente. UNED.
- Casado Martínez, N: Edificios de alta calidad ambiental. Ibérica, Alta Tecnología 1996.
- Lozano Cutanda, B.: Derecho Administrativo Ambiental, Dykinson, Madrid, 2004.
- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía (BOJA nº 81 de 26 de abril de 2012).
- Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios.
- Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2012 relativa a la eficiencia energética.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE nº 181 de 29 de julio de 2011).
- Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº 43 de 19 de febrero de 2002).
- II Plan Nacional de Residuos de Construcción y demolición recogido en el Plan Nacional Integrado de Residuos para el periodo 2008-2015 (BOE nº 49 de 26 de febrero de 2009).
- Reglamento (UE) no 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, y relación de decisiones y comunicaciones de la directiva.
- Real Decreto 1630/92, de 29 de diciembre, de libre circulación de productos de construcción (transcripción al derecho español de la Directiva Europea)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE nº 74 de 28 de Marzo de 2006), catálogo de elementos constructivos y los desarrollos posteriores de los documentos básicos y sus modificaciones.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº 38 de 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) (BOE nº 203 de 22 de agosto de 2008).



- UNE-EN 15804:2012+A1:2014. Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de productos básicas para productos de construcción.
- UNE-EN 15978:2012. Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Métodos de cálculo.
- UNE-EN ISO 14040:2006. Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Principios y marco de referencia (ISO 14040:2006).
- UNE-EN ISO 14044:2006. Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices (ISO 14044:2006).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Alfonso, Carmen: La vivienda del siglo XXI: edificación sostenible, Ambienta: Revista del Ministerio de Medio Ambiente, nº 23, 2003.
- Ramírez, Aurelio: La construcción sostenible, Física y Sociedad, nº 13, 2002
- Álvarez-U de Cotera, L.: Edificación y desarrollo sostenible. GBC: un método para la evaluación, Informes de la Construcción, Vol. 55, nº 486, 2003.
- Pere Alavedra y otros: La construcción sostenible. El estado de la cuestión. Instituto Juan de Herrera.
- Luis De Garrido- “Hacia una Arquitectura Ecológica-naturalezas. Artificiales. Arquitecto, ingeniero y Presidente de la Asociación Nacional para la Arquitectura Sostenible (ANAS). España” - Valencia y Barcelona 2008.
- Luis De Garrido- “Indicadores sostenibles-naturalezas artificiales” Arquitecto, ingeniero y Presidente de la Asociación Nacional para la Arquitectura Sostenible (ANAS). España” -Barcelona 2008.
- Antonio Baño Nieva- “Construcción sostenible: criterios para una actuación arquitectónica acorde con el medioambiente. Dpto. de Arquitectura de la Universidad de Alcalá de Henares de Madrid” -Madrid 2004.
- Rebeca Campo Lozano-n “Reutilización de materiales de construcción. Un paso intermedio necesario. Revista DETAIL.DE, Máster en Medio Ambiente y Arquitectura Bioclimática” -2009.
- Muñoz, I.; Rieradevall, J.; Domenech, X- “Definición de la unidad funcional e implicaciones en el ACV. Análisis del ciclo de vida: Aspectos metodológicos y casos prácticos.” UPC.Valencia. 2005.
- ANTONIO BAÑO NIEVA Y ALBERTO VIGIL-ESCALERA DEL POZO-.”Guía de construcción sostenible. Arquitecto. Profesor Asociado de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá de Henares. Ingeniero Técnico de Obras Públicas” -Madrid noviembre 2005.
- Carreño Peña, A. García Sánchez, J.M. (2012) Gestión de la eficiencia energética: cálculo del consumo, indicadores y mejora. Madrid: AENOR.
- Fernández Salgado, J. M. (2011) Eficiencia energética en los edificios. Madrid: AMV Ediciones.
- Aranda Uson, A; Zabalza Bribian, I. (2010) Eficiencia energética en instalaciones y equipamiento de edificio. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Rey Martínez, Francisco Javier; Velasco Gómez, Eloy. (2006) Eficiencia energética en edificios.
- Certificación y auditorías energéticas. Madrid: Thomson Paraninfo.
- ITeC. Manual de minimización y gestión de residuos en las obras de construcción y demolición. Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña ITeC, 2000.

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.arquitectura-tecnica.com/>



- <http://www.coaatgr.es>
- <http://www.codigotecnico.org>
- <http://www.juntadeandalucia.es/obraspublicasytransportes/www/>
- <http://www.five.es/>
- <http://www.itec.es/default.asp>
- <http://www.sostenibilidad-es.org-territorial/vivienda-y-edificacion/rehabilitacion/catalogo-de-soluciones>
- <http://www.construible.es>
- www.csostenible.net
- <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>
- <http://www.juntadeandalucia.es/temas/empresas/obligaciones/medio-ambiente/gestion-residuos.html>
- <http://www.ecoinertes.com>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases de teoría: En ella se exponen los contenidos desde una perspectiva general, ordenados sistemáticamente, aunque se hace imprescindible la participación por parte del alumnado, ya que es cuando él deberá reflexionar, recordar, preguntar, criticar y participar activamente en su desarrollo, produciéndose un diálogo que permita a docente y discente adquirir confianza en el trabajo que se está desarrollando. Se recomienda al alumno tomar sus propios apuntes, las anotaciones que crea oportunas (aclaraciones, ejemplos, puntualizaciones, etc.) que unidos a los apuntes facilitados por el profesor completarán el material docente.
- MD02 Clases de prácticas: En este tipo de actividades pueden considerarse las siguientes:
¿ Prácticas usando aplicaciones informáticas: en las que los alumnos trabajando por grupos y tutelados por el profesor, aplican los conocimientos teóricos y prácticos para resolver problemas de aplicación con la ayuda del ordenador. Se favorecerá, por un lado, el trabajo autónomo del alumno, propiciando un aprendizaje independiente y crítico, y por otro lado, se propondrán trabajos en grupo en los que se desarrollen las capacidades transversales. ¿ Prácticas en laboratorio: Se pretende por un lado mostrar aplicaciones prácticas de los contenidos explicados en las clases de teoría y de problemas, así como fomentar habilidades en el análisis de situaciones prácticas, destreza en el empleo de herramientas necesarias para la materia, análisis de datos experimentales y presentación de resultados. En estas clases se pretende analizar situaciones prácticas relacionadas con el campo de la edificación.
- MD03 Clases de problemas: se promoverán principalmente clases en las que los alumnos individualmente expongan a sus compañeros la resolución de problemas propuestos con anterioridad y seminarios en los que grupos reducidos de alumnos tutelados por el profesor, estudien y presenten al resto de compañeros problemas o prácticas aplicadas a la Edificación. De este modo, se propicia un ambiente participativo de discusión y debate crítico por parte del alumnado, tanto del que expone como del que atiende a la explicación.
- MD04 Aprendizaje autónomo: Es el estudio por parte del alumno de los contenidos de los diferentes temas explicados en las clases teóricas y en las clases prácticas.
- MD05 Trabajo autónomo del alumnado: Aplicación de los contenidos de los diferentes temas, en la resolución de problemas y análisis de cuestiones teórico-prácticas, trabajos correspondientes a las prácticas de laboratorio y, en su caso, realización de pequeños trabajos de investigación. así como el trabajo realizado en la aplicación de los sistemas de evaluación. Por otra parte se plantean prácticas de conjunto o proyectos a desarrollar en taller, en las que el alumno desarrolle y relacione los distintos contenidos aprendidos tanto en las clases de teoría como en las de problemas y en la resolución de prácticas.



- MD06 Tutorías: En ellas se, aclararán u orientarán de forma individualizada o por grupos reducidos, los contenidos teóricos y/o prácticos a desarrollar en las diferentes actividades formativas descritas anteriormente.
- MD07 Avance autónomo: Consistirá en la consulta por parte del alumno tanto de la bibliografía, como de las direcciones de Internet, sobre cada uno de los temas, que se le habrán proporcionado durante las clases presenciales.
- MD08 Evaluación: Demostración por parte del alumno de los conocimientos adquiridos a lo largo del periodo docente, mediante pruebas teóricas y/o prácticas que habrán de evaluar la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos del alumno en su aprendizaje. Además se añadirá la evaluación de los trabajos prácticos: prácticas, proyectos, talleres, que al alumno haya desarrollado a lo largo del curso.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

EVALUACIÓN CONTINUA DE CURSO (CONVOCATORIA ORDINARIA DE JUNIO):

Para la evaluación del estudiante en la asignatura serán tenidos en cuenta los siguientes criterios:

- Asistencia a las clases del curso (enseñanza presencial).
- Participación activa en las clases tanto teóricas como prácticas, talleres y seminarios de forma individual o colectiva.
- Elaboración de prácticas, cuestionarios, pruebas orales o escritas que se desarrollen a lo largo del curso.
- Examen de evaluación global de los conocimientos, capacidades, competencias y aptitudes adquiridos.

Los coeficientes de participación y los mínimos necesarios para obtener la calificación final se fijarán el primer día de clase, son los que se expresan en la siguiente tabla:

CRITERIO SOMETIDO A EVALUACIÓN	COEFICIENTE	MÍNIMO
Asistencia a clase	0,4	95%
Prácticas desarrolladas a lo largo del curso	0,6	Todas la prácticas
Calificación máxima	7*	

* el resto hasta 10 puntos se podrá obtener en el examen de Junio. En la convocatoria EXTRAORDINARIA sólo se tendrá en cuenta el examen teórico práctico

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Examen final requiriendo solvencia en el alumno sobre todos los contenidos de la Guía Docente y explicados durante el curso.
- Porcentaje sobre calificación final. 100%, requiriéndose como mínimo una puntuación de 5 sobre 10.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL



- Los estudiantes que se acojan a la modalidad de examen en Convocatoria Única Final deberán acreditar mediante una única prueba que, han adquirido la totalidad de las competencias descritas en la guía docente de la asignatura. Para lo cual el examen será de tipo teórico - práctico en el que se resolverán cuestiones teóricas y prácticas de la asignatura.
- Los criterios e instrumentos de evaluación recogidos en este apartado cumplen lo regulado en el Texto consolidado de la Normativa aprobada por Acuerdo de Consejo de Gobierno en sesión de 20 de mayo de 2013, BOUGR núm. 71, de 27 de mayo de 2013 y modificada por los Acuerdos de Consejo de Gobierno en sesiones de 3 de febrero de 2014, BOUGR núm. 83, de 25 de junio de 2014 y de 26 de octubre de 2016, BOUGR núm. 112, de 9 de noviembre de 2016.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Toda la información que se generará a lo largo del curso por parte de los profesores, será comunicada mediante el tablón de anuncios de la asignatura (situado a la entrada de los despachos de los profesores) o en el tablón de docencia de la Universidad de Granada.

Toda la comunicación que haya de producirse de forma personalizada entre profesores y estudiante y a la inversa deberá hacerse de forma presencial, en el despacho correspondiente, o a través del correo electrónico, de la Universidad, en ningún caso a través del tablón de docencia o correos de otros servidores ajenos a la Universidad de Granada.

