

**CENTRO:** 100 - Escuela de Arquitectura

**TITULACIÓN:** 4039 - Grado en Arquitectura

**ASIGNATURA:** 43932 - CONSTRUCCIÓN V

**CÓDIGO UNESCO:**                      **TIPO:** Obligatoria                      **CURSO:** 4                      **SEMESTRE:** 1º semestre

**CRÉDITOS ECTS:** 4,5                      **Especificar créditos de cada lengua:**                      **ESPAÑOL:** 4,5                      **INGLÉS:**

## SUMMARY

On May 19, 2010 the Directive 2010/31/EU, relative to the energy efficiency of the buildings, was approved by the European Parliament and the Council of the Commission. This new Directive, based on the Directive 2002/91/CE, demands that, from December 31, 2020, all the buildings of new construction will have to be nearly Zero-Energy Buildings (nZEB).

As it is enunciated in this Directive, the energy efficiency of the buildings must be calculated with a methodology that it can be different depending on the scale (national or regional) and it must include, not only the thermal characteristics, but also other factors that play a role which importance is increasing, such as the passive elements of heating and refrigeration, the shading, etc....

Therefore, this subject will approach and expose the concepts related to the sustainable construction, the solar passive architecture, the bioclimatic architecture and the nearly Zero-Energy Buildings (nZEB).

In addition, the precedents and the origins of this type of architecture will be reviewed, as well as the main existing methodologies at present, focusing especially on the concept of bioclimatic and sustainable architecture, and combining it with high energy efficiency architecture.

All this will be approached from the study, analysis and comprehension of the Buildings Technical Code, the Directive 2010/31/EU and the Royal decree 564/2017, of June 2, by which the Royal decree is modified 235/2013, of April 5, that approve the basic procedure for the certification of the energy efficiency of the buildings.

Key words: solar passive Architecture, bioclimatic Architecture, sustainable Architecture, Energy efficiency, Nearly Zero-Energy Buildings, nZEB.

## REQUISITOS PREVIOS

Partiendo de la base de que la enseñanza es una operación progresiva en la que los conocimientos se van solapando de forma escalonada a lo largo de los diferentes cursos, es fácil de entender que el estudiante, al incorporarse a la asignatura de Construcción V, deba tener unos conocimientos previos que le facilite el seguimiento y comprensión de los contenidos que se imparten en la asignatura.

Requisitos esenciales:

- Curiosidad por la historia, el arte y la tecnología
- Tener visión espacial
- Capacidad para entender las construcciones arquitectónicas y los espacios en función de la escala humana
- Aptitud para la expresión gráfica
- Tener conocimiento de los sistemas de representación gráfica más utilizados
- Estar habituado al uso del ordenador personal
- Conocimiento general de los materiales de construcción
- Conocimiento general de las técnicas de albañilería clásicas
- Conocimiento general sobre el Código Técnico de la Edificación, en especial los Documentos Básicos HS-1, HS-3, HE-0, HE-1, HE-2, HE-3, HE-4 y HR
- Dominio de los contenidos desarrollados e impartidos en las asignaturas de Construcción I, II, III y IV, de los cursos anteriores (2º y 3º).

### **Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)**

#### **Contribución de la asignatura al perfil profesional:**

Desde la antigüedad, el hombre ha buscado la forma de resguardarse de los rigores del clima, de crear un refugio donde habitar, donde establecer todo tipo de relaciones sociales, el lugar donde plasmar todas las transformaciones que él mismo ha ido experimentado. En este sentido el icono de la cabaña primitiva resulta esencial, pues constituye el punto de referencia sobre la naturaleza de la construcción.

De las iniciales necesidades de protección climática, el ser humano ha ido progresando hacia posiciones de mayores exigencias de confort, y debido a ello, la construcción ha tenido que ir transformándose para adaptarse a dichos requerimientos. De la construcción homogénea se ha evolucionado progresivamente hacia la construcción heterogénea, donde la envolvente del edificio se transforma en un sándwich compuesto por la interposición de diferentes materiales especialistas, en el que cada uno de ellos cumple una función principal.

Los edificios actuales, en su gran mayoría, son grandes consumidores de energía y recursos naturales, a la vez que auténticos transformadores del entorno natural. Esta realidad, unida al nuevo marco normativo sobre eficiencia energética de la edificación, conlleva una nueva concepción de la construcción de viviendas, las cuales deberán ser diseñadas y construidas con parámetros sustentables. Por ello, la construcción como técnica de la arquitectura, debe dar respuesta al problema planteado, aplicando una lógica dirigida hacia la adecuación y utilización positiva de las condiciones medioambientales y comprometiéndose, a su vez, con una nueva conciencia global sustentable, en la que se debe entrelazar, de nuevo, a la arquitectura, a la naturaleza y al hombre.

En definitiva se trata de reivindicar las tres exigencias, que según Vitrubio, todo edificio debería satisfacer: Firmitas (solidez), Utilitas (funcionalidad) y Venustas (belleza), completándolas con una cuarta: Sustentable.

Por lo tanto, la asignatura aporta parte de la formación necesaria para que el futuro titulado/a pueda desarrollar adecuadamente las atribuciones profesionales relacionadas con la redacción de proyectos arquitectónicos sustentables y de energía casi nula (nZEB), mediante el cumplimiento de los requisitos básicos establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Para alcanzar el objetivo previsto, los estudiantes se formarán en el conocimiento y comprensión

de aquellas exigencias básicas establecidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE) relacionadas con los requisitos de habitabilidad, como prestaciones de carácter cualitativo que los edificios deben cumplir para alcanzar la calidad que la sociedad demanda, y en especial las referidas a:

- Exigencias básicas de salubridad (HS), principalmente aquellas relacionadas con protección frente a la humedad (HS-1)
- Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).
- Exigencias básicas de ahorro de energía (HE), principalmente aquellas relacionadas con la limitación del consumo energético (HE-0) y el ahorro de energía (HE-1).

Además, los estudiantes adquirirán destrezas para asesorar en materia de edificios de alta eficiencia energética y edificios de energía casi nula (nZEB). Para alcanzar tal fin, los estudiantes se formarán en el conocimiento y comprensión de las exigencias relativas a la certificación energética de edificios establecidos en el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios y el Real Decreto 564/2017, de 2 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Al alcanzar los resultados del aprendizaje previstos en esta asignatura, los estudiantes adquirirán un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural que le rodea, aprendiendo a hacer un correcto uso de los recursos naturales y de la energía.

### **Competencias que tiene asignadas:**

Competencias específicas del Grado:

CE10 - Capacidad de concepción necesaria para satisfacer los requisitos de los usuarios de los edificios respetando los límites impuestos por los factores presupuestarios y la normativa sobre construcción.

Competencias específicas del Módulo:

CT3 - Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: Sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa

Aptitud para: concebir, diseñar, calcular en los edificios las escaleras, los sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa en relación con las diferentes exigencias mecánicas y de aislamientos.

CT6 - Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.

Competencias específicas de la Asignatura:

CA1 - Conocimiento adecuado de las distintas funciones que han de cumplir los elementos que determinan la envolvente del edificio, según la normativa vigente.

CA2 - Capacidad para: concebir, diseñar, calcular en los edificios las escaleras, los sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa en relación a las diferentes exigencias mecánica y aislamientos.

## Objetivos:

Los objetivos de una asignatura enuncian una acción que se tiene que llevar a término por parte de quien aprende, y expresan los resultados esperados del aprendizaje del estudiante.

Por ello, y en consideración a las competencias asignadas a la asignatura, se establecen los siguientes objetivos docentes:

OB1 - Familiarizarse con los proyectos arquitectónicos y sus métodos procesuales y tecnológicos, aplicando el Código Técnico de la edificación (CE10, CT6 y CA1).

OB2 - Indagar en la experimentación de técnicas y medios que permitan la adecuada conceptualización y materialización de las propuestas personales (CE10, CT3 y CA2).

OB3 - Analizar datos relevantes para emitir juicios de índole científica (CE10).

OB4 - Desarrollar proyectos arquitectónicos basados en técnicas de diseño sustentable, ahorro de energía, y de alta eficiencia energética (edificios nZEB), aplicando el Real Decreto 235/2013 (CT6, CA1 y CA2) y el Real Decreto 564/2017, (CT6, CA1 y CA2).

OB5 - Adquirir conocimiento para el diseño y ejecución de envolventes de edificios de bajo consumo energético y con altas prestaciones en ahorro energético, de protección frente al ruido y la humedad, según las exigencias básicas establecidas en el Código Técnico de la edificación (CT3, CT6, CA1 y CA2).

## Contenidos:

Construcción V es una asignatura de carácter obligatorio, que se enmarca dentro del área de conocimiento de Construcciones Arquitectónicas, perteneciente al Módulo Técnico, y que se imparte en el 7º semestre del título de Grado en Arquitectura, en la Escuela de Arquitectura de Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

En la guía básica de la asignatura, se establecen los siguientes contenidos:

a) Estudio de los sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa en relación con las diferentes exigencias mecánicas.

b) Estudio de la función de los edificios y de los aislamientos, de forma que se dote a los mismos de las condiciones internas de comodidad y protección frente a los factores climáticos.

La construcción, como disciplina, nunca es independiente del diseño proyectual, y si se contempla la necesaria coherencia entre el material, el sistema constructivo y la forma, se consigue la calidad y, por ende, la durabilidad en lo construido. El estudiante se verá obligado a tomar decisiones que implican el conocimiento, la valoración y la elección adecuada de los materiales y sistemas constructivos que dan soporte material al proyecto, apreciando la importancia que tiene la construcción para plasmar ideas y conceptos, y prestando especial atención en la sustentabilidad de estos elementos y en el cumplimiento de las prestaciones que les son exigibles.

El aprendizaje del sistema constructivo integrante de la envolvente edificatoria, tanto en sus aspectos tecnológicos como en sus connotaciones arquitectónicas, se deberá entender como una unidad compleja, formada por diferentes elementos interrelacionados entre sí, que deben garantizar condiciones de confort a los usuarios.

La comprensión de los subsistemas constructivos que componen la envolvente edificatoria, tanto horizontal como vertical, en relación con las diferentes exigencias de seguridad y habitabilidad, así como las relaciones entre ellos, de estos con la estructura, y los propios condicionantes proyectuales, según la tecnología actual y el arte de la construcción, dotarán al estudiante de las herramientas necesarias para la elaboración de detalles que den respuesta constructiva, al nivel adecuado, a la totalidad de un edificio.

Esta comprensión se alcanza desde el conocimiento de las distintas fases del proceso constructivo de la envolvente y el acondicionamiento interior, articulándose desde la realidad de nuestro archipiélago, con las particulares características de nuestros materiales y de nuestros sistemas constructivos diferenciados, y por supuesto, siempre localizados en una zona climática determinada, que nos diferencia de la península y del resto de países europeos.

La asignatura se organiza mediante contenidos de carácter teórico y práctico. Los contenidos teóricos comprenden una serie de aspectos de naturalezas conceptual en relación a las competencias asignadas a la asignatura y a los objetivos establecidos en ella.

En paralelo, se llevarán a cabo una serie de trabajos prácticos, tanto de aula (PA) como de laboratorio (PL), en los que el estudiante abordará y desarrollará tareas y actividades encaminadas a recopilar y plasmar todos sus conocimientos, especialmente la temática desarrollada en los temas teóricos, incluyéndose una práctica de curso (PC).

#### A.- TEMARIO TEÓRICO:

Tema 01.- De la arquitectura Solar Pasiva a la arquitectura Sustentable

Tema 02.- La construcción del siglo XXI. El CTE y el reto de la Sostenibilidad

Tema 03.- La envolvente del edificio como estrategia de la construcción sustentable

Tema 04.- La envolvente del edificio, el ambiente interior y la eficiencia energética

Tema 05.- La envolvente opaca del edificio. Exigencias básicas de ahorro de energía según el CTE

Tema 06.- La envolvente opaca del edificio. Exigencias de eficiencia energética según el Real Decreto 235/2013

Tema 07.- La envolvente energéticamente sustentable. Los edificios de energía casi nula según el Real Decreto 235/2013

Tema 08.- La envolvente opaca del edificio. Exigencias básicas de protección frente a la humedad según el CTE

Tema 09.- La envolvente opaca del edificio. Exigencias básicas de protección al ruido según el CTE

Tema 10.- La envolvente semitransparente del edificio. Exigencias básicas de los huecos según el CTE

Tema 11.- La envolvente opaca reciclable. Construcción sustentable y huella de carbono

Tema 12.- La envolvente opaca inteligente. Nuevas tecnologías, nuevas prestaciones

## B.- TEMARIO PRÁCTICO:

### B.1.- MODALIDAD PRESENCIAL:

#### B.1.- Prácticas de laboratorio PL.01 a PL.06:

A partir de la información facilitada por el profesorado, cada estudiante de forma individual, aprenderá y adquirirá destreza en el manejo de software específico sobre al diseño bioclimático y sustentable de edificios, así como en la simulación energética de los mismos, de tal forma que se satisfagan las exigencias básicas HS-1, HS-3, HE-0, HE-1, HE-2, HE-3, HE-4 y HR del Código Técnico de la Edificación, la Directiva Europea 2010/31/UE, el Real Decreto 235/2013 y el Real Decreto 564/2017, referidos a Edificios de Energía Casi Nula (nZEB).

#### B.1.2.- Práctica de Aula PA.01 y PA.04:

Desarrollo de forma individual, por parte de los estudiantes, de una sección constructiva propuesta por el profesorado, en relación con la envolvente sobre rasante de un edificio ficticio, con objeto de cuantificar el grado de conocimientos previos con los que cuenta el estudiante al incorporarse a la asignatura.

### B.2.- MODALIDAD NO PRESENCIAL:

#### B.2.1.- Prácticas de aula Complementarias (PA):

Al objeto de mejorar la calificación inicialmente obtenida, los estudiantes deberán obligatoriamente corregir y completar en horario no presencial y bajo la programación que el profesorado disponga, las secciones y detalles constructivos de las recíprocas prácticas PA.01 y PA.02 que fueron desarrolladas en clase.

#### B.2.- Prácticas de laboratorio (PL):

Al objeto de poder afrontar con garantías las prácticas de laboratorio que se desarrollarán en la modalidad presencial, el estudiante deberá dedicar tiempo semanal a la formación en el manejo, con destreza, de los diferentes programas informáticos que se emplearán en clase. Para ello deberá emplear manuales de usuario, específico de cada software, así como vídeos tutoriales que se encuentran en la plataforma youtube.

#### B.2.3.- Práctica de Curso (PC):

El objetivo de este trabajo se centra en que los estudiantes tengan la oportunidad de demostrar sus conocimientos en el diseño y construcción de edificaciones sustentables de alta eficiencia energética (edificios nZEB).

Para ello, se proponen dos opciones para desarrollar la Práctica de Curso:

##### 1.- Diseño de un edificio de Energía Casi Nula (nZEB):

Los estudiantes, de forma individual, deberán diseñar un edificio de Energía casi Nula (nZEB), basándose en los principios de la arquitectura bioclimática y sustentable, y teniendo en consideración el cumplimiento de las exigencias básicas del Código Técnico de la Edificación, el Real Decreto 235/2013 y el Real Decreto 564/2017.

##### 2.- Concurso Isover Multi Confort House:

Los estudiantes, formando grupos de 3 miembros pertenecientes a una misma clase, deberán desarrollar un Proyecto de edificio sustentable de alta eficiencia energética. Para ello, deberán participar en el concurso Internacional Isover Multi Comfort House.

## **Metodología:**

Para cumplir con los objetivos didácticos de la asignatura se prevé aplicar, durante la instrucción del estudiante, una serie de actividades docentes encaminadas a garantizar una mayor eficacia pedagógica en la experiencia de la enseñanza-aprendizaje.

Las actividades que se van a realizar a lo largo del curso académico responden tanto a la modalidad presencial, como a la modalidad no presencial.

La modalidad presencial (2,25 ECTS), se llevará a cabo mediante la intervención directa del profesor/a y los estudiantes, compartiendo un mismo espacio y tiempo. Con respecto a la presencialidad, se establece un 75% de asistencias (en el 25% restante queda englobado cualquier tipo de ausencia voluntaria e involuntaria, salvo los casos reglamentariamente estipulados).

La modalidad no presencial (2,25 ECTS) es aquella que los estudiantes realizan libremente y en las que el profesor/a no está presente en ningún momento. En este tiempo de trabajo autónomo, el estudiante deberá asimilar los contenidos de la materia impartida en la modalidad presencial, tanto teórica como práctica, mediante el estudio de los contenidos teóricos, así como la dedicación a la preparación de los contenidos prácticos.

**A.- ACTIVIDADES PRESENCIALES (56,25 horas – 2,25 ECTS):**

**A.1.- CLASES TEÓRICAS (37,50 horas – 1,50 ECTS):**

El desarrollo de las clases de teoría se efectuará de dos formas diferenciadas, a saber:

- Nueve temas teóricos serán impartidos por el profesorado, en sesiones magistrales participativas, expositivas, explicativas y demostrativas de contenidos y conceptos, en la que los estudiantes participarán preguntando, debatiendo, intercambiando opiniones y tomando apuntes.
- Los tres temas teóricos restantes serán preparados por los estudiantes en grupos de tres miembros pertenecientes a un mismo grupo de clase de Teoría, y que serán expuestos en sesiones orales programadas al efecto.

**A.2.- CLASES PRÁCTICAS DE LABORATORIO (12,00 horas – 0,48 ECTS):**

Las prácticas de laboratorio se realizarán en horario presencial, de forma participativa y bajo la supervisión del profesorado. Los estudiantes, de forma individual o formando pequeños grupos colaborativos de debate e intercambio de ideas, desarrollarán dichos trabajos enunciados por el profesorado de forma individualizada, mediante el estudio, análisis, diagnósticos y soluciones del problema planteados, donde deberán aplicar los contenidos aprendidos y asimilados en las clases de teoría y en las de práctica de aula u otras de laboratorio.

**A.3.- CLASES PRÁCTICAS DE AULA (7,00 horas - 0,27 ECTS)**

Las prácticas de Aula se realizarán en horario presencial, de forma participativa y bajo la supervisión del profesorado. Los estudiantes, de forma individual o formando pequeños grupos de debate, desarrollarán los trabajos enunciados por el profesorado de forma individualizada,

mediante el estudio, análisis, diagnósticos y solución del problema planteados, donde deberá aplicar los contenidos aprendidos y asimilados en las clases de teoría y en las de práctica de laboratorio u otras de aula.

## **B.- ACTIVIDADES NO PRESENCIALES (56,25 horas – 2,25 ECTS):**

### **B.1.- TRABAJOS TEÓRICOS (28,00 horas – 1,13 ECTS):**

Con el objeto de afrontar la elaboración y explicación de los temas teóricos, los estudiantes deberán dedicar un tiempo semanal al estudio de los contenidos relacionados con las clases teóricas. Este tiempo contempla trabajo en biblioteca, consulta bibliográfica (Documentos Básicos del Código Técnico de la Edificación, documentos reconocidos, guías de aplicación, catálogos técnicos, etc), así como la elaboración de los trabajos de investigación y las presentaciones en PowerPoint.

### **B.2.- PRÁCTICAS DE AULA (8,00 horas – 0,32 ECTS):**

Con el objeto de afrontar las prácticas de aula y, en su caso, las pruebas de evaluación programadas, los estudiantes deberán dedicar un tiempo semanal al estudio de los contenidos relacionados con las clases prácticas. Este tiempo contempla trabajo en biblioteca, consulta de normativa (Documentos Básicos del Código Técnico de la Edificación, documentos reconocidos, etc.), catálogos técnicos, guías de aplicación, etc., así como la elaboración de todas aquellas prácticas complementarias de aula que de forma imperativa requiera el profesorado o voluntariamente el estudiante realice, según estipula para tal fin en la presente Guía Docente.

### **B.3.- PRÁCTICA DE CURSO (20,50 horas – 0,81 ECTS):**

Con el objeto de afrontar la práctica de curso, los estudiantes deberán dedicar un tiempo semanal (2,15 horas) al estudio de los contenidos relacionados con la práctic. Este tiempo contempla trabajo en biblioteca, consulta de normativa (Documentos Básicos del Código Técnico de la Edificación, documentos reconocidos, etc.), catálogos técnicos, guías de aplicación, etc., así como la elaboración de toda la documentación que, por parte del profesorado, se requiera para completar la referida práctica

## **Evaluación:**

### **Criterios de evaluación**

-----  
Todos los estudiantes matriculados en la asignatura tienen el deber y el derecho de presentarse a todas las tareas, actividades, trabajos y pruebas de evaluación establecidos en la presente Guía Docente, y a ser evaluados y calificados objetivamente por el profesorado de la misma, de acuerdo con las previsiones contempladas en aquélla.

### **Estudiantes en séptima convocatoria:**

Conforme a lo establecido en el artículo 16.bis del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje, aquellos estudiantes que se encuentren en séptima convocatoria y pidan, expresamente ser excluidos de la evaluación continua serán evaluados por un tribunal conforme a los artículos 12, apartado 5 y 6 del referido reglamento.

En el caso de no solicitar expresamente la exclusión de la evaluación continua, pero no superar la totalidad de la asignatura por este procedimiento, el estudiante deberá presentarse a un examen final de la asignatura completa en esa misma convocatoria que deberá ser evaluado por un tribunal

conforme se establece en los artículos 12, apartado 5 y 6 del referido reglamento.

En el caso de que la séptima se aplique en las convocatorias extraordinaria o especial, en todo caso será ante tribunal conforme se establece en los artículos 12, apartado 5 y 6 del referido reglamento.

Al simple efecto de realizar oficialmente la evaluación de los estudiantes, la asignatura se dividirá en dos partes formalmente diferenciadas, una parte Teórica y otra parte Práctica.

El curso o semestre se evaluará teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

#### A.1.- ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN EN CLASE (AP):

Con el propósito de cumplir con los objetivos planteados se considera fundamental la asistencia y participación del estudiante a todas las clases, tanto de Teoría como de Prácticas, ya que los temas respectivos teóricos y prácticos no se recogen directa ni enteramente en ningún manual o texto docente específico, por lo que se hace necesario la toma de apuntes personalizados y la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo individual o colaborativo de los ejercicios prácticos de forma presencial y activa en el aula.

La constitución de un sistema de evaluación continuada obliga al estudiante a un nivel de asistencia y presencialidad al horario completo de, al menos, el 75 % de las clases de teoría y el 75% de las clases prácticas, así como el 100% de las tutorías individuales y el 100% de las tutorías grupales o colectivas, no admitiéndose excusas ni justificantes verbales o documentales de ningún tipo porque en el 25% restante queda englobado todas esas ausencias voluntarias e involuntarias o accidentales, a excepción de los casos reglamentariamente constituidos y que deberán ser certificadamente documentados. Sólo a partir este estatus se estará en condiciones de acceder a la Convocatoria Ordinaria.

Conforme a lo establecido en el artículo 20.- “Asistencia a clase” del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje y de las Competencias Adquiridas por el Alumnado en los Títulos Oficiales, Títulos Propios y de Formación Continua de la ULPGC, el estudiante tiene el derecho y el deber de asistir a clase regularmente. La no asistencia a clase de forma regular, en el porcentaje establecido en la presente Guía Docente, podrá suponer la exclusión del estudiante de la evaluación continua.

Se valorará especialmente la participación activa del estudiante en las clases teóricas y prácticas (preguntas, aportación de ideas, entregas de los temas teóricos presentados, de las memorias resumen y de las prácticas, etc.), en las tutorías voluntarias o programadas (individuales, grupales o colectivas), y en el resto de actividades de evaluación formativa planificadas a lo largo del semestre.

#### A.2.- EVALUACIÓN CONTINUA (EC):

La metodología de evaluación del conocimiento empleada se basa en instrumentos orientados a la evaluación continua, coparticipada y progresiva, que permitirá al estudiante ir valorando su progreso y la adquisición de las competencias de la asignatura.

Esta evaluación continua se llevará a cabo, a través de la planificación de las distintas actividades formativas programadas por el profesorado, siguiendo un proceso de retroalimentación en el que el estudiante estará convenientemente informado sobre las fortalezas y debilidades de cada uno de los trabajos desarrollados por él, permitiéndole rectificarlas y haciéndolo partícipe de su proceso de aprendizaje. Esta dinámica de evaluación permitirá al estudiante conocer, en cada momento, el grado de aprendizaje que va adquiriendo.

La evaluación continua supondrá la realización y presentación de todas y cada una de las siguientes actividades formativas:

#### A.2.1.- Evaluación Continua de Teoría (EC.TE):

- Trabajo de investigación (TE.TI):

Los estudiantes, formando grupos de tres miembros, deberán realizar un trabajo de investigación en relación a cada uno de los temas teóricos encargados por el profesorado.

- Presentación PowerPoint (TE.PP):

A partir de ese trabajo de investigación, los estudiantes deberán elaborar una presentación en formato PowerPoint que servirá de guía para la sesión expositiva y demostrativa de los contenidos teóricos investigados.

Antes de las 22:00 del día anterior a las sesiones expositivas programadas por el profesorado, el estudiante representante de cada grupo deberá entregar, en formato PDF, el trabajo de investigación, y en formato PPT la presentación del PowerPoint.

- Exposición teórica (TE.ET):

En las sesiones expositivas, cada uno de los tres estudiantes del grupo asumirá alternativamente el rol de profesor, exponiendo la materia investigada, mientras que el resto de los estudiantes participarán preguntando, debatiendo, intercambiando opiniones y tomando apuntes. El profesorado podrá intervenir matizando o modificando aquellos aspectos teóricos que representan incorrecciones u omisiones cuya aclaración se considera esencial para la acertada comprensión de la materia impartida. La inasistencia de alguno de ellos a estas sesiones grupales expositivas programadas, conllevará una penalización del alumno ausente en su calificación parcial y final, lo que afectará también a los restantes componentes del grupo.

- Documentación complementaria (TE.DC):

En un periodo máximo de siete días naturales, a contar desde el día siguiente a la exposición de cada uno de los tres temas teóricos, y en base a las correcciones realizadas por el profesorado en clase, los distintos grupos de estudiantes deberán modificar tanto el trabajo de investigación como la presentación PowerPoint inicialmente elaborada.

Transcurridos ocho días naturales, a contar desde el día siguiente a la exposición de cada uno de los tres temas teóricos, el estudiante representante de cada grupo deberá entregar, en formato PDF el trabajo de investigación y en formato PPT la presentación del PowerPoint.

Las distintas entregas de los trabajos programados se realizarán a través del Campus Virtual de la asignatura, en un taller creado al efecto.

#### A.2.2.- Evaluación Continua de Práctica (EC.PR):

La evaluación continua de práctica (EC.PR) se divide en tres (3) partes:

- Evaluación continua de prácticas de aula (EC.PA):

Cada estudiante realizará y entregará (en tiempo y forma) los ejercicios prácticos desarrollados en

clase, debiendo demostrar que se han superado ciertos niveles de conocimiento de la materia impartida en una evolución favorable y ascendente. Al ser individuales, dichos ejercicios prácticos son personales e intransferibles a todos los efectos (administrativos, evaluatorios, etc.), lo que no quiere decir que el profesorado fomente y apueste por el trabajo colaborativo entre los estudiantes de manera voluntaria para desarrollar tales prácticas.

El estudiante, a través de las actividades programadas, pone en práctica los conocimientos teóricos adquiridos. Al finalizar cada clase, o en la fecha señalada por el profesorado, se recogerán las consabidas prácticas de aula (en papel), para corregirse y evaluarse, y serán devueltas al estudiante para que pueda analizar sus aciertos y errores, el cual tiene la obligación inmediata de escanearlas en PDF para enviarlas al taller creado a tal efecto en el Campus Virtual, así se podrá listar las definitivas calificaciones resultantes, responsabilizándose cada estudiante de la custodia de sus prácticas originales durante los dos siguientes cursos consecutivos.

El estudiante que incumpla este sencillo proceso se quedará sin calificación por cada práctica no enviada en tiempo y forma; igualmente, no se contempla recoger las prácticas (en papel) fuera del plazo de entrega establecido ni en clase ni en el Departamento, quedándose sin calificación.

Cada uno de los ejercicios realizados se calificará en base a los siguientes criterios de evaluación:

- Identificar el problema
- Buscar información necesaria para solucionar el problema a través de distintas fuentes: bibliográficas, orales, informáticas, ...
- Revisar las posibles soluciones y seleccionar una adecuada y efectiva.

#### A.2.3.- Evaluación continua de prácticas de Laboratorio (EC.PL):

Cada estudiante realizará y entregará (en tiempo y forma) los ejercicios prácticos desarrollados en clase, debiendo demostrar que se han superado ciertos niveles de conocimiento de la materia impartida en una evolución favorable y ascendente. Al ser individuales, dichos ejercicios prácticos son personales e intransferibles a todos los efectos (administrativos, evaluatorios, etc.), lo que no quiere decir que el profesorado fomente y apueste por el trabajo colaborativo entre los estudiantes de manera voluntaria para desarrollar tales prácticas.

El estudiante, a través de las actividades programadas, pone en práctica los conocimientos teóricos adquiridos. Al finalizar cada clase el estudiante, de forma individual, subirá al taller creado ex profeso en el campus virtual de la asignatura, el/los ficheros informáticos correspondientes a la práctica desarrollada.

El estudiante que incumpla este sencillo proceso se quedará sin calificación por cada práctica no enviada en tiempo y forma; igualmente, no se contempla recoger las prácticas fuera del plazo de entrega establecido, ni en clase ni en el Departamento, quedándose sin calificación.

#### • Evaluación Continua de la Práctica de Curso (EC.PC):

Aquellos estudiantes que desarrollen la práctica de curso de forma individual, están obligados a realizar todas las tutorías que programe el profesorado a lo largo del semestre, a las que están obligados a asistir de forma inexcusable.

Los grupos de estudiantes que desarrollen la práctica de curso de forma grupal, están obligados a realizar todas las tutorías que programe el profesorado a lo largo del semestre, a las que están obligados a asistir, de forma inexcusable, la totalidad de sus miembros. La inasistencia de alguno de ellos a la tutoría programada, conllevará una penalización en la calificación final, que afectará a

todos y cada uno de los componentes del grupo, y también conllevará la anulación de la cita concertada.

#### A.3.- TUTORÍAS (TU):

Los estudiantes que regularmente acudan y participen en las clases de Teoría y/o de Prácticas, tienen la obligación de asistir a todas y cada una de las tutorías individuales, grupales o colectivas programadas o requeridas por el profesorado.

Esos mismos alumnos tendrán también la posibilidad de asistir voluntariamente a las tutorías individuales durante el periodo lectivo para consultar y resolver todas aquellas dudas que se les hayan planteado con el estudio y desarrollo del temario teórico-práctico que fueron desarrollando en su h también presencial como no presencial.

#### A.4.- EVALUACIÓN FINAL DE TEÓRICA (EF.TE):

La evaluación final de teórica (EF.TE) se realizará en las convocatorias Ordinaria, Extraordinaria y Especial de la asignatura.

Esta prueba consistirá en la realización de una prueba objetiva tipo test (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos, etc...), en la que deberán responder preguntas muy concretas relacionadas con la materia teórica que se ha impartido en las diferentes clases de teoría. A aquellos estudiantes que aprueben esta Evaluación Final, se les conservará la calificación obtenida hasta la Convocatoria Especial siguiente.

Las Prueba Objetivas tipo test valoran el grado de alcance de los objetivos relativos al conocimiento, obtenidos por el estudiante en cada una de las materias teóricas impartidas, y consiste en responder a un conjunto de preguntas (tipo test), eligiendo la respuesta correcta de entre las cuatro opciones propuestas. En su caso, la explicación pedagógica de su contenido y continente se especificará en el Campus Virtual de la asignatura.

#### A.5.- EVALUACIÓN FINAL DE PRÁCTICA (EF.PR):

Se realizarán dos tipos de evaluación final de práctica (EF.PR), a saber:

##### A.5.1.- Evaluación final de práctica de aula (EF.PA):

Cada uno de los estudiantes deberá realizar, de forma individual, una prueba o examen final de evaluación práctica consistente en la resolución detallada, a mano alzada con lápiz sobre papel, de una sección constructiva relacionada con la materia desarrollada, durante el semestre, en las diferentes clases presenciales de prácticas de aula.

##### A.5.2.- Evaluación final de práctica de laboratorio (EF.PL):

Cada uno de los estudiantes deberá realizar, de forma individual, una prueba o examen final de evaluación práctica consistente en la obtención de una calificación energética B, de una vivienda cuya definición gráfica será aportada por el profesorado. Para ello deberá emplear los diversos programas informáticos empleados, durante el semestre, en las diferentes clases presenciales de prácticas de laboratorio.

Sistemas de evaluación

-----  
La evaluación de la asignatura se realizará tomando como base las tareas, actividades, trabajos y pruebas de evaluación estipulados en la presente guía docente, las cuales servirán para la

valoración del progreso del estudiante con referencia a sus presentaciones del temario teórico, sus recíprocos trabajos de investigación, a sus memorias resumen teóricas, a la práctica grupal de curso, y a las prácticas individuales de laboratorio y de aula (ya sean presenciales o ya sean complementarias), así como a las tutorías voluntarias o, fundamentalmente, a las programadas.

La nota final, una vez evaluadas todas esas actividades desarrolladas por el estudiante, estará compuesta en un 50% por la parte de Teoría y el otro 50% por la parte Práctica.

Dicha calificación final del estudiante se obtendrá a partir de los siguientes parámetros:

#### B.1.- CALIFICACIÓN DE TEORÍA (50%):

- Calificación por Asistencia y Participación en clases de Teoría (CAPT):

Nota media por Asistencia y Participación a clases Teóricas, siempre y cuando se cumpla con un mínimo del 75% de asistencias (no admitiéndose excusas ni justificantes de ningún tipo porque en el 25% restante queda englobado cualquier tipo de ausencia voluntaria e involuntaria, salvo los casos reglamentariamente estipulados).

- Calificación por Evaluación Continua de Teoría (CECT):

Nota media de la calificación por pruebas de Evaluación Continua de Teoría, siempre y cuando sea igual o superior a 4,50 puntos sobre 10:

- Calificación por asistencia y participación en Tutorías (CATT):

Será otorgado por el profesorado por la asistencia y participación del estudiante en las tutorías individualizadas o de grupo.

- Calificación por Prueba Final de Evaluación Teórica (CFET):

La calificación por prueba de Evaluación Teórica, será otorgada por el profesorado por la correcta ejecución de las Pruebas Objetivas tipo Test.

#### B.2.- CALIFICACIÓN DE PRÁCTICA (50%):

- Calificación por Asistencia y Participación en clases de Prácticas (CAPP):

Nota media por Asistencia y Participación a clases Prácticas, siempre y cuando se cumpla con un mínimo del 75% de asistencias (no admitiéndose excusas ni justificantes de ningún tipo porque en el 25% restante queda englobado cualquier tipo de ausencia voluntaria e involuntaria, salvo los casos reglamentariamente estipulados).

- Calificación por Evaluación Continua de Prácticas (CECP):

Nota media de la calificación por pruebas de Evaluación Continua de Práctica (CECP). siempre y cuando sea igual o superior a 4,50 puntos sobre 10.

Ponderación:

- El 40% de la calificación CECP será otorgada por el profesorado por la correcta ejecución de los ejercicios semanales desarrollados en clases prácticas.

- El 40% de la calificación CECP será otorgada por el profesorado por la correcta ejecución de la Práctica Grupal de Curso, siempre y cuando se obtenga, en cada una calificación igual o superior a 5,00 puntos sobre 10.

- En el caso de la Convocatoria Ordinaria, el 20% de la calificación CECP será otorgada por el profesorado por la asistencia y participación en las tutorías programadas sobre los ejercicios prácticos.

- En el caso de las convocatorias Extraordinaria y especial, el 20% de la calificación CECP, será otorgada por el profesorado por la correcta ejecución de la Prueba Final de Evaluación Práctica, siempre y cuando se obtenga una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

• Calificación por Prueba Final de Evaluación Práctica (CFEP):

La calificación por prueba o examen final de Evaluación Práctica, será otorgada por el profesorado por la correcta ejecución de una sección constructiva relacionada con la materia desarrollada, durante el semestre, en las diferentes clases de prácticas.

### B.3.- CRITERIOS PARA PODER PRESENTARSE A LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN:

#### a) Convocatoria Ordinaria:

No se prevén pruebas o exámenes de evaluación en la convocatoria ordinaria, ya que en esta convocatoria los estudiantes superarán la asignatura mediante evaluación continua.

Para poder ser evaluados en la convocatoria ordinaria, los estudiantes deberán cumplir cada uno de los requisitos siguientes:

- Haber asistido y participado en el 75% de las clases de teoría.
- Haber asistido y participado en el 75% de las clases de prácticas.
- Haber realizado, entregado (en tiempo y forma) y aprobado los trabajos de investigación de los tres temas teóricos asignados por el profesorado.
- Haber realizado y aprobado las tres (3) exposiciones grupales del temario teórico asignado, así como la entrega en tiempo y forma de las referidas cinco presentaciones.
- Haber realizado (en tiempo y forma) la coevaluación de las exposiciones orales de los tres (3) temas teóricos desarrollados por los compañeros de clase.
- Haber realizado (en tiempo y forma), entregado (en tiempo y forma) y aprobado el 75% de todas las prácticas de laboratorio y de aula (tanto presenciales como complementarias) que se hubieran marcado.

#### b) Convocatorias Extraordinaria y Especial:

b.1) Estudiantes que hayan cumplido con los requisitos de presencialidad, y tengan aprobado al menos el 50% de las pruebas de evaluación realizadas:

En la fecha establecida oficialmente para la realización de los exámenes de la convocatoria Extraordinaria o Especial, aquellos estudiantes que hayan cumplido con los requisitos de presencialidad exigidos en la presente Guía Docente, deberán entregar exclusivamente aquellas

pruebas o trabajos de evaluación, tanto de teoría como de práctica, en las que hayan obtenido una calificación menor de 4,50 puntos sobre 10 en la precedente convocatoria ordinaria.

#### b.2) Resto de estudiantes:

Los estudiantes que pretendan superar la asignatura en las Convocatorias Extraordinaria o Especial, en el día y hora señalados en la información oficial institucional, la siguiente documentación desarrollada completa y correctamente:

- Los tres trabajos de investigación de los temas teóricos propuestos por el profesorado.
- Las tres exposiciones, en formato PowerPoint, correspondientes a cada uno de los trabajos de investigación de los citados temas teóricos desarrollados.
- El 100% de las prácticas individuales de aula y de laboratorio, tanto presenciales como sus respectivas complementarias, marcadas y desarrolladas durante el semestre.
- La práctica grupal de curso pero desarrollada expresamente de forma individual.

#### Criterios de calificación

La evaluación de la asignatura se realizará tomando como base las tareas, actividades, trabajos y pruebas de evaluación estipulados en la presente guía docente, las cuales servirán para la valoración del progreso del estudiante con referencia a sus presentaciones del temario teórico, sus recíprocos trabajos de investigación, a sus memorias resumen teóricas, a la práctica grupal de curso, y a las prácticas individuales de laboratorio y de aula (ya sean presenciales o ya sean complementarias), así como a las tutorías voluntarias o, fundamentalmente, a las programadas.

La nota final, una vez evaluadas todas esas actividades desarrolladas por el estudiante, estará compuesta en un 50% por la parte de Teoría y el otro 50% por la parte Práctica.

Dicha calificación final del estudiante se obtendrá a partir de los siguientes parámetros:

#### B.1.- CALIFICACIÓN FINAL DE TEORÍA. (CFT) [50%]:

##### B.1.1.- Calificación por asistencia y participación en clases de teoría (CAP.TE):

La calificación final de teoría será otorgado por el profesorado por la asistencia y participación del estudiante a clases Teóricas.

##### B.1.2.- Calificación por asistencia y participación en tutorías de teoría (CAP.TT):

La calificación por asistencia y participación en tutorías de teoría será otorgado por el profesorado por la asistencia y participación del estudiante en las tutorías, individuales o grupales, de teoría.

##### B.1.3.- Calificación por evaluación continua de teoría (CEC.TE):

La calificación evaluación continua de teoría será otorgado por el profesorado por la nota media de la calificación por pruebas de Evaluación Continua de Teoría, siempre y cuando sea igual o superior a 5,00 puntos sobre 10.

##### B.1.4.- Calificación por evaluación final de teórica (CEF.TE):

La calificación CFE.TE será otorgado por el profesorado por la correcta ejecución de las Pruebas

Objetivos tipo Test, siempre y cuando se obtenga una calificación igual o superior a 6,00 puntos sobre 10.

## **B.2.- CALIFICACIÓN FINAL DE PRÁCTICA (CFP):**

La calificación final de práctica se obtendrá, siempre y cuando el estudiante cumpla con un mínimo del 75% de asistencias (no admitiéndose excusas ni justificantes de ningún tipo porque en el 25% restante queda englobado cualquier tipo de ausencia voluntaria e involuntaria, salvo los casos reglamentariamente estipulados).

### **B.2.1.- Calificación por asistencia y participación en clases de prácticas de aula (CAP.PA):**

La calificación por asistencia y participación en clases de prácticas de aula será otorgado por el profesorado por la asistencia y participación del estudiante a clases de prácticas de aula.

### **B.2.2.- Calificación por asistencia y participación en clases de prácticas de laboratorio (CAP.PL):**

La calificación por asistencia y participación en clases de prácticas de laboratorio será otorgado por el profesorado por la asistencia y participación del estudiante a clases de prácticas de laboratorio.

### **B.2.3.- Calificación por asistencia y participación en tutorías de prácticas (CAP.TP):**

La calificación por asistencia y participación en tutorías de prácticas será otorgado por el profesorado por la asistencia y participación del estudiante en las tutorías, individuales o grupales, de práctica.

### **B.2.4.- Calificación por evaluación continua de prácticas (CEC.PR):**

La calificación por evaluación continua de prácticas será otorgado por el profesorado por la nota media de la calificación por pruebas de Evaluación Continua de Teoría, siempre y cuando sea igual o superior a 5,00 puntos sobre 10.

### **B.2.5.- Calificación por evaluación final de prácticas de aula (CEF.PA):**

La calificación por evaluación final de prácticas de aula será otorgado por el profesorado por la correcta ejecución de la prueba final de evaluación de las prácticas de aula, siempre y cuando se obtenga una calificación igual o superior a 6,00 puntos sobre 10.

### **B.2.6.- Calificación por evaluación final de prácticas de laboratorio (CEF.PL):**

La calificación por evaluación final de prácticas de laboratorio será otorgado por el profesorado por la correcta ejecución de la prueba final de evaluación de las prácticas de laboratorio, siempre y cuando se obtenga una calificación igual o superior a 6,00 puntos sobre 10.

## **B.3.- CRITERIOS PARA PODER PRESENTARSE A LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN:**

### **B.3.1.- Convocatoria Ordinaria:**

Para poder ser evaluados en la convocatoria ordinaria, los estudiantes deberán cumplir cada uno de los requisitos siguientes:

- Haber asistido y participado en el 75% de las clases de teoría.
- Haber asistido y participado en el 75% de las clases de prácticas de aulas

- Haber asistido y participado en el 75% de las clases de prácticas de laboratorio
- Haber realizado, entregado (en tiempo y forma) y aprobado los trabajos de investigación de los tres temas teóricos asignados por el profesorado.
- Haber realizado y aprobado las tres (3) exposiciones grupales del temario teórico asignado, así como la entrega, en tiempo y forma, de las referidas tres presentaciones.
- Haber realizado, entregado (en tiempo y forma) y aprobado el 75% de todas las prácticas de laboratorio que se hubieran marcado durante el semestre.
- Haber realizado y entregado (en tiempo y forma), y aprobado el 75% de todas las prácticas de aula (tanto presenciales como complementarias) que se hubieran marcado durante el semestre.
- Haber realizado y entregado (en tiempo y forma), y aprobado la práctica de curso.

### B.3.2.- Convocatorias Extraordinaria y Especial:

Los estudiantes que pretendan superar la asignatura en las Convocatorias Extraordinaria y/o Especial, en el día y hora señalados en la información oficial institucional, deberán entregar la siguiente documentación, desarrollada completa y correctamente:

- Los tres trabajos de investigación de los temas teóricos propuestos por el profesorado.
- Las tres exposiciones, en formato PowerPoint, correspondientes a cada uno de los trabajos de investigación de los citados temas teóricos desarrollados.
- El 100% de las prácticas individuales de aula, tanto presenciales como sus respectivas complementarias, realizadas y desarrolladas durante el semestre.
- El 100% de las prácticas individuales de laboratorio, tanto presenciales como sus respectivas complementarias, realizadas y desarrolladas durante el semestre.
- La práctica de curso, desarrollada expresamente de forma individual.

## C.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El estudiante superará la asignatura cuando su calificación sea igual o superior a 5 puntos, de acuerdo con el baremo de calificación estándar entre 0 y 10.

### C.1.- Criterios para optar al aprobado:

- Haber cumplido previamente con todos y cada uno de los requisitos señalados en el apartado B.3 anterior.
- En el día y hora señalada en las distintas convocatorias oficiales, deberán realizar y aprobar, con una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10, las siguientes pruebas de evaluación:
  - Evaluación final de teoría.
  - Evaluación final de Práctica de aula.
  - Evaluación final de Práctica de laboratorio.
- Entregas fuera de plazo: No se contempla, obteniéndose una calificación de 0 puntos.

### C.2.- Criterios de Calificación de la Pruebas Objetivas tipo Test:

Las Pruebas Objetivas tipo Test, de evaluación teórica, se puntuarán de la siguiente forma:

- Las preguntas correctas (claves) puntúan con 0,5 puntos sobre 20, o 1 punto sobre 10.
- Las preguntas incorrectas, se puntúan con 0 puntos.
- Las preguntas sin responder, no puntúan.

Las preguntas de la Pruebas Objetivas tipo Test se pueden responder correctamente porque se conoce la respuesta correcta y también se puede responder correctamente porque se ha contestado

al azar. Ésta es precisamente una de las limitaciones, y uno de los problemas, que presentan este tipo de pruebas tipo-test.

Se sabe que en una Prueba de Objetivos tipo Test, la probabilidad aleatoria de aciertos es de 1 / (Nº total de respuestas posibles). Para evitar esta circunstancia, lo que se suele hacer, por parte del profesorado, es compensar esa diferencia, y para ello hay dos métodos: restar los errores o exigir más aciertos; y esto último es lo que se determina.

Para la Calificación en las pruebas de evaluación tipo test, a cada pregunta se le asigna un total de cuatro posibles respuestas, por lo que para aprobar será necesario que el estudiante obtenga una calificación igual o superior a 6'25 puntos sobre 10 de acuerdo a la siguiente escala:

P No Presentado

S (Suspenso). Inferior a 6,25 puntos.

A (Aprobado). Igual o mayor de 6,25 y menor de 8,00 puntos.

N (Notable). Igual o mayor de 8,00 puntos y menor de 9,50 puntos.

E (Sobresaliente). Igual o mayor de 9,5 puntos.

C.2.- Calificación de tareas, actividades, trabajos y pruebas de evaluación desarrolladas por el estudiante:

Cada tarea, actividad, trabajo o prueba de evaluación desarrollada por los estudiantes se puntuará por parte del profesorado empleando una media ponderada o aritmética de las correspondientes calificaciones por cada una de las referidas acciones partiendo de 5 puntos o más sobre 10.

#### D.- SISTEMA DE CALIFICACIÓN:

Los resultados obtenidos por el estudiante en cada tarea, actividad, trabajo o prueba de evaluación se calificarán en función de la siguiente escala numérica estándar de 0 a 10 puntos, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su pertinente calificación cualitativa en su caso:

0,0 - 4,9 Suspenso (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT)

9,0 – 10 Sobresaliente (SB)

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor»

#### D.1.- Consideración de No Presentado:

Conforme a lo establecido en el punto Artículo 37.- “Calificaciones finales de las asignaturas” del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje y de las Competencias Adquiridas por el Alumnado en los Títulos Oficiales, Títulos Propios y de Formación Continua de la ULPGC, Aprobado por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria de 24 de mayo de 2011, aquellos estudiantes que hayan participado en un conjunto de actividades de evaluación cuyo peso en la calificación final suponga al menos el 25% de las actividades de evaluación recogidas en la presente Guía Docente, podrán tener una nota global distinta de No Presentado. En caso contrario, se considerará al estudiante como No Presentado.

#### D.2.- CALIFICACIÓN FINAL DE LA ASIGNATURA (CFA):

La calificación final de la asignatura se obtendrá aplicando la siguiente expresión matemática:

$$CFA = 0,50 \times CFT + 0,50 \times CFP$$

Siendo:

CFA = Calificación final de la asignatura

CFT = Calificación Final de Teoría

CFP = Calificación Final de Práctica

D.2.1.- Calificación final de teoría en la convocatoria ordinaria (CFT):

La calificación final de teoría de la Convocatoria Ordinaria se obtendrá aplicando la siguiente fórmula:

$$CFT = 0,10 \times CAP.TE + 0,10 \times CAP.TU + 0,40 \times CEC.TE + 0,35 \times CEF.TE$$

Siendo:

CFT = Calificación final de teoría

CAP.TE = Calificación por asistencia y participación en clases de teoría

CAP.TU = Calificación por asistencia y participación en tutorías individuales o grupales.

CEC.TE = Calificación de evaluación continua de Teoría, siempre y cuando sea igual o superior a 5 puntos sobre 10.

$$CEC.TE = 0,20 \times TE.TI + 0,20 \times TE.PP + 0,40 \times TE.EX + 0,20 \times TE.DC$$

CFE.TE = Calificación por Prueba Final de Evaluación Teórica, siempre y cuando sea igual o superior a 5 puntos sobre 10.

D.2.2.- Calificación final de prácticas en la convocatoria ordinaria (CFP):

La calificación final de prácticas de la Convocatoria Ordinaria se obtendrá aplicando la siguiente fórmula:

$$CFP = 0,05 \times CAP.PA + 0,05 \times CAP.PL + 0,10 \times CAP.TP + 0,45 \times CEC.PR + 0,13 \times CEF.PA + 0,22 \times CEF.PL$$

Siendo:

CAP.PA = Calificación por asistencia y participación en clases de prácticas de aula

CAP.PL = Calificación por asistencia y participación en clases de prácticas de laboratorio

CAP.TP = Calificación por asistencia y participación en tutorías de prácticas de aula y laboratorio

CEC.PR = Calificación por evaluación continua de prácticas, siempre y cuando sea igual o superior a 5 puntos sobre 10.

$$CEC.PR = 0,19 \times EC.PA + 0,31 \times EC.PL + 0,50 \times EC.PC$$

CEF.PA = Calificación por prueba final de evaluación de prácticas de aula, siempre y cuando sea igual o superior a 5 puntos sobre 10.

CEF.PL = Calificación por Prueba Final de Evaluación de prácticas de laboratorio, , siempre y cuando sea igual o superior a 5 puntos sobre 10.

### **Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)**

#### **Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)**

Los principales tipos de actividades de enseñanza y aprendizaje que se llevarán a cabo serán:

##### **1.- ACTIVIDADES TEÓRICAS:**

Clase presencial en aula con exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte del profesorado de los contenidos teóricos en general y prácticos en su caso, o por parte de los alumnos en grupos del temario teórico asignado; todo ello con la finalidad de desarrollar una mentalidad científico-técnica.

##### **2.- ACTIVIDADES PRÁCTICAS (DE AULA O DE LABORATORIO):**

Clase presencial en aula, en la que se fomenta el aprendizaje cooperativo basado en la resolución de prácticas, donde los estudiantes individualmente, o formando grupos de tres miembros, abordan problemas reales bajo la supervisión del profesorado. Todo ello mediante la elección o descarte de ideas en base al dominio de criterios constructivamente razonables y coherentes, desechando las soluciones o resultados copiados, prefijados o de pensamiento único.

##### **3.- DISCUSIÓN ABIERTA Y DINÁMICAS EN GRUPO:**

##### **4.- ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO:**

- Estudio teórico de contenidos relacionados con las clases o evaluaciones teóricas.
- Estudio práctico de contenidos relacionados con las clases o evaluaciones prácticas.
- Trabajo individual para elaboración de las memorias resúmenes de lectura y de los informes de revisión.
- Trabajo grupal e individual para la elaboración y presentación de los temas teóricos.
- Trabajo grupal e individual para la realización de la práctica de curso.
- Actividades complementarias relacionadas con la asignatura.
- Realización de la memoria resumen de temas teóricos.
- Trabajo en biblioteca con la bibliografía básica y recomendada (libros y revistas), u otra suplementaria.
- Lectura y análisis de documentos de apoyo y artículos científicos.

- Tomar esquemas, notas, gráficos y apuntes.
- Analizar casos y problemas.
- Realización de producciones de manera cooperativa.
- Participación en debates grupales y colectivos.
- Trabajo en y con soporte informático.
- Aprendizaje en el manejo de software informático especializado.
- Consultas de páginas web generales y especializadas, así como documentos (fichas, catálogos, etc.) y normativa técnica en Internet.
- Consultas a través del Campus Virtual de la ULPGC.

### **Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)**

#### **SEMANA: 01 (PRESENTACIÓN DEL CURSO)**

Teoría: Tema 01 Práctica aula: PA.01 Práctica laboratorio:

Objetivos: Práctica (OB4 y OB5)

Presencialidad:

Clase teórica: 2,00 horas (0,08 ECTS)

Clase práctica aula: 2,00 horas (0,08 ECTS)

Clase práctica laboratorio:

Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

No presencialidad:

Trabajos teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Trabajos prácticos: 2,00 horas (0,08 ECTS)

Estudio teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

#### **SEMANA 02:**

Teoría: Tema 02 y Tema 03

Práctica aula:

Práctica laboratorio:

Objetivos: Teoría (OB1 y OB4)

Presencialidad:

Clase teórica: 4,00 horas (0,160 ECTS) Clase práctica aula:

Clase práctica laboratorio: Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

No presencialidad:

Trabajos teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Trabajos prácticos: 2,00 horas (0,08 ECTS)

Estudio teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

### SEMANA 03:

Teoría: Tema 04 Práctica aula: PA.02

Práctica laboratorio:

Objetivos: Teoría (OB1 y OB4), Práctica (OB2 y OB3)

Presencialidad:

Clase teórica: 2,00 horas (0,08 ECTS)

Clase práctica aula: 2,00 horas (0,08 ECTS)

Clase práctica laboratorio:

Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

No presencialidad:

Trabajos teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Trabajos prácticos: 2,00 horas (0,08 ECTS)

Estudio teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

### SEMANA 04:

Teoría: Tema 05 Práctica aula: Práctica laboratorio:

Objetivos: Teoría (OB1 y OB4)

Presencialidad:

Clase teórica: 4,00 horas (0,160 ECTS)

Clase práctica aula:

Clase práctica laboratorio:

Total: 4,00 horas (0,160 ECTS)

No presencialidad:

Trabajos teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Trabajos prácticos: 2,00 horas (0,08 ECTS)

Estudio teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

### SEMANA 05:

Teoría: Tema 06

Práctica aula:

Práctica laboratorio:

Objetivos: Teoría (OB1 y OB4)

Presencialidad:

Clase teórica: 4,00 horas (0,16 ECTS)

Clase práctica aula:

Clase práctica laboratorio:

Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

No presencialidad:

Trabajos teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Trabajos prácticos: 2,00 horas (0,08 ECTS)

Estudio teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

#### SEMANA 06:

Teoría: Tema 07 y Tema 8

Práctica aula:

Práctica laboratorio:

Objetivos: Teoría (OB1 y OB4)

Presencialidad:

Clase teórica: 4,00 horas (0,160 ECTS)

Clase práctica aula:

Clase práctica laboratorio:

Total: 4,00 horas (0,160 ECTS)

No presencialidad:

Trabajos teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Trabajos prácticos: 2,00 horas (0,08 ECTS)

Estudio teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

#### SEMANA 07:

Teoría: Tema 09

Práctica aula:

Práctica laboratorio:

Objetivos: Teoría (OB1 y OB4)

Presencialidad:

Clase teórica: 4,00 horas (0,160 ECTS)

Clase práctica aula:

Clase práctica laboratorio:

Total: 4,00 horas (0,160 ECTS)

No presencialidad:

Trabajos teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Trabajos prácticos: 2,00 horas (0,08 ECTS)

Estudio teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

#### SEMANA 08:

Teoría:

Práctica aula:

Práctica laboratorio: PL.01

Objetivos: Práctica (OB2 y OB3)

Presencialidad:

Clase teórica:

Clase práctica aula:

Clase práctica laboratorio: 2,00 horas (0,08 ECTS)

Total: 2,00 horas (0,08 ECTS)

No presencialidad:

Trabajos teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)  
Trabajos prácticos: 2,00 horas (0,08 ECTS)  
Estudio teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)  
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

SEMANA 09:

Teoría: Tema 10 y Teoría práctica de Curso  
Práctica aula:  
Práctica laboratorio:  
Objetivos: Teoría (OB1 y OB4), Práctica (OB2 y OB3)

Presencialidad:

Clase teórica: 4,00 horas (0,160 ECTS)  
Clase práctica aula:  
Clase práctica laboratorio:  
Total: 4,00 horas (0,160 ECTS)

No presencialidad:

Trabajos teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)  
Trabajos prácticos: 2,00 horas (0,08 ECTS)  
Estudio teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)  
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS))

SEMANA 10:

Teoría: Tema 11  
Práctica aula:  
Práctica laboratorio:  
Objetivos: Teoría (OB1 y OB4)

Presencialidad:

Clase teórica: 4,00 horas (0,160 ECTS)  
Clase práctica aula:  
Clase práctica laboratorio:  
Total: 4,00 horas (0,160 ECTS)

No presencialidad:

Trabajos teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)  
Trabajos prácticos: 2,00 horas (0,08 ECTS)  
Estudio teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)  
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

SEMANA 11:

Teoría: Teoría relacionada con la práctica de curso  
Práctica aula:  
Práctica laboratorio: PL.01  
Objetivos: Teoría (OB1 y OB4), Práctica (OB2 y OB3)

Presencialidad:

Clase teórica: 1,50 horas (0,060 ECTS)  
Clase práctica aula:  
Clase práctica laboratorio: 2,50 horas (0,100 ECTS)  
Total: 4,00 horas (0,160 ECTS)

No presencialidad:  
Trabajos teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)  
Trabajos prácticos: 2,00 horas (0,08 ECTS)  
Estudio teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)  
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

#### SEMANA 12:

Teoría:  
Práctica aula:  
Práctica laboratorio: PL.03 y PL.04 Objetivos: Práctica (OB2 y OB3)

Presencialidad:  
Clase teórica:  
Clase práctica aula:  
Clase práctica laboratorio: 4,00 horas (0,08 ECTS)  
Total: 4,00 horas (0,160 ECTS)

No presencialidad:  
Trabajos teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)  
Trabajos prácticos: 2,00 horas (0,08 ECTS)  
Estudio teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)  
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

#### SEMANA 13:

Teoría:  
Práctica aula:  
Práctica laboratorio: PL.05 Objetivos: Práctica (OB2 y OB3)

Presencialidad:  
Clase teórica:  
Clase práctica aula:  
Clase práctica laboratorio: 2,00 horas (0,08 ECTS)  
Total: 2,00 horas (0,08 ECTS)

No presencialidad:  
Trabajos teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)  
Trabajos prácticos: 2,00 horas (0,08 ECTS)  
Estudio teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)  
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

#### SEMANA 14:

Teoría:  
Práctica aula: PA.03 y PA.04  
Práctica laboratorio:  
Objetivos: Práctica (OB2 y OB3)

Presencialidad:

Clase teórica:

Clase práctica aula: 4,00 horas (0,160 ECTS)

Clase práctica laboratorio:

Total: 4,00 horas (0,160 ECTS)

No presencialidad:

Trabajos teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Trabajos prácticos: 2,25 horas (0,09 ECTS)

Estudio teóricos: 1,00 horas (0,04 ECTS)

Total: 4,00 horas (0,17 ECTS)

SEMANA 15:

Teoría: Tema 12

Práctica aula:

Práctica laboratorio:

Objetivos: Teoría (OB1 y OB4)

Presencialidad:

Clase teórica: 4,00 horas (0,160 ECTS) Clase práctica aula:

Clase práctica laboratorio: Total: 4,00 horas (0,160 ECTS)

No presencialidad:

Trabajos teóricos:

Trabajos prácticos:

Estudio teórico:

Total:

RESUMEN PRESENCIALIDAD:

Total clases teóricas: 37,50 horas (1,50 ECTS)

Total clases prácticas de aula: 8,00 horas (0,32 ECTS)

Total clases prácticas de laboratorio: 10,75 horas (0,43 ECTS)

Total: 56,25 horas (2,25 ECTS)

RESUMEN NO PRESENCIALIDAD:

Trabajos teóricos: 16,00 horas (0,64 ECTS)

Trabajos prácticos: 28,25 horas (1,13 ECTS)

Estudio teórico: 12,00 horas (0,48 ECTS)

Total: 56,25 horas (2,25 ECTS)

**Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.**

Los recursos didácticos habituales serán:

- Biblioteca
- Campus virtual de la ULPGC

- Software para tratamiento de datos climáticos (arquitectura bioclimática)
- Software de diagramas bioclimáticos de Olgyay y Givoni
- Software para el cálculo numérico y simulación energética
- Software para el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación y la Certificación de la Eficiencia Energética de edificios.
- Software para el tratamiento de datos de las prácticas
- Software Safe Exam Browser (SEB)
- Ordenado personal portátil
- Código Técnico de la Edificación o cualquier otra normativa técnica, de obligado cumplimiento, de aplicación en los proyectos y la ejecución de obras de obligado cumplimiento.
- Bibliografía de la asignatura
- Recursos Web
- Artículos de consulta.
- Pizarra digital.
- Mesas de debate.
- Instrumentos para mediciones y equipo fotográfico.

### **Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.**

Al final de esta asignatura se espera que el estudiante sea capaz de:

- RA1: Elaborar proyectos arquitectónicos en sus aspectos técnicos, y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal
- RA2: Dotar a los edificios de una envolvente exterior capaz de limitar adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno.
- RA3: Limitar la presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos evitando problemas higrotérmicos en los mismos y disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación.
- RA4: Proyectar, calcular y construir los elementos constructivos que conforman los recintos y cerramientos exteriores de los edificios, dotándolos de unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, de impactos, las vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.
- RA5: Fomentar el uso eficiente, racional y sostenible de la energía, aplicando requisitos mínimos a la eficiencia energética de los elementos de construcción que formen parte de la envolvente del edificio, teniendo en cuenta las condiciones climáticas exteriores y las particularidades locales, así como las exigencias ambientales interiores y la rentabilidad en términos coste-eficacia.
- RA6: Reconocer el desempeño de los diferentes elementos constructivos que forman parte de la envolvente del edificio en relación al conjunto de características cualitativas o cuantitativas que determinan su aptitud para cumplir con las exigencias establecidas en el CTE.
- RA7: Seleccionar los procedimientos y métodos de verificación cuya utilización acredita el cumplimiento de las exigencias básicas establecidos en el CTE, para su implementación en los sistemas constructivos que definen la envolvente de los edificios

Correlación entre competencias y resultados de aprendizaje:

CE10 - RA1, RA4, RA5 Y RA6

CT3 - RA1, RA2, RA2, RA4, RA5

CT6 – RA6 y RA7

CEA1 – RA1, RA5 Y RA6

CEA2 – RA1, RA3, RA5 Y RA6

## Plan Tutorial

### **Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)**

Además de las que el profesorado estime requerir a los estudiantes, y conforme a lo establecido en el “Reglamento de Planificación Académica de la ULPGC”, se realizará mediante cita previa solicitada por el estudiante.

Profesor Manuel Montesdeoca Calderín (coordinador):

Horario: Lunes de 13:00 a 15:00

Lugar: despacho del departamento de Construcción Arquitectónica

Profesor Juan Francisco Hernández Déniz

Horario: Lunes de 13:00 a 15:00

Lugar: despacho del departamento de Construcción Arquitectónica

Plan de acción tutorial para estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria:

Todos los estudiantes que soliciten tutor, deberán presentar sus solicitudes por escrito, antes del día 31 de octubre, en la administración de la Escuela de Arquitectura. En la solicitud s deberá hacer mención expresa al código y nombre de la asignatura (43932 - CONSTRUCCIÓN V), así como al grupo al que el estudiante pertenece.

Los estudiantes en 5ª y 6ª convocatoria acudirán preferentemente a clase con el grupo asignado, pueden pedir un tutor si lo estiman necesario.

A los estudiantes en 6ª convocatoria que lo necesiten se les invita a solicitar un tutor.

Los estudiantes en 7ª convocatoria, sea cual sea su elección de evaluación, deben solicitar obligatoriamente un tutor.

El tutor será el profesor que imparte la asignatura en el grupo del estudiante.

La acción en el plan tutorial consistirá en la atención y ayuda del profesor al estudiante de forma individualizada o bien en pequeño grupo.

Tutor y estudiante trazarán un plan de encuentros periódicos y el profesor indicará las tareas a realizar por el estudiante o las fracciones periódicas a estudiar de la materia.

El tutor llevará un registro de encuentros y tareas y aportará sus apreciaciones y/o valoración al Director del Centro al finalizar el periodo de exámenes.

## Atención presencial a grupos de trabajo

Se realizará tanto en el aula como en el despacho.

## Atención telefónica

No se establece

## Atención virtual (on-line)

Se realizará a través del foro general de la asignatura, en el Campus Virtual de la ULPGC. El profesorado también se comunicará constantemente a través de dicho foro público con los estudiantes y viceversa, no atendándose a través del diálogo de tutoría privada virtual ni del correo-electrónico.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte

**Dr./Dra. Manuel Montesdeoca Calderín** (COORDINADOR)

**Departamento:** 218 - CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

**Ámbito:** 110 - Construcciones Arquitectónicas

**Área:** 110 - Construcciones Arquitectónicas

**Despacho:** CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

**Teléfono:** 928451388 **Correo Electrónico:** manuel.montesdeoca@ulpgc.es

**D/Dña. Juan Francisco Hernández Déniz**

**Departamento:** 218 - CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

**Ámbito:** 110 - Construcciones Arquitectónicas

**Área:** 110 - Construcciones Arquitectónicas

**Despacho:** CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

**Teléfono:** 928451392 **Correo Electrónico:** juanfrancisco.hernandez@ulpgc.es

**D/Dña. Víctor Rodríguez Izquierdo**

**Departamento:** 218 - CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

**Ámbito:** 110 - Construcciones Arquitectónicas

**Área:** 110 - Construcciones Arquitectónicas

**Despacho:**

**Teléfono:** **Correo Electrónico:** victor.izquierdo@ulpgc.es

**D/Dña. Juan Francisco Carratalá Fuentes**

**Departamento:** 218 - CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

**Ámbito:** 110 - Construcciones Arquitectónicas

**Área:** 110 - Construcciones Arquitectónicas

**Despacho:** CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

**Teléfono:** 928451384 **Correo Electrónico:** juanfrancisco.carratala@ulpgc.es

---

**[1 Básico] Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible /**

*F. Javier Neila González.*  
*Munilla-Lería,, Madrid : (2004)*  
978-84-89150-64-5

---

**[2 Básico] Guía acústica de la construcción /**

*Francisco Javier Rodríguez Rodríguez, Javier de la Puente Crespo.*  
*Cie Inversiones Editoriales Dossat 2000,, Madrid : (2006)*  
84-96437-10-8

---

**[3 Básico] Arquitectura solar e iluminación natural: conceptos, métodos y ejemplos /**

*Guillermo Yáñez Parareda.*  
*Munilla-Leria,, Madrid : (2008)*  
978-84-89150-81-2

---

**[4 Básico] Aislamiento térmico en la edificación :el cálculo de la demanda energética como herramienta de diseño /**

*Josep Solé Bonet.*  
*Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tarragona,, Tarragona : (2003)*  
8495624257

---

**[5 Básico] Calidad ambiental en la edificación para Las Palmas de Gran Canaria. Islas Canarias: manual del calor /**

*Manuel Martín Monroy.*  
*Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria,, Las Palmas de Gran Canaria : (2006)*  
84-690-0893-5 (o.c.)

---

**[6 Básico] Passivhaus :de la casa pasiva al estándar : la arquitectura pasiva en climas cálidos = da casa passiva à norma : a arquitetura passiva em climas quentes /**

*Micheel Wassouf.*  
*Gustavo Gili,, Barcelona : (2014)*  
978-84-252-2452-2

---

**[7 Básico] Arquitectura y energía natural /**

*Rafael Serra Florensa, Helena Coch Roura.*  
*Universitat Politècnica de Catalunya,, Barcelona : (1995)*  
8476535058

---

**[8 Recomendado] Ecodiseño y análisis de ciclo de vida /**

*Alfonso Aranda Usón, Ignacio Zabalza Bribián.*  
*Prensas Universitarias de Zaragoza,, Zaragoza : (2010)*  
978-84-92774-95-1

---

**[9 Recomendado] El impacto ambiental en la edificación :criterios para una construcción sostenible /**

*Francisco Julio Arenas Cabello.*  
*Edisofer,, Madrid : (2007)*  
978-84-96261-36-5

---

**[10 Recomendado] Aislamiento acústico en la edificación :proyecto, cálculo, control técnico y administrativo. Adaptado al CTE DB-HR /**

*Josep M. Querol Noguera.*  
*Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Tarragona :, Tarragona : (2009)*  
978-84-95624-96-3

---

**[11 Recomendado] Cradle to cradle = De la cuna a la cuna: rediseñando la forma en que hacemos las cosas /**

*William McDonough, Michael Braungart ; con la colaboración  
de Fundación Tierra.*

*McGraw-Hill,, Madrid : (2005)*

*84-481-4295-0*