



Gestión energética  
de edificios

**Máster Universitario  
en Arquitectura**



UNIVERSIDAD  
**NEBRIJA**

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Gestión energética de edificios

**Titulación:** Máster Universitario en Arquitectura

**Carácter:** Obligatoria

**Idioma:** Español

**Modalidad:** Presencial - Semipresencial

**Créditos:** 3

**Curso:** 1º

**Semestre:** 1º

**Profesores/Equipo docente:** Dr. D. Alejandro Bosqued Navarro

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

##### Competencias generales

- CG1. Conocer los métodos de investigación y preparación de proyectos de construcción.
- CG2. Crear proyectos arquitectónicos que satisfagan a su vez las exigencias estéticas y las técnicas y los requisitos de sus usuarios, respetando los límites impuestos por los factores presupuestarios y la normativa sobre construcción.

##### Competencias específicas

- CE9. Aptitud para concebir, calcular, diseñar e integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar sistemas de cerramiento, Instalaciones de subministro y evacuación de aguas, calefacción, climatización.

#### 1.2. Resultados de aprendizaje

Los efectos que cabe asociar a la realización por parte de los estudiantes de las actividades formativas son los conocimientos de la materia, la aplicación con criterio de los métodos de análisis y técnicas descritos en ella, redactar utilizando un lenguaje preciso y adecuado a la misma, y aprender por sí mismo otros conocimientos relacionados con la materia, que se demuestran:

Modalidad presencial

- En la realización de los exámenes parcial, final y extraordinario en su caso.
- En sus intervenciones y defensa oral de su trabajo en clase.

- En las memorias y planos de trabajos de prácticas obligatorios que el estudiante entrega.
- En las memorias de los trabajos obligatorios que debe entregar.

Modalidad semipresencial

- En la realización de los exámenes, final y extraordinario en su caso.
- En sus intervenciones en los foros y consultas con el profesor.
- En las memorias de los 4 trabajos obligatorios que debe entregar sobre los contenidos de la materia y su aplicación a problemas y ejemplos concretos.

## 2. CONTENIDOS

### 2.1. Requisitos previos

Ninguno.

### 2.2. Descripción de los contenidos

- Análisis avanzado y gestión de la energía en proyectos de edificación.
- Análisis, estudio y soluciones avanzadas en la envolvente del edificio.
- Estudio, control avanzado y nuevas soluciones de ventilación e infiltración en proyectos de edificación.
- Proyectos avanzados de diseño de instalaciones en edificación.
- Auditorias de revisión de la edificación.

### 2.3. Contenido detallado

Presentación de la asignatura.

Explicación de la guía docente.

- Capítulo 1. Conceptos generales.
- Capítulo 2. Urbanismo y energía.
- Capítulo 3. Bioclimática y energía.
- Capítulo 4. Energía convencional y energías renovables.
- Capítulo 5. Análisis del ciclo de vida de los materiales.
- Capítulo 6. Simulación, calificación y certificación energética.
- Capítulo 7. Evaluación ambiental de las edificaciones.
- Capítulo 8. Sistemas de control y explotación.
- Capítulo 9. Situación actual del sector.

## 2.4. Actividades dirigidas

A lo largo del curso se proyectará un edificio con criterios de diseño bioclimático, de alta eficiencia energética (NZEB, Passivhaus o similar) y sostenible (según criterios de VERDEGBCe). Se justificará el cumplimiento del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación y la Certificación Energética.

- Actividad Dirigida 1 (AD1):
  - Caracterización del clima.
  - Definición de las Estrategias bioclimáticas (generales y particulares).
  - Definición de los objetivos medioambientales.
- Actividad Dirigida 2 (AD2):
  - Definición a nivel de anteproyecto de la actuación propuesta: plantas, alzados, secciones, esquemas bioclimáticos...
  - Definición de las características constructivas y térmicas de la envolvente arquitectónica: suelos, fachadas, cubiertas, puentes térmicos y huecos (carpintería, vidrio y protecciones solares). Materiales de bajo impacto ambiental.
  - Definición básica de las instalaciones de calefacción, refrigeración, ventilación, ACS, iluminación y energías renovables.
- Actividad Dirigida 3 (AD3):
  - Cumplimiento de CTE-DB-HE y HS3.
  - Certificación energética.
  - Definición del control y operación de las instalaciones bioclimáticas activas (puede ser manualmente o mediante domótica).
- Actividad Dirigida 4 (AD4):
  - Cambio de localización del edificio. Proponer los cambios necesarios para adaptarlo a un nuevo clima. Justificación CTE y CEE.
  - Documento final recopilatorio.

Las fases del trabajo se relacionan en orden cronológico de realización. No obstante algunas de las tareas son interdependientes y deben ser abordadas en paralelo.

Se harán correcciones públicas de algunas de las fases del trabajo.

Las entregas parciales serán evaluadas de forma provisional. La evaluación definitiva requiere la entrega del documento final recopilatorio y contendrá las modificaciones hechas a las entregas parciales.

## 2.5. Actividades formativas

Modalidad presencial

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
Clases de taller	22,5	100%
Prácticas	7,5	100%
Tutorías	7,5	100%
Estudio individual	37,5	0%

Modalidad semipresencial

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
Clases de taller	22,5	100%
Tutorías	7,5	100%
Trabajos que el alumno debe entregar	17,5	0%
Estudio individual	27,5	0%

## 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:

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 alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor»

### 3.2. Criterios de evaluación

Modalidad presencial

#### Prueba escrita:

Se realizará un examen final para aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura de Taller por curso, donde se evaluarán:

- El aprendizaje de los contenidos adquiridos por el alumno en las clases de taller, en las tutorías y en su progreso (estudio) individual.
- La utilización adecuada del lenguaje técnico, gráfico, expresivo y artístico y el desarrollo de los razonamientos y métodos empleados en dicho grafismo, aplicando con criterio las técnicas adecuados a cada ejercicio del examen.

El examen final pondera un 100% en la convocatoria ordinaria (para aquellos alumnos que no hubieran superado la evaluación de los trabajos a lo largo del curso).

#### Evaluación de la participación del alumno en clase y de los trabajos obligatorios:

La participación del alumno será valorada por el profesor a lo largo de las clases y será la nota fundamental en la que se evaluará los conocimientos, capacidades adquiridas a lo largo del curso, progresión en la evolución personal y todo ello a través de los trabajos debatidos y corregidos en las clases de Taller y que compondrán su carpeta de trabajo. Este capítulo ponderará el 100 %, quedando para examen ordinario o extraordinario aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura por curso. Nuevamente se evaluarán no sólo los conocimientos sino la adquisición de competencias en su conjunto, tales como la calidad de la expresión gráfica y técnica y aptitud del alumno para comunicar, expresada gráficamente en sus trabajos y verbalmente en sus intervenciones y participación en clase.

En la convocatoria extraordinaria el examen pondera un 100% y tendrá el mismo carácter que el examen ordinario y será para aquellos alumnos que no lo hubieran superado.

#### Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Examen final o trabajo final presencial	100%

#### Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Examen final o trabajo final presencial	100%

Modalidad semipresencial

Evaluación de los trabajos escritos obligatorios:

La participación del alumno mediante debate en las clases presenciales de Taller será valorada por el profesor. La evaluación de los trabajos escritos ponderará el 100% de la nota final, quedando para examen ordinario o extraordinario aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura por curso. Nuevamente se evaluarán no sólo los conocimientos sino la adquisición de competencias en su conjunto, tales como la calidad de la expresión y aptitud del alumno para comunicar, expresada por escrito en sus trabajos.

Examen final:

Se realizará para aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura de taller por curso y ponderará un 100%.

En la convocatoria extraordinaria el examen pondera un 100% y tendrá el mismo carácter que el examen ordinario y será para aquellos alumnos que no lo hubieran superado.

Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Examen final o trabajo final presencial	100%

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Examen final o trabajo final presencial	100%

**3.3. Restricciones**

Los ejercicios y Actividades Dirigidas (AD) o ETP que no hayan sido entregados en la fecha y forma indicada por el equipo docente, ponderarán con un cero en la evaluación de los mismos. Todo tipo de plagio implicará el suspenso (0,0) inmediato del alumno en la convocatoria afectada y en la siguiente.

Los que deban realizar el examen de convocatoria ordinaria será condición indispensable el haber entregado, con una semana de adelanto a la fecha de convocatoria de examen, las actividades dirigidas AD o ETP planteados. Igualmente, sólo se podrán presentar a esta convocatoria aquellos que hayan entregado el ejercicio principal propuesto en el tiempo y forma establecidos para ello.

El alumno podrá optar a subir su calificación por curso presentándose al examen de la convocatoria ordinaria, siendo su calificación definitiva la que alcanzará en dicha prueba.

El número de convocatorias máximas y las consecuencias económicas derivadas de la misma se regirán conforme está establecido por la norma general de la Universidad y de la EPS.

Fechas de los exámenes: serán anunciadas con antelación suficiente en los diferentes soportes que la Universidad tiene articulados al efecto.

### Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final.

### Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

### Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

### **3.4. Advertencia sobre plagio**

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

### **3.5. Uso de la inteligencia artificial (IA) generativa en las actividades formativas**

La adopción de herramientas de IA en la docencia debe basarse en un enfoque transparente, responsable, ético y seguro, que fomente el desarrollo de competencias digitales en el estudiantado:

- El profesor incluirá en cada actividad formativa si tiene previsto el uso de IA Generativa, con qué objetivo y los requisitos de aplicación de esta.
- Es responsabilidad del estudiante mostrar una conducta transparente, ética y responsable con el uso de IA Generativa, y adaptarse a los criterios de aplicación dictados por el profesor en cada actividad.
- La detección de cualquier conducta fraudulenta con respecto al uso de IA Generativa, no atendiendo a las indicaciones del profesorado, aplicará las sanciones previstas en el Reglamento Disciplinario.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

##### Bibliografía básica

Los apuntes y materiales de todas las asignaturas disponibles en el Campus Virtual, que el alumno podrá descargar, son suficientes para seguir el curso con toda normalidad. Por lo tanto no es obligatorio adquirir ningún libro para poder aprobar. No obstante, se referencia a continuación la bibliografía sugerida como consulta complementaria.

##### Bibliografía recomendada

- Man, Climate and Architecture, Baruch Givoni
- Arquitectura y Clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. Viktor Olgyay.
- “De la cuna a la cuna” (cradle to cradle). Rediseñando la forma en que hacemos las cosas”. Michael Braungart y William McDonough

Otros recursos

- HERNÁNDEZ, Agustín (coord.). Manual de diseño bioclimático urbano. Recomendaciones para la elaboración de normativas urbanísticas. Redacción: José FARIÑA, Victoria FERNÁNDEZ, Miguel Ángel GÁLVEZ, Agustín HERNÁNDEZ y Nagore URRUTIA. Colaboradoras: Carolina ASTORGA e Itxaso CEBERIO.
- Coordinación editorial y traducción al portugués: Artur GONÇALVES, Antonio CASTRO y Manuel FELICIANO. Bragança [Portugal]: Instituto Politécnico de Bragança, 2013. ISBN: 978-972-745-157-9
- Manual práctico de soluciones constructivas bioclimáticas para la arquitectura contemporánea. BIOURB Diversidad bioconstructiva transfronteriza, edificación bioclimática y su adaptación a la arquitectura y urbanismo moderno. Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Hacienda - Ente Regional de la Energía de Castilla y
- León (EREN). ESTUDIO DE ARQUITECTURA - MANUEL FONSECA GALLEGOS.
- INSTITUTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE CASTILLA Y LEÓN (ICCL)
- “Last Call for Planet Earth” a film by Jacques Allard
- Eficiencia Energética y Urbanismo. Guía del Planeamiento Urbanístico energéticamente eficiente de diciembre de 2000. IDAE/ Mº de Industria y Energía “Publicación conjunta IDAE, Ministerio de Ciencia y Tecnología, sobre criterios y recomendaciones para las distintas figuras de Planeamiento”
- “Informe Cambio Global España 2020/2050 Programa Ciudades”, CCEIM, Centro Complutense de Estudio e Información Medioambiental de la FGUCM (Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid), la Fundación CONAMA y el OSE (Observatorio de la Sostenibilidad en España), Dir. Fernando Prats Palazuelo, Noviembre de 2009.
- “Informe Cambio Global España 2020/2050 Sector Edificación, La imprescindible reconversión del sector frente al reto de la sostenibilidad”, CCEIM (Centro Complutense de Estudio e Información Medioambiental de la FGUCM (Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid), GBCe (Green Building Council España) y ASA (Asociación Sostenibilidad y Arquitectura), aut. de Albert Cuchí, dir. y coord. gen. Luis Álvarez-Ude, abril de 2010.
- Sostenibilidad en España 2010, Observatorio de la Sostenibilidad en España.
- Las ciudades del siglo XXI. Ensayo sobre sus fundamentos socioeconómicos, tecnológicos, energéticos y climáticos. Luis Irastorza. Fundación Esteyco.
- DEL CAZ, Rosario, GIGOSOS, Pablo y SARAVIA, Manuel, “Planes Parciales
- Residenciales, Manual profesional”, Junta de Castilla y León, 2004

- GORE; Al, “Our Choice, A plan to Solve the Climate Crisis” Rodale, 2009
- McDONOUGH, William, y BRAUNGART, Michael, “The Hannover Principles, Design for Sustainability”, 2003
- ROGERS; Richard y GUMUCHDJIAN, Philip, “Ciudades para un pequeño planeta”, Gustavo Gili, 2000.
- “Guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente” Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE), Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2000
- “Masdar, Foster+Partners”, HABITAT FUTURA, nº24, Febrero de 2010, Grupo Habitat Futura.
- Guías de edificación ambientalmente sostenible, Ihobe
- Manuales de energías renovables, Instituto para la diversificación y ahorro de la energía (IDAE)
- “Guía sobre Empresas de Servicios Energéticos (ESE)”. Consejería de Economía y Hacienda de la Comunidad de Madrid.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.
- DIRECTIVA 2010/31/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios (refundición)
- REGLAMENTO DELEGADO (UE) N o 244/2012 DE LA COMISIÓN de 16 de enero de 2012 que complementa la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la eficiencia energética de los edificios, estableciendo un marco metodológico comparativo para calcular los niveles óptimos de rentabilidad de los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios y de sus elementos.
- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
- Certificación Ambiental de Edificios VERDE, Green Building Council España.