



## PRESENTACIÓN

### Breve descripción:

Estudio de los principios físicos de transferencia del calor en los cerramientos de los edificios y análisis, así como de las características de aislamiento y de las características inerciales de los materiales para la selección de los productos y soluciones constructivas de los edificios, que permita disminuir el consumo de energía en la fase de uso de los edificios. Estudio de las condiciones ambientales interiores de los edificios relacionadas con el confort y la salud de los usuarios. Estudio de las variables climáticas y de la influencia del entorno en el diseño del edificio. Análisis y cuantificación del comportamiento del edificio y de su envolvente térmica en condiciones de invierno y de verano según las soluciones constructivas adoptadas, tanto en obra nueva como en rehabilitación de edificios existentes, para alcanzar las exigencias actuales de limitación de la demanda energética.

- **Titulación:** Máster en Diseño y Gestión Ambiental de Edificios
- **Módulo/Materia:** Módulo I. Diseño Sostenible / Materia 2: Gestión de la energía. Medidas pasivas
- **ECTS:** 7,5
- **Curso, semestre:** 2023-2024, 2º semestre
- **Carácter:** OB, obligatorio
- **Profesorado:** Dra. Aurora Monge ([amongeb@unav.es](mailto:amongeb@unav.es)), Dra. Ana Sánchez-Óstiz, Dr. Germán Ramos, D. César Ruiz Larrea, D. Miguel Díaz, D. Miguel Ángel Díaz Camacho y Dña. Elena Aparicio.
- **Idioma:** castellano/inglés
- **Aula, Horario:** Aula 1, por determinar

## COMPETENCIAS

### Competencias Generales

**CG01** - Organizar, planificar y gestionar el tiempo de manera eficaz.

**CG02** - Crear y mantener relaciones satisfactorias que permitan la cooperación en el trabajo profesional e interprofesional.

**CG03** - Desarrollar el razonamiento crítico y realizar análisis y síntesis de la información disponible.

**CG04** - Planificar y desarrollar un trabajo específico (proyecto, informe, plan...) identificando agentes, exigencias, problemas y necesidades, y ejecutar cada uno de sus pasos (análisis previos, diseño, cuantificación, proceso de datos, análisis de datos).

### Competencias Básicas

**CB6** - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación



**CB7** - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

**CB8** - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

**CB9** - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

**CB10** - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

## Competencias Específicas

**CE02** - Proyectar y dirigir obras de edificación con objetivos ambientales superiores a los de la normativa obligatoria.

**CE03** - Coordinar y gestionar proyectos de edificación multidisciplinares de altas exigencias ambientales.

**CE04** - Conocer a nivel de máster las formas de transferencia del calor en los cerramientos de los edificios para disminuir las pérdidas y ganancias térmicas no deseadas.

**CE05** - Diseñar el aprovechamiento de los recursos naturales renovables en el funcionamiento de los edificios: el sol, el agua, la optimización del empleo de materiales, el terreno, el uso del suelo.

**CE06** - Cuantificar y diseñar las medidas pasivas empleadas en proyectos orientadas a disminuir el consumo de energía y los impactos ambientales.

**CE09** - Simular el comportamiento ambiental de los edificios mediante herramientas informáticas.

## **PROGRAMA**

0.- Presentación

1.- Condiciones ambientales

2.- Clima y datos climáticos

3.- Cartas solares y climogramas

4.- Edificios nZEB. Estrategias invierno / verano

5.- Estándar Passivhaus

6.- Rehabilitación energética + Casos de estudio



7.- Simulación energética. DesignBuilder

WS1.- Workshop. Diseño de edificios sostenibles

WS2.- Workshop Internacional, Energy Retrofitting

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

| Actividades Formativas  | Horas |
|---|-------|
| AF1. Asistencia y participación en clases presenciales expositivas          | 37,5  |
| AF2. Asistencia y participación en clases prácticas presenciales y talleres | 37,5  |
| AF3. Trabajos dirigidos   | 60    |
| AF4. Tutorías   | 2,5   |
| AF5. Estudio y trabajo personal   | 50    |

## EVALUACIÓN

| Evaluación  | Apartados   | %  |
|---|---|----|
| <b>E01</b> Valoración de la asistencia y/o participación en clases presenciales (la asistencia a clase es obligatoria, y será imprescindible al menos un 80%) | -   | 10 |
| <b>E02</b> Valoración de prácticas  | P1. Estudio de Edificios sostenibles por continentes (en grupo) | 5  |



|   |   |    |
|---|---|----|
|   | P2. Carta solar y climograma aplicado a localidad del alumno/a (individual) | 5  |
|   | P3. Simulación energética de edificio (individual)                          | 15 |
|   | WS1. Workshop con RLA (en grupo)  | 20 |
|   | WS2. Workshop internacional TK (en grupo)                                   | 10 |
| <b>E03</b> Valoración de presentaciones y defensa oral de los trabajos                        | P1. Estudio de Edificios sostenibles por continentes (en grupo)             | 5  |
|   | WS1. Workshop con RLA (en grupo). Exposición                                | 5  |
|   | WS2. Workshop internacional. (en grupo)                                     | 5  |
| <b>E04</b> Examen tipo test (para aprobar la asignatura, es necesario aprobar el examen 5/10) | -   | 20 |

Para aprobar la asignatura, será necesario alcanzar un total de 50/100%, realizando todos los trabajos (P1, P2, P3, P4, WS1 y WS2), y aprobando el examen (50/100). Las calificaciones finales en cualquiera de las dos convocatorias serán:

- 0 - 4,9 Suspenso
- 5 - 6,9 Aprobado
- 7 - 8,9 Notable
- 9 - 10 Sobresaliente o Matrícula de Honor

## HORARIOS DE ATENCIÓN



El alumno será atendido de manera presencial por sus profesores durante el desarrollo del Curso Académico. Además, podrán concertar citas para la resolución de dudas a través de correo electrónico.

## BIBLIOGRAFÍA

Como bibliografía complementaria se sugiere la siguiente:

- Agencia Estatal de Meteorología (España), Instituto de Meteorología (Portugal) 2011, Atlas climático ibérico: Agencia Estatal de Meteorología, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Instituto de Meteorología de Portugal. Disponible en: [http://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos\\_en\\_linea/publicaciones\\_y\\_estudios/publicaciones/Atlas-climatologico/Atlas.pdf](http://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/Atlas-climatologico/Atlas.pdf)
- Catálogo de Elementos Constructivos del CTE. Ministerio de Fomento Disponible en: [https://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/aplicaciones/nCatalog\\_infoEConstr/CAT-EC-v06.3\\_marzo\\_10.pdf](https://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/aplicaciones/nCatalog_infoEConstr/CAT-EC-v06.3_marzo_10.pdf)
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Ahorro de Energía. CTE DB-HE. Ministerio de Fomento. Disponible en: <https://www.codigotecnico.org/index.php/menu-ahorro-energia.html>
- Granados Menéndez, H 2010, Rehabilitación Energética De Edificios, n.p.: Madrid: Tornapunta, 2010. [Localízalo en la Biblioteca](#)
- Granados Menéndez, H 2006, Principios Y Estrategias Del Diseño Bioclimático En La Arquitectura Y El Urbanismo: Eficiencia Energética, n.p.: [Madrid]: Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España, 2006. [Localízalo en la Biblioteca](#)
- Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía. IDAE, 2008, Guía práctica de la energía para la rehabilitación de edificios. El aislamiento, la mejor solución. Disponible en: <http://www.idae.es/publicaciones/guia-practica-de-la-energia-para-la-rehabilitacion-de-edificios-el-aislamiento-la>
- Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía. IDAE, 2012, Guía Sistemas de Aislamiento Térmico Exterior (SATE) para la Rehabilitación de la Envolvente Térmica de los Edificios. Disponible en: <http://www.idae.es/publicaciones/guia-sistemas-de-aislamiento-termico-exterior-sate-para-la-rehabilitacion-de-la>
- Monge Barrio, Aurora & Sánchez-Ostiz, Ana "passive energy Strategies for Mediterranean Residential buildings. Facing the Challenges of climate change and vulnerable Population" Springer 2018 [Localízalo en la biblioteca](#)
- Neila González, FJ 2013, Acondicionamiento Ambiental Y Habitabilidad Del Espacio Arquitectónico, n.p.: Madrid: Munilla-Lería, 2013. [Localízalo en la Biblioteca](#)
- Neila González, J 2004, Arquitectura Bioclimática En Un Entorno Sostenible, n.p.: Madrid: Munilla-Lería, 2004. [Localízalo en la Biblioteca](#)
- Neila González, F, & Bedoya Frutos, C 1997, Tecnicas Arquitectónicas Y Constructivas De Acondicionamiento Ambiental, n.p.: Madrid: Munilla-Lería, 1997. [Localízalo en la Biblioteca](#)
- Olgyay, V, Frontado, J, & Clavet, L 1998, Arquitectura Y Clima: Manual De Diseño Bioclimático Para Arquitectos Y Urbanistas, n.p.: Barcelona [etc.]: Gustavo Gili, 1998. [Localízalo en la Biblioteca](#)
- Turégano Romero, J, Velasco Callau, M, Martínez Gracia, A, & Díaz de Garaio, S 2009, Arquitectura Bioclimática Y Urbanismo Sostenible, n.p.: Zaragoza: Pressas Universitarias de Zaragoza, 2009. [Localízalo en la Biblioteca](#) (Versión electrónica)



# Universidad de Navarra

- Un Vitruvio Ecológico: Principios Y Práctica Del Proyecto Arquitectónico Sostenible 2007, n.p.: Barcelona: Gustavo Gili, D.L. 2007. [Localízalo en la Biblioteca](#)
- Wassouf, M 2014, Passivhaus. [Recurso Electrónico]: De La Casa Pasiva Al Estándar: La Arquitectura Pasiva En Climas Cálidos = Da Casa Passiva À Norma: A Arquitectura Passiva Em Climas Quentes, n.p.: Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2014. [Localízalo en la Biblioteca](#) (Versión electrónica) [Localízalo en la Biblioteca](#) (Versión en papel)
- Szokolay, SV, 2014, Introduction to Architectural Science. The Basis of Sustainable Design: Routledge, 2014 [Localízalo en la biblioteca](#)

## Páginas web:

- Agencia Estatal de Meteorología - AEMET. Gobierno de España. Datos meteorológicos: <http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos>
- Agencia Estatal de Meteorología - AEMET. Gobierno de España. Atlas climáticos: [http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/atlas\\_climatico](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/atlas_climatico)
- Catálogo de Elementos Constructivos del CTE. Ministerio de Fomento: <https://itec.cat/cec/>
- Código Técnico de la Edificación – CTE. Ministerio de Fomento: <https://www.codigotecnico.org/>
- Energy Design Tools: <http://www.energy-design-tools.aud.ucla.edu/>
- Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía. Publicaciones: <http://www.idae.es/publicaciones>
- Photovoltaic Geographical Information System – PVGIS: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

## Otros recursos utilizados:

- Climate Consultant 6.0. <http://www.energy-design-tools.aud.ucla.edu/climate-consultant/request-climate-consultant.php>