Universidad de Navarra

Gestión de la energía y del agua. Medidas activas (MDGAE)
Guía docente 2026-27

PRESENTACIÓN

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA - UNIVERSIDAD DE NAVARRA

Información de la asignatura **Módulo: Gestión de la energía y del agua. Medidas activas (Curso académico 2026-27)**

Descripción:

Materia que comprende el estudio y aplicación de las instalaciones de los edificios valorando en todo momento parámetros de eficiencia energética y de disminución de consumos, así como la integración de energías renovables junto a energías tradicionales. Para ello, se analizan edificios tanto de nueva planta como existentes, haciendo especial hincapié en el estudio de las cargas; se valoran los distintos tipos de energías existentes, renovables y no renovables; se analizan los sistemas existentes para climatizar los espacios del edificio y los sistemas de regulación de las instalaciones.

Plan de estudios	MÁSTER EN DISEÑO Y GESTIÓN AMBIENTAL DE EDIFICIOS - MDGAE
Módulo	Diseño sostenible
Materia	GESTIÓN DE LA ENERGÍA Y DEL AGUA. MEDIDAS ACTIVAS
Carácter	Obligatoria
Unidad temporal	Anual
Créditos ECTS	7.5
Idioma en que se imparte	Español
Profesores	• Dr. Germán Ramos Ruiz (PT) (RA) (gramrui@unav.es) • Dra. Amaia Zuazua Ros (PCD) (azuazua@unav.es) • Ricardo García San José - Ingeniero industrial – Factor 4 Ingenieros Consultores S.L.

Coordinador/es	• Dr. Germán Ramos Ruiz (PT) (RA) (gramrui@unav.es) • Dr. Purificación González Martínez (PCD) (pgmarti@unav.es)
Horario y aula en que se imparte	Ver apartado cronograma

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

	BÁSICAS
CB06	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.
CB07	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.
CB08	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.

	GENERALES

CG01	Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo de manera eficaz.
CG02	Que los estudiantes posean habilidades interpersonales. Crear y mantener relaciones satisfactorias que permitan la cooperación en el trabajo profesional e interprofesional.
CG03	Capacidad de desarrollar el razonamiento crítico y capacidad para realizar análisis y síntesis de la información disponible.
CG04	Capacidad para planificar una trabajo específico identificando problemas y necesidades, y ejecutar cada uno de sus pasos (diseño, medida, proceso de datos, análisis de datos, informe).

	ESPECÍFICAS
CE02	Los estudiantes deben ser capaces de proyectar y dirigir obras de edificación con objetivos ambientales superiores a los de la normativa obligatoria.
CE03	Coordinar proyectos de edificación multidisciplinares de altas exigencias ambientales.
CE07	Aprender las técnicas y metodología de (pre) selección de sistemas energéticos y de instalaciones de mayor eficiencia aplicadas al diseño edificatorio y urbanístico.
CE08	Identificar las principales características de las fuentes de energía y de las instalaciones actualmente disponibles.

Los resultados del aprendizaje esperados son:

1. Conocer conceptos básicos descritos en las competencias específicas de la asignatura que se comprobarán tras los resultados de los exámenes y pruebas de diverso tipo realizadas.
2. Participar de forma activa en las sesiones presenciales en las que se exponen y trabajan los temas previstos.
3. Saber calcular la incidencia del comportamiento de los materiales, productos y sistemas en la cuantificación del ahorro energético durante la fase de uso del edificio.
4. Saber calcular el comportamiento energético de soluciones constructivas no tradicionales.

Universidad de Navarra

PROGRAMA

Contenidos de la asignatura:

- Estudio de las características energéticas, económicas y tecnológicas para la elección más adecuada de las fuentes de energía.
- Estudio de las posibilidades de regulación e integración de los diversos tipos de instalaciones en los edificios para reducir los consumos de energía necesarios para su funcionamiento.
- Estudio y aplicación de las instalaciones de los edificios valorando en todo momento parámetros de eficiencia energética y de disminución de consumos, así como la integración de energías renovables junto a energías tradicionales.

Plan de estudios:

La materia gestión de la energía y del agua, medidas activas, consiste en el estudio y aplicación de las instalaciones de los edificios valorando en todo momento parámetros de eficiencia energética y de disminución de consumos, así como la integración de energías renovables junto a energías tradicionales.

El programa de la asignatura contiene los siguientes apartados:

- Sistemas de climatización: Calor.
- Sistemas de climatización: Frío.
- Sistemas de climatización: Cogeneración.
- Energías renovables – Introducción.
- Energía solar fotovoltaica.
- Energía solar térmica: ACS.
- Biomasa: Energía renovable local.
- Sistemas de iluminación, regulación y control de los edificios.
- Auditorías energéticas.
- Factura Eléctrica.
- Gestión del agua.
- DesignBuilder y Energyplus.
- Gestión de datos.
- Consumo de energía en las instalaciones.
- Cálculos de consumos de energía con respecto al CTE.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Curso eminentemente práctico orientado al conocimiento y el cálculo de los sistemas de climatización (cálculo de cargas, aprovechamiento de energías, equipos, regulación, etc.), con la aplicación de conocimientos teóricos en las clases prácticas, resolución de casos, análisis de edificios.

La metodología de aprendizaje se basa en los siguientes aspectos:

- **M01** Clases expositivas del profesor mediante powerpoint, pizarra, ordenador.
- **M02** Resolución de problemas planteados por el profesor.
- **M03** Exposiciones orales de los alumnos.
- **M04** Método del caso.
- **M05** Debates y grupos de discusión.
- **M06** Aprendizaje basado en problemas.
- **M07** Resolución de dudas de los alumnos.
- **M08** Dirección para la preparación de trabajos, presentaciones.
- **M10** Estudio personal sobre diferentes fuentes de información.
- **M11** Trabajos dirigidos.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje	
ACTIVIDADES FORMATIVAS	**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**
AF1: Clases presenciales expositivas 54 horas 2.16 ECTS Presencialidad: 100%	Clases presenciales donde se abordará todo lo referente a sistemas de climatización y a la gestión del agua. Se estudia: • Climatización: Producción de calor. • Climatización: Frío. • Climatización: Sistemas mixtos. • Climatización: Energías renovables. • Climatización: Edificios cero emisiones. • Climatización: Regulación. • Agua caliente sanitaria. • Sistemas de gestión y regulación (iluminación). • Gestión del Agua. • Auditorías energéticas. • Simulación Energética.
AF2: Clases prácticas presenciales y talleres 21 horas 0.84 ECTS Presencialidad: 100%	Taller en el cual se desarrollará un caso de estudio.
AF3: Trabajos dirigidos 6 horas 0.24 ECTS Presencialidad: 5%	El alumno desarrollará un trabajo en grupo de un tema que propondrá al inicio del Máster. Dicho trabajo se realizará en horas no presenciales, estando dirigido por los coordinadores del Módulo o por los profesores del mismo.
AF4: Tutorías 3 horas 0.12 ECTS Presencialidad: 100%	El alumno tendrá tutorías individuales con los asesores del curso asignados.

AF5: Estudio personal 103.5 horas 4.14 ECTS Presencialidad: 100%	Estudio personal basado en las diferentes fuentes de información.

Cuadro resumen de las dedicaciones a las diversas actividades formativas		
Actividad	Horas	Porcentaje
Actividades presenciales	**75 horas**	**40%**
AF1: Clases presenciales expositivas	54 horas	28.80%
AF2: Clases prácticas presenciales y talleres	21 horas	11.20%
Actividades no presenciales	**112.5 horas**	**60%**
AF4: Tutorías	3 horas	1.6%
AF3: Trabajos dirigidos	6 horas	3.20%
AF5: Estudio personal	103.5 horas	55.20%
Dedicación total	**187.5 horas**	**100.00%**

EVALUACIÓN

Para demostrar que el alumno ha adquirido los conocimientos y aptitudes de la asignatura el alumno dispone de dos convocatorias de evaluación: convocatoria ordinaria y convocatoria extraordinaria. La evaluación de la convocatoria ordinaria se llevará a cabo mediante evaluación continua. La evaluación de la convocatoria extraordinaria se llevará a cabo mediante examen.

Convocatoria Ordinaria:

Las partes que se evalúan de la asignatura son: conocimientos teóricos (examen), conocimientos prácticos (prácticas) y la asistencia a clase. El valor de cada uno de ellos se detalla a continuación:

Criterios de evaluación

Concepto	Tipo de Evaluación	Modo de evaluación	Porcentaje
E01 Valoración de la asistencia y/o participación en clases presenciales.	Individual	Asistencia a clase	10%
E02 Valoración de los trabajos dirigido/s.	Individual	Práctica	70%
E03 Valoración de presentaciones y defensa oral de los trabajos.	Individual	Memoria escrita del Trabajo del Módulo	0%
E04 Exámenes.	Individual	Examen	20%
Total			100%

Para **aprobar la asignatura en convocatoria ordinaria será necesario aprobar el examen**, aunque su valor sea del 20% del total de la asignatura.

La asistencia se contará al inicio de la clase pasando lista. Llegar tarde a clase no se considerará como asistencia.

Convocatoria Extraordinaria:

La convocatoria extraordinaria de la asignatura constará únicamente de un examen sobre el contenido de la asignatura.

Para aprobar será preciso obtener una nota mínima de 5,0 puntos sobre 10,0.

La fecha del examen se establecerá con Coordinación de Estudios.

Nota informativa:

Tal y como recoge la Normativa general de Evaluación de la Universidad de Navarra aprobada en mayo de 2019, "Los alumnos de grado que lo soliciten podrán ser evaluados en la convocatoria extraordinaria, aunque hayan superado la asignatura en ese curso. Para ello deberán solicitar ser incluidos en el acta al menos cinco días antes del comienzo del periodo de exámenes de esa convocatoria. La calificación final de la asignatura será la de la convocatoria extraordinaria, incluso aunque sea inferior que la obtenida con anterioridad".

Por lo tanto, la calificación obtenida en la convocatoria extraordinaria será la válida, independientemente de la obtenida en la convocatoria ordinaria, pudiendo incluso el alumno no superar la asignatura si suspende o no se presenta.

Calificaciones:

De acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

- **0-4.9** Suspenso (SS).
- **5.0-6.9** Aprobado (AP).
- **7.0-8.9** Notable (NT).
- **9.0-10** Sobresaliente (SB).
- **MH** Sobresaliente y matrícula de honor (SB.MH).

La matrícula de honor (MH), podrá concederse a alumnos con calificación igual o mayor que 9.00, con un máximo de una matrícula de honor cada 20 alumnos.

HORARIOS DE ATENCIÓN

El horario de atención de alumnos será: lunes de 12:00 a 14:00 y jueves de 12:00 a 14:00.

No obstante, se podrán pedir otras horas de atención mediante email.

El horario de atención de alumnos por parte de los coordinadores se concretará vía email y se realizará de manera presencial en la medida de lo posible. En caso contrario se concertará cita vía Google Meet.

Mails de contacto:

- Dr. Germán Ramos Ruiz (gramrui@unav.es)
- Dr. Purificación González Martínez (pgmarti@unav.es)

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Fundamentos de climatización: para instaladores e ingenieros recién titulados, Madrid : ATECYR, [2020]. Localízalo en la biblioteca
- DesignBuilder Printable Documentation v7 (A4 pages).
- Manual de DesginBuilder en Español ***Actualizado a Marzo de 2017***.