Máster universitario propio

Gestor de Instalaciones de Energías Renovables. Eficiencia Energética

1ª edición

Dossier informativo

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

QWERTYUIOPASDFGHJKLÑZXCVBNI
MQWE**MÁSTER**RTYUIOPASDFGHSID
CLZXCVBNMQWERTYUIOPASDFGHI
JKLÑZXCVBNMQWEFR**GESTOR**TYUII
PASDFGHJKLÑZXCVBNMQWERTYUI
IOPASDFVG**ENERGÉTICO**LÑZXCVBN
QWERTYUIOPASDFGHJKLÑZXCVBN
QPQRSTVWXYZABC**INSTALACIONES**
FGHIJKLMNERTYUIOPASDFGHJKLM
ENERGÍASRENOVABLESMQWEROPI
ROPKLÑZXCVBNMQWEROPASDFGH
NKLMQW**EFICIENCIAENERGÉTICA**GH
XYZXABCDEFGHIJKLMNOPQRSTWXY

Gestor energético

Control

Eficiencia energética

Diseño

3d

BIM

Mantenimiento

Rehabilitaciones

Diseño de SGE

Energías renovables

Sistemas de Gestión de Energía

Energías Renovables

Eficiencia Energética. Edificios NZEB de Consumo Cero

Proyecto

Plan

Personas

Equipo

Estrategia

Finanzas

Marketing

Procesos

Productos

¿Por qué este Máster?

1 Gestor instalaciones de ER, SGE y edificios NZEB.

Posicionamiento preferente ante estos 3 **nuevos horizontes laborales** que se abren para la figura profesional del Gestor Energético.

2 Metodología docente basada en proyectos/retos (ABP/ABR).

Metodología que integra de forma práctica los cuatro pilares básicos del ejercicio profesional: **1) diseño, 2) cálculo, 3) ejecución y 4) gestión eficiente**. Seguimiento del Máster mediante uso de las NNTT, con **espacio virtual propio** para facilitar la tutorización del alumno/a dentro de su horario personal disponible.

3 Posibilidad de conseguir un título.

Máster "**Gestor de Instalaciones de Energías Renovables. Eficiencia Energética**".

¿Por qué este Máster?

4 Actualización normativa y utilización del software más actual.

5 Formación en habilidades directivas y entrenamiento con equipos de personas.

Formación adecuada a los nuevos contextos profesionales, dotando al alumno de las competencias necesarias para asumir el **rol de Director y/o Gestor** dentro de una organización moderna.

6 Inclusión en bolsa de empleo creada "ad hoc" para este perfil profesional.

Inclusión en **bolsa de empleo** asociada al Máster. La obligatoriedad de la realización de **prácticas en empresas,** así como la participación de profesionales externos permitirá alcanzar una mayor empleabilidad.

7 Condiciones económicas ventajosas.

Gracias a la colaboración de diferentes entidades y empresas, es posible ofrecer unas **enseñanzas de máxima calidad consiguiendo que el coste** de las mismas para el alumno **sea reducido**, no superando los 5 € por hora de formación recibida, lo que supone una reducción de más del 50% del coste medio de otras enseñanzas que pudieran considerarse similares.

¿A quién va dirigido?

Este máster está dirigido a:

1. **Profesionales de diferentes sectores de actividad**, tales como administración pública, construcción, industria, investigación, empresas de proyectos, consultorías, inmobiliarias,...

2. **Profesionales que realizan proyectos**, especialmente los que gestionan/realizan proyectos energéticos.

3. **Directores y coordinadores de grupos de trabajo** que realizan proyectos, y personal del equipo que aspira a ocupar puestos de gestión/responsabilidad.

4. **Técnicos que aspiran a convertirse en gestores energéticos**, con perfiles de partida tales como ingenieros técnicos, ingenieros industriales, ingenieros agrónomos, ingenieros técnicos agrícolas, arquitectos, aparejadores,...

5. **Alumnos titulados recientemente**, que deseen profundizar en la gestión energética, con especial incidencia en las energías renovables, abriéndose campo en los nuevos horizontes laborales que abren conceptos como SGE y NZEB.

Objetivo general y justificación

El **objetivo principal** perseguido en este Máster es:

- ✓ "Ofrecer las bases necesarias para el análisis, diseño, cálculo, resolución constructiva, ejecución, control, mantenimiento, conservación, evaluación y gestión eficiente de los diferentes tipos de proyectos relacionados con las energías renovables, la eficiencia energética y el alcance de instalaciones y edificios NEZB, de acuerdo con un programa de importante contenido práctico, y permitiendo un amplio desarrollo competencial en la gestión y dirección de proyectos por parte del alumno".

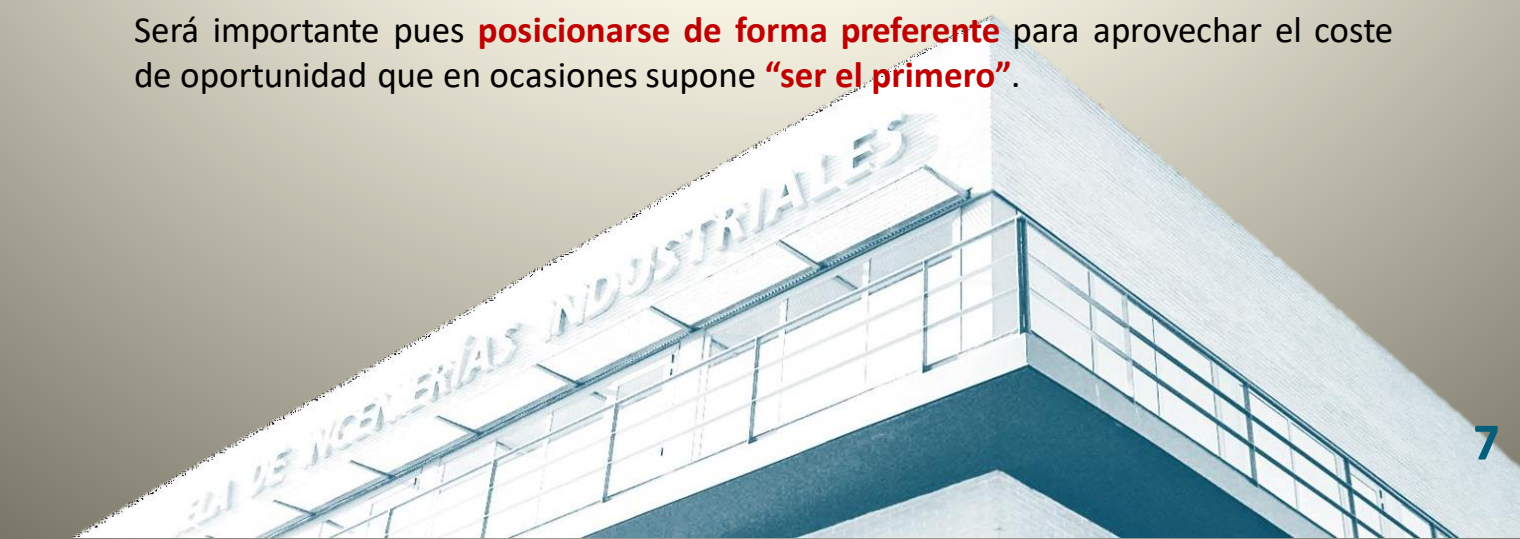
Una formación de clara aceptación en el mercado laboral internacional y, de Extremadura, en particular.

Formar de modo integral a los actuales Ingenieros Técnicos Industriales, Ingenieros Industriales, Aparejadores, Arquitectos Técnicos,… así como otros profesionales relacionados con el mundo de las energías renovables.

Esta formación es de sumo interés para estos profesionales, tanto para los titulados de las nuevas Titulaciones de Grado, como para aquellos que obtuvieron su formación universitaria hace años y que tienen en este Máster una oportunidad evidente de **actualización y reciclaje**.

Interés actual por la gestión, tendencia a la minimización de los costes asociados a la falta de eficiencia. Todo está enfocado a la **figura del Gestor Energético**, figura que en los próximos años constituirá, sin duda, un elemento central de la acción laboral y empresarial.

Será importante pues **posicionarse de forma preferente** para aprovechar el coste de oportunidad que en ocasiones supone **"ser el primero"**.



Objetivos específicos (I)

1. Conocer los procesos con los que definir e implantar **sistemas de gestión de energía**, basándose en la **Norma ISO 50001**.

2. **Dominar conceptos teóricos avanzados**, que constituyan una continuación de la formación básica adquirida en los estudios de grado, para su aplicación en el diseño, dirección y gestión eficiente de instalaciones de energías renovables y edificios.

3. **Contribuir al desarrollo competencial** de las personas que quieran desempeñar su labor como **Gestor Energético** (gestión, generación y eficiencia) bajo metodología basada en proyectos/retos.

4. **Gestionar proyectos** haciendo uso de métodos y herramientas informáticas, fundamentados desde el punto de vista teórico, y contrastados desde el punto de vista práctico.

5. **Capacitar en la gestión de instalaciones energéticas** como nueva línea profesional.

Objetivos específicos (II)

6 Dar a conocer **técnicas eficientes y novedosas** para su aplicación en sistemas de gestión de energía.

7 Contribuir al **diseño y mejora de los sistemas de generación de energía** térmica y/o eléctrica con energías renovables.

8 Proyectar, analizar y dimensionar **edificios e instalaciones NZEB** que, haciendo uso de los medios tecnológicos disponibles y de las buenas prácticas de ingeniería, persigan como objetivo principal la **eficiencia energética y la sostenibilidad**.

9 Proyectar, analizar y dimensionar **instalaciones de autoconsumo**, analizando consumos y generación, equilibrándolos para llegar a conseguir la mayor rentabilidad económica y eficiencia energética, para alcanzar **instalaciones y/o edificios NZEB**.

10 Completar la **formación universitaria reglada** que por diversas razones no puede llegar al grado de especialización y profundización al que se puede llegar con estas enseñanzas de Máster más específicas.

Aspectos formativos y científicos

- **Realización de proyectos integrales** de forma autónoma o en el seno de alguna empresa privada o pública.
- Profesionales que participan de una u otra forma en **empresas dedicadas a la gestión, generación y eficiencia energética de instalaciones**.
- Consultadas estas empresas, ha dado lugar a esta propuesta de **Máster eminentemente práctico**, **basado en proyectos/retos y con perfil recomendado desde las empresas del sector**.
- Necesidad de planificar y ejecutar **proyectos energéticos, con máxima eficiencia y mínimo impacto ambiental**.
- Nueva Normativa exigente en materia medioambiental, en materia de energía, en materia de generación, nuevas formas de organización y dirección de empresas técnicas, y, sobre todo, un nuevo contexto socioeconómico mundial..., en lo que supone unos cambios sin precedentes, recogiendo incluso por primera vez **exigencias de eficiencia energética con alto nivel regulatorio**.
- Nuevo escenario relacionado con el **Gestor Energético.**
- La formación laboral que el Máster ofrece al alumno **será un plus que le facilitará su incorporación en este importante sector del mercado laboral.**
- **Triple enfoque**: conceptos teóricos y cálculo manual, diseño y cálculo desde herramientas informáticas, y aplicación de los procesos de la **UNE-ISO 50001** sobre sistemas de **gestión de energía**, así como la **generación con energías renovables** buscando siempre la **eficiencia energética** y abordando **instalaciones de autoconsumo** sin perder de vista el objetivo de alcanzar un **edificio y/o instalación NZEB.**

Metodología

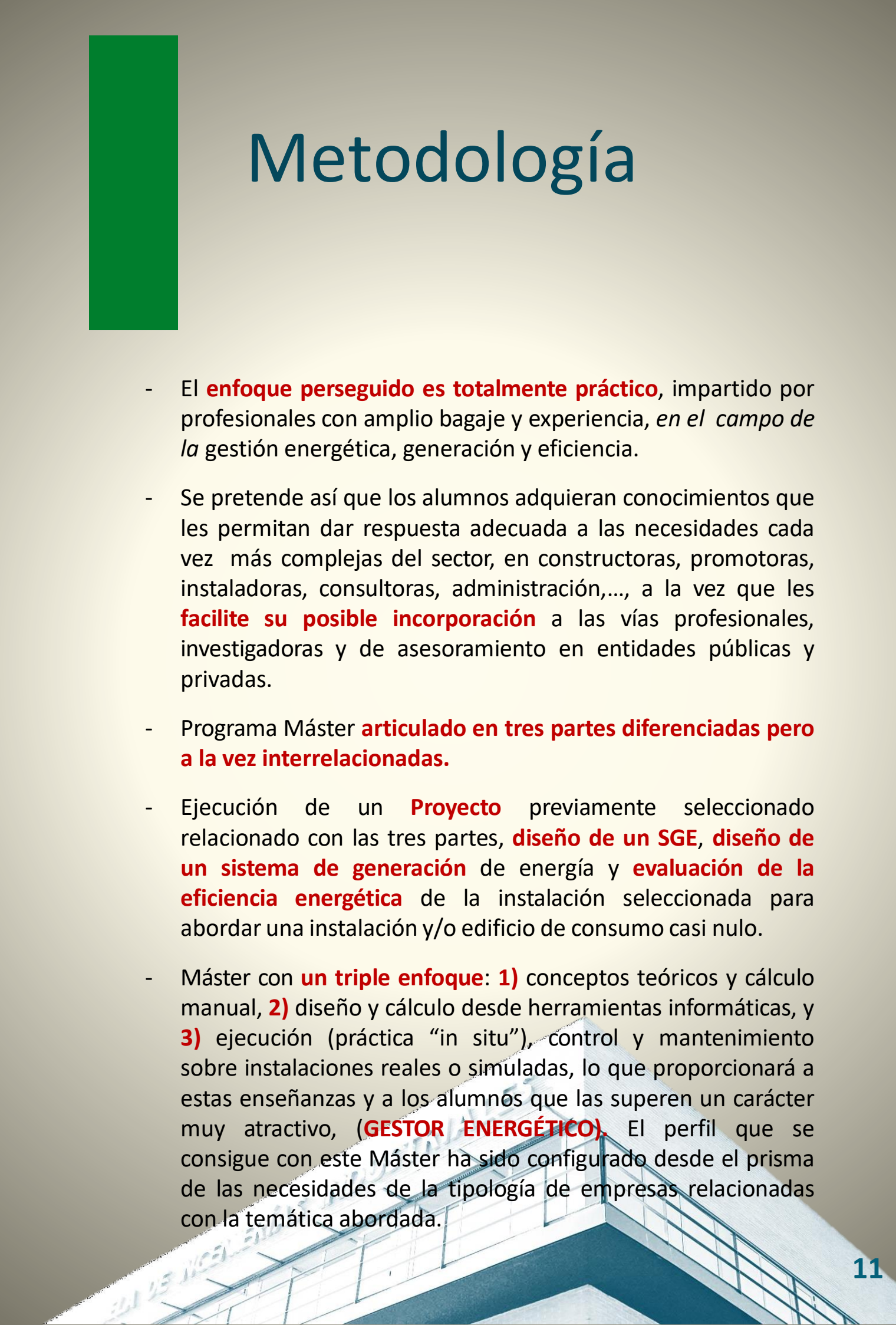
- El **enfoque perseguido es totalmente práctico**, impartido por profesionales con amplio bagaje y experiencia, *en el campo de la* gestión energética, generación y eficiencia.

- Se pretende así que los alumnos adquieran conocimientos que les permitan dar respuesta adecuada a las necesidades cada vez más complejas del sector, en constructoras, promotoras, instaladoras, consultoras, administración,…, a la vez que les **facilite su posible incorporación** a las vías profesionales, investigadoras y de asesoramiento en entidades públicas y privadas.

- Programa Máster **articulado en tres partes diferenciadas pero a la vez interrelacionadas.**

- Ejecución de un **Proyecto** previamente seleccionado relacionado con las tres partes, **diseño de un SGE**, **diseño de un sistema de generación** de energía y **evaluación de la eficiencia energética** de la instalación seleccionada para abordar una instalación y/o edificio de consumo casi nulo.

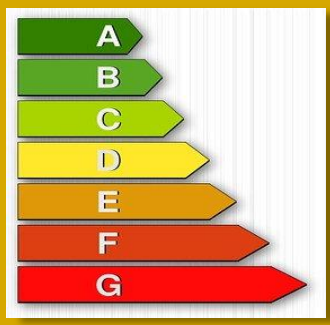
- Máster con **un triple enfoque**: **1)** conceptos teóricos y cálculo manual, **2)** diseño y cálculo desde herramientas informáticas, y **3)** ejecución (práctica "in situ"), control y mantenimiento sobre instalaciones reales o simuladas, lo que proporcionará a estas enseñanzas y a los alumnos que las superen un carácter muy atractivo, (**GESTOR ENERGÉTICO).** El perfil que se consigue con este Máster ha sido configurado desde el prisma de las necesidades de la tipología de empresas relacionadas con la temática abordada.



Recursos didácticos

Materiales con los contenidos del máster	Contenido multimedia final para el archivo y consulta posterior de cada alumno	Material audiovisual diverso (vídeos, proyecciones,...)
Diapositivas elaboradas por los ponentes	Diseño de espacio virtual para el seguimiento individual por Internet	Inclusión de equipos y materiales para la ejecución práctica de las diferentes instalaciones
Software actualizado y de reconocido nivel	CTE, normas UNE, reglamentos y otra normativa en vigor	Visitas a instalaciones en periodo de ejecución
Sistema de tutorías online y seguimiento personalizado para el alumno		

Si quieres…es posible:



Si quieres…es posible:

Programa

Solicite programa detallado en jfelixgg@unex.es

Módulo 1:

Sistemas de Gestión de Energía (SGE)

GE1: Diseño de Sistemas de Gestión de Energía

- *Sistemas de Gestión de Energía.*
- *Norma ISO 50001:2018.*
- *Línea base e indicadores energéticos de un SGE.*
- *Diseño de un SGE.*

GE2: Auditoría Energética

- *Descripción de tecnologías de generación con energías renovables.*
- *Variables influyentes en un SGE.*
- *Equipos para la medición.*
- *Mediciones a realizar.*
- *Sistemas de análisis de información.*
- *Análisis de la información obtenida.*

GE3: Plan de Mejoras del SGE

- *Medidas aplicables a la generación y al consumo de equipos e instalaciones.*
- *Estudio de viabilidad de medidas de mejora.*
- *Aspectos medioambientales asociados a la generación y uso de la energía.*

GM1: Mantenimiento de instalaciones

- *Definición del proyecto objeto de estudio.*
- *Normativa de proyectos.*
- *Fases de un programa de mantenimiento.*
- *Programas de mantenimiento de plantas fotovoltaicas.*
- *Programas de mantenimiento de otras instalaciones de generación.*

Programa

Solicite programa detallado en jfelixgg@unex.es

Módulo 2:

Generación con Energías Renovables (GER)

GS1: Instalaciones Fotovoltaicas

- *Componentes de plantas fotovoltaicas.*
- *Diseño y cálculo de instalaciones fotovoltaicas y adaptación al consumo.*
- *Herramientas de cálculo para el dimensionado de instalaciones fotovoltaicas.*
- *Criterios técnicos y económicos para la selección de los diferentes componentes de una instalación fotovoltaica.*

GS2: Instalaciones de Generación en Plantas Termosolares

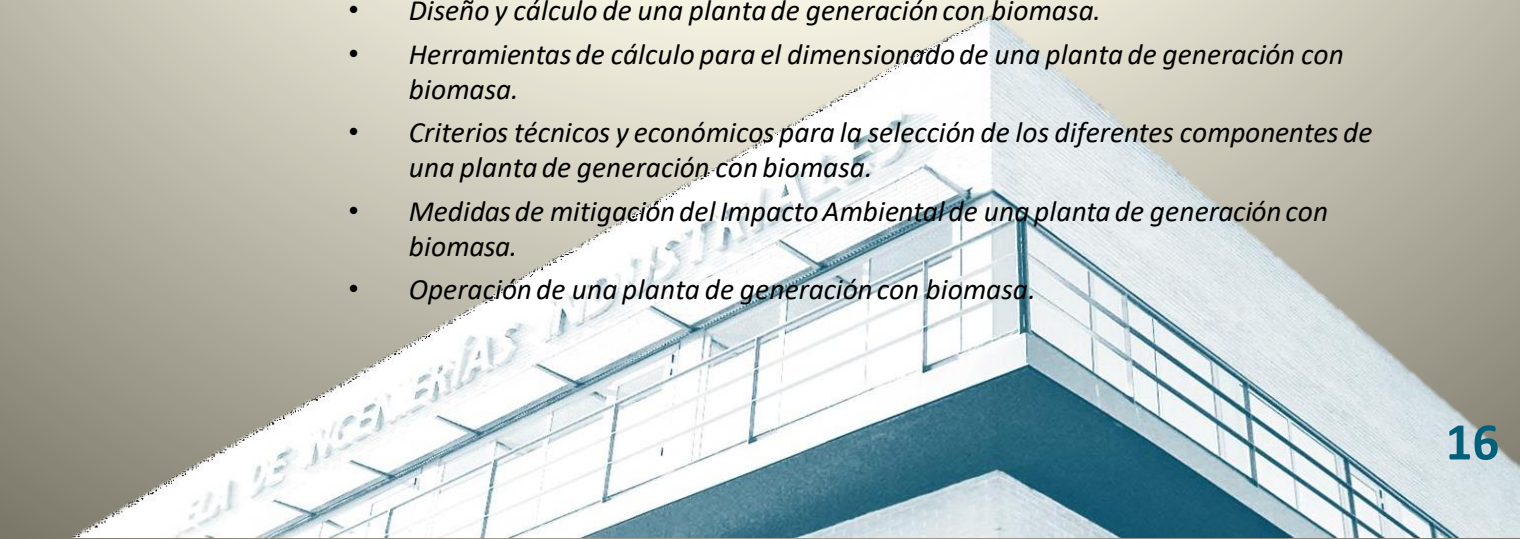
- *Componentes de una planta termosolar.*
- *Diseño y cálculo de una planta de generación termosolar.*
- *Herramientas de cálculo para el dimensionado de una planta termosolar.*
- *Medidas de mitigación del Impacto Ambiental de una planta de generación termosolar.*
- *Operación de una planta de generación termosolar.*

GE1: Instalaciones de Generación Eólica

- *Componentes de una planta de generación eólica.*
- *Diseño y cálculo de una planta de generación eólica.*
- *Herramientas de cálculo para el dimensionado de una planta de generación eólica.*
- *Criterios técnicos y económicos para la selección de los diferentes componentes de una planta de generación eólica.*
- *Medidas de mitigación del Impacto Ambiental de una planta de generación eólica.*
- *Operación de una planta de generación eólica.*

GB1: Instalaciones de Generación con Biomasa

- *Abastecimiento, almacenamiento y utilización de biomasa.*
- *Componentes de una planta de generación con biomasa.*
- *Diseño y cálculo de una planta de generación con biomasa.*
- *Herramientas de cálculo para el dimensionado de una planta de generación con biomasa.*
- *Criterios técnicos y económicos para la selección de los diferentes componentes de una planta de generación con biomasa.*
- *Medidas de mitigación del Impacto Ambiental de una planta de generación con biomasa.*
- *Operación de una planta de generación con biomasa.*



Programa

Solicite programa detallado en jfelixgg@unex.es

Módulo 3:

Gestor de Instalaciones y Edificios de Consumo Cero (NZEB)

EE1: Análisis de Edificios e Instalaciones Industriales bajo el Concepto NZEB

- *Equipos consumidores de energía en instalaciones térmicas y eléctricas.*
- *Funcionamiento de los dispositivos consumidores de energía en instalaciones térmicas y eléctricas.*
- *Análisis crítico de mejoras implementadas en SGE y selección y priorización de las más adecuadas.*
- *Planificación energética desde la organización.*
- *Análisis medioambiental de las medidas propuestas.*
- *Funciones de los equipos de una instalación de autoconsumo e integración en la instalación del edificio residencial, comercial o industrial.*
- *Evaluación de diferentes indicadores medioambientales sobre la instalación proyectada.*

EE2: Eficiencia Energética en Equipos y Procesos

- *Eficiencia en equipos.*
- *Mejoras de eficiencia energética en equipos e instalaciones térmicas y eléctricas.*
- *Programa de eficiencia energética.*
- *Fases e implementación.*
- *Evaluación de las mejoras de eficiencia energética desde el punto de vista de su operatividad v viabilidad económica.*

IE1: Análisis de la Demanda

- *Determinación y análisis del consumo de energía en instalaciones térmicas y eléctricas.*
- *Planificación energética desde la organización.*
- *Procesos de casación de generación y consumo.*

IE2: Instalaciones de Autoconsumo

- *Elementos de instalaciones de autoconsumo y su adecuación al edificio residencial, comercial o industrial donde se implemente.*
- *Funciones de los equipos de una instalación de autoconsumo e integración en la instalación del edificio residencial, comercial o industrial.*
- *Diseño de los componentes de una instalación de autoconsumo.*
- *Cálculo de los componentes de una instalación de autoconsumo.*
- *Modalidades de instalaciones de autoconsumo.*
- *Comparativa.*

Programa

Solicite programa detallado en jfelixgg@unex.es

Módulos 4, 5 y 6:

Normativa, Prácticas en Empresa y Trabajo Fin de Máster.

N1: Normativa

- *Contexto energético actual.*
- *Normativa en el contexto de SGE y edificaciones NZEB.*
- *Sistemas de Gestión de Energía. Norma ISO 50001:2018.*
- *Línea base e indicadores energéticos de un SGE.*
- *Normativa vigente en instalaciones de generación y autoconsumo.*

PE: Prácticas Externas

- *Consistirá en la estancia en una empresa del sector energético, recibiendo los conocimientos propios del trabajo diario en un ambiente profesional, reforzando los resultados de aprendizaje adquiridos en el Máster.*

TFM: Trabajo Fin de Máster

- *Trabajo individual a presentar ante un tribunal, consistente en un proyecto en el ámbito del sector energético, de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas del Máster.*

A continuación, se expondrán los contenidos de cada una de las asignaturas.

Contenidos

Solicite programa detallado en jfelixgg@unex.es

Módulo 1:

Sistemas de Gestión de Energía (SGE)

GE1: Diseño de Sistemas de Gestión de Energía

Se describirá la definición de un SGE, conociendo sus partes y cómo realizar su implantación. Se dará una visión de SGE vs project management, todo teniendo en cuenta el régimen regulatorio y normativa de los SGE, teniendo en cuenta la Norma UNE 500001.

Se hará una descripción detallada de cada una de las partes de un SGE. Se trabajará la Norma 16247 y explicarán los términos y definiciones en el contexto de auditoría energética.

Se llevará a cabo el estudio y diferenciación entre pérdidas y costes debidos al mal conocimiento o control de la demanda de energía de un edificio, pasando por la definición de línea base energética, las instalaciones de generación vs SGE, estudiando la energía FV en los últimos años y su impacto en un SGE. Se analizará el interés y objetivos de la Unión Europea en el contexto de los SGE y los SGE en contextos internacionales, finalizando con el desarrollo de un Proyecto de diseño de un SGE (Análisis inicial y recopilación de datos, trabajo de campo, ejecución y control). Comparando finalmente los diferentes SGE reales.

Conferencias: Project Management vs SGE. SGE en contextos internacionales. Ejemplo de SGE. SGE de la Uex. Visita al centro comercial El Faro. SGE del Faro. Análisis de las medidas contempladas en una auditoría energética para alumbrado exterior.

GE2: Auditoría Energética

Se realizará la definición de una auditoría energética, estudiando los tipos existentes y los diagnósticos y prediagnósticos a realizar. Se estudiará la integración energética de procesos, los ratios de medida y comparación, teniendo en cuenta la regulación, normativa y barreras para la implantación de Auditorías Energéticas. Se hará un análisis de beneficios vs costes, comprobando las fases del Procedimiento: preparación, visitas a instalaciones e inspección, recogida de datos, contabilidad energética, propuesta de mejoras y análisis, comparativa y propuesta final.

Se definirá la línea base, realizando el análisis de energía generada vs energía demandada. Instalaciones térmicas: clasificación de sistemas, calderas, bomba de calor, rendimientos y etiquetado energético, sistemas de calefacción, producción ACS, sistemas de climatización, terminando por estudiar ejemplos de aplicación y un proyecto de ejecución.

Conferencia: Análisis energético de una instalación desde la toma de datos de sus consumos. Análisis de tarifas eléctricas. Ejemplo de Auditoría Energética.

Programa

Solicite programa detallado en jfelixgg@unex.es

Módulo 1:

Sistemas de Gestión de Energía (SGE)

GE3: Plan de Mejoras del SGE

Se llevará a cabo un plan de eficiencia energética: visión para Europa, España y Extremadura.

Se realizará un análisis de las necesidades energéticas de una organización, estudiando los conceptos de eficiencia, uso y consumo de energía de la misma, analizando las facturas energéticas: tarifas de la energía y del agua, comprobando así el desempeño energético de la organización.

Se efectuará un análisis de la situación actual mediante ratios (indicadores), para posteriormente llevar a cabo las mejoras habituales en los diferentes SGE, consiguiendo así el desarrollo de un plan de mejora del SGE (PMSGE). Se analizará la automatización de instalaciones vs digitalización: Industrial 4.0.

Finalmente se llevará a cabo el análisis de un PMSGE real y su potencial de ahorro.

Conferencia: Empresa de Servicios Energéticos. Análisis del diseño de un SGE.

GM1: Mantenimiento de instalaciones

Se estudiará el marco normativo nacional y europeo (UNE-EN 13306:2018, Mantenimiento. Terminología del mantenimiento). Se analizarán los objetivos del mantenimiento y de la ingeniería de mantenimiento (estrategias, benchmarking, gestión, ..), las técnicas de ingeniería de mantenimiento (GMAO, FMEA, FMECA, HAZOPS, RCM, TPM, …), las fases y técnicas de mantenimiento (preventivo, conductivo, correctivo y técnico-legal).

Se estudiará el mantenimiento de instalaciones de aire comprimido, ventilación y filtración, climatización, electricidad y protección contra incendios en edificios e industrias, pasando por el mantenimiento de instalaciones de generación (fotovoltaica, termosolar, eólica y biomasa), comprobando el impacto del mantenimiento sobre la rentabilidad.

Se estudiará la dirección económica de operaciones industriales y se llevará a cabo el análisis de un programa real de mantenimiento para finalizar con el diseño de uno.

Conferencia: Mantenimiento de instalaciones gestionadas por Ferrovial. Mantenimiento en plantas termosolares y biomasa.

Programa

Solicite programa detallado en jfelixgg@unex.es

Módulo 2:

Generación con Energías Renovables (GER)

GS1: Instalaciones Fotovoltaicas

Se identificarán los enfoques antiguos vs enfoques actuales en los sistemas fotovoltaicos.

Se estudiará el esquema general de una instalación fotovoltaica, los tipos de instalaciones y el diseño de las mismas, para ello se analizará la importancia del análisis del consumo, las variables que afectan a la producción de energía fotovoltaica, los equipos existentes en una instalación fotovoltaica, las herramientas para el diseño de una instalación fotovoltaica terminando con la comparación de resultados teóricos vs resultados del software.

Se llevará a cabo el análisis de resultados, el balance consumo-producción en instalaciones fotovoltaicas, la corrección de resultados y detección de errores. Se propondrá una solución final y se realizará el análisis económico-financiero. Se diferenciarán los sistemas de seguimiento solar, sistemas de concentración y los sistemas electrónicos de control en instalaciones fotovoltaicas.

Se estudiará la tramitación y normativa que se debe contemplar. Se efectuará el diseño y cálculo de la instalación eléctrica necesaria y utilizarán herramientas para predecir el consumo eléctrico.

Se concretará el análisis del proyecto de una instalación fotovoltaica, mostrando ejemplos tipo. Se utilizarán softwares para el cálculo de sistemas fotovoltaicos, finalizando con la evacuación de la energía eléctrica generada en instalaciones conectadas a red. Proyecto de una instalación fotovoltaica.

Conferencias: Soluciones actuales para instalaciones fotovoltaicas: Equipos, Instalaciones en funcionamiento, Monitorización, Solaredge. Análisis de problemas y soluciones en instalaciones puestas en marcha. Análisis de una planta solar en funcionamiento de potencia superior a 1 MW. Visita a una planta fotovoltaica.

GS2: Instalaciones de Generación en Plantas Termosolares

Evaluación de la normativa RD 413/2014 y PNIEC 2021-2030. Aspectos básicos de las instalaciones solares termoeléctricas. Tecnologías Solares Termoeléctricas. Aplicación de la Termodinámica al estudio de estas instalaciones. Factor de concentración como paso previo al diseño y cálculo de estas instalaciones. Parámetros de diseño del campo solar y equipos de transferencia de calor y generación de energía. Emisiones de CO_2 en las diferentes tecnologías y valorar los parámetros de la matriz de impacto ambiental. Plan de trabajo e impacto ambiental en una PT desde el prisma de un gestor energético (protocolos de funcionamiento). Herramientas informáticas utilizadas por las PT. Balance de costes y beneficios de las diferentes tecnologías de PT.

Conferencia: Visita a una instalación Termoeléctrica. Análisis de una instalación Termoeléctrica real. Proyectos de instalaciones termoeléctricas.

Programa

Solicite programa detallado en jfelixgg@unex.es

Módulo 2:

Generación con Energías Renovables (GER)

GE1: Instalaciones de Generación Eólica

Marco normativo en el ámbito de las instalaciones de generación eólica: RD 413/2014 y PNIEC 2021-2030. Se comprobarán los aspectos generales de la energía eólica, la clasificación y aplicaciones de los sistemas eólicos.

Se realizará la descripción de los sistemas de aprovechamiento del viento y las partes de un sistema eólico.

Se estudiarán los principios de aerodinámica, el diseño de rotores eólicos, el cálculo de la energía producida por un aerogenerador, el funcionamiento general de un parque eólico, los componentes, el estudio económico de un parque eólico y el diseño de sistemas eólicos aislados de pequeña potencia.

Se analizará la generación eólica y el mercado eléctrico, las máquinas eléctricas en generación eólica, el impacto ambiental de una IEE, el sistema eólico para una vivienda y pequeña industria, teniendo en cuenta alternativas y valoración económica.

Se utilizarán herramientas para el cálculo de instalaciones eólicas y comprobará la generación eólica en Extremadura y sus perspectivas.

Conferencia: Diseño de parque eólico. Protocolo de funcionamiento.

GB1: Instalaciones de Generación con Biomasa

Marco normativo en el ámbito de las instalaciones de generación con biomasa. Aspectos generales de las instalaciones de generación con biomasa. Clasificación, características y aplicaciones de este tipo de instalaciones.

Se definirán las fuentes de biomasa y tratamientos, caracterización de la biomasa, y aprovechamiento de biomasa en sistemas térmicos, teniendo en cuenta los tipos de aprovechamiento: combustión directa e incineración, gasificación y pirólisis, digestión anaeróbica.

Se llevará a cabo el diseño de una instalación generadora por aprovechamiento de biomasa, estudiando la producción de energía eléctrica a partir de la misma, cogeneración.

Se estudiará la gasificación, digestión anaerobia. Impacto ambiental de una instalación de generación con biomasa.

Conferencias: Análisis del diseño de una instalación de generación por combustión de biomasa. Protocolo de funcionamiento. Visita a planta de combustión de biomasa. Análisis del diseño de una instalación de generación por gasificación de biomasa. Protocolo de funcionamiento. Visita planta de gasificación.

Programa

Solicite programa detallado en jfelixgg@unex.es

Módulo 3:

Gestor de Instalaciones y Edificios de Consumo Cero (NZEB)

EE1: Análisis de Edificios e Instalaciones Industriales bajo el Concepto NZEB

Contexto energético respecto a la demanda de un edificio y sus niveles de eficiencia energética (CTE), concepto nZEB.

Se estudiarán los fundamentos del diseño de edificios nZEB, el marco normativo general, la certificación energética, los indicadores de eficiencia energética, certificaciones Passivhaus, LEED, BREAM, arquitectura bioclimática: sistemas activos y pasivos. Soluciones constructivas para la envolvente.

Diseño, ejecución y análisis de edificios nZEB. Método de análisis de la eficiencia energética: sistemas pasivos, activos, propagación de la energía in situ y actuaciones de los usuarios. Soluciones de cerramiento de fachada tradicionales, singulares y estudio de huecos y sombras. Ejecución de edificios nZEB: cálculo de la energía final no renovable y cálculo del coste óptimo. Errores comunes. Casos de edificios nZEB singulares en el mundo. BIM. Modelado paramétrico. Herramientas para la simulación energética de un edificio. Campo de aplicación. Tecnologías de la información, comunicación y control en el ámbito de la gestión energética BIM. Modelado paramétrico. Gestión de stakeholders en un proyecto de edificio nZEB. Métodos y sistemas constructivos aplicados en bioconstrucción. Materiales estandarizados y elementos constructivos. Diseño de instalaciones de un edificio nZEB. Instalaciones de iluminación: medidas de ahorro energético en el diseño de la iluminación. Eficiencia energética eléctrica en edificios. Estudio de la envolvente: clasificación de espacios, determinación y clasificación de los cerramientos que componen la envolvente, puentes térmicos, análisis de transmitancias y condensaciones; infiltraciones y permeabilidad. Proyecto de edificio nZEB.

Conferencias: Normativa SGE, Certificación energética, análisis edificio nZEB y visita a edificio nZEB.

Programa

Solicite programa detallado en jfelixgg@unex.es

Módulo 3:

Gestor de Instalaciones y Edificios de Consumo Cero (NZEB)

EE2: Eficiencia Energética en Equipos y Procesos

Marco normativo sobre eficiencia energética. Análisis energético de industrias y edificios. Fuentes energéticas. Energía en procesos. Secado. Vapor y condensados. Aislamiento. Análisis energético de industrias y edificios. Fluidos térmicos. Frío industrial. Hornos. Intercambiadores de calor. Transporte. Análisis energético de industrias y edificios. Motores eléctricos. Regulación y control. Aire comprimido. Turbina. Programa de eficiencia energética (Fases e implantación). Mejoras de Eficiencia Energética. Equipos de medida y toma de datos: aislamiento térmico, caudal y presión de fluidos, temperaturas, intensidad y tensión eléctrica, reactiva, armónicos, consumos de energía, flujos luminosos y niveles de iluminación, rendimiento de combustión. Protocolos de medidas. Técnicas generales y específicas de ahorro y uso eficiente de la energía en la industria y edificios. Aplicación a un proyecto real.

Conferencia: Nuevas tecnologías y técnicas de análisis de datos para el estudio de la eficiencia energética (FM, BIM, Big Data,…). Automatización e integración de las instalaciones en la Industria 4.0.

IE1: Análisis de la Demanda

Demanda energética y línea base energética. Perfil de consumo. Perfiles BOE. Estudio de la demanda: condiciones de bienestar o confort. Estudio de cargas térmicas en calefacción y refrigeración. Dotación ACS. Iluminación. Cargas a considerar en usos terciarios. Condiciones de operación. Indicadores de desempeño, definición, identificación, uso y desarrollo. Equipos de medida para el análisis y control de la demanda energética (webee, analizadores de redes, etc.). Análisis de la información obtenida. Tratamiento estadístico. Estadística básica aplicada al estudio de datos energéticos. Modelos para el análisis de la demanda de energía (modelo MAED). Predicción de la demanda. Modelado y validación. Autoaplicaciones para el cálculo y análisis de variables estadísticas (Excel, SPSS, Python, R, etc.). Aplicaciones informáticas para el análisis y tratamiento de datos.

Informe final de resultados e integración en un SGE. Análisis de la demanda de la EII. Informe y valoraciones.

Conferencia: Soluciones tecnológicas actuales para el análisis y control de la demanda.

Programa

Solicite programa detallado en jfelixgg@unex.es

Módulos 3 y 4:

Gestor de Instalaciones y Edificios de Consumo Cero (NZEB) y Normativa

IE2: Instalaciones de Autoconsumo

Estrategia Europa 2020 y posteriores. Mapa normativo actual. Tramitación de instalaciones de autoconsumo: contextos España y Extremadura. Definición del perfil de consumo. Análisis de la factura eléctrica. Definición del perfil de producción. Diseño de una instalación de autoconsumo fotovoltaico. Opciones en función de excedentes. Selección y dimensionado de equipos del campo fotovoltaico. Balance energético y económico para instalaciones de autoconsumo. Diseño de una herramienta personal para el dimensionado de instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo. Dimensionado de la instalación eléctrica de una instalación fotovoltaica de autoconsumo. Documentos para la tramitación y puesta en marcha de una instalación. Modelos. Software para el dimensionado de este tipo de instalaciones: herramientas Excel, PVSyst, PVGis, etc. Proyecto real de autoconsumo.

Conferencia: Ejecución y tramitación de instalaciones de autoconsumo.

N1: Normativa

Nuevo Enfoque vs Antiguo Enfoque normativo en la UE. Organismos de Normalización y Estándares internacionales. Pirámide de jerarquía legal. Tríada de Directivas en Eficiencia Energética. Ramas de la eficiencia. Normativa de influencia directa en el ámbito de los SGE Vigencia de disposiciones legales. Documentos consolidados. Búsqueda de disposiciones legales y normas en el ámbito del Máster. Buscadores de legislación internacional, nacional, regional y local. Diseño de mapa legal por áreas/materias del Máster. Certificación eficiencia energética: disposiciones. Tendencia legislativa en Europa.

Conferencias: Mapa normativo de eficiencia energética. AENOR Industria 4.0. Especificaciones para la digitalización de una industria. Ayudas y subvenciones en eficiencia energética. Eficiencia energética en la Administración e industria.

Temporización

El horario de clases es:

Horario de mañana: 9,00 a 14,00. Sábados.

Horario de tarde: de 16,30 a 21,30. Jueves y viernes.

Octubre 2020

l	m	x	j	v	s	d
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	**29**	**30**	31	1
2	3	4	5	6	7	8

Noviembre 2020

l	m	x	j	v	s	d
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	**5**	**6**	**7**	8
9	10	11	**12**	**13**	**14**	15
16	17	18	**19**	**20**	**21**	22
23	24	25	**26**	**27**	**28**	29
30	1	2	3	4	5	6

Diciembre 2020

l	m	x	j	v	s	d
30	1	2	**3**	**4**	5	6
7	8	9	**10**	**11**	**12**	13
14	15	16	**17**	**18**	**19**	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

Enero 2021

l	m	x	j	v	s	d
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	**8**	**9**	10
11	12	13	**14**	**15**	**16**	17
18	19	20	**21**	**22**	**23**	24
25	26	27	**28**	**29**	**30**	31
1	2	3	4	5	6	7

Febrero 2021

l	m	x	j	v	s	d
1	2	3	**4**	**5**	**6**	7
8	9	10	**11**	**12**	13	14
15	16	17	**18**	**19**	**20**	21
22	23	24	**25**	**26**	**27**	28
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14

Marzo 2021

l	m	x	j	v	s	d
1	2	3	**4**	**5**	**6**	7
8	9	10	**11**	**12**	**13**	14
15	16	17	**18**	**19**	**20**	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

Abril 2021

l	m	x	j	v	s	d
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	**8**	**9**	**10**	11
12	13	14	**15**	**16**	**17**	18
19	20	21	**22**	**23**	**24**	25
26	27	28	**29**	**30**	1	2
3	4	5	6	7	8	9

Mayo 2021

l	m	x	j	v	s	d
26	27	28	29	30	1	2
3	4	5	**6**	**7**	**8**	9
10	11	12	**13**	**14**	**15**	16
17	18	19	**20**	**21**	**22**	23
24	25	26	**27**	**28**	**29**	30
31	1	2	3	4	5	6

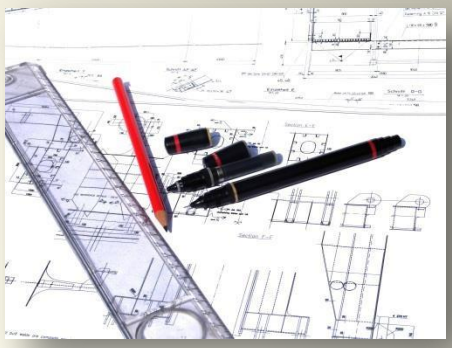
Junio 2021

l	m	x	j	v	s	d
31	1	2	**3**	**4**	**5**	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

Periodo lectivo

- **Sistemas de Gestión de Energía.**
  Del 29 de octubre de 2020 al 19 de febrero de 2021.
- **Generación con Energías Renovables.**
  Del 5 de noviembre de 2020 al 4 de junio de 2021.
- **Gestor de Instalaciones y Edificios de Consumo Cero (NZEB).**
  Del 13 de noviembre de 2020 al 5 de junio de 2021.
- **Normativa.**
  Del 30 de octubre de 2020 al 4 de junio de 2021.

Organización y profesorado



- ## Tutela académica

  Escuela de Ingenierías Industriales.

- ## Director

  D. Juan Félix González González.

  Dr. en Ciencias Químicas por UEx.

  Catedrático de Universidad.

  Área de Física Aplicada UEx.

- ## Codirector

  D. Diego Carmona Fernández.

  Dr. Ingeniero Industrial e Ingeniero Técnico Industrial por UEx.

  Profesor Titular Universidad.

  Área de Ingeniería Eléctrica UEx.

- ## Profesorado

  En el Máster participará un nutrido grupo de profesores de diferentes áreas de conocimiento de la UEx así como profesionales en activo de reconocido prestigio dentro de los diferentes campos temáticos tratados.

Sistema de evaluación

Junio 2021

l	m	x	j	v	s	d
31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

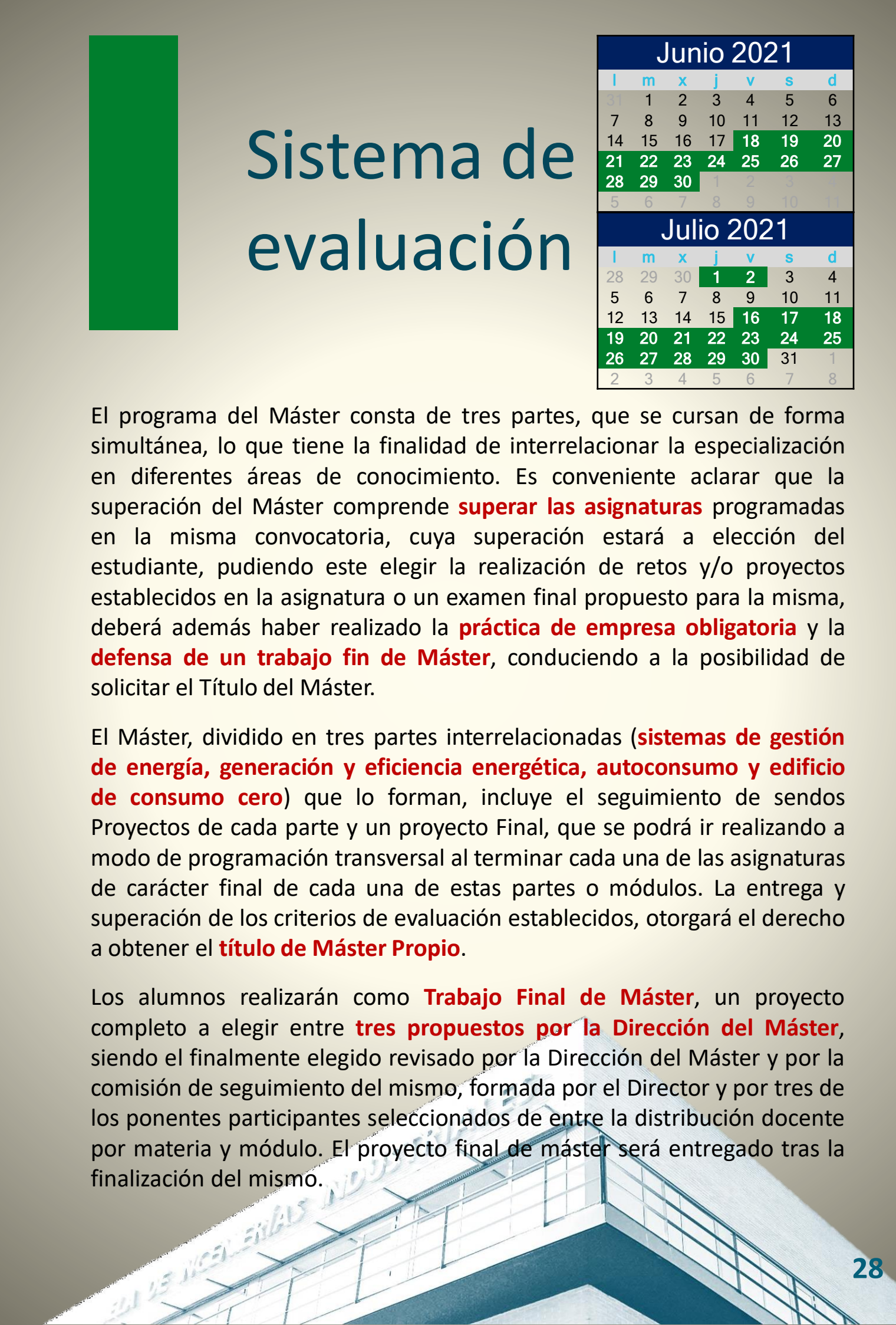
Julio 2021

l	m	x	j	v	s	d
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8

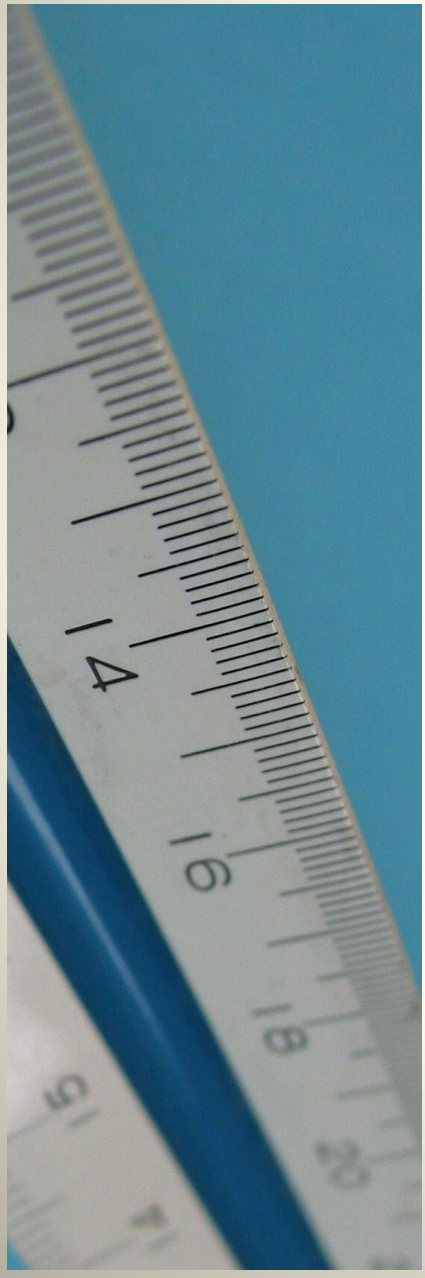
El programa del Máster consta de tres partes, que se cursan de forma simultánea, lo que tiene la finalidad de interrelacionar la especialización en diferentes áreas de conocimiento. Es conveniente aclarar que la superación del Máster comprende **superar las asignaturas** programadas en la misma convocatoria, cuya superación estará a elección del estudiante, pudiendo este elegir la realización de retos y/o proyectos establecidos en la asignatura o un examen final propuesto para la misma, deberá además haber realizado la **práctica de empresa obligatoria** y la **defensa de un trabajo fin de Máster**, conduciendo a la posibilidad de solicitar el Título del Máster.

El Máster, dividido en tres partes interrelacionadas (**sistemas de gestión de energía, generación y eficiencia energética, autoconsumo y edificio de consumo cero**) que lo forman, incluye el seguimiento de sendos Proyectos de cada parte y un proyecto Final, que se podrá ir realizando a modo de programación transversal al terminar cada una de las asignaturas de carácter final de cada una de estas partes o módulos. La entrega y superación de los criterios de evaluación establecidos, otorgará el derecho a obtener el **título de Máster Propio**.

Los alumnos realizarán como **Trabajo Final de Máster**, un proyecto completo a elegir entre **tres propuestos por la Dirección del Máster**, siendo el finalmente elegido revisado por la Dirección del Máster y por la comisión de seguimiento del mismo, formada por el Director y por tres de los ponentes participantes seleccionados de entre la distribución docente por materia y módulo. El proyecto final de máster será entregado tras la finalización del mismo.



Titulaciones



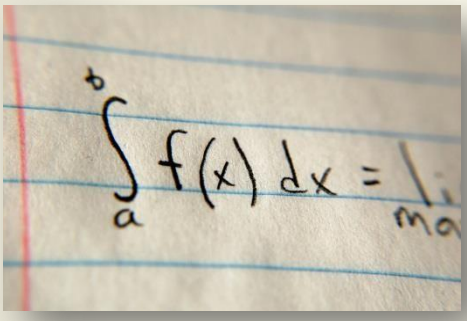
La superación de los requisitos establecidos dará derecho a la obtención del título siguiente:

Máster Universitario Propio:

Gestor de Instalaciones de Energías Renovables. Eficiencia Energética (60 créditos).

Requisitos académicos

Los requisitos para el acceso al Máster de *Gestor de Instalaciones de Energías Renovables. Eficiencia Energética*, son los siguientes:



1. Titulados universitarios en posesión de un Título Oficial expedido conforme a anteriores ordenaciones o a las actuales de Grado.

2. Alumnos que únicamente tengan pendiente para terminar sus estudios oficiales el Proyecto Fin de Carrera o prevean el cumplimiento de los requisitos de acceso antes de la conclusión del curso de Máster(1).

(1) Estos alumnos, de acuerdo con los arts. 13.3 y 12.3 de la Normativa reguladora de cursos de formación permanente, **podrán matricularse condicionalmente**. En el caso de que el alumno no alcance los requisitos de acceso exigidos antes de la finalización del curso de máster, según sea el caso, la matrícula será considerada nula a todos los efectos sin que tengan validez académica las enseñanzas recibidas ni haya derecho a la devolución de las tasas satisfechas.

Preinscripción y Matriculación

Preinscripción

Plazo: Desde el **1 de septiembre al 30 de septiembre de 2020** hasta cubrir el número máximo de plazas.

Forma: Preinscripciones a realizar a través del formulario disponible en https://forms.gle/qFsXJnKpekLBpzfTA, por riguroso orden de inscripción.

El día **25 de septiembre se realizará a las 17:00 horas** en el salón de actos de la Escuela de Ingenierías Industriales de Badajoz, una **presentación del Máster** donde se atenderán dudas y se aclararán aspectos del mismo. También se impartirá una clase piloto para indicar la metodología aplicada y la forma de trabajar el Máster.

Solicitar asistencia a dicha reunión mediante correo electrónico a: jfelixgg@unex.es.

Nota: La información actualizada sobre tasas, modelos, etc., puede ser consultada en cualquier momento en www.unex.es/postgrado.

Preinscripción y Matriculación

Matriculación

Plazo de matriculación: 1 al 26 de Octubre de 2020 hasta cubrir el número máximo de plazas.
Importe: 2600 €.
Forma: Mediante envío de instancia de matrícula debidamente cumplimentada a jfelixgg@unex.es.
Requisito: Entrega del justificante de pago del Máster, del resguardo de pago, fotocopia del DNI y del título de acceso, en el despacho B.1.17 de la Escuela de II, o bien mediante envío de una copia escaneada de esta información a jfelixgg@unex.es.

Documentos a remitir

- Modelo normalizado de impreso de matrícula (https://cutt.ly/crhf4VJ)
- Fotocopia DNI
- Fotocopia titulación que acredite el acceso al curso
- Resguardo ingreso tasa matrícula

Bolsa de trabajo

Paralelamente al desarrollo del Máster se creará una **Bolsa de Trabajo dinámica**, accesible desde web, a través de la cual se encauzarán las diversas peticiones que nos realicen las empresas del sector, solicitando técnicos que cursen los distintos estudios que forman este Máster. Con ello pretendemos dar un doble servicio: a las empresas solicitantes y a los alumnos que pretenden mejorar su futuro profesional.

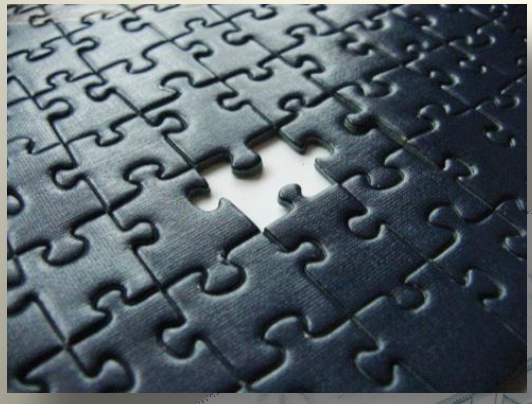
Para ello **se creará una zona dentro del espacio virtual del máster donde cada alumno tendrá su espacio**, desde el que gestionar y coordinar esta posibilidad que le ofrece el máster.

Además, desde el Máster se iniciará **una línea de apoyo a la creación de empresas** que potencie la actividad de los alumnos emprendedores que tengan esta iniciativa.

Perfil profesional

El perfil del egresado del máster será el de un profesional **multidisciplinar** con una sólida formación y especialización en el ámbito de la edificación, en los campos del control de la demanda energética en cualquier tipo de edificio (residencial, comercial e industrial), del diseño y funcionamiento eficientes de instalaciones presentes en los mismos, y de las diferentes etapas y actuaciones a contemplar en el proyecto de implantación de un SGE, desde su concepción hasta su ejecución y seguimiento, de forma que pueda responder a las exigencias comentadas en páginas anteriores.

Al mismo tiempo, **permitirá reciclarse** a todos aquellos profesionales que realizan o trabajan en proyectos bajo la normativa, en muchos casos ya derogada, en aspectos tan significativos como nuevas normas para la redacción y diseño de los proyectos, nuevas políticas empresariales y el papel del proyectista en las mismas, nuevas normas aplicables al cálculo, nuevo software de cálculo y diseño de instalaciones, aspectos novedosos de tramitación de proyectos y visado, etc., entre otros.



Información adicional:

Director:	**Juan Félix González González**	Tf: 924289600. Ext. 89619 Móvil: 607378067 jfelixgg@unex.es
Codirector:	**Diego Carmona Fernández**	Tf: 924289600. Ext. 86788 Móvil: 679602367 dcarmona@unex.es

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES