DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA: Monitorización, Modelado y Simulación Energética
PLAN DE ESTUDIOS: Máster Universitario en Energías Renovables y Sostenibilidad Energética (SMA-ENERENO)
GRUPO: 2526-O1
CENTRO: Escuela Politécnica Superior
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria (OB)
ECTS: 5,0
CURSO: 1º
TEMPORALIDAD: 1º Semestre
IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:
Castellano, excepto las asignaturas de idiomas que se impartirán en el idioma correspondiente

DATOS DEL DOCENTE

NOMBRE Y APELLIDOS: ISMAEL LOZANO GABARRE
EMAIL: ilozano@uemc.es
TELÉFONO: 983 00 10 00

CV DOCENTE:

Graduado en Ingeniería Mecánica

Máster en Energía: Generación, gestión y uso eficiente

Curso "A Hands-on Introduction to Engineering Simulations. Cornell University"

Curso "Sistemas Solares Térmicos de Concentración: tecnologías, aplicaciones e instalaciones experimentales en la PSASistemas Solares Térmicos de Concentración: tecnologías, aplicaciones e instalaciones experimentales en la PSA". CIEMAT

Curso "Tecnologías, Operación y Aplicación del Almacenamiento de Energía en Sistemas Eléctricos". CIEMAT

Curso "Curso de Hidrógeno y Pilas de Combustible". ARIEMA

Parte del trabajo en CARTIF corresponde a la tutorización de alumnos en prácticas, TFG y/o TFM tanto de universidades españolas como internacionales.

CV PROFESIONAL:

CARTIF
Ingeniero de desarrollo e investigación
julio de 2020 - actualidad(2 años)
Boecillo, Castilla y León, España
Ingeniero de investigación y desarrollo en la División de Energía:

-Ingeniero de investigación y desarrollo en la División de Energía:
- Desarrollo de modelos de equipos y de instalaciones energéticas utilizando TRNSYS
- Investigación y desarrollo de nuevas tecnologías energéticas en el marco de proyectos europeos y nacionales
- Análisis de ciclos termodinámicos para estimar su rendimiento y capacidad
- Diseño y puesta en marcha de bancos de ensayos de tecnologías energéticas: Paneles PVT, Bombas de Calor y Tecnologías de Hidrógeno
- Análisis de mejoras en instalaciones de climatización de edificios e implementación de las mismas

SEADM: Sociedad Europea de Análisis Diferencial de Movilidad S.L.(SEADM)
Ingeniero mecánico de desarrollo e investigación

marzo de 2019 - julio de 2020 (1 año 5 meses)
Boecillo, Castilla-León, España
Empresa dedicada al desarrollo de equipos de detección de partículasespecialista en la deteccion de explosivos. Funciones a realizar dentro de laempresa:- Diseño mecánico de piezas y equipos utilizando Solidworks- Mejora de equipos existentes mediante la investigación de nuevos métodosde análisis, realizando pruebas para comprobar y justificar dichas mejoras. - Mejora y desarrollo de componentes auxiliares e integración en el equipo

Safran Engineering Services Spain
Ingeniero de Control Motor en Safran Engineering Services para GrupoRenault
julio de 2017 - marzo de 2019 (1 año 9 meses)
Valladolid, Castilla-León, España
- Estudio de las estrategias de regulación del motor, así como los sensores yactuadores que intervienen.- Uso de software de calibración y simulación motor: ETAS INCA, MDA,CRETA, DDT2000, Matlab Simulink- Integración de modificaciones en el software de control motor que interactúacon el proveedor- Validación de software de control motor utilizando vehículos prototipo osimulaciones (HIL)- Validación de diagnósticos de sensores y actuadores involucrados en elcontrol motor- Validación de la comunicación entre el calculador de control motor y otroscalculadores (ESP, VDA4)

CV INVESTIGACIÓN:

La experiencia profesional tanto en SEADM como actualmente en Fundación CARTIF se basa en la participación de proyectos de investigación aplicada a diversos ámbitos como las redes de calor, energía solar, bombas de calor, hidrógeno o eficiencia energética en edificios.

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA:

Esta asignatura se encuentra enclavada dentro del carácter Obligatorio de esta titulación de Master Oficial con un total de 5 créditos ECTS, enmarcada dentro del Master de Energías Renovables y Sostenibilidad energética, en donde los estudiantes adquieren competencias relacionadas con la monitorización energética, la sensórica, los sistemas BMS y SCADA, el modelado de sistemas y la simulación, para la posterior aplicación de técnicas y herramientas en los diferentes procesos energéticos en el tejido industria.

Al finalizar esta asignatura, el alumno conseguirá tener un conocimiento útil y aplicado de la rama de la energía dentro de la ingeniería, y en su presente y futura vida profesional.

En la actualidad, en el tejido empresarial del campo de la energía, se requiere que los trabajadores tengan un amplio conocimiento en fundamentos energéticos que se encuentran implicados en la monitorización energética, así como la capacidad para poder ofrecer soluciones de mejora de manera continua, tras un análisis sensorial de parámetros energéticos. Con todo ello su conocimiento podrá adaptarse a las nuevas tecnologías, políticas y líneas de i+D, de tal manera que se encuentre en una posición altamente competitiva dentro del sector profesional donde se va a desenvolver, para conseguir un mayor éxito .

A la par, esta asignatura genera unas determinadas competencias de la titulación, facilitando el desarrollo de capacidades necesarias e imprescindibles en el campo laboral de las industrias del campo de la energía.

Se busca conocer los fundamentos básicos de la monitorización, del modelado y simulación, y los sistemas de gestión vía SCADA para mantenimientos preventivo, análisis de fallas y facilitar el alcance de los ambiciosos objetivos de la descarbonización de la economía.

Se aconseja tener presente los conocimientos previos y básicos de Matemáticas (Cálculo y ecuaciones diferenciales), Física, Química, Mecánica de Fluidos, Fundamentos de Automática, Fundamentos de Electrónica y Termodinámica impartidos en las titulaciones de ingenierías.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

1. **Bloque 1**
    1. Monitorización
    2. Modelado
    3. Simulación Energética

RECURSOS DE APRENDIZAJE:

Los recursos de aprendizaje que se utilizarán en todas las asignaturas de la titulación (salvo las prácticas externas) para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, son:

- Campus online de la UEMC (Open Campus)
- Plataforma de Webconference (Zoom work place)

Las comunicaciones con el profesor serán a través de Open Campus vía Mi correo, Tablón o/y Foro.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

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 GENERALES:

- CG01. Capacidad de organización y planificación
- CG02. Comunicación oral y escrita en lengua extranjera
- CG03. Habilidades básicas de informática
- CG04. Capacidad y habilidad para la toma de decisiones
- CG05. Capacidad para trabajar en equipos de carácter interdisciplinar
- CG06. Compromiso ético (saber aplicar la evidencia científica en la práctica profesional y mantener un compromiso ético y de integridad intelectual en el planteamiento de la investigación científica, básica y aplicada)
- CG07. Capacidad de crítica y autocrítica
- CG08. Habilidades interpersonales (tanto con miembros del entorno como con científicos/profesionales de otros centros)
- CG09. Reconocimiento a la diversidad y a la multiculturalidad
- CG10. Desarrollar hábitos de excelencia y calidad en el ejercicio profesional
- CG11. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- CE1. Identificar las problemáticas existentes del sector energético a nivel social y medioambiental.
- CE2. Identificar y enunciar impactos ambientales asociados a proyectos energéticos renovables.
- CE7. Planificar y gestionar los recursos energéticos renovables.
- CE8. Identificar los sistemas de producción, transporte, distribución y uso de distintas formas de energía,

así como las tecnologías asociadas a los mismos.
- CE9. Planificar soluciones basadas en energías renovables que minimicen el impacto ambiental.
- CE10. Reconocer sistemas / métodos de almacenamiento de energía renovable, así como la logística y la gestión de la misma.
- CE11. Conocer los principios básicos de la investigación e innovación en el sector energético y en sistemas de energías renovables.
- CE12. Manejar medidores inteligentes de energía para la realización de balances energéticos y determinar rendimientos, con el fin de optimizar procesos energéticos y reducir el consumo.
- CE13. Realización de simulaciones energéticas.
- CE14. Saber modelizar sistemas energéticos y su validación.
- CE15. Identificar los parámetros energéticos para la monitorización dinámica energética.
- CE22. Diseño y gestión de proyectos energéticos centrados en la sostenibilidad energética, ambiental y social.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

El alumno será capaz de:

- Comprensión y dominio de optimización, toma de decisiones, modelado, simulación, validación, en el sector energético.
- Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
- Conocer las principales técnicas de búsqueda de problemas energéticos, así como la tipología, y donde pueden aplicarse dichas técnicas.
- Conocer y aplicar sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en energía.
- Conocer y comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, fluidomecánica, electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la energía.
- Capacidad para resolver problemas energéticos que puedan plantearse.
- Capacidad para utilizar adecuadamente las técnicas y herramientas aplicadas al sector energético.
- Capacidad para desarrollar un compromiso ético en el trabajo identificando las implicaciones que tiene este compromiso para el sector energético.
- Comprensión y dominio de la organización del trabajo y el factor humano, valoración de puestos de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Rey-Martinez F.J. Velasco-Gómez E- Rey-Hernández J.M. (2018): Eficiencia energética de los edificios: certificación energética. Paraninfo. ISBN: 9788428339957.
- Rey-Martinez F.J. Velasco-Gómez E- Rey-Hernández J.M. (2018): Eficiencia energética en edificios : sistema de gestión energética ISO 50001, auditorías energéticas. Paraninfo. ISBN: 9788428339940.
- Rey-Martinez F.J. Velasco-Gómez E- San José-Alonso J.F. Tejero-González A. Esquivias-Fernández P.M. Rey-Hernández J.M. (2020): Diseño y gestión de edificios de consumo de energía casi nulo. nZEB. Paraninfo. ISBN: 9788428341875

WEBS DE REFERENCIA:

Web / Descripcion
Comisión Europea (https://ec.europa.eu/info/index_es) Comisión Europea
Ministerio para la Transición ecológica España (https://energia.gob.es/es-es/paginas/index.aspx)

Ministerio para la Transición ecológica España
Agencia Internacional de la Energía (https://www.iea.org/) Agencia Internacional de la Energía
Departamento de la energía de los Estados Unidos(https://www.energy.gov/) Departamento de la energía de los Estados Unidos
Federación Europea de asociaciones de Climatización (https://www.rehva.eu/) Federación Europea de asociaciones de Climatización
Naciones Unidas(https://www.un.org/en/) Naciones Unidas

PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

METODOLOGÍAS:

Se describe a continuación la metodología aplicada

MÉTODO DIDÁCTICO:

El papel del profesor cobra importancia a través de la impartición de clases magistrales en tiempo real por videoconferencia que podrá utilizar para explicar los contenidos teóricos, resolver dudas que se planteen durante la sesión, ofrecer retroalimentación sobre las actividades de evaluación continua o realizar sesiones de tutoría de carácter grupal.

MÉTODO DIALÉCTICO:

Se caracteriza por la participación de los alumnos en las actividades de evaluación continua de debate y la intervención de éstos a través del diálogo y de la discusión crítica (seminarios, grupos de trabajo, etc.). Utilizando este método el alumno adquiere conocimiento mediante la confrontación de opiniones y puntos de vista. El papel del profesor consiste en proponer a través de Open Campus temas referidos a la materia objeto de estudio que son sometidos a debate para, posteriormente, evaluar el grado de comprensión que han alcanzado los alumnos.

MÉTODO HEURÍSTICO:

Este método puede desarrollarse de forma individual o en grupo a través de las actividades de evaluación continua (entregas de trabajos, resolución de ejercicios, presentaciones, etc.). El objetivo es que el alumno asuma un papel activo en el proceso de aprendizaje adquiriendo los conocimientos mediante la experimentación y la resolución de problemas.

CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:

Las actividades formativas que se realizan en la asignatura son las siguientes:

Clases teóricas: Actividad dirigida por el profesor que se desarrollará de forma sincrónica en grupo. Para la realización de esta actividad en Open Campus, la UEMC dispone de herramientas de Webconference que permiten una comunicación unidireccional en las que el docente puede desarrollar sesiones en tiempo real con posibilidad de ser grabadas para ser emitidas en diferido.

Actividades prácticas: Actividades supervisadas por el profesor que se desarrollarán fundamentalmente de forma asíncrona, y de forma individual o en grupo:

- Actividades de debate. Se trata de actividades en las que se genera conocimiento mediante la participación de los estudiantes en discusiones alrededor de temas de interés en las distintas asignaturas.
- Entregas de trabajos individuales o en grupos a partir de un enunciado o unas pautas de trabajo que establecerá el profesor.
- Resolución de ejercicios y problemas que el alumno debe realizar a través de Open Campus en un periodo de tiempo determinado. Esta actividad puede ser en formato test de evaluación.

Tutorías: Las tutorías podrán tener un carácter sincrónico o asíncrono y podrán desarrollarse de manera individual o en grupos reducidos.

Están previstas dos sesiones de tutoría por videoconferencia, una al inicio y otra al final del semestre. En la primera se presentará la asignatura y la guía docente y en la segunda, en las semanas previas a la evaluación final, se dedicará a la resolución de dudas de los estudiantes.

Además, el docente utiliza el Tablón, el Foro y el Sistema de correo interno de Open Campus para atender las necesidades y dudas académicas de los estudiantes.

SESIONES EN TIEMPO REAL :

	Título
TU1	Presentación asignatura y Guía docente
CM1	Sesión 1 Monitorización Energética. Sensores
CM2	Sesión 2 Monitorización Energética. Sensores
CM3	Sesión 3 Monitorización Energética. Actuadores
CM4	Sesión 4 Monitorización Energética. Sistemas de control. SCADA
CM5	Sesión 5 Modelado y Simulación Energética
CM6	Sesión 6 Modelado y Simulación Energética
TU2	Resolución de dudas antes de la evaluación

EVALUACIÓN CONVOCATORIA ORDINARIA:

Evaluación continua 60%
Evaluación final 40%

ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN :

Tipo Evaluación	Nombre Actividad	% Calif.
Evaluacion contínua (60 %)	1. Actividad 1 (Entrega individual)	25
	2. Actividad 2 (Entrega individual)	25
	3. Test de evaluación (Test de evaluación)	10
Evaluacion final (40 %)	1. Prueba de evaluación final (Prueba de evaluación final)	40

CONSIDERACIONES EVALUACIÓN CONVOCATORIA ORDINARIA:

A lo largo de la planificación de la asignatura el alumno realizará **actividades de evaluación continua** que forman parte de la calificación de la asignatura con un peso del 60% sobre la nota final.

Para superar la evaluación continua, el alumno debe obtener una media de igual o superior a 5 entre todas las actividades. En el caso de no superar la evaluación continua, se guardan para la convocatoria extraordinaria las notas de aquellas actividades aprobadas, no pudiendo volver a presentarlas.

El sistema de evaluación de esta asignatura acentúa el desarrollo gradual de competencias y resultados de aprendizaje y, por tanto, se realizará una evaluación continua a través de las distintas actividades de evaluación propuestas. El resultado de la evaluación continua se calcula a partir de las notas obtenidas en cada actividad teniendo en cuenta el porcentaje de representatividad en cada caso.

Todas las actividades deberán entregarse en las fechas previstas para ello, teniendo en cuenta:

- Las actividades de evaluación continua (entrega de trabajos) se desarrollarán según se indica y, para ser evaluadas, los trabajos deberán ser entregados en la forma y fecha prevista y con la extensión máxima señalada. No se evaluarán trabajos entregados posteriormente a esta fecha o que no cumplan con los criterios establecidos por el profesor.
- La no entrega de una actividad de evaluación continua en forma y plazo se calificará con un 0 y así computarán en el cálculo de la nota de evaluación continua y final de la asignatura.
- Cualquier tipo de copia o plagio por mínimo que sea, así como un uso inapropiado de herramientas de inteligencia artificial, supondrá una calificación de 0 en la actividad correspondiente. Esta actuación podría suponer la apertura de un expediente disciplinario.
- Las actividades de evaluación continua (tipo test) se desarrollarán con anterioridad a la realización de las pruebas de evaluación final de la asignatura

Los alumnos accederán a través de Open Campus a las calificaciones de las actividades de evaluación continua en un plazo aproximado de 20 días lectivos desde la fecha fin de fecha de entrega, excepto causas de fuerza mayor en cuyo caso se informará al alumno a través del Tablón.

La evaluación continua se completará con una **evaluación final**, que se realizará al finalizar el periodo lectivo de cada asignatura. Los exámenes serán eminentemente prácticas, de manera que, los alumnos podrán disponer de los apuntes y consultarlos, (solo en formato digital) durante la realización de la prueba.

Para resolver el examen, los alumnos deberán descargar el enunciado de la prueba y una vez cumplimentado, subirlo en el espacio correspondiente del campus virtual

La prueba **supondrá un 40%** de la calificación sobre la nota final de la asignatura.

- El alumno tendrá la posibilidad, siempre dentro de los tres días siguientes a la publicación de las notas, a renunciar a su calificación, y presentarse en la siguiente convocatoria
- El alumno tendrá hasta 3 días después de la calificación para solicitar al docente más información sobre su calificación por el correo de la plataforma. DOCENTE
- Cualquier tipo de irregularidad o fraude en la realización de una prueba, así como un uso inapropiado de herramientas de inteligencia artificial, supondrá una calificación de 0 en la prueba/convocatoria correspondiente. Esta actuación podría suponer la apertura de un expediente disciplinario.
- El aplazamiento concedido por la Universidad para la realización de una evaluación final se regirá por lo establecido en el Manual de "Directrices y plazos para la tramitación de una solicitud"

La **nota global** de la asignatura se obtiene ponderando la calificación de la evaluación continua y de la evaluación final según los siguientes porcentajes, y debiendo tener aprobadas ambas partes, continua y final, para superar la asignatura.

Si un alumno no se presenta a la prueba de evaluación final, su calificación en la convocatoria será de “No presentado”, con independencia de que haya realizado alguna actividad de evaluación continua.

De igual modo si el alumno no entrega ninguna actividad de evaluación continua, obtendrá la calificación de “No presentado”, con independencia de que haya aprobado la prueba de evaluación final, en cuyo caso, se le guardaría su calificación para la convocatoria extraordinaria

EVALUACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Evaluación continua	60%
Evaluación final	40%

ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN :

Tipo Evaluación	Nombre Actividad	% Calif.
Evaluacion contínua (60 %)	1. Actividad 1 (Entrega individual)	25
	2. Actividad 2 (Entrega individual)	25
	3. Test de evaluación (Test de evaluación)	10
Evaluacion final (40 %)	1. Prueba de evaluación final (Prueba de evaluación final)	40

CONSIDERACIONES EVALUACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:
Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, porque hayan suspendido la evaluación continua o la prueba de evaluación final, podrán presentarse a las pruebas establecidas por el profesor en la convocatoria extraordinaria.

Para la convocatoria extraordinaria se guardan las calificaciones de las actividades de evaluación continua y prueba de evaluación final, superadas por el estudiante (nota superior o igual a 5), no permitiéndose volver a realizarlas.

- En convocatoria extraordinaria, el alumno solo podrá entregar las actividades de evaluación continua no superadas, guardándose la calificación de las aprobadas.
- El alumno tendrá hasta 3 días después de la calificación para solicitar al docente más información sobre su calificación por el correo de la plataforma.
- Cualquier tipo de irregularidad o fraude en la realización de una prueba, supondrá una calificación de 0 en la prueba/convocatoria correspondiente.
- El aplazamiento concedido por la Universidad para la realización de una evaluación final se regirá por lo establecido en el Manual de "Directrices y plazos para la tramitación de una solicitud".

En la convocatoria extraordinaria, la **nota global** de la asignatura se obtiene ponderando la calificación de la evaluación continua y de la evaluación final, de la misma forma que en la convocatoria ordinaria.

Al igual que en la convocatoria ordinaria, en la convocatoria extraordinaria es necesario superar tanto la evaluación continua como la evaluación final para aprobar la asignatura.

Si un alumno no se presenta a la prueba de evaluación final, su calificación en la convocatoria será de “No presentado”, con independencia de que haya realizado alguna actividad de evaluación continua.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE (%)
Ejecución de prácticas	40%
Pruebas escritas	50%
Técnicas de observación	10%