

Guía docente

240207 - 240EN12 - Proyecto de Ingeniería Energética

Última modificación: 25/05/2023

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Unidad que imparte: 724 - MMT - Departamento de Máquinas y Motores Térmicos.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2022). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Velo Garcia, Enrique

Otros: Velo Garcia, Enrique
Mas De Les Valls Ortiz, Elisabet
Bordonau Farrerons, Josep
Prieto Araujo, Eduardo

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos y habilidades en la gestión de proyectos de ingeniería a nivel de grado.

REQUISITOS

ninguno

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CEEN6. (CAST) Aplicar criterios técnicos i econòmics en la selecció de l'equip elèctric més adequat per a una determinada aplicació. Dimensionar equips e instal.lacions elèctriques. Reconeixer i valorar les aplicacions tecnològiques més novedoses en l'àmbit de la producció, transport, distribució, emmagatzematge i us de l'energia elèctrica.

CEEN7. (CAST) Analitzar el comportament d'equips i instal.lacions en operació a fi d'elaborar un diagnòstic valoratiu sobre el seu règim d'explotació i d'establir mitjans dirigits a millorar la seva eficiència energètica.

CEEN8. (CAST) Entendre, descriure i analitzar de forma clara i amplia el funcionament dels mercats energètics i portar a terme la contractació de subministres energètics de forma optimitzada.

CEEN9. (CAST) Dur a terme projectes relacionats amb la gestió de l'energia en diferents sectors productius i de serveis, reconeixent i valors els avenços i novetats en aquest camp i aportant idees novedosas.

CEEN5. (CAST) Aplicar criteris tècnics i econòmics en la selecció de l'equip tèrmic més adequat per a una determinada aplicació. Dimensionar equips e instalacions tèrmiques. Reconeixer i valorar les aplicacions tecnològiques més novedoses en l'àmbit de la producció, transport, distribució, emmagatzematge i us de l'energia.

CEEN1. (CAST) Entendre, descriure i analitzar, de forma clara i àmplia tota la cadena de conversió energètica, des del seu estat com "font d'energia" fins el seu us com "servei energètic". Identificar, descriure i analitzar la situació i característiques dels diferents recursos energètics i dels usos finals de l'energia, en les seves dimensions econòmica, social i ambiental; i formular judicis valoratius.

CEEN3. (CAST) Avaluar l'impacte econòmic, social i ambiental de la producció, us i gestió de l'energia, amb una visió holística del cicle de vida dels diferents sistemes. Reconèixer i valorar les novetats més destacables en els àmbits de l'eficiència energètica i de l'us racional de l'energia.

CEEN4. (CAST) Realitzar de manera eficient l'obtenció de dades de recursos renovables d'energia i el seu tractament estadístic, així com aplicar coneixements i criteris de valoració en el diseny i avaluació de solucions tecnològiques per a l'aprofitament de recursos renovables d'energia, tant per a sistemes aïllats com connectats a xarxa. Reconèixer i valorar les aplicacions tecnològiques més novedoses dels recursos renovables d'energia.

Genéricas:

CGEN01. (CAST) Integrar i aplicar els coneixements matemàtics, analítics, científics, instrumentals, tecnològics i de gestió adquirits en la formació universitària, així com la seva capacitat de resolució de problemes, dins de l'àmbit de la ingenieria de l'energia.

CGEN02. (CAST) Dimensionar, analitzar, dissenyar i projectar equips, instal·lacions, infraestructures i processos de transformació i transport de la energia en qualsevol de les fases o etapes de la cadena energètica, des de les fonts fins l'ús final de l'energia i intervenir en processos de planificació, redacció, direcció i gestió de projectes en l'àmbit de la ingenieria de l'energia.

CGEN03. (CAST) Intervenir en processos d'investigació, desenvolupament i innovació en l'àmbit de les tecnologies energètiques i de l'ús de l'energia en els sectors productius i de serveis, aportant nous coneixement, avenços tecnològics i solucions innovadores en equips de treball multidisciplinars, nacionals o internacionals.

CGEN04. (CAST) Analitzar de forma crítica les polítiques energètiques regionals, nacionals i supranacionals i saber aplicar la legislació en matèria energètica en qualsevol dels àmbits de la ingenieria de l'energia i de la gestió energètica.

CGEN07. (CAST) Analitzar l'impacte econòmic, social i ambiental de les solucions tècniques tant en l'explotació de les fonts primàries d'energia, com en la transformació, transport i ús final de l'energia.

CGEN06. (CAST) Dur a terme dictàmens i assessorament tècnic en l'àmbit de la ingenieria de l'energia.

Transversales:

CT1. (CAST) EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que regeixen la seva activitat; tenir capacitat per comprendre les normes laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.

CT2. (CAST) SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; aconseguir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Básicas:

CB 6. (CAST) Tenir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació

CB 7. (CAST) Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dintre de contextos més amplis (o multidisciplinars) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CB10. (CAST) Que els estudiants poseixin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera d'una forma que haurà de ser en gran mesura autodirigit o autònom

CB 8. (CAST) Que els estudiants siguin capaços de d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, essent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació del seus coneixements i judicis.

CB 9. (CAST) Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i coneixements (i darrers raonaments que els sustentin), a públics especialitzats i no especialitzats de manera clara i sense ambigüitats.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Durante el curso, los estudiantes trabajan en grupos reducidos. El proceso de aprendizaje está basado la realización de un proyecto complejo o extenso relacionado con el sector de la ingeniería energética. Durante la realización del proyecto, los estudiantes aplican y amplian sus conocimientos y redactan una memoria donde se exponen, la motivación, los objetivos, el diseño, la planificación, los resultados y las conclusiones.

Las clases presenciales serán principalmente participativas. Pueden incluir:

- Actividades como debates, dinámicas de grupo, juegos de rol con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula.
- La realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.
- El seguimiento del proyecto con el tutor o tutora.
- Trabajo con los miembros del grupo de proyecto en el desarrollo del mismo.
- La presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso, el o la estudiante,

Entiende el rol de las fuentes de energía y de los equipos energéticos en los sectores productivos y de servicios, así como su importancia en la cadena energética: transformación, transporte, distribución y el uso final y eficiente de la energía.

Dispone de los conocimientos, habilidades y elementos de análisis necesarios para seleccionar las fuentes y los equipos más adecuados, desde el punto de vista energético para cada aplicación (industrial o de servicios), así como capacidad para analizar el comportamiento de un equipo en operación, realizar un diagnóstico sobre su régimen de explotación y establecer medidas dirigidas a la mejora energética del mismo.

Dispone de los conocimientos, habilidades y elementos de análisis necesarios para plantear un proyecto, a escala de ingeniería básica o funcional, relacionado con la concepción, el dimensionado y/o la utilización de equipos térmicos y eléctricos en diferentes sectores industriales y de servicios.

Es capaz de proponer resultados transferibles -en la mejora de los equipos térmicos y eléctricos y de los servicios energéticos- mediante la elaboración de ideas novedosas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	15,0	33.33
Horas grupo pequeño	30,0	66.67

Dedicación total: 45 h

CONTENIDOS

Proyecto de Ingeniería Energética - Temario

Descripción:

- El proyecto y sus fases.
- Fases de un proyecto de investigación y desarrollo.
- Definición del problema y análisis de necesidades
- Diseño técnico y análisis de alternativas
- Viabilidad económica. Modelos de negocio. Análisis de actores. Mecanismos de financiación.
- Impacto ambiental y social.
- Mecanismos de comunicación.

Actividades vinculadas:

Proyecto de Ingeniería Energética - Trabajo en grupo.

Dedicación: 125h

Grupo mediano/Prácticas: 30h

Actividades dirigidas: 15h

Aprendizaje autónomo: 80h



ACTIVIDADES

Proyecto de Ingeniería Energética - Trabajo en grupo. Grupo 11. Energía Renovable, Energía Térmica y Gestión de la Energía

Descripción:

Prof. Elisabet Mas de les Valls & Prof. Enrique Velo

Cada equipo elegirá el proyecto de ingeniería energética a llevar a cabo y el problema a resolver tendrá, necesariamente, un carácter multidisciplinar e implicará la captación de fuentes renovables de energía.

Tras obtener el consenso del equipo docente, se iniciará el desarrollo del proyecto siguiendo un juego de roles. El objetivo es seguir el proceso participativo estándar de una convocatoria pública en 3 etapas. En una primera etapa, cada equipo preparará y redactará la propuesta, para luego ser presentada en una convocatoria pública. En la segunda etapa, cada equipo recibirá la propuesta de sus compañeros y se prepararán y presentarán alegaciones a la Dirección (el profesorado). Se hará especial énfasis en el impacto ambiental y social de la propuesta. La Administración preparará entonces la correspondiente resolución de alegaciones. En la tercera y última etapa, cada equipo aplicará las modificaciones requeridas a su proyecto y, luego, se presentará el proyecto final.

El proyecto energético se realizará en equipos de entre 8 y 10 personas con el fin tener capacidad para elaborar una propuesta holística, teniendo especial relevancia la gestión de equipos, roles y trabajo continuo.

Objetivos específicos:

1. Ampliar la formación de los alumnos en el diseño de soluciones energéticas (para electricidad, calefacción/refrigeración y ACS) basadas en fuentes renovables de energía.
2. Proporcionar pautas sobre cómo proceder en un proceso participativo estándar de una convocatoria pública.
3. Sensibilizar sobre los diferentes puntos de vista e intereses de los diversos actores dentro de un proyecto energético, desde la administración hasta el público en general.
4. Ofrecer la oportunidad de ser líder de equipo (por roles rotativos) e identificar las fortalezas y debilidades de cada individuo y del equipo.

Dedicación: 125h

Grupo mediano/Prácticas: 30h

Actividades dirigidas: 15h

Aprendizaje autónomo: 80h



Proyecto de Ingeniería Energética - Trabajo en grupo. Grupo 12. Ingeniería eléctrica y MSc. SENSE

Descripción:

Instructor principal del curso: Prof. Eduardo Prieto

El objetivo clave de este grupo es enseñar a los estudiantes los principios básicos del desarrollo de proyectos en el contexto de la ingeniería eléctrica y energética. Aprenderán a aplicar criterios para la selección de opciones, toma de decisiones, evaluación y organización mientras completan el proyecto. Los proyectos se organizarán en grupos de varios alumnos trabajando para fomentar el trabajo en equipo.

La selección del tema del proyecto se discutirá y acordará al comienzo del curso, incluidos los temas de energía renovable (fotovoltaica, eólica terrestre y marina, solar), microrredes, HVDC, instalaciones de hidrógeno, etc.). El tema puede ajustarse a las motivaciones e intereses particulares del grupo.

El proyecto se desarrollará a lo largo del semestre, incluyendo tres presentaciones: propuesta conceptual del proyecto, propuesta intermedia y presentación final. Al final del curso, se debe entregar el informe completo del proyecto. Durante las presentaciones los grupos recibirán feedback tanto de los alumnos como del profesor, con el fin de mejorar la calidad del proyecto.

Los temas potenciales del proyecto se enumeran a continuación (pero no se limitan a):

- Proyecto de Conexión de Planta de Energía Solar
- Proyecto de Conexión de Plantas Eólicas (onshore/offshore)
- Proyecto Subestación Eléctrica
- Proyecto de Línea Aérea
- Proyecto HVDC
- Proyecto Microrred
- Proyecto de red inteligente
- Electrolizadores de Hidrógeno

Objetivos específicos:

- Aprender las etapas fundamentales de un proceso de ingeniería eléctrica/energética
- Aprender las técnicas básicas de organización del trabajo en equipo.
- Realizar un trabajo autónomo para completar los objetivos del proyecto.
- Practicar habilidades de comunicación durante las exposiciones del proyecto.
- Mejorar la calidad de preparación de informes.

Entregable:

Se esperan dos entregables: el Borrador de Proyecto de mitad de período y la presentación del Proyecto Final.

Dedicación: 125h

Grupo mediano/Prácticas: 30h

Actividades dirigidas: 15h

Aprendizaje autónomo: 80h



Proyecto de Ingeniería Energética - Trabajo en grupo. Grupo 13. MSc. RENE

Descripción:

Prof. Josep Bordonau.

Este grupo trabajará la metodología desarrollada por el prof. Bordonau basada en "Un análisis de viabilidad industrial", un método que ha sido desarrollado por EIT InnoEnergy que incluye todos los elementos mencionados en la descripción del curso. Equipos de 4 a 6 integrantes trabajarán un subconjunto del Análisis, personalizado al Challenge específico propuesto por la empresa.

Además, se trabajarán:

- Habilidades de comunicación profesional orientadas a la gestión de proyectos.
- Métodos de toma de decisiones.

La empresa describe el Challenge (desafío o reto) en una presentación inicial con una sesión de preguntas y respuestas con los estudiantes y el profesor. A partir de aquí, el Challenge se inicia y se gestiona en, al menos, un contacto semanal de los alumnos y el profesor (preferiblemente presencial) y un contacto semanal con la empresa (presencial, online o por correo electrónico; depende de la disponibilidad de los expertos de la industria). Los expertos de la industria co-crean con el docente los hitos del proyecto, cuando se deben tomar las decisiones clave. Se organiza un "Gate meeting" donde los estudiantes presentan sus hallazgos y decisiones para cada Hito, con la participación de los expertos de la industria. Se planean 4-5 "Gate Meetings" a lo largo del semestre. Los estudiantes preparan una presentación, un documento y/o una herramienta para cada Gate Meeting. El Gate Meeting final es la presentación del documento del Informe final, aclarando todas las preguntas de los expertos de la industria.

Objetivos específicos:

- Entregar una solución técnica al Challenge.
- Entender y hacer un Análisis profesional de Viabilidad.
- Entender y hacer una Comunicación profesional (interna y externa).
- Entender y hacer una toma de decisiones profesional.

Los alumnos se auto-organizan en equipos, con la supervisión del profesor. Práctica de "Team Building".

Los alumnos descubren a lo largo del Challenge todos los temas enumerados en la "Descripción del curso". Además de eso, se ha demostrado que los comentarios de los expertos de la industria son muy estimulantes.

Dedicación: 125h

Grupo mediano/Prácticas: 30h

Actividades dirigidas: 15h

Aprendizaje autónomo: 80h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Trabajo realizado a lo largo del curso: 70 %

Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos. El profesorado de cada grupo de proyectos puede incluir mecanismos y parámetros adhoc para la evaluación de la calidad del trabajo realizado. La calificación puede ser diferente y personalizada para cada miembro de un grupo de proyectos.

Participación activa en las clases: 10%

Es una calificación individual que incluye la evaluación de la participación activa en las actividades realizadas en el aula y la participación activa en las reuniones periódicas de seguimiento del proyecto. Esta última puede incluir el grado de cumplimiento de los objetivos de cada reunión de seguimiento, evaluando la participación activa de cada estudiante o grupo de estudiantes en las tareas a realizar durante el curso.

Rendimiento y calidad del trabajo en grupo: 20%

Es una calificación individual que incluye la evaluación entre pares, la calidad de las actas de las reuniones de grupo y cualquier otro elemento de evaluación que el tutor o tutora del grupo de proyecto estime oportuno para evaluar el rendimiento y la calidad del trabajo en grupo.

Normas de aplicación general:

No se realizará ninguna prueba de carácter global que sustituya a la evaluación continuada.

El tutor o tutora de cada grupo de proyectos, a través de las reuniones de seguimiento y de la retroalimentación sobre los documentos parciales entregados, reconducirá los resultados poco satisfactorios obtenidos durante el curso.

Se pueden presentar a la reevaluación todos los estudiantes y todas las estudiantes que no han superado la asignatura. El acto de reevaluación será definido por el tutor o tutora del grupo de proyectos y estará orientado a reevaluar aquellos aspectos en los que el estudiante o la estudiante haya demostrado no alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura.