



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53002013 - Energía Nuclear En La Transición Energética

PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Master Universitario En Ingeniería De La Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53002013 - Energía Nuclear en la Transición Energética
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BK - Master Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Pedro Velarde Mayol (Coordinador/a)		pedro.velarde@upm.es	- -
Oscar Luis Cabellos De Francisco		oscar.cabellos@upm.es	Sin horario.
Manuel Cotelo Ferreiro		manuel.cotelo@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Python

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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.

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

CE14 - Ser capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios, en el tratamiento y almacenamiento de los residuos radiactivos generados en instalaciones nucleares y radiactivas, incluyendo reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CE15 - Conocer los criterios básicos de seguridad y protección radiológica, el impacto de las radiaciones ionizantes y las tecnologías del blindaje contra las mismas.

CE16 - Aplicar conocimientos y habilidades adquiridas para la práctica profesional de alto nivel y la gestión de equipos en las empresas del sector energético.

CE2 - Analizar y establecer criterios de mejora energética y económica en instalaciones de generación y de consumo, incluyendo el sector transportes, conducente al diseño de alternativas más eficientes y con menor impacto ambiental.

CE8 - Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desarrollar e innovar en el campo de la energía: tecnologías renovables y no renovables, almacenamiento, vectores energéticos, en un contexto de decarbonización del sistema.

CG5 - Comprender el impacto de la Ingeniería Energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CT13 - Planifica. Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

CT6 - Es responsable. Comprensión de la responsabilidad ética y profesional.

CT8 - Entiende los impactos. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.

CT9 - Se actualiza. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA11 - Conocimiento y habilidades de integración de sistemas de almacenamiento térmico en sistemas energéticos.

RA15 - Analizar el concepto de sostenibilidad ambiental, económica y de recursos

RA19 - Conocimientos y habilidades de cálculo y diseño de tecnologías de producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno

RA54 - Analizar y proponer mejoras a un sistemas energético existente

RA89 - - Adquirir conocimientos complementarios o que amplíen las materias tratadas en las demás asignaturas del Máster en temas avanzados de investigación, tecnológicos o socioeconómicos en relación a la Energía Nuclear (fisión y fusión)

RA53 - Modelizar y simular un sistema energético complejos

RA105 - Explicar y evaluar las características, fortalezas y debilidades, y alternativas de vectores energéticos disponibles en un contexto de descarbonización del sistema energético

RA16 - Comprender los problemas medioambientales de la producción energética

RA101 - Identificar, plantear y resolver problemas de optimización en ingeniería.

RA102 - Evaluar la incertidumbre introducida en las estimaciones de modelización, así como sus implicaciones en la toma de decisiones.

RA108 - Explicar un trabajo relacionado con la ingeniería energética mediante una presentación oral y un informe escrito

RA34 - Analizar y evaluar un sistema energético desde una dimensión energética, exergética, medio ambiental y económica.

RA45 - RA 90 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería Energética

RA62 - Analizar y evaluar un sistema energético desde una dimensión energética y económica.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

BLOQUE I: La Energía y sus fuentes

1. Principios de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)

1.1. El Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos?

1.2. Conexión entre los diversos ODSs: revisar la influencia mutua

2. Elementos básicos de la Generación de Energía

- 2.1. Previsiones de Población Mundial: Áreas geopolíticas y su influencia
- 2.2. Diferencia de consumo según la ubicación productiva de la población: zonas rurales y urbanas
- 2.3. Demanda y Consumo Global de Energía: situación actual y futura
3. Recursos Naturales hacia la descarbonización:
 - 3.1. Combustibles Fósiles: Petróleo, Gas y Carbón
 - 3.2. Energía Geotérmica
 - 3.3. Biomasa
4. Las Energías Renovables y su consideración como fuentes de flujo continuo
5. Balance entre Demanda y Capacidad de Generación
6. Formas de uso de la Energía: tipo y área de influencia (local ó global/Redes)
7. Aspectos Medioambientales de la generación de Energía: cambio climático y la influencia de la generación de energía

BLOQUE II: La Energía Nuclear

1. Principios Físicos de la Energía Nuclear: Conceptos fundamentales para comprender su densidad de energía
2. Las Tecnologías para la generación de energía actual y futura
3. Recursos Naturales para la Tecnología Actual de la Fisión Nuclear
 - 3.1. El Uranio y el Torio como elementos en la naturaleza
 - 3.2. Ciclos avanzados usando materiales generados en los reactores y no existentes en la naturaleza: Plutonio y Actínidos Menores

4. Recursos Naturales para la Tecnología Futura de la Fusión Nuclear

4.1. El Hidrógeno y sus Isótopos de Deuterio y Tritio

4.2. El Litio

5. Potencial de Recursos Energéticos de la Energía Nuclear versus la previsión de demanda.

6. Aspectos sociales de Seguridad y Medioambientales de la Energía Nuclear

7. Contribución de la Energía Nuclear en términos de descarbonización

8. Forma de Uso de la Energía Nuclear: la electricidad y su crecimiento progresivo, generación local (ó distribuida) frente a la centralizada mediante redes de transporte

5.2. Temario de la asignatura

1. Energía y sus fuentes

2. Elementos Básicos de la generación de Energía

3. Las Energías Renovables

5. Balance de demanda y generación

6. Formas de uso de la energía

7. Aspectos medioambientales de la generación de energía

8. Utilización de la Energía Nuclear en la transición energética

9. Utilización futura de la energía por fusión nuclear

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción Energía Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Fuentes de Energía Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Fuentes de Energía Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Planificación Energética Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Planificación Energética Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Planificación Energética Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Planificación EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
7	Cambio climático Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Cambio climático Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Adaptación de la Energía Nuclear a la Transición Energética Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Adaptación de la Energía Nuclear a la Transición Energética Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Adaptación de la Energía Nuclear a la Transición Energética Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
12	Análisis y proyecciones de Energía Nuclear Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Evaluación EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

13	Análisis y proyecciones de Energía Nuclear Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
14	Análisis y proyecciones de Energía Nucle Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15	Fusión Nuclear Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16	Presentaciones Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
17	exámenes Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Planificación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CT6 CT13 CG5 CB9 CE2 CE8 CE14 CE16 CB7
12	Evaluación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CE16 CB7 CT6 CG5 CB8 CB9 CT8 CE2 CE8 CE14
17	Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT9 CE16 CB7 CT6 CT13 CG5 CB8 CB9 CB10 CT8 CE2 CE8 CE14

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT9 CE16 CB7 CT6 CT13 CG5 CB8 CB9 CB10 CT8 CE2 CE8 CE14

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Respuesta correcta a las preguntas

Trabajo bien realizado y extenso, teniendo en cuenta todos los parámetros

Presentación concisa, directa, precisa y de calidad

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Python	Otros	Programas en Python
Planificación	Recursos web	Programas externos