

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 07-06-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos

Coordinador/a: VENEGAS BERNAL, MARIA CARMEN

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Cálculo I, II, III
 Física I, II
 Fundamentos Químicos de la Ingeniería
 Técnicas de expresión oral y escrita
 Programación
 Ingeniería Térmica
 Ingeniería Fluidomecánica
 Centrales térmicas
 Aero-termoquímica de Sistemas

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG2. Aplicar las herramientas computacionales y experimentales para el análisis, y cuantificación de problemas de ingeniería de la energía.

CG4. Ser capaz de realizar el diseño, análisis, cálculo, construcción, ensayo, verificación, diagnóstico y mantenimiento de dispositivos y sistemas energéticos.

CG7. Evaluar, controlar y reducir el impacto social y medioambiental de las instalaciones y proyectos en el ámbito de la ingeniería de la energía.

CG10. Ser capaz de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CE6 Módulo CRI. Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.

CE20 Módulo CRI. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

CE5 Módulo TE. Capacidad de diseño de centrales eléctricas.

CE13 Módulo TE. Comprender las relaciones entre las diferentes variables que intervienen en el funcionamiento de los sistemas eléctricos y la cobertura de la demanda de energía eléctrica.

CT1. Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

CT2. Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinarios e internacionales.

CT3. Capacidad de organizar y planificar su trabajo, tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio.

CT4. Motivación y capacidad para dedicarse a un aprendizaje autónomo de por vida, que les permita adaptarse a nuevas situaciones.

Al terminar con éxito esta materia, los estudiantes serán capaces de:

RA1.1: Tener un conocimiento y comprensión de los principios científicos que subyacen en el ámbito de las tecnologías energéticas.

RA1.2: Tener una comprensión sistemática de los conceptos y aspectos clave dentro de la rama de las tecnologías energéticas.

RA1.3: Tener un conocimiento adecuado de su rama de ingeniería que incluya algún conocimiento a la vanguardia de la energía solar.

RA2.1: Tener la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas en el ámbito de las diferentes tecnologías energéticas utilizando métodos establecidos.

RA2.3: Tener la capacidad de elegir y aplicar métodos analíticos y de modelización relevantes en el ámbito de la energía eólica.

RA3.1: Tener la capacidad de aplicar sus conocimientos para desarrollar y llevar a cabo diseños que cumplan unos requisitos específicos en el ámbito de las diferentes tecnologías energéticas.

RA4.1: Tener la capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información.

RA5.1: Tener la capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados.

RA6.1: Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo.

RA6.2: Utilizar distintos métodos para comunicarse de forma efectiva con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general.

RA6.3: Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería.

OBJETIVOS

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- 1.- conocer y entender los principios científicos subyacentes a la energía nuclear;
- 2.- aplicar sus conocimientos y comprensión para identificar, formular y resolver problemas relacionados con la energía nuclear usando métodos establecidos;
- 3.- aplicar sus conocimientos y comprensión para desarrollar y realizar diseños de sistemas o componentes que cumplan requerimientos específicos;
- 4.- realizar búsquedas en la literatura, y usar bases de datos y otras fuentes de información;
- 5.- seleccionar y usar equipos, herramientas y métodos apropiados;
- 6.- funcionar eficazmente como individuo y como miembro de un equipo;
- 7.- usar métodos diversos para comunicarse de manera efectiva con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general;
- 8.- demostrar conciencia de los problemas y responsabilidades legales, de salud y seguridad del uso de la energía nuclear, el impacto de las soluciones en un contexto social y medioambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidades y normas de uso de la energía nuclear.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción
 - 1.1. Antecedentes históricos y contribución de la energía nuclear a la producción energética en España y el mundo.
 - 1.2. Física nuclear y radioactividad.
 - 1.3. Cinética, dinámica y termohidráulica del reactor.
2. Ciclos termodinámicos y componentes de centrales nucleares
 - 2.1. Tipos de centrales nucleares.
 - 2.2. Ciclos termodinámicos de centrales nucleares.
 - 2.3. Reactor, turbinas, separadores de humedad, condensador, bombas, calentadores, etc.
 3. Combustible y seguridad nuclear
 - 3.1. Producción y ciclo del combustible.
 - 3.2. Control y sistemas de seguridad de las centrales nucleares.
 4. Protección radiológica y gestión de desechos
 - 4.1. Radiaciones ionizantes y sistemas de medición.
 - 4.2. Equipamiento y sistemas de protección radiológica.
 - 4.3. Clasificación y gestión de los desechos radiactivos.
 - 4.4. Desmantelamiento de centrales. Caso español.
 - 4.5. Aspectos socioeconómicos y medioambientales.
 5. Otros desarrollos
 - 5.1. Desarrollos actuales de centrales nucleares.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente incluirá:

(1) Clases magistrales, donde se presentarán los conocimientos que los alumnos deben adquirir. Para facilitar su desarrollo los alumnos recibirán las transparencias y tendrán textos básicos de referencia que les permitan completar su aprendizaje.

- (2) Resolución de problemas, donde varios aspectos son enfocados desde un punto de vista práctico.
- (3) Resolución de ejercicios por parte del alumno que les servirán para autoevaluar sus conocimientos y adquirir las capacidades necesarias.
- (4) Desarrollo de trabajos prácticos. Elaboración de informes presentando los resultados obtenidos utilizando software informático. Se valorará la capacidad del alumno de presentar de forma clara y concisa los resultados, así como su discusión.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA:

Evaluación continua (50% de la calificación final) + Examen final (50% de la calificación final).

¿Qué incluye la evaluación continua?

- 2 exámenes parciales (15% de la calificación final cada uno)
- 3 prácticas en aula informática (en total 10% de la calificación final). La asistencia es obligatoria. Se evalúan los informes entregados.
- 1 trabajo práctico (10% de la calificación final). Se evalúa el informe entregado y la presentación oral realizada.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Existen 2 opciones, seleccionándose aquella con calificación más alta:

- Examen final: representa el 100% de la calificación de la asignatura.
- Similar a la convocatoria ordinaria: evaluación continua (50% de la calificación final) + examen final (50% de la calificación final).

Contenidos de los exámenes parciales y finales:

- Problemas prácticos que cubran los temas de la asignatura.
- Cuestiones teóricas breves.
- Cuestiones tipo test.

Peso porcentual del Examen Final: 50

Peso porcentual del resto de la evaluación: 50

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- C.F. Bowman, S.N. Bowman Thermal engineering of nuclear power stations: balance-of-plant systems, Thermal engineering of nuclear power stations: balance-of-plant systems, 2021
- CSN Las Centrales Nucleares Españolas, Consejo de Seguridad Nuclear, 1999
- Günter Kessler Sustainable and Safe Nuclear Fission Energy. Technology and Safety of Fast and Thermal Nuclear Reactors, Springer, 2012
- Igor L. Piroo Handbook of Generation IV Nuclear Reactors, Elsevier, 2016
- M.D. Carelli, D.T. Ingersoll Handbook of Small Modular Nuclear Reactors, Elsevier, 2015
- MIT The Future of Nuclear Power, Massachusetts Institute of Technology, 2003
- Neil E. Todreas, Mujid S. Kazimi Nuclear Systems. Volume I: Thermal Hydraulic Fundamentals, CRC Press, 2021
- R.E. Masterson Nuclear Engineering Fundamentals: A Practical Perspective, CRC Press, 2017
- Raymond L. Murray Nuclear energy: an introduction to the concepts, systems, and applications of nuclear processes. 6th ed. , Butterworth-Heinemann-Elsevier, 2009