

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 12-02-2024

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

Coordinador/a: VENEGAS BERNAL, MARIA CARMEN

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : Cuatrimestre :

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. Aprender nuevos métodos y tecnologías a partir de conocimientos básicos científicos y técnicos, y tener versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG3. Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad de ingeniero. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG4. Resolver problemas matemáticos, físicos, químicos, biológicos y tecnológicos que puedan plantearse en el marco de las aplicaciones de las tecnologías cuánticas, la nanotecnología, la biología, la micro- y nano-electrónica y la fotónica en diversos campos de la ingeniería.

CG5. Utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición, planteamiento y resolución de problemas en el marco del ejercicio de su profesión.

CG6. Desarrollar nuevos productos y servicios basados en el uso y la explotación de las nuevas tecnologías relacionadas con la ingeniería física.

CG7. Abordar posteriores estudios especializados, tanto en física como en las diversas ramas de la ingeniería.

CE6. Resolver problemas de termodinámica aplicada, transmisión de calor y mecánica de fluidos en el ámbito de la ingeniería.

CE20. Comprender y abordar la problemática general del campo de la Energía, así como los fundamentos científicos y tecnológicos de su generación, conversión, transporte y almacenamiento.

CT1. Trabajar en equipos de carácter multidisciplinar e internacional así como organizar y planificar el trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios y pensamiento crítico dentro del área de estudio.

RA1. Haber adquirido conocimientos y demostrado una comprensión profunda de los principios básicos, tanto teóricos como prácticos, así como de la metodología de trabajo en los campos de las ciencias y la

tecnología, con profundidad suficiente como para poder desenvolverse con soltura en los mismos.

RA2. Poder, mediante argumentos, estrategias o procedimientos desarrollados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos y capacidades a la resolución de problemas tecnológicos complejos que requieran del uso de ideas creativas e innovadoras.

RA3. Tener la capacidad de buscar, recopilar e interpretar datos e informaciones relevantes sobre las que poder fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.

RA4. Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.

RA6. Ser capaces de identificar sus propias carencias y necesidades formativas en su campo de especialidad y entorno laboral-profesional y de planificar y organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier situación.

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, CRC Press, 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