

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Energía nuclear
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y diseño
Curso	Cuarto
ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatorio
Idioma/s	Inglés/Español
Modalidad	Presencial
Semestre	Primer semestre
Curso académico	201/2020
Docente coordinador	Ricardo Latorre Dardé

2. PRESENTACIÓN

Asignatura optativa que se imparte en la mención de Energía.

El curso se divide en dos partes claramente diferenciadas. La primera corresponde a los conceptos básicos de física nuclear y los aspectos más relevantes de la física de partículas. También se explican las reacciones en cadena y se modelizan los procesos de fisión y fusión nuclear.

La segunda parte se centra en la descripción de diferentes tecnologías industriales para las centrales nucleares de fisión, así como el ciclo de vida del combustible nuclear, desde su extracción en mina hasta su almacenamiento como residuo y las ideas fundamentales de seguridad nuclear, incluyendo un análisis de los accidentes más graves.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias transversales:

- CT3. Trabajo en equipo. Capacidad para integrarse y colaborar de forma activa con otras personas, áreas y/u organizaciones para la consecución de objetivos comunes.
- CT4. Comunicación escrita / Comunicación oral. Capacidad para transmitir y recibir datos, ideas, opiniones y actitudes para lograr comprensión y mejora, siendo oral la que se realiza mediante palabras y gestos y, escrita, mediante la escritura y/o los apoyos gráficos.

Competencias específicas:

- CE74: Capacidad para el análisis, diseño y mantenimiento de centrales nucleares

Resultados de aprendizaje:

- RA1.- Distinguir los diferentes isótopos naturales y su proceso de desintegración natural
- RA2.- Estimar la reactividad de un combustible nuclear
- RA3.- Determinar los parámetros fundamentales de las reacciones nucleares de fisión y fusión
- RA4.- Describir las diferentes configuraciones de centrales nucleares actuales y diseños futuros
- RA5.- Esquematizar el ciclo de vida del combustible nuclear
- RA6.- Esquematizar los sistemas de seguridad en la operación de una central nuclear convencional

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CE74	RA1.- Distinguir los diferentes isótopos naturales y su proceso de desintegración natural
CT4, CE74	RA2.- Estimar la reactividad de un combustible nuclear
CT3, CT4, CE74	RA3.- Determinar los parámetros fundamentales de las reacciones nucleares de fisión y fusión
CT4, CE74	RA4.- Describir las diferentes configuraciones de centrales nucleares actuales y diseños futuros
CT3, CT4, CE74	RA5.- Esquematizar el ciclo de vida del combustible nuclear
CT4, CE74	RA6.- Esquematizar los sistemas de seguridad en la operación de una central nuclear convencional

4. CONTENIDOS

Contenidos:

- UA1. Aspectos elementales de física nuclear
- UA2. Radioactividad y efectos de la exposición a la radiación
- UA3. Reacciones con neutrones. Fisión nuclear
- UA4. Fusión nuclear
- UA5. Reacciones en cadena y reacciones nucleares.
- UA6. Tipos de reactores nucleares
- UA7. Energía térmica generada en la fisión
- UA8. Ciclo del combustible nuclear, gestión y almacenamiento de residuos
- UA9. Seguridad en los reactores nucleares.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en proyectos.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se detalla la distribución de tipos de actividades formativas y la dedicación en horas a cada una de ellas:

Tipo de actividad formativa	Número de horas
AF1: Realización de ejercicios, test y trabajos prácticos	10 h
AF2: Exposiciones y presentaciones por parte del profesor	60 h
AF3: Visitas a empresas e instalaciones	5 h
AF4: Prácticas de laboratorio y taller (videos; entornos software)	5 h
AF5: Orientación y seguimiento de proyectos reales o simulados (mediante metodología de tipo aprendizaje basado en proyectos)	10 h
AF6: Búsqueda de información y elaboración de trabajos escritos e informes	15 h

AF7: Estudio autónomo	40 h
AF(: Pruebas de conocimientos	5h
TOTAL	150 h

7. EVALUACIÓN

En la tabla inferior se indican las actividades evaluables, los criterios de evaluación de cada una de ellas, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura.

Actividad evaluable	Criterios de evaluación	Peso (%)
Actividad 1. Resolución de ejercicios	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve correctamente los ejercicios propuestas en clase • Resuelve correctamente los ejercicios propuestos para casa • Entrega los ejercicios propuestos • Preguntas sobre los ejercicios 	5%
Actividad 2 y 3 . Visita a instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Asiste a la visita • Se muestra activo durante la visita 	5%
Actividad 4. Elaboración de un trabajo en grupo	<ul style="list-style-type: none"> • Confecciona los grupos de trabajo sin problemas • Elige un tema de interés y marca un índice tentativo • Presenta un cronograma factible • Revisa contenidos con el profesor y con los compañeros • Entrega el trabajo en tiempo y forma • Gestiona adecuadamente los conflictos 	20%
Actividad 5. Exposición de trabajos	<ul style="list-style-type: none"> • Exponen de acuerdo a lo solicitado • Demuestra habilidades comunicativas orales • Demuestra habilidades comunicativas escritas 	10%
Actividad 6. Pruebas de conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Contesta adecuadamente a las preguntas • Argumenta sus contestaciones y justifica las decisiones tomadas • Se explica de manera precisa utilizando gráficos • Resuelve los problemas de manera argumentada, explicando con detalle el proceso de resolución • Compara distintos conceptos, tecnologías y aplicaciones 	60%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás

- Obtener una calificación mayor o igual que 4,0 sobre 10,0 en cada una de las pruebas escritas (examen) una para las UA1, 2, 3, 4 y 5 y otra prueba escrita para las UA6, 7, 8 y 9. La media de ambas pruebas debe ser superior a 5,0
- Obtener una calificación mayor o igual que 4,0 sobre 10,0 en el trabajo en grupo.

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria ordinaria se considerará como NP (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad evaluable de las que forman parte de la media ponderada.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura convocatoria extraordinaria deberás

- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la prueba final
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en el trabajo en grupo.

Se deben realizar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, o bien aquellas que no fueron entregadas.

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria extraordinaria se considerará como NP (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad nueva con respecto a lo presentado en la convocatoria ordinaria.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1. Resolución de ejercicios	Durante todo el curso
Actividad 2. Visita a instalaciones	A partir de la unidad 6
Actividad 3. Simulación de funcionamiento de una central PWR	Al final de la unidad 6

Actividad 4. Elaboración de un trabajo en grupo	Al final de curso
Actividad 5. Exposición de trabajos	Al final del curso
Actividad 6. Pruebas de conocimientos	Al final de la unidad 5 y al final de la unidad 9

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- MURRAY R. L.; HOLBERT K.E. "Nuclear Energy. An introduction to the concepts, systems and applications of nuclear processes". 7ª Edición, Ed. Elsevier, 2015.

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: unidad.diversidad@universidadeuropea.es al comienzo de cada semestre.