ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2019/2020

Grado de Ingeniería en Explotación de Minas y Recursos Energéticos itinerario Recursos Energéticos

DATOS DE LA ASIGNATURA			
Nombre:			
Tecnología Nuclear			
Denominación en inglés:			
Nuclear Technology			
Código:		**Carácter:**	
606810223		Obligatorio	
Horas:			
	Totales	**Presenciales**	**No presenciales**
Trabajo estimado:	150	60	90
Créditos:			
	Grupos reducidos		
Grupos grandes	**Aula estándar**	**Laboratorio**	**Prácticas de campo**	**Aula de informática**
4.14	0.36	1.5	0	0
Departamentos:		**Áreas de Conocimiento:**	
Ciencias Integradas		Física Aplicada	
Curso:		**Cuatrimestre:**	
3º - Tercero		Primer cuatrimestre	

DATOS DE LOS PROFESORES			
Nombre:	**E-Mail:**	**Teléfono:**	**Despacho:**
*Sánchez Benítez, Ángel Miguel	angel.sanchez@dfaie.uhu.es	959219799	EX P3-N1-08
Aguado Casas, Juan Luis	aguado@uhu.es	959219781	Facultad CC Experimentales P3N1D9

*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

-Fundamentos de la Ingeniería Nuclear y protección radiológica.
-Aplicaciones de la Ingeniería Nuclear.
-Fundamentos de logística y distribución energética.

1.2. Breve descripción (en inglés):

Fundamentals and applications of nuclear technologies. Nuclear Fuel cycle. Basic nuclear reactors descriptions. Nuclear safety. Nuclear wastes. Energy production.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura, que se imparte en el Tercer Curso, completa las competencias en Tecnología Energética que se van adquiriendo en la titulación.

2.2. Recomendaciones:

Es recomendable que el alumno haya superado las materias de Física y Matemáticas de la titulación, si bien la materia es abordable aún no habiendo aprobado las asignaturas mencionadas.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

El objetivo fundamental de esta asignatura es que los alumnos adquieran unos conocimientos básicos sobre Tecnología Nuclear. En la actualidad, las recomendaciones sobre el "mix" energético de las sociedades avanzadas se basan en una ajustada combinación de fuentes renovables y energía nuclear con el claro objetivo de reducir las emisiones de CO_2 al medio ambiente. Por otra parte, la materia pretende exponer los últimos avances en esta Tecnología encaminados, no sólo a una mayor eficiencia, sino a mejorar si cabe los niveles de seguridad y, por otra parte, minimizar la producción de residuos de baja, media y alta actividad.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

- **ER06:** Ingeniería nuclear y protección radiológica
- **ER07:** Logística y distribución energética

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **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
- **CG01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **CG04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **CG07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

Clases de Teoría y Problemas: En las clases teóricas se presentarán los conceptos de manera clara y concisa. Tendrán una duración de 1 h. cada una. Se plantearán actividades académicas dirigidas. Las sesiones de problemas tendrán una duración de 1 h cada una, basadas en recopilaciones de ejercicios disponibles en la plataforma.
Laboratorio: Las sesiones del laboratorio serán de 2,5 h cada una, y constarán de actividades con instrumentación nuclear demás de hacer uso de software especializado. Los estudiantes deberán presentar informes de las prácticas realizadas.
Visitas instalaciones: En función de la disponibilidad de las Empresas, una de las sesiones anteriores de laboratorio consistirá en una visita a instalación radiactiva y/o nuclear de referencia en el sector

6. Temario desarrollado:

TEMA 1: INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS PRELIMINARES
Estructura nuclear. Energía de enlace. Estabilidad nuclear. Radiactividad: tipos de radiactividad. Reacciones nucleares. Sección eficaz.
TEMA 2: INTERACCIÓN RADIACIÓN-MATERIA
Interacción de partículas cargadas con la materia. Interacción de fotones con la materia. Interacción de neutrones con la materia.
TEMA 3: FISIÓN Y FUSIÓN NUCLEAR COMO FUENTES DE ENERGÍA
Fisión nuclear: mecanismo básico; energía desprendida; productos de fisión. Reactor nuclear básico de fisión: esquema de un reactor nuclear; combustible de un reactor nuclear; características generales; Tipos de reactores nucleares: reactores térmicos y rápidos. Ciclo del combustible nuclear. Amplificador de energía. Fusión nuclear.
TEMA 4: RESIDUOS RADIACTIVOS.
Definición. Producción. Horizonte de gestión. Metodología de gestión. Nuevas tecnologías.
TEMA 5: PROTECCIÓN RADIOLÓGICA
Efectos biológicos de la radiación. Dosimetría de la radiación. Magnitudes y unidades radiológicas. Sistema de limitación de dosis.
TEMA 6: APLICACIONES
Aplicaciones industriales. Aplicaciones en investigación. Aplicaciones médicas.

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

- John R. Lamarsh. INTRODUCTION TO NUCLEAR ENGINEERING. Ed Addison-Wesley. ISBN: 0201142007. 2a ed.,1983.
- S. Glasstone y A. Sesonske. INGENIERÍA DE REACTORES NUCLEARES. Ed. Reverté. ISBN: 84- 291-4035-2. Barcelona, 1990.
- X. Ortega y J. Jorba (eds.). LAS RADIACIONES IONIZANTES: SU UTILIZACIÓN Y RIESGOS. Edicions UPC. ISBN 84-7653-387-X. Barcelona, 1994.
- Egbert Boeker y Rienk van Grondelle. ENVIRONMENTAL PHYSICS. Ed Addison-Wesley. ISBN: 0471997803. 2o ed, 1999.
- María Shaw y Amalia Williart. PRÁCTICAS DE FÍSICA NUCLEAR. Universidad Nacional de Educación a Distancia. ISBN84-362-2919-3. Madrid, 1993.

7.2. Bibliografía complementaria:

IAEA Publications: https://www.iaea.org/Publications
UNSCEAR Publications: http://www.unscear.org/unscear/en/publications.html
CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR: http://www.csn.es/index.php/es/publicaciones-6
FORO NUCLEAR: http://www.foronuclear.org/es/
SEPR (Sociedad Española de Protección Radiológica): http://www.sepr.es/

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Conforme a la Memoria de Verificación del Título, el estudiante será evaluado conforme a los siguientes procedimientos (se señalan al final de los mismos las competencias evaluadas en cada uno de ellos):

EVALUACIÓN CONTINUA

- **Examen de la materia (50%)**: Examen tipo test con preguntas relativas al temario y 4 respuestas posibles sólo una de las cuales es correcta. Contendrá asimismo cuestiones numéricas relacionadas con los ejercicios propuestos en clase, cuestiones sobre las actividades del laboratorio y/o visitas a instalaciones. *Competencias evaluadas: CB1, CB2, CB3, CG01, CG07*
- **Informes/Defensa de prácticas (10%)**: Promedio de las calificaciones obtenidas en los informes individuales de las prácticas realizadas. *Competencias evaluadas: CB3, CG01, CG04, CG07*
- **Examen de prácticas (20%)**: Examen sobre los contenidos expuestos en las sesiones prácticas y elaborados en los informes. *Competencias evaluadas: CB3, CG01, CG04, CG07*
- **Actividades Académicamente Dirigidas/Defensa de Trabajos e Informes Escritos (15%):** Promedio de las soluciones remitidas a diferentes cuestiones o temas planteados por el profesor en clase que el alumno deberá entregar por escrito individualmente. *Competencias evaluadas: CB2, CB3, CG01, CG04, CG07*
- **Seguimiento Individual del Estudiante (5%):** Se contemplará en este apartado un promedio de la asistencia del estudiante a sesiones teóricas y/o sesiones prácticas y/o visitas a instalaciones y/o conferencias/seminarios organizados para complemetar los contenidos de la materia; así como la participación del alumno en las actividades académicamente dirigidas propuestas. *Competencias evaluadas: CB1, CB2, CB3, CG01, CG07*

NOTA. POSIBILIDAD DE EVALUACIÓN ÚNICA:

Los estudiantes podran acogerse a una evaluacion final unica que consistira en un examen en el que deberan responder a diferentes cuestiones teoricas para superar la parte teorica de la asignatura (con esto se evaluan las competencias CB1, CB2, CB3, CG01, CG04 y CG07). Asimismo deberán contestar a cuestiones relacionadas con las practicas de laboratorio (las competencias que se evaluan son: CB3, CG01, CG04 y G07). En este caso la ponderacion de cada apartado sera de 80% para la parte teorica y del 20% para la parte de laboratorio. Para acogerse a la evaluacion unica final, el estudiante, en las dos primeras semanas de imparticion de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculacion si esta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura; lo comunicara mediante correo electronico al profesorado responsable de la materia. Esto implicara la renuncia expresa a la otra forma de evaluacion, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema

9. Organización docente semanal orientativa:

Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	3	0	0	0	0		Tema 1
#2	3	0	0	0	0		Tema 2
#3	3	0	0	0	0	Planteamiento de trabajo a defender en sesión de grupo reducido	Tema 2
#4	3	0	0	0	0		Tema 3
#5	3	0	0	0	0		Tema 3
#6	3	0.9	0	0	0		Tema 3
#7	3	0	0	0	0	Planteamiento de trabajo a defender en sesión de grupo reducido	Tema 3
#8	3	0	0	0	0		Tema 4
#9	3	0.9	0	0	0		Tema 4
#10	3	0	0	5	0	Sesiones de laboratorio 1 y 2	Tema 5
#11	3	0.9	0	5	0	Defensas de trabajos en grupo reducido. Sesiones de laboratorio 3 y 4	Tema 5
#12	3	0	0	0	0		Tema 6
#13	3	0	0	0	0		Tema 6
#14	2.4	0	0	5	0	Exámenes de laboratorio.	Tema 6
#15	0	0.9	0	0	0	Presentación de trabajos en grupo reducido	
	41.4	3.6	0	15	0		