



# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

## GUIA DOCENTE



CURSO 2019/2020

### Grado en Ingeniería Energética, Doble Grado en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Energética

| DATOS DE LA ASIGNATURA  |                  |                        |                    |                     |
|-------------------------|------------------|------------------------|--------------------|---------------------|
| Nombre:                 |                  |                        |                    |                     |
| Tecnología Nuclear      |                  |                        |                    |                     |
| Denominación en inglés: |                  |                        |                    |                     |
| Nuclear Technology      |                  |                        |                    |                     |
| Código:                 |                  | Carácter:              |                    |                     |
| 606711216, 609417229    |                  | 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            |                  | Segundo cuatrimestre   |                    |                     |

| DATOS DE LOS PROFESORES |                |                  |                                      |
|-------------------------|----------------|------------------|--------------------------------------|
| <b>Nombre:</b>          | <b>E-Mail:</b> | <b>Teléfono:</b> | <b>Despacho:</b>                     |
| *Martel Bravo, Ismael   | imartel@uhu.es | 959219785        | Planta 4, Fac CCEE, Campus El Carmen |

\*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 technology. Production and management of nuclear power and nuclear waste.

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura se imparte en Tercer curso sirve de complemento a las de Energías Renovables que se estudian en la titulación.

#### 2.2. Recomendaciones:

Se recomienda al alumno haber superado las materias de Física y Matemáticas de la titulación

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

El objetivo de esta asignatura es que los alumnos adquieran unos conocimientos básicos sobre Tecnologías Nucleares y la producción de Energía Nuclear, que les permita formarse sobre el uso y aprovechamiento en la sociedad.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

- **O05:** Conocimiento aplicado sobre tecnología nuclear.

#### 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. Metodologías 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:

Las clases teóricas tendrán una duración de 1 h. Se realizarán actividades académicas dirigidas de 1 h, consistente en la resolución de problemas y un cuestionario, que deberán entregarse al final del curso. Las sesiones del laboratorio serán de 2,5 h, dedicadas al uso de instrumentación nuclear y software especializado. Los estudiantes deberán realizar un trabajo teórico-práctico sobre algunos de los temas de la asignatura, que expondrán oralmente al final del curso. Se realizarán visitas de campo a centros de tecnología nuclear del entorno (10 h), de las que habrá que realizar un informe. Los trabajos teórico-prácticos, informes, cuestionarios y problemas, junto a la memoria de prácticas de laboratorio, se entregarán y constarán para la calificación final de la asignatura.

## 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: EFECTOS Y APLICACIONES DE LA RADIACIÓN. PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Efectos biológicos de la radiación. Dosimetría de la radiación. Usos y aplicaciones de la radiación. Magnitudes y unidades radiológicas. Sistema de limitación de dosis.

TEMA 5: RESIDUOS RADIATIVOS. Desechos radiactivos: gestión y almacenamiento. Transmutación de residuos radiactivos.

## 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 Willart. PRÁCTICAS DE FÍSICA NUCLEAR. Universidad Nacional de Educación a Distancia. ISBN84-362-2919-3. Madrid, 1993.

### 7.2. Bibliografía complementaria:

Material específico de la página web del curso

## 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:

El sistema de evaluación de la adquisición de competencias se basará en los siguientes aspectos principales:

1. Boletín de problemas y cuestionario de clase - Actividad Académica dirigida por el profesor (30%). Las competencias que se evalúan son: G01, CB2
2. Trabajo monográfico sobre temas selectos de la asignatura - Actividad Académica dirigida por el profesor (30%). Las competencias que se evalúan son: G07, CB1
3. Prácticas de laboratorio de instrumentación nuclear y de software informático (30%). Las competencias que se evalúan son: G04, CB3
4. Visita a centros tecnológicos del entorno (10%). Las competencias que se evalúan son: CG04, CB3
5. Una prueba única de evaluación para aquellos alumnos que lo soliciten según la normativa.

## 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      | 2              | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    |                             |
| #2      | 2              | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    |                             |
| #3      | 2              | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    |                             |
| #4      | 7              | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Visita Centro Especializado |
| #5      | 7              | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Visita Centro Especializado |
| #6      | 2              | 0                | 0             | 7.5              | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Laboratorio TN              |
| #7      | 2              | 1.2              | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    |                             |
| #8      | 2              | 1.2              | 0             | 7.5              | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Laboratorio TN              |
| #9      | 2              | 1.2              | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    |                             |
| #10     | 2              | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    |                             |
| #11     | 2              | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    |                             |
| #12     | 2              | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    |                             |
| #13     | 2              | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    |                             |
| #14     | 2              | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    |                             |
| #15     | 3.4            | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    | Exposición y entrega trabajos      |                             |
|         | 41.4           | 3.6              | 0             | 15               | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    |                             |