



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001596 - Teoría Del Transporte De Partículas Y Radiación

PLAN DE ESTUDIOS

05BF - Master Universitario En Ciencia Y Tecnologia Nuclear

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	4
6. Actividades y criterios de evaluación.....	6
7. Recursos didácticos.....	8
8. Otra información.....	8

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001596 - Teoría del Transporte de Partículas y Radiación
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BF - Master Universitario en Ciencia y Tecnología Nuclear
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Raquel Gonzalez Arrabal		raquel.gonzalez.arrabal@upm.es	Sin horario.
Ovidio Yordanis Peña Rodríguez		ovidio.pena@upm.es	--
Antonio Juan Rivera De Mena (Coordinador/a)		antonio.rivera@upm.es	--

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CE01 - Entiende a fondo las leyes básicas y avanzadas de la física atómica y nuclear y las ciencias de la ingeniería pertinentes aplicables a la tecnología de las plantas de energía nuclear de fisión y/o fusión

CE02 - Es capaz de realizar análisis matemático avanzado y simulación numérica de los diferentes procesos y sistemas de la física y de la ingeniería de los reactores de energía nuclear de fisión y/o fusión

CE03 - Utiliza los datos y sistemas informáticos más empleados tanto en la investigación como en la industria nuclear para los sistemas de fisión y/o fusión

CG01 - Tener conocimientos avanzados de los aspectos científicos y tecnológicos de la energía nuclear

CG02 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en procesos y métodos aplicables a los sistemas de fisión o fusión nuclear

CT01 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería

CT02 - Experimenta. Habilidad para diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar datos

CT11 - Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería

CT12 - Es bilingüe. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/castellano)

3.2. Resultados del aprendizaje

RA44 - Calcular el transporte de las radiaciones y las partículas y su impacto en el diseño de instalaciones nucleares o radiactivas

RA43 - Aplicar los modelos más habituales para el estudio del transporte de radiación y de partículas a los problemas más habituales.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura es una introducción al transporte de radiación. Se describen las bases teóricas que rigen la interacción de radiación con materia y se describe el uso de métodos Monte Carlo para transporte de radiación. Se pretende que el alumnado se familiarice con el uso de estos códigos para aplicaciones prácticas en el campo de la energía nuclear y en general la irradiación de materiales.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción, informática, ecuaciones de transporte y métodos Monte Carlo
2. Transporte de fotones
3. Transporte de partículas cargadas
4. Transporte de neutrones

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1. Introducción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 - Conceptos de informática Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 1 - Ecuaciones de transporte Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 1 - Métoos Monte Carlo Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 2 - Ecuaciones para fotones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 2 - Transporte de fotones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Evaluación de prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
7	Tema 2 - Transporte de fotones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	Tema 3 - Ecuaciones para partículas cargadas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 3 - Partículas Cargadas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10	Tema 3 - Partículas Cargadas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Evaluación de prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
11	Tema 4 - Ecuaciones para neutrones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 4 - Neutrones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

13	Evaluación de actividades Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
14	Evaluación de actividades Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Evaluación de prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
15				
16				
17				Evaluación de prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Evaluación de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	00:00	25%	3 / 10	CG01 CG02 CT02 CT11 CE03 CE01 CE02 CB06 CT01 CT12
10	Evaluación de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	00:00	25%	3 / 10	CG01 CG02 CT02 CT11 CE03 CE01 CE02 CB06 CT01 CT12
14	Evaluación de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	00:00	25%	3 / 10	CG01 CG02 CT02 CT11 CE03 CE01 CE02 CB06 CT01 CT12
17	Evaluación de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	00:00	25%	3 / 10	CG02 CT02 CT11 CE03 CE01 CE02 CB06 CT01 CT12

6.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

Se trata de una asignatura eminentemente práctica. Mediante algunas pocas lecciones magistrales se introducirán conceptos básicos para esencialmente mediante prácticas con ordenador, llevar a cabo problemas de transporte de partículas y radiación. Las prácticas se realizarán en clase de forma grupal y participativa. Algunas de ellas requieren desarrollar código para analizar datos. Para ello se hará una introducción a programación en Python. Sin embargo, no es el objetivo de la asignatura enseñar a programar. Es deseable que el alumnado adquiriera un conocimiento suficiente para tratar datos, pero más importante en esta asignatura es asimilar las leyes de transporte de radiación y partículas, entender y manejar códigos para simulación de transporte de radiación y partículas y finalmente, entender, modificar y usar scripts para tratamiento de datos (que se proporcionarán).

La evaluación se llevará a cabo mediante la entrega de ejercicios prácticos de forma obligatoria siempre antes de la fecha indicada. Los ejercicios se iniciarán en clase, donde se podrá y deberá consultar en público cualquier duda relacionada tanto con la Física de los problemas como con aspectos informáticos. La nota de cada ejercicio se basará no solo en el trabajo realizado en casa, sino también, en la demostración fehaciente en clase de que se han alcanzado las competencias requeridas por cada ejercicio, tanto en lo relativo a los conocimientos teóricos fundamentales como en lo relativo al manejo de las herramientas informáticas y códigos científicos suministrados.

La nota final será la media aritmética de los cuatro ejercicios obligatorios. Si la nota media fuera superior a 5 y algún ejercicio no alcanzara el 3, se considerará que la asignatura no ha sido superada y se asignará una nota final de 4.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía	Bibliografía	Referencias bibliográficas relevantes comentadas.
Recursos Web	Recursos web	Aplicaciones abiertas, simuladores y páginas de referencia, comentadas para profundizar en la asignatura.
Apuntes	Otros	Apuntes de asignatura con el contenido completo de la asignatura y aspectos adicionales para autoestudio.
Código Monte Carlo	Otros	Aplicación informática

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

ODS2 Hambre cero: Las técnicas nucleares e isotópicas permiten mejorar la seguridad alimentaria y la agricultura. Se pueden usar para una variedad de propósitos, desde conservando el suelo, el agua y los recursos agrícolas, para proteger las plantas de las plagas de insectos y criar nuevas variedades de plantas con deseables características. Otros usan técnicas nucleares para proteger la salud del ganado y mejorar su eficiencia reproductiva. Para la preparación y conservación de los alimentos, las técnicas nucleares se pueden utilizar para garantizar una calidad superior, una vida útil más larga y mayor seguridad de los alimentos.

ODS3 Salud y bienestar: Mediante radiación se han desarrollado nuevas técnicas de diagnóstico y de tratamiento mediante Radiografía, Radioterapia y Medicina Nuclear. Mejorar la disponibilidad y el uso seguro de radioisótopos médicos que pueden salvar vidas, y pueden ser usados para controlar y evaluar otras afecciones de la salud, como la enfermedad cardiovascular o la tuberculosis.

ODS9 Industria, innovación e infraestructuras: Las tecnologías industriales de vanguardia apuntalan el éxito de economías fuertes, tanto en países desarrollados como en desarrollo. La ciencia y la tecnología nucleares, en

particular, pueden hacer una contribución importante al crecimiento económico y desempeñar un papel importante en apoyo del desarrollo sostenible. Las economías de cada país pueden aumentar la competitividad de sus industrias al utilizar tecnologías nucleares para realizar pruebas de seguridad y calidad en la industria y al aplicar técnicas de irradiación para mejorar la durabilidad del producto. La irradiación también mejora la sostenibilidad industrial al ayudar a reducir el impacto ambiental de la producción industrial.