



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 Tecnología Nuclear

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	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 Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ovidio Yordanis Peña Rodríguez (Coordinador/a)		ovidio.pena@upm.es	- -
Eduardo Oliva Gonzalo		eduardo.oliva@upm.es	Sin horario.
Manuel Cotelo Ferreiro		manuel.cotelo@upm.es	Sin horario.

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Física Nuclear
- Tecnología Radiaciones

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Master Universitario en Ciencia y Tecnología Nuclear no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. 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)

4.2. 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.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se hace una introducción a las ecuaciones que permiten modelar el transporte de radiación. Luego se profundiza en las principales aproximaciones para resolver la ecuación de transporte para distintos tipos de radiación. En todos los temas se discuten las principales aplicaciones de las radiaciones.

5.2. Temario de la asignatura

1. Ecuaciones generales del transporte
 - 1.1. Planteamiento general para neutrones y partículas cargadas
 - 1.2. Aproximaciones empleadas
2. Transporte de neutrones
 - 2.1. Ecuación del transporte de neutrones
 - 2.2. Aproximaciones: deterministas y probabilistas
 - 2.3. Función de respuesta. Dosimetría de neutrones
 - 2.4. Aplicaciones
3. Transporte de fotones y radiación X
 - 3.1. Fotones instantáneos y diferidos de fisión
 - 3.2. Fotones de captura neutrónica
 - 3.3. Rayos X característicos. Bremsstrahlung
 - 3.4. Ecuaciones características
 - 3.5. Acoplamiento fotón-neutrón
 - 3.6. Interacción de la radiación con la materia
 - 3.7. Introducción a los plasmas
 - 3.8. Transporte de radiación en plasmas
 - 3.9. Aplicaciones
4. Transporte de partículas cargadas
 - 4.1. Mecanismos de interacción de la radiación ionizante con la materia
 - 4.2. Ecuación del transporte para partículas cargadas
 - 4.3. Aplicaciones
5. Radiación de sincrotrón
 - 5.1. Introducción a la radiación de sincrotrón
 - 5.2. Fuentes de radiación de sincrotrón
 - 5.3. Aplicaciones

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10	Resolución de problemas usando GEANT4 y FAC Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
11	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

14	Presentación de trabajos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Evaluación de trabajos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00
15				
16				
17	Examen Final Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00 Examen Evaluación Continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Evaluación de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CT02 CT11 CG01 CG02 CE03 CE01 CE02 CB06 CT01 CT12
17	Examen Evaluación Continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CG01 CG02 CT02 CT11 CE03 CE01 CE02 CB06 CT01 CT12

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG01 CG02 CT02 CT11 CE03 CE01 CE02 CB06 CT01 CT12

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación se basa en la combinación de trabajos y examen. Los trabajos representarán un 40% de la nota final y el examen el 60% restante.

Se primará la asimilación de conceptos, la visión crítica respecto a las tecnologías en desarrollo y la capacidad de proponer soluciones a problemas tecnológicos.

8. Recursos didácticos

8.1. 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.