



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

53001597 - Historia De La Física Nuclear Y De La Ingeniería Nuclear

PLAN DE ESTUDIOS

05BF - Master Universitario En Ciencia Y Tecnología Nuclear

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001597 - Historia de la Física Nuclear y de la Ingeniería Nuclear
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 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Antonio Juan Rivera De Mena	Despacho	antonio.rivera@upm.es	Sin horario.
Gonzalo Jimenez Varas (Coordinador/a)	Despacho	gonzalo.jimenez@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. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CB08 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB09 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CE05 - Entiende a fondo el sistema de regulación de la seguridad, está comprometido con la seguridad y es consciente de la importancia de la cultura de seguridad para las aplicaciones de la energía nuclear, así como las implicaciones ético-sociales del manejo de residuos radiactivos y materiales del ciclo nuclear

CE06 - Concibe la utilización de los aceleradores de partículas como herramientas avanzadas en la investigación física, y sus aplicaciones en la medicina e industria

CG04 - Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CT06 - Es responsable. Comprensión de la responsabilidad ética y profesional

CT07 - Comunica. Habilidad para comunicar eficazmente

CT08 - Entiende los impactos. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global

CT09 - Se actualiza. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo

CT10 - Conoce. Conocimiento de los temas contemporáneos

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

3.2. Resultados del aprendizaje

RA52 - Aprender aspectos epistemológicos de la investigación científica

RA53 - Aprender el ámbito de las distintas aplicaciones de las ciencias nucleares en áreas de desarrollo social y desarrollo sostenible

RA50 - Conocer la historia de la ciencia como mecanismo de producción social e individual de conocimientos.

RA51 - Aprender la sinergia entre ciencia y desarrollo

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Los objetivos generales de la asignatura son los siguientes:

- Contribuir a la formación humanística como parte fundamental de la formación científica y técnica.
- Conocer los orígenes y el desarrollo de la Física Nuclear.
- Conocer el desarrollo de Ingeniería Nuclear a nivel mundial y a nivel nacional.
- Profundizar en los principios de la ética y la responsabilidad científica.

4.2. Temario de la asignatura

1. Historia de la Física Nuclear

- 1.1. Röentgen y los rayos X
- 1.2. Bequerel y los rayos uránicos
- 1.3. Los Curie y la radiactividad
- 1.4. J.J. Thomson y el electrón
- 1.5. Plank y los cuantos
- 1.6. Los Einstein y el efecto fotoeléctrico
- 1.7. Rutherford y la desintegración nuclear
- 1.8. Rutherford y la estructura atómica
- 1.9. Bohr y la estructura atómica
- 1.10. Schrödinger y la estructura atómica

- 1.11. Lise Meitner y la fisión nuclear
- 2. Historia de la Ingeniería Nuclear
 - 2.1. El proyecto Manhattan
 - 2.2. Los primeros reactores nucleares
 - 2.3. Los inicios de la tecnología nuclear en España
 - 2.4. La construcción de las centrales nucleares españolas
 - 2.5. Historia de la fusión nuclear

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Participación en los debates de clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
2	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Participación en los debates de clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
3	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Participación en los debates de clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
4	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Participación en los debates de clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
5	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Participación en los debates de clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
6	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Participación en los debates de clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
7	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Participación en los debates de clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
8	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Participación en los debates de clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
9	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Participación en los debates de clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00

10	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Participación en los debates de clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
11	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Participación en los debates de clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
12	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Participación en los debates de clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
13	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Participación en los debates de clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
14	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 Participación en los debates de clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
15				
16				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00
17				

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.

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
1	Participación en los debates de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06 CG04 CB09
2	Participación en los debates de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06 CG04 CB09
3	Participación en los debates de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06 CG04 CB09

4	Participación en los debates de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06 CG04 CB09
5	Participación en los debates de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06 CG04 CB09
6	Participación en los debates de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06 CG04 CB09
7	Participación en los debates de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06 CG04 CB09
8	Participación en los debates de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06

							CG04 CB09
9	Participación en los debates de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06 CG04 CB09
10	Participación en los debates de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06 CG04 CB09
11	Participación en los debates de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06 CG04 CB09
12	Participación en los debates de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06 CG04 CB09
13	Participación en los debates de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07

		Individual					CE05 CE06 CG04 CB09
14	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	90%	5 / 10	CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06 CG04 CB09
14	Participación en los debates de clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06 CG04 CB09

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06 CG04 CB09

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT06 CT08 CT10 CT11 CT09 CB08 CT07 CE05 CE06 CG04 CB09

6.2. Criterios de evaluación

La asistencia a clase es obligatoria y se evalúa en la participación de los debates.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bethe, H.A.	Bibliografía	The Road from Los Alamos. The American Institute of Physics. 1991.
Born, M. and H.	Bibliografía	Ciencia y Conciencia en la Era Atómica. Alianza. 1971.
Canadian Nuclear Association	Recursos web	The Role of the Nuclear Industry in the World. https://cna.ca/wp-content/uploads/2014/05/The-Role-of-the-Nuclear-Industry-FINAL.pdf

Caro, R. et al.	Bibliografía	Historia Nuclear de España. Sociedad Nuclear Española. 1989.
Carpintero, N.	Bibliografía	To Fermi, Hahn and Meitner. In Memoriam. Nuclear Europe. 9-10. 1989
Carpintero Santamaría, N.	Bibliografía	La fisión nuclear en la Unión Soviética 1949: Georgi Flerov, recuerdos de un científico. Arbor. nº 513. Pp. 69-88. Marzo 1988. https://canal.uned.es/mmobj/index/id/13528
Carpintero-Santamaría, N.	Bibliografía	The Pragmatism of Wisdom. Aerospace and Defense Science 9, 21-21. 1990.
Carpintero Santamaría, María Natividad	Bibliografía	Transmisión de secretos nucleares durante la Segunda Guerra Mundial. Investigación y Ciencia, junio, 2005.
Carpintero Santamaría, N.	Bibliografía	La bomba atómica. El factor humano en la Segunda Guerra Mundial. Díaz de Santos. 2007.
Carpintero, N.	Recursos web	Los albores de la energía nuclear. https://canal.uned.es/mmobj/index/id/12979
Carpintero Santamaría, Natividad	Recursos web	El programa nuclear en la antigua Unión Soviética. https://www.youtube.com/watch?v=th-ZGz9kL8I
Carpintero, Natividad	Recursos web	El desarrollo del programa nuclear en la Alemania del Tercer Reich. https://canal.uned.es/uploads/materials/resources/pdf/2/6/1354871704062.pdf
Carpintero Santamaría, M.N.	Bibliografía	Cincuenta años de fisión nuclear. Dos encuentros históricos. Nuclear España. Nº 86, pp. 20-27. Abril 1990.
CERN Accelerating science	Recursos web	https://home.cern/
Gallego, E.	Recursos web	Radiaciones ionizantes y protección radiológica. Foro Nuclear. http://62.43.237.121/nuclear_radi.pdf

Goldschmidt, B.	Bibliografía	Pionniers de l'Atom. Stock. Paris. 1987
Heisenberg, E.	Bibliografía	Inner Exile. Birkhäuser. Boston. 1980.
Holloway, D.	Bibliografía	Stalin and the Bomb. The Soviet Union and Atomic Energy 1939-1956. Yale University Press. 1994
IAEA	Recursos web	www.iaea.org
Lindell, B.	Recursos web	Historia de la Radiación, la Radiactividad y la Radioprotección. Tomo I: La Caja de Pandora: El período previo a la Segunda Guerra Mundial. www.radioproteccionsar.org.ar/includes/php/download.php?file=la-caja...Lindell...
Martínez-Val, J.M.	Bibliografía	Dos decenios de oro en la historia de la ciencia y de la técnica. Nuclear Española. Nº 85. pp. 21-28. Marzo 1990.
Mínguez, E.	Recursos web	El futuro de la energía nuclear hacia el 2020. IEEE. Documento de Trabajo 15/2015. http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_trabajo/2015/DIEEET15-2015_FuturoEnergiaNuclear_E.Minguez.pdf
Perlado, J.M.	Recursos web	La fusión nuclear como fuente masiva de energía. Ingeniería y Territorio. Nº 90. 2010. http://www.ciccp.es/revistaIT/portada/img_portada/issue_525/pdf/IT90%20Total.pdf
Russian Nuclear Industry Today	Recursos web	http://www.niaep.ru/wps/wcm/connect/niaep/site.eng/guests/russian_nuc_today/
Sánchez del Rio y Sierra, C.	Bibliografía	Los principios de la física en su evolución histórica. Ed. UCM. 1986
Velarde, G.	Bibliografía	Proyecto Islero. Cuando España pudo desarrollar armas nucleares. Ed. Guadalmazan. 2016
Velarde, G. and Carpintero-Santamaría, N. (eds)	Bibliografía	Inertial Confinement Nuclear Fusion. A Historical Approach by Its Pioneers. Foxwell and Davies Publishing. 2007.

Velarde, G. (Coordinador). Autores: Gallego, E., Mínguez, E., Perlado, J.M. y Velarde, G.	Recursos web	La energía nuclear después del accidente de Fukushima. CESEDEN. 2013. http://www.defensa.gob.es/ceseden/Galerias/destacados/publicaciones/docSegyDef/ficheros/053_LA_ENERGIA_NUCLEAR_DESPUES_DEL_ACCIDENTE_DE_FUKUSHIMA.pdf
Walker, M.	Bibliografía	German National Socialism and the Quest for Nuclear Power 1939-1949. CUP. 1989.
Weiner, C (Ed)	Bibliografía	Exploring the History of Nuclear Physics. A.I.P. Conference Proceedings. Nº 7. AIP. New York. 1972.
World Nuclear Association	Recursos web	The many uses of Nuclear Technology. http://www.world-nuclear.org/information-library/non-power-nuclear-applications/overview/the-many-uses-of-nuclear-technology.aspx

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura