



Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Industrial de Barcelona
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Máster Universitario en Ingeniería Nuclear por la UPC

Máster UPC-ENDESA

Lluís Batet

Coordinador del Máster

Visión general

- Objetivo: formar ingenieros nucleares con un nivel de competencias elevado que les permita adaptarse con facilidad a puestos de trabajo de responsabilidad en empresas o centros de investigación del sector nuclear.
- 90 créditos

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Obligatorias	46,5
Optativas	13,5
Prácticas externas	15
Trabajo de fin de máster	15

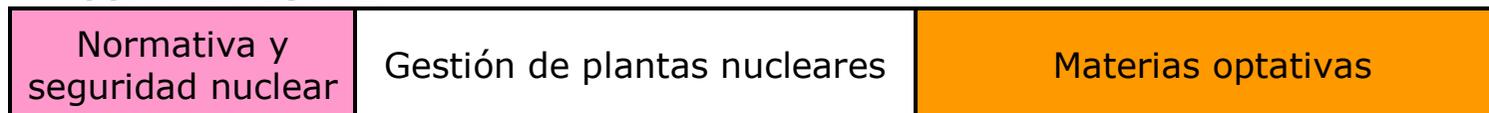
- Inglés

Planificación de los estudios

CUATRIMESTRE 1



CUATRIMESTRE 2



CUATRIMESTRE 3



Visión general

- Combinación de actividades teórico-prácticas (clases expositivas, estudio autónomo, resolución de ejercicios, uso de códigos de cálculo y prácticas en laboratorio) con visitas guiadas a diversas instalaciones nucleares.
- Una parte importante del aprendizaje consistirá en la solución de problemas de síntesis o proyectos transversales, mediante actividades de PBL. **Una asignatura por cuatrimestre dedicada a un proyecto, caso o problema, de carácter transversal, con participación coordinada de los profesores de las diferentes materias.**
- En el último cuatrimestre se realizará una estancia práctica obligatoria en alguna empresa del sector o en algún centro de investigación y desarrollo. En este semestre el estudiante también desarrollará un Proyecto Final de Máster, preferentemente en conexión con su estancia práctica.

Visión general

- Estructura:
 - materias obligatorias: proporcionan al alumno la formación multidisciplinar necesaria
 - materias optativas con las que el estudiante podrá completar su formación en los ámbitos de su interés.
- Materias obligatorias: ámbito de la física de reactores, la termohidráulica, la tecnología de plantas nucleares, la seguridad nuclear y la PR. Abarcan desde aspectos básicos de la física nuclear y la detección de las radiaciones hasta las complejas facetas de la operación y la gestión de una planta nuclear.
- Materias optativas: permitirán al estudiante profundizar en algunos ámbitos de las materias obligatorias por los que se sienta motivado, o bien ampliar sus conocimientos a otras áreas de la ingeniería nuclear que sean de su interés.

Planificación de los estudios

Fundamentos de la Ingeniería nuclear y la Protección Radiológica 9 ECTS

Este bloque incluye contenidos de las áreas de Física Nuclear, Detección y Medida de la Radiación y Protección Radiológica.

La Central Nuclear 15 ECTS

Se describen los principales sistemas de la isla nuclear y de la convencional de una planta nuclear, con especial énfasis en reactores PWR. Incluye contenidos de las áreas de Física del Reactor Nuclear y Termohidráulica.

Este bloque incluye también, en su parte inicial una "Introducción a la energía nuclear: situación en España, Europa y el Mundo"

Ciclo de combustible e impacto ambiental 6 ECTS

Al finalizar esta materia, el estudiante será capaz de describir y justificar las diferentes etapas del ciclo de combustible nuclear y cuantificar los principales términos fuente del impacto ambiental de una instalación nuclear y posibles dosis.

Planificación de los estudios

Normativa y seguridad 6 ECTS

Al finalizar esta materia, el estudiante será capaz de:

- desenvolverse con soltura en el marco normativo que regula al sector nuclear en España,
- utilizar los principios básicos que regulan la seguridad nuclear e identificar las tecnologías y procedimientos desarrollados para satisfacerlos.

Gestión de plantas nucleares 10,5 ECTS

Este bloque incluye la operación y el mantenimiento de una central nuclear, pero también procedimientos de diseño y construcción de una nueva planta nuclear, evaluación de costes y gestión de vida.

Bloque optativo 10,5 ECTS

Ampliación de materias troncales

Nuevas materias

Planificación de los estudios

- Materias y distribución en ECTS obligatorios y optativos

MATERIA	ECTS OBL	ECTS OPT
1. Fundamentos de la Ingeniería Nuclear y la Protección Radiológica	9	0
2. La central nuclear	15	9
3. Ciclo de combustible e impacto ambiental	6	4,5
4. Normativa y seguridad nuclear	6	4,5
5. Gestión de plantas nucleares	10,5	4,5
6. Sistemas de medida	0	9 Mín. 4,5
7. Tecnologías de futuro	0	9 Mín. 4,5
8. Herramientas de simulación	0	9 Mín. 4,5
Totales	46,5	49,5

Flexibilidad

Como mínimo se ofertarán **27 ECTS optativos**. De esta manera se garantizan suficientes opciones de elección. (El alumno cursa 13,5)

Metodología docente

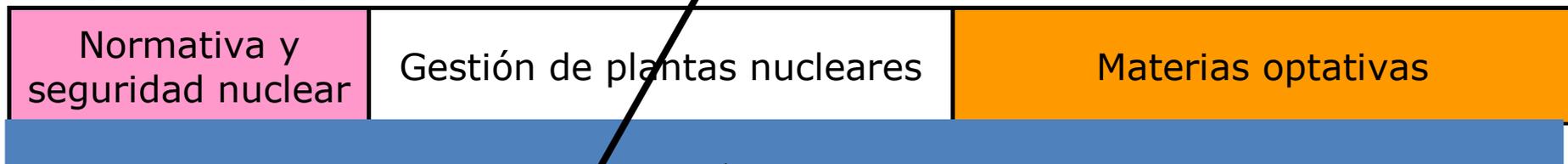
- Plena adaptación al EEES
- 1 ECTS= 25 h de trabajo (presencialidad 6 h a 9 h)
- PBL: utilización de un proyecto transversal como mecanismo de cohesión

Planificación de los estudios

CUATRIMESTRE 1



CUATRIMESTRE 2



Proyecto transversal



Metodología docente

- Plena adaptación al EEES
- 1 ECTS= 25 h de trabajo (presencialidad 6 h a 9 h)
- PBL: utilización de un proyecto transversal como mecanismo de cohesión
- Incorporación de ponentes/profesores expertos externos a la UPC
- Visitas

Coordinación

Tiene en cuenta tres aspectos complementarios:

- una coordinación temática, por materias
- una coordinación horizontal, dentro de un mismo cuatrimestre
- una coordinación vertical, a lo largo de los distintos cuatrimestres
- Estructura:
 - un coordinador para cada materia obligatoria
 - un coordinador para el conjunto de materias puramente optativas
 - un coordinador único para las prácticas externas y el PFM
 - las dos asignaturas de proyectos transversales serán coordinadas conjuntamente por los coordinadores de las materias obligatorias
- Incorporación de expertos como asesores de la comisión académica

Participantes

Por parte de la UPC

- ETSEIB: experiencia en gestión de másteres universitarios.
- ETSEIB/DFEN: docencia de Ingeniería Nuclear a ingenieros industriales (plan 64 y plan 94)
- DFEN/INTE: doctorado y másteres
- GREENER: grupo de investigación de estudios energéticos y de las radiaciones (INTE/DFEN)
- NERG: Nuclear Engineering Research Group

ENDESA: aporta toda su experiencia en el sector

Participantes

- Las relaciones del DFEN, el INTE y la ETSEIB con las empresas del sector son fluidas: se cuenta con que expertos del sector participen activamente en la docencia.
- Otro de los pilares del máster es la larga experiencia de colaboración de DFEN, INTE y ETSEIB con el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN)
 - financiación de proyectos de investigación
 - Cátedra Argos de Seguridad Nuclear establecida en la ETSEIB

En resumen

- Orientado a una formación profesional:
 - dos proyectos transversales cuatrimestrales
 - estancia + proyecto final de máster
- Con participación de expertos externos
- Necesidad/voluntad de incorporar más empresas
- Ambición: ser referencia en el sur de Europa

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

<http://www.upc.edu/aprendre/estudis/master-universitari>

- > Enginyeria Industrial
- > Màster universitari en Enginyeria Nuclear