



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Enxeñaría nuclear

|                       |                                                           |        |       |              |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Enxeñaría nuclear                                         |        |       |              |
| Código                | V09G310V01632                                             |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos     |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                             | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                         | OP     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                  |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos |        |       |              |
| Coordinador/a         | Santos Navarro, José Manuel                               |        |       |              |
| Profesorado           | Santos Navarro, José Manuel                               |        |       |              |
| Correo-e              | josanna@uvigo.es                                          |        |       |              |
| Web                   |                                                           |        |       |              |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descrición xeral | <p>Coñecer a natureza das radiacións ionizantes e a súa interacción cos distintos materiais, en especial o corpo humano.</p> <p>Avaliar dose e riscos en zonas contaminadas.</p> <p>coñecer a natureza das radiacións ionizantes e a súa interacción cos distintos materiais, en especial o corpo humano. Avaliar dose e riscos en zonas contaminadas. Diseñar estratexias de protección en zonas con risco radioactivo e actuacións de descontaminación.</p> <p>Avaliar dose e riscos en zonas contaminadas.</p> <p>Diseñar estratexias de protección en zonas con risco radioactivo e actuacións de descontaminación.</p> <p>Instalacións radioactivas en Aplicacións Industriais, Médicas e de Investigación.</p> <p>Coñecemento dos conceptos básicos relativos a enerxía nuclear e radiacións, en especial a súa interacción coa materia.</p> <p>Coñecemento dos fundamentos físicos e das técnicas para a detección e medida da radiación.</p> <p>Estudo dos efectos das radiacións e coñecemento dos principios de Radioprotección.</p> <p>Estudo das principais fontes de contaminación radioactiva e das consecuencias da mesma. Coñecemento dos principios e técnicas de vixilancia e prevención da contaminación radioactiva, así como das principais técnicas de descontaminación.</p> <p>Avaliación da contaminación radioactiva.</p> <p>Coñecemento dos principios da xestión de residuos radioactivos.</p> <p>Coñecemento da normativa nacional e internacional aplicable no campo das radiacións.</p> |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A34    | CEEM13 Electrificación en industrias mineiras.                                                                                                                                                                                                                                                |
| B1     | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                |
| B3     | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                       |
| B5     | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.           |
| B6     | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. |
| B7     | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                 |
| B8     | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                       |

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| CEE28 Enxeñaría nuclear e protección radiolóxica.                                                                                                                                                                                                                                                | A34                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                   | B1                                    |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                            | B3                                    |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.              | B5                                    |
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. | B6                                    |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                     | B7                                    |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.                                                                                                                                                                                     | B8                                    |

## Contidos

|                                             |
|---------------------------------------------|
| Tema                                        |
| Fundamentos de física nuclear               |
| Magnitudes e unidades radiolóxicas          |
| Criterios básicos de protección radiolóxica |
| Dosimetría                                  |
| Ciclo del combustible nuclear               |
| Sistemas de reactores nucleares             |
| Xestión dos residuos nucleares              |

## Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias                    | 4             | 0                  | 4            |
| Sesión maxistral                             | 25            | 37.5               | 62.5         |
| Seminarios                                   | 5             | 5                  | 10           |
| Obradoiros                                   | 6             | 9                  | 15           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 14            | 28                 | 42           |
| Traballos de aula                            | 7             | 0.7                | 7.7          |
| Presentacións/exposicións                    | 4             | 0                  | 4            |
| Titoría en grupo                             | 2             | 0                  | 2            |
| Probas de resposta curta                     | 1             | 0                  | 1            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2             | 0                  | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias               | Actividade encamiñada á toma de contacto entre materia e alumnado. Trátase de recompilar información sobre a base docente con que o alumno chega á materia, así como a presentar a materia.                                                                                                                                                                                         |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Seminarios                              | Actividades enfocadas ao traballo nun tema específico, que permitirá complementar os contidos da materia. Pódense empregar como complemento das clases teórica Tamén se realizará a análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. |
| Obradoiros                              | Actividades enfocadas á adquisición de coñecementos e habilidades manipulativas e instrumentais sobre unha temática concreta, con asistencia específica por parte do profesor ás actividades individuais e/ou grupais que desenvolven os estudantes                                                                                                                                 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Se resolveran problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos.<br>Exporanse problemas e/ou casos prácticos similares para que os alumnos resólvanos de maneira individual ou en traballo por parellas.                                                                                                                                                                         |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballos de aula         | Nesta actividade o estudante desenvolverá exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. Pode estar vinculado o seu desenvolvemento con actividades autónomas do estudante                                                              |
| Presentacións/exposicións | Nesta actividade o estudante desenvolverá os traballos desenvolvidos ao longo do curso mediante exposicións orais e baixo as directrices e supervisión do profesor. O traballo a expor pode estar vinculado o seu desenvolvemento con actividades autónomas do estudante |
| Titoría en grupo          | Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvo de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe                                                                                                                             |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos |
| Seminarios                              | Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos |
| Obradoiros                              | Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos |
| Traballos de aula                       | Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos |
| Presentacións/exposicións               | Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos |

### Avaliación

|                                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                    | Cualificación |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Presentacións/exposicións                    | Actividades enfocadas ao traballo nun tema específico, que permitirá complementar os contidos da materia.                                                                                                                     | 20            |
| Probas de resposta curta                     | Para aqueles alumnos que leven ao día os traballos que se encarguen ao longo do curso e que participen activamente en todas as sesións.                                                                                       | 10            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Exame final.<br>Consistirá nunha proba na que se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia, onde se avaliará principalmente a capacidade de aplicar os coñecementos e a capacidade de análise e síntese do alumno. | 70            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Aqueles alumnos que realicen as tarefas que o profesor encarga durante o curso, AVALIACIÓN CONTINUA, poderán chegar ao exame final cunha renda de puntos compensable que representa como máximo o 30% da nota máxima (10 puntos). Os puntos alcanzados terán validez nas dúas convocatorias do exame do curso.

Asemade, durante o curso e no tempo das clases maxistras, seminarios, traballos en aula, prácticas, etc., o profesor poderá avaliar os coñecementos do alumno dados ata ese momento mediante cuestións sinxelas ou resolución de problema

O exame final poderá ser diferenciado para aqueles alumnos que seguiron a avaliación continua ao longo do curso respecto daqueles que non a seguiron ao renunciar á avaliación continua seguindo as canles oficiais fixados pola dirección da escola. En ambos os casos a nota máxima do curso é dez.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 13 de maio de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 3 de xullo de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 17 de outubro 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

John R. Lamarsh, Anthony J. Baratta, **Introduction to Nuclear Engineering**, 2001,  
Jaume Jorba Bisbal et alt., **Radiaciones ionizantes : utilización y riesgos**,  
Kenneth D. Kok, **Nuclear Engineering Handbook**, 2009,  
Jean-Louis Basdevant, James Rich and Michel Spiro, **Fundamentals In Nuclear Physics**, 2005,  
Varios: Apuntes, **Apuntes específicos sobre Ingeniería Nuclear**,  
José Ródenas Diago, **Introducción a la ingeniería de la contaminación radiactiva**,  
José Ródenas Diago, **Problemas ambientales de la energía nuclear**,  
Manuel R. Ortega Girón, **Colección de libros sobre Radiaciones Ionizantes y Radioprotección**,

---

## Recomendacións

---