



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                             |        |                        |           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                             |        |                        | 2022/23   |
| Subject (*)         | Nuclear Technology                                                                                                                                                                          |        | Code                   | 730G04057 |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                |        |                        |           |
| Descriptors         |                                                                                                                                                                                             |        |                        |           |
| Cycle               | Period                                                                                                                                                                                      | Year   | Type                   | Credits   |
| Graduate            | 2nd four-month period                                                                                                                                                                       | Fourth | Optional               | 6         |
| Language            | SpanishGalician                                                                                                                                                                             |        |                        |           |
| Teaching method     | Face-to-face                                                                                                                                                                                |        |                        |           |
| Prerequisites       |                                                                                                                                                                                             |        |                        |           |
| Department          | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                |        |                        |           |
| Coordinador         | Zaragoza Fernandez, Maria Sonia                                                                                                                                                             | E-mail | sonia.zaragoza1@udc.es |           |
| Lecturers           | Zaragoza Fernandez, Maria Sonia                                                                                                                                                             | E-mail | sonia.zaragoza1@udc.es |           |
| Web                 |                                                                                                                                                                                             |        |                        |           |
| General description | O obxectivo principal da asignatura de Tecnoloxía Nuclear é conferir ao alumno os coñecementos básicos sobre esta materia, única no plan de estudos e determiñante para o campo da Enerxía. |        |                        |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                          |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B5   | CB5 Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía                                                                                      |
| B7   | B5 Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas                                                                                                                                       |
| B9   | B8 Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento |

## Learning outcomes

| Learning outcomes                                                                                                       | Study programme competences |                |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------|--|
| Que os alumnos teñan a capacidade de deseño e cálculo de instalacións radioactivas                                      |                             | B5<br>B7<br>B9 |  |
| Que os alumnos coñezan as instalacións nucleares                                                                        |                             | B5<br>B7<br>B9 |  |
| Coñecemento do marco normativo das instalacións, radiactivas e nucleares así como el transporte de material radioactivo |                             | B5<br>B7<br>B9 |  |

## Contents

| Topic                                             | Sub-topic                                                    |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Bloque I :Conceptos básicos na Tecnoloxía Nuclear | Imtroducción a teoría dos reactores.<br>Centrais de potencia |



|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bloque II : Instalacións nucleares.    | <p>Centrais de potencia de auga a presión PWR.</p> <p>Sistemas Auxiliares nas centrais de potencia tipo PWR</p> <p>Recarga de combustible nunha central tipo PWR.</p> <p>Centrais de potencia de auga en ebullición BWR.</p> <p>Sistemas auxiliares nas centrais de potencia tipo BWR.</p> <p>Reactores Avanzados</p> <p>Análogos Naturais.</p> <p>Combustible nuclear. Ciclo y tratamientos.</p> <p>Estabilidad y Dinámica de los reactores Nucleares</p> <p>Desmantelamiento de Centrales Nucleares.</p> <p>Transporte de Material Radiactivo</p> |
| Bloque III : Instalacións Radioactivas | <p>Radioloxía Industrial</p> <p>Instalacións Radiactivas na Industria</p> <p>Técnicas en Medicina Nuclear</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Bloque IV : Protección radiolóxica.    | <p>Normativa Vigente de Seguridad e Protección Radiolóxica</p> <p>Accidentes Nucleares</p> <p>Efectos das Radiacións ionizantes</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Planning                                                                                                                        |              |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | B5 B7 B9     | 37                   | 26                            | 63          |
| Supervised projects                                                                                                             | B5 B7 B9     | 3                    | 34                            | 37          |
| Problem solving                                                                                                                 | B5 B7 B9     | 5                    | 40                            | 45          |
| Personalized attention                                                                                                          |              | 5                    | 0                             | 5           |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |              |                      |                               |             |

| Methodologies                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Guest lecture / keynote speech | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Supervised projects            | <p>Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo a tutela do profesor . Está referida prioritariamente ao aprendizaxe do ?cómo facer as cousas?. Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe.</p> <p>Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor-titor.</p> |
| Problem solving                | Propostas de cálculos aplicados a casos prácticos en instalaciones Radiactivas e centrales nucleares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Personalized attention                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                                                                           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Problem solving</p> <p>Guest lecture / keynote speech</p> <p>Supervised projects</p> | <p>Descrición detallada:</p> <p>En sesion maxistral, impartir a clase e apoio coa consulta de dúbidas.</p> <p>Traballos tutelados, durante a súa orientación e dúbidas xurdidas</p> <p>Solución de Problemas, se orienta e se fan os problemas co alumnado</p> <p>Obradoiro, guía das actividades e consulta de dúbidas..</p> <p>No caso de dispensa académica as titorías serán en común acordo co alumno, e poderán ser tanto presenciais como a distancia mediante o uso das TICS</p> |



## Assessment

| Methodologies       | Competencies | Description                                                                                  | Qualification |
|---------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Problem solving     | B5 B7 B9     | Evalúase mediante as intervencións na clase e mediante a entrega de los ejercicios prácticos | 40            |
| Supervised projects | B5 B7 B9     | Evaluarase mediante a entrega por escrito do traballo                                        | 60            |
| Others              |              |                                                                                              |               |

## Assessment comments

Na segunda oportunidade a avaliación se fará perante una proba obxectiva que evalúa o 100% e poderá facer a distancia con TIC.

No caso de Dispensa académica o alumno será evaluado mediante traballo tutelado

O procedemento de avaliación é o mesmo en todas as convocatorias, segunda oportunidade, convocatoria adiantada e extraordinaria

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, implicará directamente a cualificación de suspenso "0" na materia, na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación de cara a convocatoria extraordinaria.

## Sources of information

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Sonia Zaragoza Fernández (2009). Tecnología Nuclear. Gráficas Noroeste</li><li>- Glasstone &amp; Sesonke (1994). Ingeniería de los reactores nucleares.</li><li>- James E. Martin (). Physics for radiation Protection.</li><li>- ¿Teoría de Reactores y Elementos de Ingeniería Nuclear? ( Tomo I e Tomo II. Federico Goded Echeverría e Francisco Oltra Oltra).. Apuntes de Clase</li></ul> |
| <b>Complementary</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>·<a href="https://www.csn.es/index.php/es/">https://www.csn.es/index.php/es/</a>·<a href="http://www.fornuclear.org/es/">http://www.fornuclear.org/es/</a></li></ul>                                                                                                                                                                                                                            |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

## Other comments

Para axudar a conseguir un entorno inmediato sostido e cumprir co obxectivo da acción número 5: ¿Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol": A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia: Solicitaranse en formato virtual e soporte informático; Realizarase o través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimílos; No caso de ser necesario realízaos en papel: non emplearanse plásticos; Realizaranse impresións a dobre cara; Emplearanse papel reciclado. &nbsp; Evitarase a impresión de borradores. Débense ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sustentabilidade nos comportamentos persoais e profesionais

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.