



Teaching Guide

Identifying Data				2015/16
Subject (*)	TECNOLOXÍA NUCLEAR	Code	730G04057	
Study programme	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Fourth	Optativa	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Industrial 2			
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	El objetivo principal dela asignatura de Tecnología Nuclear es el de conferir al alumno los conocimientos básicos sobre esta materia, única en el plan de estudios y determinante para el campo de la Energía.			

Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
A2	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
A10	Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.
A11	Coñecementos dos fundamentos da electrónica.
A12	Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.
A13	Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
A18	Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.
A23	Capacidade para o cálculo e deseño de máquinas eléctricas.
A24	Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.
A26	Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores e valorización e transformación de materias primas e recursos energéticos.
B2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo
B5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades
B7	Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B8	Deseñar e realizar investigacións en ámbitos novos ou pouco coñecidos, con aplicación de técnicas de investigación (con metodoloxías tanto cuantitativas como cualitativas) en distintos contextos (ámbito público ou privado, con equipos homoxéneos ou multidisciplinares etc.) para identificar problemas e necesidades
B9	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



C1	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C2	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C3	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C4	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.
C5	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C6	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
Proxecto e cálculo de produtos, procesos, instalacións e plantas de industrias Nucleares.	A1 A13 A18 A23 A24 A26		C1 C2 C4 C5
Aplicar os fundamentos científico-técnicos das tecnoloxías industriais.	A1 A10 A11 A12 A23 A24	B2 B3 B5	
Elaboración, dirección e xestión de proxectos en todos os ámbitos de industriais Nucleares.	A18	B4 B6	C3 C4
Dirección, planificación e supervisión de equipos multidisciplinares.	A1 A2	B2 B3 B4 B8	C3
Resolver problemas de forma efectiva.	A1 A2		
Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.	A1	B7	C3
Traballar de forma autónoma con iniciativa.	A2	B8	C5
Traballar de forma colaborativa.		B9	C6
Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.	A1 A2		C1 C2 C3 C4 C5 C6

Contents	
Topic	Sub-topic
Bloque I :Introducción	Introducción a teoría dos reactores. Centrais de potencia



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

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Introductory activities	A1 A24 A26 B2 B3 B4 B5	2	0	2
Guest lecture / keynote speech	A18 A23 B6 B8 B9 C1 C2	25	0	25
Supervised projects	A2 A10 B7 B8 B9 C4 C5	0	46	46
Objective test	B2 B3 B5 B8 B9	2	46	48
Workshop	A11 A12 A13 B2 B3 B4 B7 B8 B9 C3 C6	14	10	24
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
Introductory activities	Actividades que se levan a cabo antes de iniciar calquera proceso de ensino-aprendizaxe a fin de coñecer as competencias, intereses e/ou motivacións que posúe o alumnado para o logro dos obxectivos que se queren alcanzar, vinculados a un programa formativo. Con ela preténdese obter información relevante que permita articular a docencia para favorecer aprendizaxes eficaces e significativos, que partan dos saberes previos do alumnado.
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	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. Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor-titor.
Objective test	Realizarase unha proba escrita para a avaliación da adquisición de coñecementos e ferramentas desta materia



Workshop	Modalidade formativa orientada á aplicación de aprendizaxes na que se poden combinar diversas metodoloxías/probas (exposicións, simulacións, debates, solución de problemas, prácticas guiadas, etc) a través da que o alumnado desenvolve tarefas eminentemente prácticas sobre un tema específico, co apoio e supervisión do profesorado.
----------	---

Personalized attention

Methodologies	Description
Introductory activities	<p>Descrición detallada:</p> <p>En sesión maxistral, impartir a clase e apoio coa consulta de dúbidas.</p> <p>Traballos tutelados, durante a súa orientación e dúbidas xurdidas</p> <p>Obradoiro, guía das actividades e consulta de dúbidas..</p>
Guest lecture / keynote speech	
Objective test	
Supervised projects	
Workshop	

Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Objective test	B2 B3 B5 B8 B9	Se evaluará mediante unha proba escrita os coñecementos adquiridos	80
Supervised projects	A2 A10 B7 B8 B9 C4 C5	Se evaluarán mediante a entrega por escrito de dicho traballo y representa del 0% al 100%	80
Workshop	A11 A12 A13 B2 B3 B4 B7 B8 B9 C3 C6	Se evalúa mediante informe o presentación oral y representa de 0 al 20%	20
Others			

Assessment comments

O sistema de avaliación debe de ser flexible nesta materia podendo permitirlle ao alumno ser avaliado pola a entrega dun proxecto ou traballo ou pola realización dun exame final o que implica que a Planificación supera 200%. Tamén debe de ser valorado o esforzo do alumno e a súa colaboración en clase, e dáselle unha cuantificación máxima do 20 %.

Polo tanto haberá dous camiños de avaliación mediante traballo 80%+20% (taller)=100% ou mediante exame 80%+ 20% (taller) =100%

Lista de traballos 1. Reactores Espaciais Estáticos 2. Reactores Espaciais Dinámicos 3. Medicamento Nuclear. Diagnóstico e Tratamento 4. Irradiación de Alimentos. 5. Aplicacións dos radioisótopos na Industria. 6. Propulsión Mariña. 7. Chernovyl 8. Accidentes Nucleares Mariños 9. Accidentes Nucleares Terrestres. (Chernovyl Non) 10. Armamento Nuclear.

Lista de proxectos a entregar; 1 Deseño e cálculo dunha blindaxe para unha instalación de irradiación de alimentos, 2 Deseño e cálculo dunha blindaxe para instalación de radiodiagnóstico médico, 3 Cálculo de instalacións radioactivas de primeira categoría, 4 Cálculo de instalacións radioactivas de segunda categoría.

Sources of information

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

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

(*)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.