



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2019/20
Subject (*)	Verification and Validation		Code	730497215
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Obligatory	4.5
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador	Lara Coira, Manuel		E-mail	manuel.lara.coira@udc.es
Lecturers	Lara Coira, Manuel Zaragoza Fernandez, Maria Sonia		E-mail	manuel.lara.coira@udc.es sonia.zaragoza1@udc.es
Web				
General description	Coñecemento do marco legal da calidade e a seguridade industrial: procedementos de verificación e control acordes coa normativa de conformidade europea. Coñecemento da estrutura e aplicación dos Reglamentos de Seguridade Industrial. Coñecemento das instalacións supeditadas a reglamentos de seguridade: principais riscos na utilización destas instalacións. Introducción ao análise, deseño e cálculo das medidas exixibles para a calidade e seguridade das instalacións. Coñecemento da normativa e lexislación de aplicación. Utilización de fontes bibliográficas.			

Study programme competences

Code	Study programme competences
A22	IE6 - Knowledge and capabilities to perform verification and control of facilities, processes and products.
A23	IE7 - Knowledge and skills to perform certifications, audits, verifications, tests and reports.
B2	CB7 - That students know how to apply the knowledge acquired and their ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their area of ??study.
B4	CB9 - That the students know how to communicate their conclusions -and the knowledge and ultimate reasons that sustain them- to specialized and non-specialized audiences in a clear and unambiguous way.
B5	CB10 - That students have the learning skills that allow them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.
B7	G2 - Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
B9	G4 - Conduct research, development and innovation in products, processes and methods.
B10	G5 - Carry out strategic planning and apply it to construction, production, quality and environmental management systems.
B13	G8 - Apply the knowledge acquired and solve problems in new or unfamiliar environments within broader and multidisciplinary contexts.
B15	G10 - Knowing how to communicate the conclusions -and the knowledge and ultimate reasons that sustain them- to specialized and non-specialized publics in a clear and unambiguous way.
B17	G12 - Knowledge, understanding and ability to apply the necessary legislation in the exercise of the profession of Industrial Engineer.
C1	ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
C3	ABET (c) - An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.
C5	ABET (e) - An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
C7	ABET (g) - An ability to communicate effectively.
C8	ABET (h) - The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.
C11	ABET (k) - An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences
-------------------	-----------------------------



Coñecer os procedementos de verificación, diagnóstico e control.	AJ22	BJ2	CJ1
	AJ23	BJ5	CJ3
		BJ7	CJ5
		BJ9	
		BJ13	
		BJ15	
		BJ17	
Coñecer a estrutura e aplicación dos reglamentos de seguridade industrial.		BJ4	CJ8
		BJ5	CJ11
		BJ9	
		BJ10	
Ser quen de analizar unha instalación dende o punto de vista da seguridade.	AJ22	BJ2	CJ7
	AJ23	BJ4	
		BJ5	
		BJ9	

Contents	
Topic	Sub-topic
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación.	Contido da ficha da Memoria de Verificación: Procedementos de verificación e control consonte a normativa de Conformidade Europea. Regulamentos de Calidade e Seguridade Industrial. Normativa e lexislación de aplicación relativa á calidade e seguridade industrial. Exercicios relacionados co deseño e análise de instalacións dende o punto de vista da calidade e a seguridade.
1. A seguridade das instalacións: o marco lexislativo.	1.1. A Lei de Industria. 1.2. O Regulamento da Infraestrutura para a Calidade e a Seguridade Industrial. 1.3. O Regulamento do Rexistro Integrado Industrial. 1.4. Os Regulamentos de Seguridade. 1.5. Guías e normas de seguridade. 1.6. Lexislación de seguridade e saúde.
2. Instalacións de máquinas.	2.1. Instalación de maquinaria na industria. 2.2. Outras instalacións de maquinaria. 2.3. Marcado CE e Declaración de Conformidade a Normas. Anexo: Seguridade e saúde no traballo. Riscos nas instalacións de maquinaria.
3. Instalacións de elevación e transporte.	3.1. Sistemas de elevación e transporte. 3.2. Elevadores e grúas de obra. 3.3. Elevadores e grúas autopropulsadas. 3.4. Instalacións fixas de elevación e transporte. 3.5. Normas de seguridade para a construción e instalación de ascensores electromecánicos (ITC MIE-AEM-1). 3.6. Grúas torre para obras u outras aplicacións (ITC MIE-AEM-2). 3.7. Carretillas automotoras de manutención (ITC MIE-AEM-3). 3.8. Grúas móbiles autopropulsadas (ITC MIE-AEM-4). Anexo: Seguridade e saúde no traballo. Riscos nas instalacións de elevación e transporte.



4. Instalacións de almacenaxe e distribución de gases.	4.1. Tipos de gases. 4.2. Almacenaxe de gas natural comprimido. 4.3. Almacenaxe de gas natural licuado. 4.4. Distribución canalizada de gas natural. Gasoductos e redes. 4.5. Almacenaxe e distribución de gases licuados do petróleo (GLPs). 4.6. Instalacións receptoras. 4.7. Gases industriais e gases medicinais. 4.8. Regulamento técnico de distribución e utilización de combustibles gaseosos. Anexo: Seguridade e saúde no traballo. Riscos no sector do gas.
5. Instalacións de almacenaxe e distribución de produtos petrolíferos.	5.1. Tipos de produtos petrolíferos. 5.2. Refinerías de petróleo e parques de almacenaxe de produtos petrolíferos. 5.3. Parques de almacenaxe de líquidos petrolíferos. 5.4. Instalacións de almacenaxe para consumo na propia instalación. 5.5. Instalacións para suministro a vehículos. Anexo: Seguridade e saúde no traballo. Riscos no almacenaxe de produtos petrolíferos.
6. Instalacións de transformación e distribución de enerxía eléctrica.	6.1. O sistema eléctrico. 6.2. Centrais eléctricas, subestacións e centros de transformación. 6.3. Liñas eléctricas de alta tensión. 6.4. Instalacións eléctricas de baixa tensión. 6.5. Avaliación e prevención do risco eléctrico. Anexo: Seguridade e saúde no traballo. Riscos nas instalacións eléctricas.
7. Instalacións de almacenaxe de produtos químicos.	7.1. Tipos de almacenaxe de produtos químicos. 7.2. Instalacións de almacenaxe de líquidos inflamables e combustibles. 7.3. Instalacións de almacenaxe de óxido de etileno. 7.4. Instalacións de almacenaxe de cloro. 7.5. Instalacións de almacenaxe de amoníaco anhidro. 7.6. Instalacións de almacenaxe de botellas e botellóns de gases comprimidos, licuados e disoltos a presión. 7.7. Instalacións de almacenaxe de líquidos corrosivos. 7.8. Instalacións de almacenaxe de líquidos tóxicos. 7.9. Instalacións de almacenaxe de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitróxeno. 7.10. Instalacións de almacenaxe de peróxidos orgánicos. Anexo: Seguridade e saúde no traballo. Riscos no almacenaxe de produtos químicos.
8. Instalacións de aire comprimido. Equipos a presión.	8.1. Principios de deseño. 8.2. Compresores. 8.3. Deshumidificador: arrefriador e separador de gotas. 8.4. Depósito de acumulación e regulación. 8.5. Liñas de subministro e puntos de consumo. 8.6. Elementos complementarios. Anexo: Seguridade e saúde no traballo. Riscos nas instalacións de equipos a presión.



9. Instalacións frigoríficas.	9.1. Refrixeración. 9.2. Instalacións frigoríficas por compresión. 9.3. Instalacións frigoríficas sen compresión. 9.4. Regulamento de seguridade das instalacións frigoríficas. 9.5. Refrixerantes. 9.6. Fluidos secundarios. 9.7. Sistemas de refrixeración. 9.8. Clasificación dos locais. 9.9. Clasificación das instalacións frigoríficas. 9.10. Principais factores de risco nas instalacións frigoríficas. Anexo: Seguridade e saúde no traballo. Riscos nas instalacións frigoríficas.
10. Instalacións de calefacción e produción de auga quente sanitaria.	10.1. Descrición xeral. 10.2. Equipo de xeneración de calor. 10.3. Sistema de distribución do fluido portador de calor. 10.4. Sistema de regulación. 10.5. Emisores de calor. 10.6. Instalación de auga quente sanitaria. 10.7. Regulamento das instalacións de calefacción e produción de auga quente sanitaria. 10.8. Seguridade na xeneración de calor e frío. 10.9. Seguridade nas redes de tubarías e condutos. 10.10. Protección contra incendios. 10.11. Seguridade de utilización. 10.12. Montaxe. 10.13. Mantemento e uso. Anexo: Seguridade e saúde no traballo. Riscos nas instalacións de calefacción e produción de auga quente sanitaria.
11. Instalacións radiactivas e de radiodiagnóstico.	11.1. Introducción. 11.2. Efectos biolóxicos das radiacións ionizantes. 11.3. Medida das radiacións ionizantes. 11.4. Usos das radiacións ionizantes. 11.5. Instalacións nucleares e radiactivas. 11.6. Medidas de protección contra as radiacións ionizantes. Anexo: Seguridade e saúde no traballo. Riscos nas instalacións radiactivas e de radiodiagnóstico.
12. Instalacións de protección contra incendios.	12.1. Conceptos básicos. 12.2. Clases de lumes. 12.3. Fontes de ignición orixe de incendio. 12.4. Protección contra incendios. 12.5. Protección pasiva contra incendios. 12.6. Protección activa contra incendios. Anexo: Seguridade e saúde no traballo. Riscos nas instalacións de protección contra incendios.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Objective test	A22 A23 B13 C1 C3 C5 C7	2	0	2



Guest lecture / keynote speech	A22 A23 B2 B4 B17 B9	10	25	35
Collaborative learning	A23 B4 B5 B7 C11 C8	7	14	21
Document analysis	B15 B10 C8 C5	0	5	5
Case study	B2 B13 B15 B17 C1 C3 C5 C8 C11	12	30	42
Personalized attention		7.5	0	7.5
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Objective test	Será unha proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, coñecementos, capacidades, e destrezas. Combinará preguntas de resposta múltiple e de resposta breve.
Guest lecture / keynote speech	Consistirá na 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.
Collaborative learning	Se organizarán pequenos grupos nos que o alumnado traballará conxuntamente na resolución de tarefas asignadas polo profesorado para optimizar a súa propia aprendizaxe e a dos outros membros do grupo. Os grupos contarán co apoio do profesorado, tanto presencial como via internet.
Document analysis	Se utilizarán documentos bibliográficos (artigos, textos legislativos, etc.) relevantes para a temática da materia con actividades especificamente deseñadas para a análise dos mesmos. Empregarase como introdución xeral a un tema, como instrumento de aplicación do estudo de casos, para a explicación de procesos que non se poden observar directamente, para a presentación de situacións complexas e como síntese de contidos de carácter teórico ou práctico.
Case study	O alumnado, orgaizado en pequenos grupos de traballo, haberá de resolver unha situación específica e problemática concreta a partir dos coñecementos que se traballaron. Tal situación ten que ser capaz analizada, comprendida, valorada e resolta por o grupo coa axuda dun proceso de discusión que conducirá á decisión razoada.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Case study Collaborative learning	Atenderase de maneira individual ou en pequeno grupo ás necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo dos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade poderá desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). Para o mellor desenvolvemento da aprendizaxe colaborativa e para a solución dos problemas é importante consultar co profesor os avances que se vaian realizando progresivamente para ofrecer as orientacións necesarias en cada caso para asegurar a calidade dos traballos de acordo aos criterios que se indicarán. O seguimento farase preferentemente de forma individualizada a través dos espazos de comunicación da ferramenta Moodle. Para poder superar a materia debe terse presente que é responsabilidade do alumnado o acceso vía Moodle ao material docente, o seu estudo e o traballo co mesmo, a asistencia a clase e o seu aproveitamento, anotando as indicacións verbais e escritas do profesorado, recorrendo ao mesmo para a resolución de dúbidas. Ao alumnado que non asista a todas as clases (sexa ou non por dispensa académica) obríganlle as mesmas responsabilidades, debendo manter o contacto co resto do alumnado e co profesorado ao obxecto de estar informado de calquera cambio no desenvolvemento da materia e de recompilar as indicacións e o material docente adicional que puidese achegarse durante o curso.

Assessment



Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Case study	B2 B13 B15 B17 C1 C3 C5 C8 C11	Terase en conta a destreza no manexo dos conceptos aplicados e a adecuación dos resultados.	20
Guest lecture / keynote speech	A22 A23 B2 B4 B17 B9	O aproveitamento e participación nas clases maxistras contará na avaliación do curso.	5
Objective test	A22 A23 B13 C1 C3 C5 C7	É a partida metodolóxica de máis peso na avaliación do aproveitamento do curso.	60
Collaborative learning	A23 B4 B5 B7 C11 C8	Valorarase a participación colaborativa co resto do grupo, así como a cualidade do resultado acadado.	10
Document analysis	B15 B10 C8 C5	A utilización das fontes aconselladas e mesmo calquera ampliación da información de aplicación será tida en conta.	5

Assessment comments

Ademais de realizar satisfactoriamente a proba obxectiva, para superar a materia é preciso asistir a un mínimo do 80% das clases e ter realizado todos os exercicios que se propuxeron como obrigatorios ao longo do curso. Os exercicios poderán resolverse de maneira individual ou formando parte dalgún dos grupos que se constituíron no comezo do curso. No caso do alumnado que asista a menos do 80% das clases (sexa ou non por dispensa académica), ademais de realizar a proba obxectiva, deberá defender ante o profesorado a metade dos exercicios que se propuxeron como obrigatorios e responder a preguntas sobre os mesmos en relación co temario da materia, co obxecto de poder avaliar a súa participación nos devanditos traballos e a asimilación real dos conceptos teóricos e prácticos recolleitos na materia. Para poder superar a materia debe terse presente que é responsabilidade do alumnado o acceso vía Moodle ao material docente, o seu estudo e o traballo co mesmo, a asistencia a clase e o seu aproveitamento, anotando as indicacións verbais e escritas do profesorado, recorrendo ao mesmo para a resolución de dúbidas. Ao alumnado que non asista a todas as clases (sexa ou non por dispensa académica) obríganlle as mesmas responsabilidades, debendo manter o contacto co resto do alumnado e co profesorado ao obxecto de estar informado de calquera cambio no desenvolvemento da materia e de recompilar as indicacións e o material docente adicional que puidese achegarse durante o curso.

Sources of information

Basic	- (). Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria. Boletín Oficial del Estado - (). Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial. Boletín Oficial del Estado - (). Reglamento (UE) 1025/2012 sobre Normalización Europea. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=celex:32012R1025 - (). Reglamentos de Seguridad. Boletín Oficial del Estado - Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (). Guías Técnicas. http://osha.europa.eu/fop/spain/es/good_practice/index.stm - Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (). Guías Técnicas. http://www.insht.es - Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (). Notas Técnicas de Prevención. http://www.insht.es
Complementary	

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



A orientación da materia será eminentemente práctica, para o que se desenvolverán exercicios sobre a aplicación da lexislación, regulamentos e normas. A fin de evitar o manexo de gran cantidade de documentación en papel, recoméndase a asistencia ás clases con computadora portátil para poder acceder vía web aos documentos e textos legais de aplicación. Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable 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) A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia solicitarase preferentemente en formato virtual ou soporte informático, e poderá realizarse a través de Moodle, en formato dixital, sen necesidade de imprimilos. No caso de se realizar en papel, non se empregarán plásticos, as impresións serán a dobre cara en papel reciclado, e evitase a impresión de borradores.b) Facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria.

(*)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.