UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide				
Identifying Data				2022/23
Subject (*)	Industrial Computing		Code	770G01025
Study programme	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Third	Obligatory	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Industrial			
Coordinador	Prieto Guerreiro, Francisco	E-mail	francisco.prieto@udc.es	
Lecturers	Prieto Guerreiro, Francisco	E-mail	francisco.prieto@udc.es	
Web				
General description	1.- Introducción ó alumno nas diferentes arquitecturas software e hardware empregadas en aplicacions de control de procesos industriais. 2.- Estudo das principais características de deseño e funcionamento dos sistemas informáticos de tempo real empregados para o control de procesos industriais. 3.- Análise da redes de comunicacions industriais, asi como das suas principais aplicacions no mundo da enxeñaría de control. 4.- Estudo e utilización práctica de ferramentas de programación orientada a obxetos e arquitecturas .Net aplicadas en tareas de supervision e control de procesos industriais (SCADA). 5.- Conceptos fundamentais de programación aplicados á robótica. Aplicación práctica en tareas de supervisión e control.			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A3	Capacidade para realizar medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos e informes.
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
A5	Capacidade para analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas actuando con ética, responsabilidade profesional e compromiso social, e buscando sempre a calidade e mellora continua.
A6	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que se poidan suscitar na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álxebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
A10	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
A30	Coñecer e ser capaz de modelar e simular sistemas.
A32	Coñecer os principios e aplicacións dos sistemas robotizados.
A33	Coñecemento aplicado de informática industrial e comunicacións.
A34	Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.

B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
B7	Capacidade para traballar de forma colaborativa e de motivar un grupo de traballo.
C2	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.
C5	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
Desenvolve programas nunha linguaxe de programación orientada a obxetos.	A3 A4 A5 A6 A10 A30 A32 A33 A34	B1 B3 B4 B6 B7	C2 C5
Coñece os fundamentos da programación multitarea e aplicaos a sistemas industriais.	A3 A4 A5 A6 A10 A30 A32 A33 A34	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C2 C5
Coñece os fundamentos da comunicacions dixitais de datos.	A10 A30 A32 A33 A34	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C2 C5
Entende os conceptos e tipos de protocolos de comunicación, a sua interacción en niveis e a sua aplicación.	A4 A5 A10 A30 A32 A33 A34	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C2 C5
Concibe e desenvolve arquitecturas de redes de comunicacions en distintos entornos.	A3 A4 A5 A10 A30 A32 A33 A34	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C2 C5

Contents	
Topic	**Sub-topic**
Os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación desenvólvense do seguinte xeito: * Programación Orientada a Obxetos. Aplicación a unha linguaxe de programación (Módulo II y III). * Programación Multitarea (Módulo II y III). * Redes de comunicacions (Módulo I y III).	
Módulo I: Control de procesos industriais.	1.1.- Criterios de deseño e caracteristicas de funcionamento. 1.2.- Arquitecturas software e hardware. 1.3.- Control centralizado vs control distribuido. 1.4.- Adquisición de datos. Interconexion con periféricos. Sistemas e aplicacions HMI. 1.5.- Redes de Comunicacions: Redes TCP/IP, Redes Industriais, Buses de Campo. 1.6.- Tarefas de supervisión e control.
Modulo II: Programación Orientada a obxetos con Visual Studio .NET.	2.1.- Obxetos, clases, herdanza e polimorfismo. 2.2.- Constructores, métodos e interfaces. 2.3.- Estructuras de Control. 2.4.- Obxetos/Compoñentes do sistema (ActiveX, .COM y .NET...) 2.5.- Portos de Comunicacions: Porto Serie, USB, Bluetooth. 2.6.- Ficheiros e Bases de Datos. 2.7.- Aplicacions multifío ou multitarea.
Modulo III: Creación de aplicacions SCADA para simulación, supervisión e control industrial.	3.1.- Control, adquisición e supervisión de datos. 3.2.- Controles, compoñentes e obxetos .NET para o desenrolo de aplicacions no ámbito da enxeñaría (SCADA). 3.3.- Desenvolvimento de aplicacions para comunicación con autómatas mediante o uso de controles e servizos OPC. 3.4.- Desenvolvimento de aplicacions para comunicación con hardware de baixo custe (Arduino).

Planning				
Methodologies / tests	**Competencies**	**Ordinary class hours**	**Student?s personal work hours**	**Total hours**
Guest lecture / keynote speech	A3 A4 A5 A6 A10 A32 A33 A34 B1 B4 B5 B6 C2 C5	30	21	51

Laboratory practice	A3 A4 A6 A10 A30 A32 A33 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C2 C5	21	32	53
Supervised projects	A3 A4 A5 A6 A10 A30 A32 A33 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C2 C5	9	24	33
Objective test	A4 A6 A10 A32 A33 A34 B1 B6 C2 C5	3	0	3
Personalized attention		10	0	10
(*)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	Nas sesions maxistrais desenrolaranse os contidos da asignatura tanto a nivel teórico coma práctico.
Laboratory practice	Estudo e utilización dun entorno de traballo / linguaxe de programación que permita a resolución de diferentes problemas de enxeñería mediante solución informáticas.
Supervised projects	Nas sesions maxistrais e nas prácticas de laboratorio plantexaranse diferentes problemas practicos de maior complexidade para a sua resolución como traballo independente polo alumno, tanto de forma individual uns coma colectiva outros. Nesta resolución vaise fomentar a participación do alumno como ferramenta de autoaprendizaxe valorando o seu esforzo e os seus resultados cara á valoración final da asignatura.
Objective test	A proba obxectiva dividirase en duas partes, unha teórica e outra práctica, que tratará de comprobar si o alumno adquiriu as competencias fixadas como obxectivo desta asignatura.

Personalized attention	
Methodologies	**Description**
Guest lecture / keynote speech Laboratory practice Supervised projects	Titorías para solucionar as dubidas sobre os temas expostos nas clases maxistrais, sobre o plantexamento ou a resolución dos exercicios de practicas de laboratorio e os traballos tutelados, ou sobre calquer ámbito relacionado coa materia. Os alumnos con dispensa académica, ao non ter obrigacion de asistir ás actividades nas que se poida esixir presencialidade, atenderáselles en tutorias presenciais ou virtuais, o cal permitirá realizar o seguimento das suas actividades docentes ó longo do curso.

Assessment			
Methodologies	**Competencies**	**Description**	**Qualification**
Laboratory practice	A3 A4 A6 A10 A30 A32 A33 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C2 C5	Estudo e utilización dunha linguaxe de programación que permita a resolución de diferentes problemas de enxeñaría mediante solucións informáticas. A sua realización e presentación en prazo de forma correcta diante do profesor será obligatoria para poder aprobar a asignatura, sendo evaluable ata un máximo dun 20% da nota final.	20
Objective test	A4 A6 A10 A32 A33 A34 B1 B6 C2 C5	A proba obxectiva dividirase en duas partes, unha teórica e outra práctica, que tratará de comprobar si o alumno adquiriu as competencias fixadas como obxectivo da asignatura. Será necesario obter a lo menos unha nota mínima de 1 punto en cada parte (ata un máximo de 2 puntos en cada parte) e ter presentado correctamente e en prazo todalas prácticas e traballos para poder aprobar a asignatura.	40

Supervised projects	A3 A4 A5 A6 A10 A30 A32 A33 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C2 C5	Nas sesions maxistrais e nas prácticas de laboratorio plantearanse diferentes problemas prácticos de maior complexidade para a sua resolución como traballo independente polo alumno, tanto de forma individual uns coma colectiva outros. Nesta resolución vaise fomentar a participación do alumno como ferramenta de autoaprendizaxe valorando o seu esforzo e os seus resultados cara á valoración final da asignatura. A sua realización e presentación en prazo de forma correcta diante do profesor será obligatoria para poder aprobar a asignatura, sendo evaluable ata un máximo dun 40% da nota final.	40

Assessment comments
Os alumnos con dispensa académica, ao non ter obrigacion de asistir ás actividades nas que se poida esixir presencialidade, terán que presentar e defender igualmente os traballos e prácticas obrigatorias diante do profesor en tutorias presenciais ou virtuais, nos mesmos prazos que o resto dos alumnos. A calificación de todos os alumnos, tanto na primeira coma na segunda oportunidade, asi como na convocatoria adelantada, basearase na necesidade de obter polo menos unha nota mínima de 1 punto na parte teórica e outro punto na parte práctica do exame (máximo de 2 puntos en cada parte, con un total de 4 puntos) e ter presentado e defendido correctamente e en prazo diante do profesor todalas prácticas e/ou traballos obrigatorios para poder aprobar a asignatura. A realizacion fraudulenta das probas ou actividades de avaliacion implicará directamente a calificación de suspenso '0' da materia na convocatoria correspondente, invalidando asi calqueira calificacion obtida en todas as actividades de avaliacion de cara á convocatoria extraordinaria.

Sources of information	
Basic	- J.M. Cardona / F. Prieto (). Apuntes Asignatura. - J. A. González (). El lenguaje de programación C#. - (). Material Web C#. - Stallings, W (2005). Sistemas Operativos. 5ª Ed.. Prentice Hall - Castro, M (2007). Comunicaciones Industriales: Principios Básicos. UNED - Burns, A, Wellings, A (2003). Sistemas de Tiempo Real y Lenguajes de Programación. Addison-Wesley - Castro, M (2007). Comunicaciones Industriales: Sistemas Distribuidos y Aplicaciones. UNED - Rodríguez Penin, Aquilino (). Sistemas Scada. Marcombo, S.A. - Rodríguez Penin, Aquilino (). COMUNICACIONES INDUSTRIALES. Marcombo, S.A. - Rodríguez Penin, Aquilino (2007). SISTEMAS SCADA GUIA PRACTICA . Marcombo, S.A - A.S. Boyer (2009). SCADA, Supervisory Control and Data Acquisition. ISA - D. Bailey (2003). Practical Scada for Industry. Elsevier - Microsoft Press (). Visual Basic. Microsoft Press - Sergio Arboles (). Visual Basic a Fondo. Infor Books Ediciones
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Computer Science/770G01002
Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Control Engineering/770G01028
Subjects that continue the syllabus
Industrial Robotics/770G01041 Advanced Control/770G01042 Intelligent Control Systems/770G01043
Other comments
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 entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:? Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático.? Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos.? De se realizar en papel: - Non se empregarán plásticos. - Realizaranse impresións a dobre cara. - Empregarase papel reciclado. - Evitarase a impresión de borradores.? Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.

(*)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.