



## Guía Docente

| Datos Identificativos |  |                    |                             |          | 2021/22 |
|-----------------------|--|--------------------|-----------------------------|----------|---------|
| Asignatura (*)        | Integración de Sistemas Industriais  | Código             | 730497237                   |          |         |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)   |                    |                             |          |         |
| Descritores           |  |                    |                             |          |         |
| Ciclo                 | Período  | Curso              | Tipo                        | Créditos |         |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre  | Segundo            | Optativa                    | 3        |         |
| Idioma                | Castelán   |                    |                             |          |         |
| Modalidade docente    | Presencial   |                    |                             |          |         |
| Prerrequisitos        |  |                    |                             |          |         |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial   |                    |                             |          |         |
| Coordinación          | Casteleiro Roca, José Luis   | Correo electrónico | jose.luis.casteleiro@udc.es |          |         |
| Profesorado           | Casteleiro Roca, José Luis   | Correo electrónico | jose.luis.casteleiro@udc.es |          |         |
| Web                   |  |                    |                             |          |         |
| Descrición xeral      | Enfoque práctico para a integración de sistemas industriais baseados en IoT como produto de integración de sistemas industriais dentro do concepto de Industria 4.0  |                    |                             |          |         |
| Plan de continxencia  | <p>1. Modificacións nos contidos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- No se realizarán cambios.</li></ul> <p>2. Metodoloxías:</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sesión maxistral.</li><li>- Solución de problemas (computa na avaliación).</li><li>- Traballos tutelados (computa na avaliación).</li></ul> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Proba mixta (computa na avaliación). Cambiarase a un examen a través de Teams/Moodle.</li><li>- Saida de campo. No se poderá facer.</li></ul> <p>3. Mecanismos de atención persoalizada ó alumnado:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizaranse as ferramentas Outlook/Teams/Moodle para resolver as dudas dos alumnos.</li></ul> <p>4. Modificacións na avaliación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- No se realizarán cambios na ponderación, só na realización da proba mixta de maneira on-line a través de Teams/Moodle.</li></ul> <p>5. Modificacións da bibliografía o webgrafía:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- No se realizarán cambios.</li></ul> |                    |                             |          |         |

## Competencias / Resultados do título

| Código | Competencias / Resultados do título  |
|--------|--|
| A7     | ETI7 - Capacidade para deseñar sistemas electrónicos e de instrumentación industrial.  |
| A8     | ETI8 - Capacidade para deseñar e proxectar sistemas de produción automatizados e control avanzado de procesos.   |
| B1     | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.   |
| B2     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.   |
| B3     | CB8 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |



|     |   |
|-----|---|
| B4  | CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e profanos dun modo claro e sen ambigüidades.  |
| B5  | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que terá que ser en boa medida autodirixido ou autónomo.   |
| B6  | G1 - Ter coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos na Enxeñería Industrial.  |
| B13 | G8 - Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.  |
| B14 | G9 - Ser capaz de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| B15 | G10 - Saber comunicar as conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.  |
| B16 | G11 - Posuír as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando dun modo autodirixido ou autónomo.  |
| C1  | ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.  |
| C2  | ABET (b) - An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.  |
| 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.                                   |
| C6  | ABET (f) - An understanding of professional and ethical responsibility.   |
| 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.  |
| C9  | ABET (i) - A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.   |
| C11 | ABET (k) - An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.   |

| Resultados da aprendizaxe   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Resultados de aprendizaxe   | Competencias / Resultados do título  |  |   |
|   | Coñecer as diferentes tecnoloxías para a medición de variables de entorno e integración de sistemas industriais en xeral | AP7<br>AP8   | BP1<br>BP3<br>BP5                       |
| Coñecer o obxectivo, a operación, a tecnoloxía existente e saber dimensionar os sistemas de sensores e actuadores industriais | AP7<br>AP8   | BP1<br>BP3<br>BP5<br>BP16                                      | CP1<br>CP6<br>CP7                       |
| Coñecer as tecnoloxías de interconexión e integración entre sensores, actuadores e equipos                                    | AP7<br>AP8   | BP1<br>BP2<br>BP3<br>BP4<br>BP5<br>BP6<br>BP13<br>BP14<br>BP15 | CP1<br>CP2<br>CP3<br>CP8<br>CP9<br>CP11 |

| Contidos   |  |
|--|--|
| Temas  | Subtemas   |
| Medición e obtención de variables en contornas industriais   | IoT como produto da integración de sistemas industriais<br>Introdución ao ecosistema IoT |
| Elección e dimensionamento de sistemas sensores e actuadores | IoT Hardware: arquitectura, sensores e actuadores<br>Plataformas IoT                     |



|   |  |
|---|--|
| Deseño e desenvolvemento de sistemas de interconexión e integración | Desenvolvementos con Arduino<br>Ethernet baseada en redes industriais<br>Internet Industrial das Cousas (IIoT) e Industria 4.0 |
|---|--|

| Planificación            |                                      |   |                         |              |
|--------------------------|--------------------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados            | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         | A7 A8 B1 B3 B5 B16<br>B6 C1 C6 C8 C9 | 9                                       | 12                      | 21           |
| Solución de problemas    | A7 A8 B2 B3 B5 B13<br>C1 C2 C3       | 6                                       | 12                      | 18           |
| Prácticas de laboratorio | A7 A8 B1 B2 B3 B4<br>B5 C1 C2 C3 C11 | 6                                       | 12                      | 18           |
| Proba mixta              | A7 A8 B1 B2 B15 B14<br>C7            | 2                                       | 15                      | 17           |
| Atención personalizada   |                                      | 1                                       | 0                       | 1            |

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

| Metodoloxías             |   |
|--------------------------|---|
| Metodoloxías             | Descrición  |
| Sesión maxistral         | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.<br>A orde dos temas impartidos non terá que ser o descrito na guía docente. Ademais, haberá temas que se poidan ver conjuntamente no desenvolvemento doutros, xa que a división entre eles pode non ser estrita. |
| Solución de problemas    | Resolución de exercicios e problemas concretos no aula, a partir dos coñecementos que se explicaron.  |
| Prácticas de laboratorio | Realización de prácticas de laboratorio na medida do posible; ou, no seu defecto, realizarase un traballo individual, xunto coa corrección do traballo de outros compañeiros. Ademais, este traballo terá que ser presentado na aula.   |
| Proba mixta              | Consiste na realización dunha proba obxectiva de aproximadamente 2 horas de duración, na que se evaluarán os coñecementos adquiridos.   |

| Atención personalizada                            |  |
|---|--|
| Metodoloxías                                      | Descrición   |
| Solución de problemas<br>Prácticas de laboratorio | O alumno dispón das correspondentes sesións de tutorías personalizadas, para a resolución das dúbidas que xurdan da materia. |

| Avaliación               |                                      |   |               |
|--------------------------|--------------------------------------|---|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias / Resultados            | Descrición  | Cualificación |
| Proba mixta              | A7 A8 B1 B2 B15 B14<br>C7            | Exame con parte tipo test, preguntas de desenvolvemento e exercicios        | 50            |
| Solución de problemas    | A7 A8 B2 B3 B5 B13<br>C1 C2 C3       | Resolución dun caso práctico  | 20            |
| Prácticas de laboratorio | A7 A8 B1 B2 B3 B4<br>B5 C1 C2 C3 C11 | Realización das tarefas establecidas na materia, no marco desta metodoloxía | 30            |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|                         |



No marco das "Prácticas de laboratorio" poderanse incluír aspectos tales coma a asistencia a clase, traballo persoal, actitude, etc., para axudar á obtención do aprobado.

A "Proba mixta" dividirase nun test e unhas preguntas.

É necesario superar o 40% da puntuación no test da "Proba mixta" para aprobar, así coma ter aprobados os traballos recollidos dentro da metodoloxía de "Obradoiro".

Os alumnos con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece a "NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DOS ESTUDANTES DE GRAO NA UDC (Arts. 2.3; 3.b e 4.5) (29/5/212)", serán avaliados da mesma forma, permitindo unha semana máis de marxe nas entregas de tarefas.

Para a segunda oportunidade non haberá un segundo prazo de entrega de traballos, e a avaliación farase de maneira similar á da primeira oportunidade.

Os criterios de avaliación da convocatoria adiantada de decembro serán iguais ós da segunda oportunidade do curso anterior.

## Fontes de información

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Tom Wanyama (2016). A Practical Approach To Industrial Systems Integration. McMaster University, Hamilton</li><li>- (). Presentaciones del Profesor.</li><li>- Perry Lea (2018). Internet of Things for Architects. Packet</li></ul> |
|----------------------------|--|

## Bibliografía complementaria

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

## Observacións

A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia realizarase a través de Moodle en formato dixital, sen necesidade de imprimilo

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías