



| Teaching Guide      |   |        |                                   |         |
|---------------------|---|--------|-----------------------------------|---------|
| Identifying Data    |   |        |                                   | 2022/23 |
| Subject (*)         | Automation II   | Code   | 770G01037                         |         |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática   |        |                                   |         |
| Descriptors         |   |        |                                   |         |
| Cycle               | Period  | Year   | Type                              | Credits |
| Graduate            | 1st four-month period   | Fourth | Obligatory                        | 6       |
| Language            | Spanish   |        |                                   |         |
| Teaching method     | Face-to-face  |        |                                   |         |
| Prerequisites       |   |        |                                   |         |
| Department          | Enxeñaría Industrial  |        |                                   |         |
| Coordinador         | Vega Vega, Rafael Alejandro   | E-mail | rafael.alejandro.vega.vega@udc.es |         |
| Lecturers           | Vega Vega, Rafael Alejandro   | E-mail | rafael.alejandro.vega.vega@udc.es |         |
| Web                 |   |        |                                   |         |
| General description | Esta materia é a continuación da materia Automatización I, onde se presentan os fundamentos da automatización de sistemas industriais. Preténdese que o alumno profundize nos distintos aspectos que rodean os sistemas de automatización nas distintas vertentes dos mesmos. |        |                                   |         |

| Study programme competences |  |
|-----------------------------|--|
| Code                        | Study programme competences  |
| A1                          | Capacidade para a redacción, firma, desenvolvemento e dirección de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, e en concreto da especialidade de electrónica industrial.  |
| A2                          | Capacidade para planificar, presupostar, organizar, dirixir e controlar tarefas, persoas e recursos.   |
| 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.   |
| A30                         | Coñecer e ser capaz de modelar e simular sistemas.   |
| A31                         | Coñecementos de regulación automática e técnicas de control e a súa aplicación á automatización industrial.  |
| 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.   |
| B8                          | CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| B9                          | CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.   |
| B10                         | CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.  |
| B11                         | CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.   |



|     |  |
|-----|--|
| B12 | CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  |
| C1  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.   |
| 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.  |
| C3  | 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. |
| C4  | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.   |
| C5  | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.  |
| C6  | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.   |
| C7  | 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              |   |                            |
| Coñece as tecnoloxías e instalacións industriais automatizadas.                 | A1<br>A2<br>A3<br>A4<br>A5<br>A31<br>A34 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B8<br>B9<br>B10<br>B11<br>B12       | C4                         |
| Manexa a documentación propia dun proxecto de automatización                    | A1<br>A2<br>A3<br>A4<br>A5<br>A31<br>A34 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10<br>B11<br>B12       | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C7 |
| Coñece a normativa de seguridade e normas aplicables en sistemas Automatizados. | A1<br>A2<br>A3<br>A4<br>A5<br>A31<br>A34 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10<br>B11<br>B12 | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C7 |



|  |   |   |                            |
|--|---|---|----------------------------|
| Coñece e aplica as comunicacións industriais e os buses de campo na automatización de procesos | A1<br>A2<br>A3<br>A4<br>A5<br>A31<br>A33<br>A34   | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10<br>B11<br>B12 | C1<br>C2<br>C5             |
| Programa os sistemas de supervisión en sistemas de automatización                              | A1<br>A2<br>A3<br>A4<br>A5<br>A31<br>A33          | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B8<br>B9<br>B10<br>B11<br>B12             | C1<br>C2<br>C3<br>C5<br>C6 |
| Coñece as técnicas de automatización de control de edificios                                   | A1<br>A2<br>A3<br>A4<br>A5<br>A30<br>A31<br>A34   | B1<br>B2<br>B4<br>B5<br>B6<br>B8<br>B9<br>B10<br>B11<br>B12             | C1<br>C2<br>C5             |
| Coñece os principios fundamentais da robótica.   | A3<br>A4<br>A5<br>A30<br>A31<br>A32<br>A33<br>A34 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B6<br>B8<br>B9<br>B10<br>B11                    | C1<br>C2<br>C5<br>C7       |

| Contents  |   |
|---|---|
| Topic   | Sub-topic   |
| Documentación e fases dun proxecto de automatización. | Ciclo de funcionamento do plc<br>Módulos especiais.<br>Cableado.<br>Programación nas linguaxes ST, FBD e IL<br>Programación de DFB<br>Diagramas de proceso e instrumentación. |



|   |   |
|---|---|
| Normativa aplicable á automatización industrial.      | Normativas aplicables.<br>Normativa ATEX  |
| Comunicacións industriais, buses de campo             | Comunicacións industriais<br>Así, Profibus, Profinet, Interbus, Modbus, Can, Device-Net, Hart                   |
| Elementos de explotación de planta. Sistemas SCADA.   | Fabricación integrada por computador<br>Sistemas de Automatización<br>Pantallas de explotación<br>Scadas, Vijeo |
| Xestión da seguridade en máquinas.                    | Introducción ós sistemas de seguridade  |
| Aplicación da automatización ao control en edificios. | Introducción á Domótica<br>Sistemas domóticos   |
| Introducción á Robótica                               | Introducción á Robótica Industrial  |

| Planning                        |  |                      |                               |             |
|---------------------------------|--|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests           | Competencies   | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech  | A1 A2 A3 A4 A5 A30<br>A31 A32 B5 B8 B9<br>B10 B11 B12 C3 C4<br>C6 C7 | 30                   | 30                            | 60          |
| Supervised projects             | A3 A4 A31 A32 A33<br>A34 B1 B2 B3 B4 B6<br>B7 C1 C2                  | 0                    | 25                            | 25          |
| Laboratory practice             | A33 A34 B1 B2 B3 B4<br>B5 C5   | 30                   | 30                            | 60          |
| Mixed objective/subjective test | A3 A4 A31 A32 A33<br>A34 B1 B5 B6 C1 C2                              | 4                    | 0                             | 4           |
| Personalized attention          |  | 1                    | 0                             | 1           |

(\*)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 dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.<br>Nestas sesións ademais se intercalarán exemplos para facilitar a comprensión dos conceptos. |
| Supervised projects             | Proporase a realización de exercicios, problemas e/ou traballos para solución individual e/ou grupal a partir dos contidos traballados nas sesións maxistras, nas sesións prácticas e a partir dos materiais para autoaprendizaxe suministrados.  |
| Laboratory practice             | Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.  |
| Mixed objective/subjective test | Proba consistente nun exame que poderá conter cuestións tipo test teóricas, cuestións prácticas ou teórico-prácticas, preguntas curtas de teoría, preguntas longas de teoría, exercicios e problemas sobre os temas traballados na materia.   |

| Personalized attention |             |
|------------------------|-------------|
| Methodologies          | Description |
|                        |             |



|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Guest lecture /<br>keynote speech | No caso de que o alumno necesite algunha aclaración adicional ás das clases teóricas ou prácticas terá dispoñibles as horas de tutorías para aclarar ditas dúbidas. |
| Supervised projects               | No caso de que o alumno necesite algunha aclaración adicional para os traballos tutelados terá dispoñibles as horas de tutorías para aclarar ditas dúbidas.         |

| Assessment                            |   |  |               |
|---------------------------------------|---|--|---------------|
| Methodologies                         | Competencies  | Description  | Qualification |
| Mixed<br>objective/subjective<br>test | A3 A4 A31 A32 A33<br>A34 B1 B5 B6 C1 C2             | Corresponderá ben a unha proba de avaliación ao final do cuadrimestre, ben a probas repartidas ao longo do cuadrimestre, que englobarán todos os aspectos da materia tanto teóricos como prácticos e de resolución de problemas.<br>Poderá incluír probas tipo test teórico/prácticos, cuestións teórico/prácticas, preguntas teóricas e resolución de problemas.<br>Constará de dúas partes diferenciadas: unha teórica e unha práctica. Para poder aprobar a Materia haberá que lograr unha puntuación mínima de 3.5 puntos e aprobar as dúas partes da proba. | 70            |
| Laboratory practice                   | A33 A34 B1 B2 B3 B4<br>B5 C5                        | A realización das prácticas de laboratorio é Obrigatoria.<br>Ademais valorarase o seu aproveitamento, en aspectos como o traballo persoal, actitude, implicación...e a resolución rápida e óptima dos distintos exercicios expostos.<br>Se un Alumno non fai todas as prácticas da Materia ou se a nota obtida nesta metodoloxía é menor de 5 puntos, a Materia terá unha cualificación de &quot;Suspenso&quot;.   | 10            |
| Supervised projects                   | A3 A4 A31 A32 A33<br>A34 B1 B2 B3 B4 B6<br>B7 C1 C2 | Proporase ao longo do desenvolvemento da materia un proxecto ou varios exercicios que deberá resolver o alumno e cuxa cualificación computará na avaliación final da materia. A avaliación dos mesmos poderá contemplar a exposición en público ou a xustificación do presentado ante o profesor.  | 20            |

| Assessment comments  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- A realización de todas as prácticas de laboratorio é condición indispensable para poder aprobar a Materia; a cualificación nelas cunha nota menor de 5 puntos suporá o SUSPENSO da Materia.</li> <li>-Para aprobar a Materia é necesario aprobar as dúas partes diferenciadas da Proba Mixta: a Parte Teórica e a Parte Práctica</li> <li>- A nota final obterase sumando as cualificacións das distintas metodoloxías expostas no apartado de "Avaliación", a condición de que se cumpran as seguintes condicións: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar e aprobar as prácticas de laboratorio.</li> <li>-Aprobar as dúas partes da proba mixta.</li> </ul> </li> <li>- No caso de que non se cumpran as condicións anteriores, a nota final será a nota da proba mixta.</li> <li>-No exame correspondente á segunda oportunidade realizarase unicamente a proba mixta.</li> <li>-Ao alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de asistencia, terá que realizar unha proba adicional para demostrar as competencias non avaliadas de maneira presencial.</li> </ul> |

| Sources of information |   |
|------------------------|---|
| Basic                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Barrientos Cruz, Antonio (2007). Fundamentos de Robótica. Madrid</li> <li>- Huidobro Moya (2004). Domótica: Edificios Inteligentes.</li> <li>- Balcells Sendra, Josep (1997). Autómatas programables. Barcelona</li> <li>- Castro Alonso (2007). Comunicaciones Industriales. Madrid</li> <li>- Piedrafita Moreno, Ramón (2003). Ingeniería de la automatización Industrial. Madrid</li> </ul> |
| Complementary          |   |



## Recommendations

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

Calculus/770G01001  
Physics I/770G01003  
Linear Algebra/770G01006  
Physics II/770G01007  
Fundamentals of Electricity/770G01013  
Automatic Control Systems/770G01017  
Fundamentals of Electronic Circuits/770G01018  
Analog Electronics/770G01022  
Digital Electronics/770G01023  
Automation I/770G01024  
Electronic Instrumentation I/770G01027

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

Industrial Robotics/770G01041  
Diagnostic and Supervision of systems/770G01044  
Internet of Things (IoT)/770G01055  
Data Analysis/770G01057  
Smart Control Monitoring Systems/770G01059  
Additive Manufacturing/770G01051  
BIM and Intelligent Buildings/770G01053  
Augmented Reality Process Simulation/770G01052

### Other comments

Para axudar a conseguir unha contorna inmediata 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/ou soporte informático-Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos-En caso de ser necesario realízalos en papel: non se empregarán plásticos, realizaranse impresións a dobre cara, empregarase papel reciclado, evitarase a impresión de borradores. Débese facer un uso sustentable 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.