



| Teaching Guide         |  |                    |           |         |
|------------------------|--|--------------------|-----------|---------|
| Identifying Data       |  |                    |           | 2020/21 |
| Subject (*)            | Automatización Mediante Plcs   | Code               | 631111501 |         |
| Study programme        | Diplomado en Máquinas Navais   |                    |           |         |
| Descriptors            |  |                    |           |         |
| Cycle                  | Period   | Year               | Type      | Credits |
| First and Second Cycle | 1st four-month period  | First Second Third | Optional  | 3.5     |
| Language               | Spanish  |                    |           |         |
| Teaching method        | Face-to-face   |                    |           |         |
| Prerequisites          |  |                    |           |         |
| Department             | Enxeñaría Industrial   |                    |           |         |
| Coordinador            |  | E-mail             |           |         |
| Lecturers              |  | E-mail             |           |         |
| Web                    |  |                    |           |         |
| General description    | <p>A automatización consiste en delegar nunha máquina as decisións de que operacións hanse de levar a cabo para completar a realización dun produto.</p> <p>A maquinización é a substitución da enerxía proporcionada polo home ou polas bestas, por unha máquina que aproveite outro tipo de enerxía(hidráulica, calorífica,...) para facer tarefas útiles. Por contra a automatización non substitúe a enerxía, senón o razoamento do home decidindo, como e cando deben levarse a cabo as tarefas polas máquinas, de tal xeito que temos máquinas controlando a outras máquinas.</p> <p>O PLC (Programmable Logic Controller) é un destes aparellos que controlan ás outras máquinas.</p> <p>Nesta materia practícase a programación dos PLC?s.</p> |                    |           |         |
| Contingency plan       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modifications to the contents</li> <li>2. Methodologies <ul style="list-style-type: none"> <li>*Teaching methodologies that are maintained</li> <li>*Teaching methodologies that are modified</li> </ul> </li> <li>3. Mechanisms for personalized attention to students</li> <li>4. Modifications in the evaluation <ul style="list-style-type: none"> <li>*Evaluation observations:</li> </ul> </li> <li>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</li> </ol>   |                    |           |         |

| Study programme competences |   |
|-----------------------------|---|
| Code                        | Study programme competences   |
| A42                         | Levar a cabo automatizacións básicas de procesos industriais.                               |
| A43                         | Manexar correctamente a información provinte da instrumentación e sintonizar controladores. |
| A48                         | Regular e controlar sistemas e procesos, a nivel operativo.                                 |
| A51                         | Redacción e interpretación de documentación técnica.  |
| B2                          | Resolver problemas de forma efectiva.   |
| B3                          | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.   |
| B5                          | Traballar de forma autónoma con iniciativa.   |
| B6                          | Traballar de forma colaborativa.  |
| B10                         | Versatilidade.  |
| B11                         | Capacidade de adaptación a novas situacións.  |



|     |   |
|-----|---|
| B13 | Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.   |
| B14 | Capacidade de análise e síntese.  |
| B15 | Capacidade para acadar e aplicar coñecementos.  |
| B16 | Organizar, planificar e resolver problemas.   |
| C1  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.  |
| C3  | 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. |
| C6  | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.  |
| C8  | 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 |   |          |
| Posuir unha visión xeral do que significa a automatización dun proceso industrial.  | A42                         | B2  | C6<br>C8 |
| Expresarse coa terminoloxía adecuada, e manexar os elementos necesarios cando se usa o PLC no proceso de automatización.  | A42<br>A51                  | B2<br>B13   | C1<br>C6 |
| Coñecer e manexar un contorno real de traballo con PLC's: O PL7 e os autómatas TSX.                                       | A42<br>A48<br>A51           | B2<br>B3<br>B5<br>B14                                   | C8       |
| Conectar ao PLC sensores e actuadores, e comprobar o seu correcto funcionamento.  | A42<br>A43<br>A48           | B2<br>B3<br>B5<br>B6<br>B14<br>B15                      | C8       |
| Elaborar pequenos programas en Diagrama de Contactos e GRAFCET, volcalos ao PLC e comprobar o seu correcto funcionamento. | A42<br>A48                  | B2<br>B3<br>B5<br>B6<br>B10<br>B11<br>B14<br>B15<br>B16 | C3<br>C8 |

| Contents          |  |
|-------------------|--|
| Topic             | Sub-topic  |
| 1. Automatización | 1.1. Fins da automatización.<br>1.2. Características dos automatismos<br>1.3. Realización dun automatismo<br>1.4. Elementos para automatizar unha instalación<br>1.5. Estructura dun sistema automatizado<br>1.6. Opcións tecnolóxicas para a automatización<br>1.7. Tipos de procesos industriais |



|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 2. O Autómata Programable ou PLC    | 2.1. Funcións básicas<br>2.2. Arquitectura<br>2.3. Entradas e Saídas Dixitais<br>2.4. Entradas e Saídas Analóxicas   |
| 3. Captadores                       | 3.1. Estructura xeral<br>3.2. Tipos<br>3.3. Detectores de proximidade<br>3.4. Selección de captadores en función do material e a distancia<br>3.5. Cableado de captadores a módulos de entrada |
| 4. Preaccionadores e accionadores   | 4.1. Contactores<br>4.2. Accionamentos de velocidade constante<br>4.3. Accionamentos de velocidade variable<br>4.4. Accionadores pneumáticos   |
| 5. Cableado                         | 5.1. Clásico<br>5.2. Bases de precableado<br>5.3. Entradas e saídas distribuídas<br>5.4. Multirack<br>5.5. Buses de campo  |
| 6. Norma IEC 1131                   | 6.1. Vantaxes da adopción da norma<br>6.2. Definicións<br>6.3. Linguaxes normalizados<br>6.4. Obxectos da linguaxe   |
| 7. PL7                              | 7.1. Obxectos direccionables<br>7.2. Memoria de usuario<br>7.3. Modos de marcha  |
| 8. Esquema de contactos             | 8.1. Elementos gráficos<br>8.2. Estructura dunha rede de contactos<br>8.3. Regras de execución dunha rede de contactos   |
| 9. Bloques de función predefinidos  | 9.1. Temporizador<br>9.2. Contador<br>9.3. Monoestable<br>9.4. Rexistro<br>9.5. Programador cíclico<br>9.6. Temporizador serie 7<br>9.7. Comparador vertical                                   |
| 10. Tratamento numérico de enteiros | 10.1. Instrucións de comparación<br>10.2. Instrucións de asignación<br>10.3. Instrucións aritméticas con enteiros<br>10.4. Instrucións lóxicas<br>10.5. Expresións numéricas                   |
| 11. GRAFCET                         | 11.1. Elementos<br>11.2. Accións<br>11.3. Regras de Evolución<br>11.4. Estructuras<br>11.5. Macroetapas  |

## Planning

| Methodologies / tests | Competencies | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
|-----------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
|-----------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|-------------|



|                                |                                     |     |    |     |
|--------------------------------|-------------------------------------|-----|----|-----|
| Guest lecture / keynote speech | A43 A51 B3 B5 B14<br>C1 C6 C8       | 14  | 28 | 42  |
| Laboratory practice            | A42 A48 B2 B6 B10<br>B11 B15 B16 C3 | 30  | 9  | 39  |
| Objective test                 | A51 B2 B3 B5 B10<br>B13 B14 B16     | 3.5 | 0  | 3.5 |
| Personalized attention         |                                     | 3   | 0  | 3   |

(\*)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 sesións maxistras, dunha banda expoñense os conceptos básicos da materia e pola outra explícanse as prácticas que deben realizarse no laboratorio.   |
| Laboratory practice            | <p>As prácticas de laboratorio son a dinámica principal de aprendizaxe nesta materia.</p> <p>O alumno debe levar os enunciados das prácticas ao laboratorio, ter claro en que consiste a práctica e executala, para o que conta coa asistencia do profesor na resolución das súas dúbidas.</p> <p>Unha vez finalizada a práctica debe mostrar o seu funcionamento ao profesor, comentala e demostrar que adquiriu os conceptos correspondentes.</p> <p>As prácticas son controladas individualmente de xeito que ao finalizar as mesmas queda un rexistro da execución das mesmas.</p> |
| Objective test                 | <p>A proba obxectiva é polo xeral unha única proba final, na que se fan cuestións breves, de asociación, de resposta múltiple, etc.</p> <p>A temática comprende tanto o exposto nas sesións maxistras como o aprendido nas prácticas de Laboratorio.</p> <p>Aínda que se reserva un total de 3,5 horas para a realización desta proba, normalmente cunha hora é suficiente para a súa realización.</p>   |

| Personalized attention                                |  |
|---|--|
| Methodologies   | Description  |
| Laboratory practice<br>Guest lecture / keynote speech | <p>No desenvolvemento das prácticas de laboratorio, dase a continua interacción entre profesor e alumnos, xa que estes deben facer todas as consultas necesarias para acadar o correcto funcionamento das prácticas propostas.</p> <p>As sesións maxistras aínda que son expositivas por parte do profesor, plantéxanse frecuentemente cuestións para requerir a intervención dos alumnos e avaliar a comprensión dos temas desenvolvidos.</p> |

| Assessment          |                                     |  |               |
|---------------------|-------------------------------------|--|---------------|
| Methodologies       | Competencies                        | Description  | Qualification |
| Objective test      | A51 B2 B3 B5 B10<br>B13 B14 B16     | A descripción da proba obxectiva atópase no apartado de Metodoloxías.  | 66.66         |
| Laboratory practice | A42 A48 B2 B6 B10<br>B11 B15 B16 C3 | <p>Nas prácticas xérase un rexistro de actividade do alumno de tal xeito que aqueles que completen o conxunto completo de prácticas reciben unha puntuación equivalente a un tercio da máxima cualificación alcanzable na materia.</p> <p>Quen non complete o conxunto de prácticas recibe unha puntuación proporcional ao traballo realizado.</p> | 33.34         |
| Others              |                                     |  |               |



## Assessment comments

O alcanzar o 33,34% da puntuación mediante a realización das prácticas do laboratorio supón que é suficiente para conseguila cualificación de Aprobado na materia unha cualificación na proba obxectiva dun 2,2 nun exame calificado sobre 6,66.

## Sources of information

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- PIEDRAFITA MORENO, Ramón (1999). Ingeniería da Automatización Industrial. Madrid. Ra-Ma</li><li>- GROUPE SCHNEIDER (1999). PL7Micro/Junior/Pro. Manual de referencia. Schneider Automation S.A.</li></ul>  |
| <b>Complementary</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- BALCELLS, Josep, e ROMERAL, José Luis (1997). Autómatas Programables. Barcelona. Marcombo</li><li>- SIMON Andre, (1998). Autómatas Programables. Madrid. Paraninfo</li><li>- PORRAS CRIADO, Alejandro, e MONTANERO MOLINA, Antonio Placido (1990). Autómatas Programables. Fundamento, Manejo, Instalación e Prácticas. Madrid. McGraw-Hill</li><li>- ROMERA, J. Pedro, Lorite, J. Antonio, Montoro Sebastián (1996). AUTOMATIZACIÓN. Problemas resueltos con autómatas programables. Madrid. Paraninfo</li><li>- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, Victoriano A. (1991). Automatizar con Autómatas Programables. Madrid. Ra-Ma</li><li>- MANDADO PÉREZ, Enrique, MARCOS ACEVEDO, Jorge, e PÉREZ LÓPEZ, Serafín Alfonso (1990). Controladores Lógicos e Autómatas Programables,. Barcelona. Marcombo</li><li>- FERREIRO GARCÍA (1995). Nociones sobre Aplicación de PLC's al Control de Procesos. Servicio de Publicaciones da Universidade da Coruña</li><li>- GROUPE SCHNEIDER (1999). PL7Micro/Junior/Pro. Autómatas Micro. Manual de puesta en marcha de funciones específicas. Schneider Automation S.A.</li><li>- OJEDA CHERTA, Francisco (1996). Problemas de Diseño de Automatismos. Madrid. Paraninfo</li><li>- IEC, CEI/IEC 1131-3:1993 (1993). Programmable Controllers- Part 3 Programming languages. Geneve. Bureau Central da Comisión Electrotechnique Internationale</li></ul> |

## 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

Na Licenciatura en Máquinas Navais hai dúas materias que pódense apoiar nesta:

Diagnosis e Supervisión de Sistemas

Sistemas Integrados en Tempo Real

(\*)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.