



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                     |           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                     | 2022/23   |
| Subject (*)         | Hydraulic and Pneumatic Systems                                                                                                                                                                                                                                                                             |        | Code                | 730G05129 |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría Naval e Oceánica                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                     |           |
| Descriptors         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                     |           |
| Cycle               | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Year   | Type                | Credits   |
| Graduate            | 2nd four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Third  | Obligatory          | 6         |
| Language            | SpanishGalician                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                     |           |
| Teaching method     | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |                     |           |
| Prerequisites       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                     |           |
| Department          | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |                     |           |
| Coordinador         | Bouza Fernandez, Javier                                                                                                                                                                                                                                                                                     | E-mail | javier.bouza@udc.es |           |
| Lecturers           | Bouza Fernandez, Javier                                                                                                                                                                                                                                                                                     | E-mail | javier.bouza@udc.es |           |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                     |           |
| General description | Formúlase un programa nel que se resalta a descrición, funcionamento, selección e utilización dos elementos e dos sistemas hidráulicos e pneumáticos de potencia. Todo iso, exemplificado, con deseño, cálculos e desenvolvementos aplicados aos Buques, Artefactos Mariños e á Construción Naval en xeral. |        |                     |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A35  | Capacity to project hydraulic and pneumatic systems                                                                                                                                                                                                                   |
| B2   | That the students know how to apply its knowledge to its work or vocation in a professional way and possess the competences that tend to prove itself by the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems in its area of study                 |
| B3   | That the students have the ability to bring together and to interpret relevant data (normally in its area of study) to emit judgments that include a reflection on relevant subjects of social, scientific or ethical kind                                            |
| B4   | That the students can transmit information, ideas, problems and solutions to a public as much specialized as not specialized                                                                                                                                          |
| B6   | Be able to carrying out a critical analysis, evaluation and synthesis of new and complex ideas.                                                                                                                                                                       |
| C1   | Using the basic tools of the technologies of the information and the communications (TIC) necessary for the exercise of its profession and for the learning throughout its life.                                                                                      |
| C2   | Coming across for the exercise of a, cultivated open citizenship, awkward, democratic and supportive criticism, capable of analyzing the reality, diagnosing problems, formulating and implanting solutions based on the knowledge and orientated to the common good. |
| C4   | Recognizing critically the knowledge, the technology and the available information to solve the problems that they must face.                                                                                                                                         |
| C6   | Recognizing the importance that has the research, the innovation and the technological development in the socioeconomic and cultural advance of the society.                                                                                                          |

## Learning outcomes

| Learning outcomes                                                                                                                               | Study programme competences |                      |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|
| 1. Adquirir o coñecemento teórico e práctico do funcionamento e da aplicación dos distintos elementos hidráulicos e neumáticos no sector naval. | A35                         | B2<br>B3<br>B4<br>B6 | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |
| 2. Cálculo, dimensionamento e selección dos elementos hidráulicos e pneumáticos                                                                 | A35                         | B2<br>B3<br>B4<br>B6 | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |
| 3. Desenvolvemento e interpretación analítica de esquemas e planos.                                                                             | A35                         | B2<br>B3<br>B4<br>B6 | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |



|                                                      |     |                      |                      |
|------------------------------------------------------|-----|----------------------|----------------------|
| 4. Coñecer as aplicacións prácticas ao sector naval. | A35 | B2<br>B3<br>B4<br>B6 | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |
|------------------------------------------------------|-----|----------------------|----------------------|

| Contents                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                                                                 | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| UNIDADE DIDÁCTICA I: FUNDAMENTOS, ESTRUCTURA E REPRESENTACIÓN.                                        | 1º FUNDAMENTOS E ESTRUCTURA.<br><br>2º REPRESENTACIÓN DOS COMPONENTES E SISTEMAS.                                                                                                                                                                                                      |
| UNIDADE DIDÁCTICA II: TECNOLOXÍA HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA DE POTENCIA                                  | 3º VÁLVULAS DIRECCIONAIS.<br><br>4º VÁLVULAS ANTIRRETORNO.<br><br>5º VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN.<br><br>6º VÁLVULAS REGULADORAS DE CAUDAL.<br><br>7º , COMPRESORES, BOMBAS E MOTORES HIDROSTÁTICOS.<br><br>8º ACTUADORES LINEAIS E ROTATIVOS.<br><br>9º ACUMULADORES HIDRÁULICOS. |
| UNIDADE DIDÁCTICA III: APLICACIÓNS DE SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS DE POTENCIA AO SECTOR NAVAL. | 10º FUNDAMENTOS DA TÉCNICA DE MANDO.<br><br>11º ESTRUCTURA E ANÁLISE DE FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS OLEO-HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS APLICADOS A ARTEFACTOS MARIÑOS OU BUQUES E Á CONSTRUCCIÓN NAVAL.                                                                                     |
| Nota:                                                                                                 | As tres unidades didácticas coas súas subtemas desenvolven os contidos establecidos na Memoria de Verificación                                                                                                                                                                         |

| Planning                                                                                                                        |                             |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies                | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A35 B2 B3 B4 B6 C2<br>C4 C6 | 30                   | 30                            | 60          |
| Problem solving                                                                                                                 | A35 B2 B3 B4 C4 C6          | 6                    | 6                             | 12          |
| Laboratory practice                                                                                                             | A35 B2 B3 B4 B6 C1          | 24                   | 24                            | 48          |
| Supervised projects                                                                                                             | A35 B2 B3 B4 C1 C4          | 1                    | 23                            | 24          |
| Mixed objective/subjective test                                                                                                 | A35 B2 B3 B4 B6 C4          | 4                    | 0                             | 4           |
| Personalized attention                                                                                                          |                             | 2                    | 0                             | 2           |
| (*)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  | Programa da materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Problem solving                 | Formulación e solución de problemas de sistemas oleohidráulicos e pneumáticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Laboratory practice             | <p>SECCIÓN I: SISTEMAS HIDRÁULICOS DE POTENCIA.</p> <p>Denominación da práctica.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Funcionamento do grupo hidráulico. Xeración de caudal e presión.</li><li>2. Funcionamento da válvula de illamento ou corte.</li><li>3. Funcionamento da válvula limitadora de presión (válvula de seguridade).</li><li>4. Funcionamento da válvula estrangulamento.</li><li>5. Perdas de carga en canalizacións hidráulicas.</li><li>6. Funcionamento das válvulas direccionais.</li><li>7. Control dun cilindro de simple efecto.</li><li>8. Control dun cilindro de dobre efecto.</li><li>9. Regulación de velocidade dun cilindro con carga constante.</li><li>10. Regulación de velocidade dun cilindro con carga variable.</li><li>11. Circuito con regulación de velocidade e de forza.</li><li>12. Seguridade e bloqueo dun cilindro.</li><li>13. Circuito de dobre velocidade de traballo.</li><li>14. Circuito hidráulico para actuadores rotativos.</li><li>15. Circuito de protección contra sobrepresións.</li><li>16. Circuito de freado dun motor.</li><li>17. Circuito de non baleirado.</li><li>18. Circuitos con acumuladores hidráulicos.</li></ol> <p>SECCIÓN II: SISTEMAS ELECTRO-PNEUMÁTICOS.</p> <p>Denominación da práctica.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mando directo e indirecto.</li><li>2. Circuitos de mando con funcións lóxicas.</li><li>3. Mando e control de posición electropneumático.</li><li>4. Sistemas eléctricos de almacenamento de información.</li><li>5. Mando e control electropneumático con temporización.</li><li>6. Circuitos electropneumáticos con presostatos.</li><li>9. Mando e control de secuencias electropneumáticas cun ou varios actuadores.</li></ol> |
| Supervised projects             | Sobre os contidos e parte práctica da materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Mixed objective/subjective test | Fundamentada nos contidos e na parte práctica da materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Personalized attention

| Methodologies                              | Description                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laboratory practice<br>Supervised projects | Serán clases participativas tanto de traballo individual como en grupo. Ademais das titorías presenciais empregaranse as TIC's: correo, chat, videoconferencia e plataformas web de traballo en grupo. |

## Assessment

| Methodologies                   | Competencies       | Description                                                                                                                            | Qualification |
|---------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Mixed objective/subjective test | A35 B2 B3 B4 B6 C4 | Integra probas obxectivas e/ou solución de problemas prácticos na materia e nos coñecementos traballados nas prácticas de laboratorio. | 75            |



|                     |                    |                                                                                                                                                               |    |
|---------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Laboratory practice | A35 B2 B3 B4 B6 C1 | Sobre as tecnoloxía hidráulica e neumática e a súa aplicación na construción naval.                                                                           | 5  |
| Supervised projects | A35 B2 B3 B4 C1 C4 | Consistente en traballos autónomos do estudante sobre diferentes contidos tanto teóricos como prácticos (incluídos os referidos as Prácticas no laboratorio). | 20 |
| Others              |                    |                                                                                                                                                               |    |

## Assessment comments

Na 1ª oportunidade:

A avaliación realizarase en función das Metodoloxías expostas. A cualificación das metodoloxías realizáse con notas sobre 10 e será condición necesaria para superar: non ter ningunha nota inferior a 3,5 en calquera das metodoloxías e das distintas probas de cada metodoloxía. Alén de ter unha asistencia ás actividades prácticas de polo menos o 80%.

Na 2ª oportunidade ou nos Alumnos con Dispensa académica ou nas Convocatorias extraordinarias:

Realizarase con dúas probas selectivas: unha proba mixta que engloba tres módulos, teoría, simboloxía e problemas, e unha proba de solución de problemas prácticos no Laboratorio. Esta última, fundamentarase na parte práctica da materia ou nos coñecementos traballados nas prácticas de laboratorio. A cualificación de cada unha dos módulos realizarase con notas sobre 10 e será condición necesaria para superar a avaliación non ter unha nota en calquera dos módulos inferior a 3,5. A nota final será:

$(0,27 * \text{Módulo Teoría} + 0,16 * \text{Simboloxía} + 0,27 * \text{Módulo Problema} + 0,30 \text{ Módulo Práctico}) / (\text{Número notas inferiores que } 3,5 + 1)$  Notas:

Os sistemas de avaliación fundaméntase no establecido na Memoria de verificación Na

realización de traballos, o plaxio e a utilización de material non orixinal,

incluído aquel obtido a través da internet, sen indicación expresa da súa

procedencia e, se é o caso, o permiso do seu autor/a, poderá ser considerada

causa de cualificación de suspenso na actividade. Todo iso sen prexuízo das

responsabilidades disciplinarias ás que puidese haber lugar tras o

correspondente procedemento.

## Sources of information

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b> | <p>Manual de oleohidráulica Industrial. Vickers Systems, 1993. Fundamentos y componentes de la oleohidráulica.</p> <p>Training hidráulico, compendio 1. Mannesmann Rexroth, 1991. I.M.I. Norgren, S.A. Cálculo y diseño de circuitos en aplicaciones neumáticas. Marcombo, 1998 SMC international training. Neumática. Paraninfo 2000. Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas. Salvador de las Heras. Universitat Politècnica de Catalunya. BarcelonaTech, 2011 Cuaderno de ejercicios de oleohidráulica. Bouza Fernández, J. Servicio de reprografía EPS Ferrol Cuaderno de Válvulas direccionales. Bouza Fernández, J. Servicio de reprografía EPS Ferrol. Cuaderno de Válvulas antirretorno. Bouza Fernández, J. Servicio de reprografía EPS Ferrol Cuaderno de Válvulas limitadoras de presión. Bouza Fernández, J. Servicio de reprografía EPS Ferrol Cuaderno de Válvulas de flujo. Bouza Fernández, J. Servicio de reprografía EPS Ferrol. Cuaderno de bombas y motores. Bouza Fernández, J. Servicio de reprografía EPS Ferrol. Cuaderno de Máquinas de pistones. Bouza Fernández, J. Servicio de reprografía EPS Ferrol. Cuaderno de Actuadores lineales. Bouza Fernández, J. Servicio de reprografía EPS Ferrol. Cuaderno de Acumuladores hidráulicos. Bouza Fernández, J. Servicio de reprografía EPS Ferrol. Cuaderno de Compresores. Bouza Fernández, J. Servicio de reprografía EPS Ferrol Manual de Simbología Neumática y Hidráulica. Bouza Fernández, J. Servicio de reprografía EPS Ferrol. Manuales de prácticas de Hidráulica. Bouza Fernández, J. Servicio de reprografía EPS de Ferrol Manuales de prácticas de Electrohidráulica. Bouza Fernández, J. Servicio de reprografía EPS de Ferrol Manuales de prácticas de Neumática. Bouza Fernández, J. Servicio de reprografía EPS de Ferrol Manuales de prácticas de Electroneumática. Bouza Fernández, J. Servicio de reprografía EPS de Ferrol</p> |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Complementary</b> | Robert L. Mott. Mecánica de fluidos aplicada. Prentice Hall, 1996. Claudio Mataix. Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas. Ediciones del Castillo, 1986Felipe Roca Ravell. Oleohidráulica básica. Diseño de circuitos. Ediciones Universitat Politècnica de Catalunya, 2000. Werner Deppert/Kurt Stoll. Cutting costs with pneumatics. Vogel Textbook, 1988. SMC international training. Neumática. Paraninfo 2000. Réjean Labonville. Circuits hydrauliques. Éditions de l'École Polytechnique de Montréal. Richard W. Greene. Compresores. Selección, uso y mantenimiento. McGrawHill, 1992. Mitchell / Pippenger. Fluid power maintenance basics and troubleshooting. Marcel Dekker, 1997. |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Recommendations

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

Physics 1/730G05002  
Physics 2/730G05006  
Heat transfer/730G05022  
Automatisms. control & electronics/730G05016  
Fluid mechanics/730G05019

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Ship auxiliary systems 1/730G05028  
Marine propulsion systems 2/730G05034  
Manufacturing and assembly processes/730G05130

### Subjects that continue the syllabus

Degree project/730G05042  
Technical Visits/730G05132

### Other comments

?Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostida 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&nbsp;? Realizarase a través de Plataformas de almacenamento (Google drive,...), 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 e evitarase a impresión de borradores.

(\*)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.