



| Teaching Guide      |                             |        |                        |           |
|---------------------|-----------------------------|--------|------------------------|-----------|
| Identifying Data    |                             |        | 2020/21                |           |
| Subject (*)         | Networks and Communications |        | Code                   | 631G02366 |
| Study programme     | Grao en Tecnoloxías Mariñas |        |                        |           |
| Descriptors         |                             |        |                        |           |
| Cycle               | Period                      | Year   | Type                   | Credits   |
| Graduate            | 2nd four-month period       | Third  | Optional               | 6         |
| Language            | SpanishGalician             |        |                        |           |
| Teaching method     | Hybrid                      |        |                        |           |
| Prerequisites       |                             |        |                        |           |
| Department          | Enxeñaría de Computadores   |        |                        |           |
| Coordinador         | Barreiro Alvarez, Manuel    | E-mail | manuel.barreiro@udc.es |           |
| Lecturers           | Barreiro Alvarez, Manuel    | E-mail | manuel.barreiro@udc.es |           |
| Web                 |                             |        |                        |           |
| General description |                             |        |                        |           |



|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contingency plan | <p>1. Modifications to the contents: No changes.</p> <p>2. Methodologies</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Teaching methodologies that are maintained</li> <li>* Teaching methodologies that are modified:</li> </ul> <p>? The magisterial sessions will be adapted for delivery by telematic means.</p> <p>? Laboratory practices will be replaced by practices or work that can be done by students with the means at their disposal.</p> <p>? The evaluation procedure is modified, as described below.</p> <p>? Personalized attention procedures will be adopted electronically.</p> <p>3. Mechanisms for personalized attention to students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Microsoft Teams. Sessions planned two / three times a week, at times coinciding with official times, or in ad hoc sessions of duration and time agreed with the students. Daily availability for consultations or tutorials, sporadic use.</li> <li>* Whatsapp: Whatsapp group with all students, for coordination of activities and resolution of specific questions, with the consent of the students; also exchange of information (photos, some documents). Frequent use, several days a week.</li> <li>* Personal WhatsApp for personalized attention to the student. Sporadic use.</li> <li>* Phone: Personalized attention. Sporadic use.</li> <li>* Email: occasional use, mainly for delivery of papers or references.</li> <li>* Moodle: occasional use for the delivery of documents and news.</li> </ul> <p>4. Modifications in the evaluation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Objective proof. Weight 30%. Objective test that includes questions and exercises adapted to be done online (before, its weight was 50%).</li> <li>* Laboratory practices. Weight 40%. Assessment of the face-to-face practices carried out and the new proposed non-face-to-face practices (same weight as before).</li> <li>* Collaborative learning. Weight 30%. Continuous evaluation, assessing the participation of the students, their attitude and the quality of the proposed works delivered. (before 20%).</li> </ul> <p>The evaluation of the second opportunity will be done in the same way as the first opportunity.</p> <p>Assessment remarks:</p> <p>5. Modifications of the bibliography or webgraphy: No changes.</p> |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Study programme competences |                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                        | Study programme competences                                                                                                                                                                                |
| A1                          | CE1 - Capacidade para a realización de inspeccións, medicións, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, planos de labores e certificacións nas instalacións do ámbito da súa especialidade. |
| A2                          | CE2 - Capacidade para a dirección, organización e operación das actividades obxecto das instalacións marítimas no ámbito da súa especialidade.                                                             |
| A3                          | CE3 - Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.                                                                                                          |
| A11                         | CE11 - Observar prácticas de seguridade no traballo, no ámbito da súa especialidade.                                                                                                                       |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A16 | CE16 - Ensamblar e realizar tarefas básicas de mantemento e reparación de equipos informáticos. Instalar e manexar sistemas operativos e aplicacións informáticas. Instalar e realizar as tarefas básicas de xestión de redes de ordenadores, no ámbito da súa especialidade. |
| A18 | CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica.                                                                                                                                                                                                                   |
| A19 | CE19 - Coñecer as características e limitacións dos materiais utilizados para a reparación de buques e equipos.                                                                                                                                                               |
| A59 | CE34 - Utilizar os sistemas de comunicación interna                                                                                                                                                                                                                           |
| A64 | CE54 - Supervisar o funcionamento dos sistemas de control automático da máquina propulsora principal e sistemas auxiliares                                                                                                                                                    |
| A67 | CE57 - Facer funcionar os ordenadores e redes informáticas a bordo dos buques                                                                                                                                                                                                 |
| A68 | CE58 - Manter e reparar o equipo eléctrico e electrónico                                                                                                                                                                                                                      |
| A70 | CE60 - Manter e reparar os equipos de navegación da ponte e dos sistemas de comunicación do buque                                                                                                                                                                             |
| B1  | CT1 - Capacidad para gestionar los propios conocimientos y utilizar de forma eficiente técnicas de trabajo intelectual                                                                                                                                                        |
| B2  | CT2 - Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                                   |
| B4  | CT4 - Traballar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                                                                                             |
| B5  | CT5 - Traballar de forma colaboradora.                                                                                                                                                                                                                                        |
| B6  | CT6 - Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.                                                                                                                                                                                        |
| B7  | CT7 - Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.                                                                                                                |
| B9  | CT9 - Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                     |
| B11 | CT11 - Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas.                                                                                               |
| C2  | C2 - Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.                                                                                                                                                                                      |
| C3  | 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.                                                                                          |
| C7  | C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                                                                                                         |
| C8  | C8 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                                                                                                            |
| C9  | CB1 - Demostrar que posúen e comprenden coñecementos na área de estudo que parte da base da educación secundaria xeneral, e que inclúe coñecementos procedentes da vangardia do seu campo de estudo                                                                           |
| C10 | CB2 - Aplicar os coñecementos no seu traballo ou vocación dunha forma profesional e poseer competencias demostrables por medio da elaboración e defensa de argumentos e resolución de problemas dentro da área dos seus estudos                                               |
| C11 | CB3 - Ter a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes para emitir xuícios que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética                                                                                                   |
| C12 | CB4 - Poder transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                                                                                     |
| C13 | CB5 - Ter desenvolvido aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores con un alto grao de autonomía.                                                                                                                                        |

| Learning outcomes                                                                                         |  |                             |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|---------|
| Learning outcomes                                                                                         |  | Study programme competences |         |
| Coñecemento básico dous conceptos de transmisión de datos e arquitectura de redes de ordenadores a bordo. |  | A1                          | B2 C2   |
|                                                                                                           |  | A2                          | B4 C3   |
|                                                                                                           |  | A3                          | B5 C7   |
|                                                                                                           |  | A11                         | B6 C8   |
|                                                                                                           |  | A18                         | B7 C9   |
|                                                                                                           |  | A19                         | B9 C10  |
|                                                                                                           |  |                             | B11 C11 |
|                                                                                                           |  |                             | C12     |
|                                                                                                           |  |                             | C13     |
|                                                                                                           |  |                             |         |



|                                                                                                                                                         |     |     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| Coñecer os aspectos técnicos fundamentais das instalacións de transmisión de datos e redes de comunicacións de cara a unha boa explotación profesional. | A1  | B1  | C2  |
|                                                                                                                                                         | A2  | B2  | C3  |
|                                                                                                                                                         | A3  | B4  | C10 |
|                                                                                                                                                         | A11 | B5  | C11 |
|                                                                                                                                                         | A16 | B6  | C12 |
|                                                                                                                                                         | A18 | B7  | C13 |
|                                                                                                                                                         | A19 | B9  |     |
|                                                                                                                                                         | A59 | B11 |     |
|                                                                                                                                                         | A64 |     |     |
|                                                                                                                                                         | A67 |     |     |
|                                                                                                                                                         | A68 |     |     |
|                                                                                                                                                         | A70 |     |     |

| Contents                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                                                             | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1. Introducción á telemática                                                                      | Transmisión de datos. Erros. Medios de transmisión.<br>Topoloxía física e lóxica. Conmutación de circuítos e conmutación de paquetes.<br>Códificación e empaquetado. Tipos de redes. Protocolos. Redundancia, fiabilidade.<br>Parámetros de medida. Conexións. |
| 2. Modelos de referencia.                                                                         | Modelo de referencia OSI da ISO. Niveis físico, de enlace e de rede. Nivel de transporte e niveis superiores. Internet. Protocolos de internet, TCP/IP. Pilas de protocolos.                                                                                   |
| 3. Compoñentes dunha rede de transmisión de datos embarcada.                                      | Medios de transmisión, conectores. Protocolos. Switches, Hubs, Routeres, modems, Convertedores de protocolos, bridges, memoria de masa, nodos.                                                                                                                 |
| 4. Protocolos, buses e redes mariños.                                                             | Protocolos punto a punto e multipunto. Null modem, RS232C, RS422. USB. CanBus e variantes. Estándares NMEA. SeaTalk. Redes locais industriais: Profibus. Ethernet industrial. Transmisión pola rede eléctrica (PLCs). TCP/IP. Telefonía IP (VoIP, ToIP).       |
| 5. Redes inarámicas embarcadas.                                                                   | Redes Wifi, protocolos 802.11 x. Configuración dunha wifi. Redes de sensores. PANs: Bluetooth, 802.15.4 Wimax.                                                                                                                                                 |
| 6. Interredes mariñas.                                                                            | Redes de monitorización e control. Redes de xestión. Interconexión de equipos da ponte de mando. Interconexión de redes no barco. Acceso a internet e redes externas. Conexións de datos por satélite.                                                         |
| 7. Normativa marítima nacional e internacional sobre transmisión de datos e redes de ordenadores. | Organismos de normalización. Principais estándares.                                                                                                                                                                                                            |

| Planning                       |                                                                                                        |                      |                               |             |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies                                                                                           | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A1 A2 A3 A11 A16<br>A18 A19 A59 A64<br>A67 A68 A70 B1 B4<br>B6 B7 B9 B11 C2 C7<br>C8 C9 C10 C11 C13    | 24                   | 59                            | 83          |
| Laboratory practice            | A3 A11 A16 A18 A59<br>A64 A67 A68 A70 B1<br>B2 B4 B5 B6 B7 B9<br>B11 C2 C3 C7 C8 C9<br>C10 C11 C12 C13 | 16                   | 24                            | 40          |



|                        |                                                                                                                     |   |    |    |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|
| Objective test         | A1 A2 A3 A11 A16<br>A18 A19 A59 A64<br>A67 A68 A70 B1 B2<br>B4 B5 B6 B7 B9 B11<br>C2 C3 C7 C8 C9 C10<br>C11 C12 C13 | 3 | 0  | 3  |
| Collaborative learning | A2 A3 A16 A18 A19<br>A67 A68 B1 B2 B5 B6<br>B7 B11 C2 C3 C7 C8<br>C9 C10 C11 C12 C13                                | 8 | 16 | 24 |
| Personalized attention |                                                                                                                     | 0 |    | 0  |

(\*)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 | Os profesores desenvolverán os contidos teóricos do curso, baixo un enfoque práctico, relacionando sempre que sexa posible os contidos teóricos con exemplos reais en embarcacións.                                                                                                                                                                     |
| Laboratory practice            | Realizaranse prácticas de interconexión, cableado e configuración básica de redes de ordenadores e de dispositivos como GPS, pilotos automáticos, anemómetros, routers wifi, incluíndo a observación e análise dos protocolos de comunicacións involucrados, mediante a utilización de ferramentas software ou directamente mediante equipos de medida. |
| Objective test                 | Ao final do cuadrimestre realizarase unha proba escrita sobre os contidos da materia.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Collaborative learning         | Resolución de problemas, exercicios ou traballos formulados pro o profesorado, a resolver polos alumnos divididos en grupos de traballo reducidos.                                                                                                                                                                                                      |

| Personalized attention                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                                 | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Laboratory practice<br>Collaborative learning | <p>Prestarase atención personalizada para orientar o alumno e axudar na resolución de dúbidas ou cuestións.</p> <p>En todos os casos se usarán preferentemente horas de tutoría de forma individualizada, correo electrónico, ou a través dos espazos de comunicación da ferramenta Moodle.</p> <p>Para os alumnos matriculados a tempo parcial os horarios de tutorías poderán adaptarse segundo as necesidades.</p> |

| Assessment          |                                                                                                                     |                                                                                                       |               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies       | Competencies                                                                                                        | Description                                                                                           | Qualification |
| Laboratory practice | A3 A11 A16 A18 A59<br>A64 A67 A68 A70 B1<br>B2 B4 B5 B6 B7 B9<br>B11 C2 C3 C7 C8 C9<br>C10 C11 C12 C13              | Valorarase a asistencia, a actitude no transcurso das prácticas, e os resultados acadados nas mesmas. | 40            |
| Objective test      | A1 A2 A3 A11 A16<br>A18 A19 A59 A64<br>A67 A68 A70 B1 B2<br>B4 B5 B6 B7 B9 B11<br>C2 C3 C7 C8 C9 C10<br>C11 C12 C13 | Proba escrita sobre os contidos da asignatura.                                                        | 50            |



|                        |                                                                                      |                                                                                                                  |    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Collaborative learning | A2 A3 A16 A18 A19<br>A67 A68 B1 B2 B5 B6<br>B7 B11 C2 C3 C7 C8<br>C9 C10 C11 C12 C13 | Valorarase a asistencia, a actitude no transcurso das sesións, e os resultados acadados nos traballos propostos. | 10 |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## Assessment comments

O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia non se lle exixirá unha asistencia mínima para poder presentarse os exames, sen embargo, deberán acordarse co docente unha serie de titorías (presenciais ou non presenciais) o longo do curso para acreditar o seguimento da materia

Os criterios de avaliación contemplados no cadro A-III/6 do código STCW, e recollido no sistema de Calidade, terase en conta á hora de diseñar e realizar a avaliación.

## Sources of information

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mackay S., Wright E., Reynders D (2004). Practical industrial data networks: design, installation and troubleshooting. Elsevier</li> <li>- Reynders D., Mackay S., Wright E., (2005). Practical industrial data communications: best practice techniques,. Elsevier</li> <li>- Reynders D., Wright E. (2003). Practical TCP/IP and Ethernet networking,. Elsevier</li> <li>- Strauss C., (2003). Practical electrical network automation and communication systems. Elsevier</li> <li>- Thompson L. M. (2008). Industrial data communications. ISA</li> <li>- (). .</li> </ul> <p>A fonte de información principal estará constituída polos apuntamentos da materia, achegados polo profesorado.</p> |
| <b>Complementary</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 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

(\*)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.