



| Teaching Guide         |   |        |                       |         |
|------------------------|---|--------|-----------------------|---------|
| Identifying Data       |   |        |                       | 2015/16 |
| Subject (*)            | Medios de Transmisión   | Code   | 614111304             |         |
| Study programme        | Enxeñeiro en Informática  |        |                       |         |
| Descriptors            |   |        |                       |         |
| Cycle                  | Period  | Year   | Type                  | Credits |
| First and Second Cycle | 1st four-month period   | Third  | Obligatoria           | 4.5     |
| Language               | Spanish   |        |                       |         |
| Teaching method        | Face-to-face  |        |                       |         |
| Prerequisites          |   |        |                       |         |
| Department             | Electrónica e Sistemas  |        |                       |         |
| Coordinador            | Iglesia Iglesias, Daniel Ismael   | E-mail | daniel.iglesia@udc.es |         |
| Lecturers              | Iglesia Iglesias, Daniel Ismael   | E-mail | daniel.iglesia@udc.es |         |
| Web                    |   |        |                       |         |
| General description    | <p>NOTA: A PARTIR DO CURSO 2012/2013 DESAPARECEN AS SESIONS PRESENCIAIS O SER UNHA MATERIA A EXTINGUIR.</p> <p>Profesorado: Luis castedo (luis.castedo@udc.es) e Daniel Iglesia (daniel.iglesia@udc.es)</p> <p>Obxetivos: O obxectivo fundamental da materia e explicar os principios de funcionamento dos medios de transmisión (cables e ondas de radio) que son os elementos básicos das infraestruturas das redes de comunicacións.</p> |        |                       |         |

| Study programme competences / results |  |
|---------------------------------------|--|
| Code                                  | Study programme competences / results  |
| A1                                    | Aprender de maneira autónoma novos coñecementos e técnicas avanzadas axeitadas para a investigación, o deseño e o desenvolvemento de sistemas e servizos informáticos.   |
| A3                                    | Concibir e planificar o desenvolvemento de aplicacións informáticas complexas ou con requisitos especiais.   |
| A4                                    | Coñecer e aplicar diferentes protocolos de comunicación e sistemas de xestión de rede.   |
| B1                                    | Aprender a aprender.   |
| B2                                    | Resolver problemas de forma efectiva.  |
| B3                                    | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.  |
| B4                                    | Aprendizaxe autónoma.  |
| B5                                    | Traballar de forma colaborativa.   |
| B6                                    | Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.   |
| B7                                    | Comunicarse de maneira efectiva en calquera contorno de traballo.  |
| B8                                    | Traballar en equipos de carácter interdisciplinar.   |
| B9                                    | Capacidade para tomar decisións.   |
| B10                                   | Capacidade de xestión da informática (captación e análises da información).  |
| B11                                   | Razoamento crítico.  |
| B12                                   | Capacidade para a análise e a síntese.   |
| B13                                   | Capacidade de comunicación.  |
| B14                                   | Coñecemento de idiomas.  |
| B15                                   | Motivación pola calidade.  |
| C1                                    | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.   |
| C2                                    | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.  |
| 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.  |
| C4                                    | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| C5                                    | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.   |



|    |   |
|----|---|
| C6 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.              |
| C7 | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.  |
| 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 / results |     |    |
| Coñecelos principios básicos do análisis de sinais e sistemas contínuos tanto no dominio do tempo como no dominio da frecuencia. | A1                                    | B1  | C1 |
|  | A3                                    | B2  | C2 |
|  | A4                                    | B3  | C3 |
|  |                                       | B4  | C4 |
|  |                                       | B5  | C5 |
|  |                                       | B6  | C6 |
|  |                                       | B7  | C7 |
|  |                                       | B8  | C8 |
|  |                                       | B9  |    |
|  |                                       | B10 |    |
|  |                                       | B11 |    |
|  |                                       | B12 |    |
|  |                                       | B13 |    |
|  |                                       | B14 |    |
|  |                                       | B15 |    |
| Coñecelos principios básicos da representación dixital de sinais contínuas.  | A1                                    | B1  | C1 |
|  | A3                                    | B2  | C2 |
|  | A4                                    | B3  | C3 |
|  |                                       | B4  | C4 |
|  |                                       | B5  | C5 |
|  |                                       | B6  | C6 |
|  |                                       | B7  | C7 |
|  |                                       | B8  | C8 |
|  |                                       | B9  |    |
|  |                                       | B10 |    |
|  |                                       | B11 |    |
|  |                                       | B12 |    |
|  |                                       | B13 |    |
|  |                                       | B14 |    |
|  |                                       | B15 |    |



|  |    |     |    |
|--|----|-----|----|
| Coñecelos principios básicos da codificación da información a través de formas de onda (modulación) e a su transmisión a través de canais limitados polo ancho de banda e o ruído. | A1 | B1  | C1 |
|  | A3 | B2  | C2 |
|  | A4 | B3  | C3 |
|  |    | B4  | C4 |
|  |    | B5  | C5 |
|  |    | B6  | C6 |
|  |    | B7  | C7 |
|  |    | B8  | C8 |
|  |    | B9  |    |
|  |    | B10 |    |
|  |    | B11 |    |
|  |    | B12 |    |
|  |    | B13 |    |
|  |    | B14 |    |
|  |    | B15 |    |

| Contents   |   |
|--|---|
| Topic  | Sub-topic   |
| Introducción   | <p>Concepto de comunicación</p> <p>Comunicacións analóxicas e dixitais</p>  |
| Conceptos básicos de sinais e sistemas                               | <p>Señais contínuas: concepto, propiedades, clasificación, operacións fundamentais e exemplos.</p> <p>Sistemas contínuos: definición, propiedades e exemplos.</p> |
| Sistemas lineais e invariantes no tempo                              | <p>Representación dunha sinal en termos de impulsos</p> <p>Suma e integral de convolución</p> <p>Propiedades da convolución</p>                                   |
| Análisis de Fourier de Sinais e Sistemas Contínuos                   | <p>Concepto de Transformada de Fourier</p> <p>Propiedades da Transformada de Fourier</p> <p>Dualidade da Transformada de Fourier</p> <p>Exemplos</p>              |
| Representación dixital de sinais contínuas                           | <p>A operación de muestreo</p> <p>Teorema de muestreo</p> <p>Cuantificación</p> <p>Codificación</p>   |
| Transmisión dixital banda base por canais de ancho de banda limitado | <p>Concepto de modulación</p> <p>Modulación PAM</p> <p>Transmisión PAM por canais de banda limitada</p>   |



|  |  |
|--|--|
| Introducción aos procesos estocásticos               | <p>Concepto de proceso estocástico</p> <p>Procesos estocásticos estacionarios</p> <p>Función de autocorrelación</p> <p>Densidad Espectral de Potencia</p>  |
| Transmisión dixital banda base por canales con ruído | <p>Canal de ruído branco gaussiano aditivo</p> <p>Receptor óptimo, transmisión dun símbolo binario</p> <p>Filtro adaptado</p> <p>Probabilidade de erro</p> |
| Transmisión dixital paso banda                       | <p>Modulacións de amplitude (ASK)</p> <p>Modulacións de fase (PSK)</p> <p>Modulacións de cuadratura (QAM)</p> <p>Modulacións de frecuencia (FSK)</p>       |

| Planning                       |   |                                      |                               |             |
|--------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies / Results  | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| Laboratory practice            | A4 B2 B5 B7 B8 B9<br>B10 C3 C4  | 15                                   | 15                            | 30          |
| Problem solving                | B2 B3 B9 B11 B12  | 15                                   | 15                            | 30          |
| Guest lecture / keynote speech | A1 A3 A4 B1 B2 B3<br>B4 B5 B6 B7 B8 B9<br>B10 B11 B12 B13<br>B14 B15 C1 C2 C3<br>C4 C5 C6 C7 C8 | 30                                   | 15                            | 45          |
| Objective test                 | B9 B11 C1   | 2.5                                  | 0                             | 2.5         |
| Personalized attention         |   | 5                                    | 0                             | 5           |

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies       |  |
|---------------------|--|
| Methodologies       | Description  |
| Laboratory practice | <p>Proponse o alumno a realización de cinco prácticas. As catro primeiras son opcionais.</p> <p>A última práctica consiste na simulación dun sistema de transmisión PAM binario. O alumno planteaselle o obxectivo e os requisitos da práctica e debe resolvela aplicando as ferramentas aprendidas nas prácticas anteriores. Ista práctica final será avaliada.</p> <p>NOTA: A PARTIR DO CURSO 2012/2013 DESAPARECEN AS SESIONS PRESENCIALES O SER UNA MATERIA A EXTINGUIR.</p> |



|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Problem solving                | Resolveranse en clase exercicios para a consolidación dos conceptos da materia.<br><br>NOTA: A PARTIR DO CURSO 2012/2013 DESAPARECEN AS SESIONS PRESENCIALES O SER UNA MATERIA A EXTINGUIR.          |
| Guest lecture / keynote speech | Exporanse os conceptos máis importantes da materia coa axuda de diapositivas powerpoint.<br><br>NOTA: A PARTIR DO CURSO 2012/2013 DESAPARECEN AS SESIONS PRESENCIALES O SER UNA MATERIA A EXTINGUIR. |
| Objective test                 | Examen escrito no que o alumno debe resolver problemas de dificultade similar os realizados en clase   |

### Personalized attention

| Methodologies                          | Description  |
|--|--|
| Laboratory practice<br>Problem solving | Durante as horas de tutorías atenderanse as dúbidas que os alumnos tengan sobre os problemas e as prácticas que se plantean para que eles as ealicen no seu tempo de estudo.<br><br>NOTA: A PARTIR DO CURSO 2012/2013 DESAPARECEN AS SESIONS PRESENCIALES O SER UNA MATERIA A EXTINGUIR. |

### Assessment

| Methodologies       | Competencies / Results         | Description  | Qualification |
|---------------------|--------------------------------|--|---------------|
| Laboratory practice | A4 B2 B5 B7 B8 B9<br>B10 C3 C4 | O alumno debe presentar a práctica final que consiste na realización dun programa de Matlab que simule un sistema de transmisión PAM binario.<br><br>A valoración desta proba e de 2 puntos sobre 10.  | 20            |
| Objective test      | B9 B11 C1                      | O alumno debe realizar unha proba escrita que consiste na resolución dun conxunto de exercicios de dificultade similar os realizados en clase.<br><br>A valoración desta proba e de 8 puntos sobre 10. | 80            |
| Others              |                                |  |               |

### Assessment comments

|   |
|---|
| A práctica final deberá estar lista para o día do examen de teoría. |
|---|

### Sources of information

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Basic</b>         | - A. V. Oppenheim, A. S. Willsky and S. H. Nawab (1997). Signals and Systems. Prentice-Hall<br>- S. Haykin, M. Moher (2006). Introduction to analog and digital communications. John Wiley |
| <b>Complementary</b> |  |

### Recommendations

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

Redes/614111502  
Comunicacións Dixitais/614111611  
Sistemas de Control con Computador/614111643  
Sistemas de Tempo Real/614111644  
Tratamento Dixital do Sinal/614111650

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Redes de Comunicacións/614111307  
Control Industrial/614111612



| Subjects that continue the syllabus |
|-------------------------------------|
|-------------------------------------|

|                         |
|-------------------------|
| Estatística I/614111101 |
|-------------------------|

|  |
|--|
| Física das Máquinas Computacionais/614111105 |
|--|

|                   |
|-------------------|
| Cálculo/614111108 |
|-------------------|

|                                |
|--------------------------------|
| Computación Numérica/614111204 |
|--------------------------------|

| 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. |
|--|