



| Guía Docente          |   |                    |                              |          |
|-----------------------|---|--------------------|------------------------------|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                              | 2013/14  |
| Asignatura (*)        | Comunicacións Dixitais  | Código             | 614111611                    |          |
| Titulación            | Enxeñeiro en Informática  |                    |                              |          |
| Descritores           |   |                    |                              |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo                         | Créditos |
| 1º e 2º Ciclo         | 2º cuatrimestre   | Todos              | Optativa                     | 4        |
| Idioma                | CastelánGalego  |                    |                              |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |                              |          |
| Departamento          | Electrónica e Sistemas  |                    |                              |          |
| Coordinación          | Gonzalez Lopez, Miguel  | Correo electrónico | miguel.gonzalez.lopez@udc.es |          |
| Profesorado           | Gonzalez Lopez, Miguel  | Correo electrónico | miguel.gonzalez.lopez@udc.es |          |
| Web                   | www.des.udc.es/~luis/comdig/comdig.htm  |                    |                              |          |
| Descrición xeral      | El objetivo de la asignatura es presentar los principios fundamentales de las técnicas de transmisión digital a través de medios eléctricos. Se hace especial hincapié en las técnicas de codificación de fuente, modulación, recepción óptima en presencia de ruido y codificación de canal. |                    |                              |          |

| Competencias da titulación |   |
|----------------------------|---|
| Código                     | Competencias da titulación  |
| A1                         | Aprender de maneira autónoma novos coñecementos e técnicas avanzadas axeitadas para a investigación, o deseño e o desenvolvemento de sistemas e servizos informáticos.                      |
| A2                         | Concibir e desenvolver novas arquitecturas de computación, en especial para sistemas multiprocesadores, analizando e adaptando diversas alternativas tecnolóxicas a cada problema concreto. |
| 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.   |
| B10                        | Capacidade de xestión da informática (captación e análises da información).   |
| B11                        | Razoamento crítico.   |
| B12                        | Capacidade para a análise e a síntese.  |
| C1                         | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.  |
| 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.  |

| Resultados da aprendizaxe   |                            |     |    |
|---|----------------------------|-----|----|
| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)                                   | Competencias da titulación |     |    |
| Comprender los fundamentos matemáticos de la representación digital de la información | A1                         | B1  | C1 |
|   | A2                         | B2  | C5 |
|   | A4                         | B3  | C6 |
|   |                            | B4  | C7 |
|   |                            | B10 |    |
|   |                            | B11 |    |
|   |                            | B12 |    |



|   |    |            |    |
|---|----|------------|----|
| Comprender y manejar la representación vectorial de las señales moduladas digitalmente y su detección óptima en canales con ruido gaussiano | A1 | B1         | C1 |
|   | A2 | B2         | C6 |
|   | A3 | B3         | C7 |
|   | A4 | B4         |    |
|   |    | B10<br>B11 |    |
| Entender los límites teóricos de la representación de la información y su transmisión por canales con ruido                                 | A1 | B1         | C1 |
|   | A2 | B2         | C6 |
|   | A3 | B3         | C7 |
|   | A4 | B4         |    |
|   |    | B11<br>B12 |    |

| Contidos   |   |
|--|---|
| Temas  | Subtemas  |
| Codificación de fuente                           | 1. Representación matemática de la información<br>a) Entropía de una fuente<br>b) Teorema de codificación de fuente<br><br>2. Codificación Huffman<br><br>3. Codificación de fuentes analógicas: PCM<br><br>4. Ejemplos de codificación<br>a) Codificación de señales de audio<br>c) Codificación de imágenes fijas y en movimiento |
| Representación de señales moduladas digitalmente | 1. Representación vectorial de señales<br><br>2. Representación vectorial de modulaciones banda base<br>a) PAM<br>b) PPM<br><br>3. Representación vectorial de modulaciones paso banda<br>a) ASK<br>b) PSK<br>c) QAM<br>d) FSK<br><br>4. Equivalente paso bajo de modulaciones paso banda   |



|  |   |
|--|---|
| Demodulación óptima en ruído gaussiano | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión de procesos estocásticos             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Procesos estocásticos gaussianos</li> </ol> </li> <li>2. Recepción óptima de señales en ruído gaussiano: caso general             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Proyección sobre el espacio de señal</li> <li>b) Detección MAP</li> </ol> </li> <li>3. Recepción óptima de señales en ruído gaussiano: casos particulares             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Revisión del caso binario</li> <li>b) PAM y ASK</li> <li>c) PPM y FSK</li> <li>d) PSK</li> <li>e) QAM</li> </ol> </li> <li>4. Capacidad del canal AWGN             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Límites fundamentales del canal AWGN</li> </ol> </li> <li>5. Comparación entre modulaciones</li> </ol> |
| Codificación de canal                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción y exemplo</li> <li>2. Códigos bloque lineales             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Concepto de ganancia de codificación</li> </ol> </li> <li>3. Códigos convolucionales             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Representación de códigos convolucionales: diagramas de estados, árbol y trellis</li> <li>b) Decodificación de códigos convolucionales. Algoritmo de Viterbi.</li> <li>c) Códigos catastróficos</li> <li>d) Ejemplos de códigos convolucionales</li> </ol> </li> <li>4. Límites de la codificación de canal</li> </ol>  |

| Planificación          |                   |  |              |
|------------------------|-------------------|--|--------------|
| Metodoloxías / probas  | Horas presenciais | Horas non presenciais /<br>traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral       | 20                | 50   | 70           |
| Solución de problemas  | 10                | 20   | 30           |
| Atención personalizada | 0                 | 0  | 0            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías          |   |
|-----------------------|---|
| Metodoloxías          | Descrición  |
| Sesión maxistral      | Se explicarán los conceptos principales en el análisis y diseño de técnicas de modulación y codificación en sistemas de comunicaciones digitales. |
| Solución de problemas | Resolución de ejercicios relacionados con los contenidos de teoría  |

| Atención personalizada |            |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías           | Descrición |



|  |   |
|--|---|
|  | Para la realización de las prácticas se podrán consultar con el profesor todas las dudas que surjan en el proceso de su implementación. |
|--|---|

| Avaliación            |  |               |
|-----------------------|--|---------------|
| Metodoloxías          | Descrición   | Cualificación |
| Solución de problemas | Examen escrito de ejercicios sencillos de aplicación de la teoría. | 20            |
| Sesión maxistral      | Examen teórico compuesto de cuestiones sobre el temario.           | 80            |
| Outros                |  |               |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|                         |

| Fontes de información              |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | - S. Haykin (2001). Communication Systems. John Wiley & Sons  |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | - B. Sklar (2001). Digital Communications: Fundamentals and Applications. Prentice-Hall<br>- B. P. Lathi (1998). Modern Digital and Analog Communication Systems. Oxford University Press |

| Recomendacións   |
|--|
| <b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b> |
|  |
| <b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>  |
|  |
| <b>Materias que continúan o temario</b>                  |
|  |
| <b>Observacións</b>                                      |
|  |

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías