



## Guía docente

| Datos Identificativos |  |                    |                                      |          | 2020/21   |
|-----------------------|--|--------------------|--------------------------------------|----------|-----------|
| Asignatura (*)        | Señales y Sistemas   |                    |                                      | Código   | 614G02014 |
| Titulación            | Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos   |                    |                                      |          |           |
| Descritores           |  |                    |                                      |          |           |
| Ciclo                 | Periodo  | Curso              | Tipo                                 | Créditos |           |
| Grado                 | 1º cuatrimestre  | Segundo            | Obligatoria                          | 6        |           |
| Idioma                | CastellanoGallego  |                    |                                      |          |           |
| Modalidad docente     | Híbrida  |                    |                                      |          |           |
| Prerrequisitos        |  |                    |                                      |          |           |
| Departamento          | Enxeñaría de Computadores  |                    |                                      |          |           |
| Coordinador/a         | Castedo Ribas, Luis  | Correo electrónico | luis.castedo@udc.es                  |          |           |
| Profesorado           | Castedo Ribas, Luis<br>Pérez Adán, Darian  | Correo electrónico | luis.castedo@udc.es<br>d.adan@udc.es |          |           |
| Web                   |  |                    |                                      |          |           |
| Descripción general   | <p>Señal y Sistema son dos conceptos fundamentales en ciencia e ingeniería de datos. Las señales son representaciones de fuentes de datos (voz, música, imagen, vídeo, biomedicina, geofísica, radioastronomía, localización, movimiento, comunicaciones, ?) y los sistemas son transformaciones de señales que persiguen, entre otros objetivos, extraer información de ellas. Durante el curso se explicará la representación de las señales y los sistemas en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia mediante la Transformada de Fourier. Estas representaciones se estudiarán para señales en tiempo continuo (analógicas) y en tiempo discreto (digitales). Ambos tipos de señales se conectan a través del concepto de muestreo que durante el curso se estudiará en su versión del dominio del tiempo (teorema de muestreo) y del dominio de la frecuencia (DFT, del inglés Discrete Fourier Transform)</p>   |                    |                                      |          |           |
| Plan de contingencia  | <p>1. Modificaciones en los contenidos<br/>No se realizarán cambios</p> <p>2. Metodologías<br/>*Metodologías docentes que se mantienen<br/>Todas<br/><br/>*Metodologías docentes que se modifican<br/>Ninguna</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado<br/>Moodle. Se utilizará diariamente a través de los foros del alumnado, donde se moderarán los debates que surjan sobre la materia. Microsoft Teams. Se abrirán salas de videoconferencia para tutorías individuales y grupais, y en el caso de la docencia no presencial. Las tutorías se grabarán como medida para evitar situaciones de brecha digital. Correo electrónico. Se utilizará como medida para notificar avisos que refuercen cualquier circunstancia que pueda no llegar a todo el alumnado a través de Moodle o Microsoft Teams.</p> <p>4. Modificacines en la evaluación<br/>No se realizarán cambios<br/><br/>*Observaciones de evaluación: las pruebas se realizarán a través de Teams/Moodle</p> <p>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía: Se proporcionará al alumnado material alternativo a través de Moodle que sustituya las referencias bibliográficas a las que no se pueda acceder.</p> |                    |                                      |          |           |

## Competencias del título



| Código | Competencias del título   |
|--------|---|
| A21    | CE21 - Conocimiento de la representación de señales y sistemas en los dominios del tiempo y la frecuencia, tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto.  |
| B2     | CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio |
| B3     | CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética                              |
| B7     | CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.   |
| B8     | CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.  |
| B9     | CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.   |
| B10    | CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.   |
| C1     | CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.   |

| Resultados de aprendizaje  |                         |                                   |    |
|--|-------------------------|-----------------------------------|----|
| Resultados de aprendizaje  | Competencias del título |                                   |    |
|  | A21                     | B2<br>B3<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10 | C1 |
| Conocer los fundamentos de la representación de señales y sistemas en el dominio del tiempo en sus dos versiones tiempo continuo y tiempo discreto           | A21                     | B2<br>B3<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10 | C1 |
| Aprender la representación de señales y sistemas en el dominio de la frecuencia mediante la Transformada de Fourier, tanto en tiempo continuo como discreto. | A21                     | B2<br>B3<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10 | C1 |
| Aprender el concepto de ancho de banda y su impacto en la ciencia e ingeniería de datos  | A21                     | B2<br>B3<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10 | C1 |
| Conocer la operación de muestreo en tiempo de señales analógicas y el teorema de muestreo.   | A21                     | B2<br>B3<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10 | C1 |



|  |     |                                   |    |
|--|-----|-----------------------------------|----|
| Examinar la operación de muestreo en frecuencia y aprender el concepto de Discrete Fourier Transform (DFT) | A21 | B2<br>B3<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10 | C1 |
|--|-----|-----------------------------------|----|

| Contenidos  |   |
|---|---|
| Tema  | Subtema   |
| Tema 1: Introducción  | Introducción a los conceptos de señal y sistema<br>Números complejos  |
| Tema 2: Representación de señales en el dominio del tiempo              | Señales en tiempo continuo<br>Señales en tiempo discreto  |
| Tema 3: Señales senoidales  | Señales senoidales en tiempo continuo<br>Señales senoidales en tiempo discreto<br>Muestreo de señales senoidales  |
| Tema 4: Representación de sistemas en el dominio del tiempo             | Sistemas en tiempo continuo y en tiempo discreto. Propiedades<br>Sistemas LTI en tiempo discreto: suma de convolución<br>Sistemas LTI en tiempo continuo: integral de convolución |
| Tema 5: Análisis en frecuencia de señales y sistemas en tiempo continuo | Respuesta en frecuencia de sistemas LTI en tiempo continuo<br>Transformada de Fourier de señales en tiempo continuo. Propiedades  |
| Tema 6: Análisis en frecuencia de señales y sistemas en tiempo discreto | Respuesta en frecuencia de sistemas LTI en tiempo discreto<br>Transformada de Fourier de señales en tiempo discreto. Propiedades  |
| Tema 7: Muestreo  | Muestreo de señales en tiempo continuo. Teorema de Muestreo<br>Reconstrucción. Conversión A/D y D/A.<br>Discrete Fourier Transform (DFT)  |

| Planificación             |              |                    |  |               |
|---------------------------|--------------|--------------------|--|---------------|
| Metodologías / pruebas    | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral          | A21 B8       | 30                 | 20                                       | 50            |
| Prácticas a través de TIC | B2 B9 B10 C1 | 14                 | 28                                       | 42            |
| Solución de problemas     | A21 B3 B7    | 14                 | 28                                       | 42            |
| Prueba objetiva           | A21 B2 B3    | 3                  | 3  | 6             |
| Atención personalizada    |              | 10                 | 0  | 10            |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías |             |
|--------------|-------------|
| Metodologías | Descripción |
|              |             |



|                           |  |
|---------------------------|--|
| Sesión magistral          | En las que se expondrá el contenido teórico del temario incluyendo ejemplos ilustrativos y con el soporte de medios audiovisuales. El alumno dispondrá del material de apoyo (notas, copias de las transparencias, artículos, etc.) con anterioridad y el profesor promoverá una actitud activa, recomendando la lectura previa de los puntos del temario a tratar en cada clase, así como realizando preguntas que permitan aclarar aspectos concretos y dejando cuestiones abiertas para la reflexión del alumno. Las sesiones magistrales se complementarán con la realización de conferencias en las que se traerá algún experto externo para tratar algún tema puntual con mayor profundidad. |
| Prácticas a través de TIC | En las que el alumno verá el funcionamiento en la práctica de algunos de los contenidos teóricos vistos en las clases magistrales. En estas prácticas el alumno utilizará diferentes herramientas propuestas por el profesor que le permitirán profundizar y afianzar sus conocimientos sobre diferentes aspectos de señales y sistemas. Las prácticas estarán planteadas de forma que faciliten su realización semi-presencial a aquellos alumnos que no puedan acudir a las sesiones presenciales.   |
| Solución de problemas     | Resolución de ejercicios para consolidar los conceptos de señales y sistemas expuestos en las sesiones magistrales.  |
| Prueba objetiva           | Prueba objetiva con preguntas de teoría y de solución de problemas, en línea con los contenidos de la materia  |

### Atención personalizada

| Metodologías                                       | Descripción  |
|--|--|
| Prácticas a través de TIC<br>Solución de problemas | Resolución de dudas relacionadas con los casos prácticos y los ejercicios planteados durante las sesiones de prácticas a través de TIC y de solución de problemas.<br><br>Las tutorías se realizarán a través de Teams |

### Evaluación

| Metodologías              | Competencias | Descripción   | Calificación |
|---------------------------|--------------|---|--------------|
| Prácticas a través de TIC | B2 B9 B10 C1 | La evaluación se realizará mediante el seguimiento de la entrega de las prácticas   | 25           |
| Solución de problemas     | A21 B3 B7    | Evaluación continua del trabajo del alumno a través del planteamiento de resolución de ejercicios.  | 25           |
| Prueba objetiva           | A21 B2 B3    | Prueba escrita consistente en la resolución de ejercicios relacionados con el temario de la asignatura. Esta prueba podrá dividirse en dos partes, con una prueba parcial en el medio del cuatrimestre. | 50           |

### Observaciones evaluación

|   |
|---|
| La calificación de la asignatura será el resultado de la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en los apartados de prácticas a través de TIC, solución de problemas y prueba objetiva. Es necesario obtener una calificación igual o mayor que cinco puntos sobre 10 para superar la asignatura. Se exigirá una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en la prueba objetiva para superar la asignatura. En la segunda oportunidad, el alumno se podrá examinar sólo de prácticas a través de TIC y de la prueba objetiva. La calificación de solución de problemas será la conseguida en la primera oportunidad. Alumnado matriculado a tiempo parcial: no se realizará una evaluación continua de las prácticas a través de TIC ni de la solución de problemas. La evaluación se realizará mediante la prueba objetiva y una prueba de las prácticas a través de TIC |
|---|

### Fuentes de información

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Básica</b>         | - B. P. Lathi, R. Green (2017). Linear Systems and Signals, 3rd Edition. Oxford University Press<br>- V. Oppenheim, A. S. Willsky, S. Hamid (1997). Signals and Systems, 2nd Edition. Pearson   |
| <b>Complementaria</b> | - Edward W. Kamen, Bonnie S. Heck (2007). Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB, 3rd Edition. Pearson<br>- A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer (2010). Discrete-Time Signal Processing, 3rd Edition. Pearson<br>- John G. Proakis, Dimitris K. Manolakis (2007). Digital Signal Processing, 4th Edition. Pearson |



## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Álgebra Lineal/614G02001

Cálculo Multivariable/614G02006

Internet: Redes y Datos/614G02010

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

Procesamiento de Imagen, Vídeo y Audio/614G02028

Teoría de la Información/614G02018

### Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías