

# **Facultad de Ciencias**

## **Graduado/a en Matemáticas**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):**

**Análisis espectral de Datos**  
**(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Análisis espectral de Datos</b>	<b>Código: 549580912</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Graduado/a en Matemáticas</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>G058 (Publicado en 2019-11-27)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Astrofísica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Astronomía y Astrofísica</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Español/Inglés (75%/25%)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: FLORENCIO CARLOS LAZARO HERNANDO</b>
- Grupo: <b>G1</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>FLORENCIO CARLOS</b></li><li>- Apellido: <b>LAZARO HERNANDO</b></li><li>- Departamento: <b>Astrofísica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Astronomía y Astrofísica</b></li></ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teléfono 1: <b>922 318 137</b></li><li>- Teléfono 2:</li><li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:clazaro@ull.edu.es">clazaro@ull.edu.es</a></b></li><li>- Correo alternativo: <b><a href="mailto:clh@iac.es">clh@iac.es</a></b></li><li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	N0. 13, Dpto. Astrofísica
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	No. 13, Dpto. Astrofísica

Observaciones: Además de las tutorías presenciales, se pueden resolver dudas por correo-e en cualquier momento.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	N0. 13, Dpto. Astrofísica
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	No. 13, Dpto. Astrofísica

Observaciones: Además de las tutorías presenciales, se pueden resolver dudas por correo-e en cualquier momento.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Física**  
Perfil profesional: **Graduado/a en Matemáticas**

#### 5. Competencias

##### Generales

**CG4** - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

**CG5** - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.

##### Básicas

**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.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### Específicas

**CE8** - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

**CE9** - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- 0 - Introducción general al análisis espectral y sus aplicaciones.
- 1 - Series de Fourier.
- 2 - La transformada continua de Fourier.
- 3 - Transformada discreta de Fourier.
- 4 - Aplicaciones de la transformada de Fourier. Espectro de potencia y periodicidades en datos.
- 5 - Técnicas de búsqueda de periodicidades en datos de muestreo irregular.
- 6 - Filtros digitales. Aplicaciones en la reducción de ruido y deconvolución de señales.
- 7 - Aplicaciones del análisis espectral en señales acústicas.
- 8 - Transformada de Fourier bidimensional. Aplicaciones en óptica y tratamiento de imagen.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Se propone la realización de una memoria en Inglés, que los alumnos presentan de manera individual, sobre algún método del análisis espectral que sea una ampliación de lo expuesto en el temario de la asignatura.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Los contenidos de la teoría estarán apoyados en un apreciable número de aplicaciones en diversos campos de la Ciencia. Las clases magistrales y clases teóricas se dedicarán a la exposición de contenidos teóricos y a la resolución de problemas o ejercicios que los complementen y hagan más sencilla su comprensión.

Las prácticas tienen una dedicación primordial. A lo largo del curso se realizan varias prácticas, cubriendo distintas técnicas de análisis de datos reales y simulados, donde se utiliza la programación en Python.

En general, los ejercicios prácticos se realizarán de manera individual, aunque en algún caso pueden plantearse para grupos de un número reducido de personas.

Durante el curso se realizará un control, como parte de la evaluación continua de la asignatura.

#### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	18,00	0,00	18,0	[CB5], [CB2], [CG4]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	39,00	0,00	39,0	[CE9], [CE8], [CG5], [CG4]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	34,00	34,0	[CG5], [CG4]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	33,50	33,5	[CE9], [CE8]
Preparación de exámenes	0,00	22,50	22,5	[CE8], [CB5], [CG4]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CE9], [CE8], [CB2], [CG4]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Bracewell, Ronald N.: The Fourier Transform and its Applications. McGraw-Hill [BULL]  
Oran Brigham E.: The Fast Fourier Transform and its Applications, Prentice Hall. [BULL]

Lázaro, C.: Apuntes de la asignatura en el Campus Virtual.

### Bibliografía Complementaria

Lynn, P.A.: An introduction to the analysis and processing of signal [BULL]

#### Otros Recursos

Materiales docentes y publicaciones de libre acceso en la web.

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

En la evaluación continua se tendrán en cuenta:

- 1- La entrega de ejercicios prácticos que requieren hacer programas en Python, para analizar datos reales o simulados.
- 2- La entrega de una memoria en Inglés sobre un tema propuesto, ampliación de lo tratado en el temario.
- 3- Evaluación de conocimientos teóricos y prácticos en un control a lo largo del curso.

Se realizará un examen final, cuya repercusión al ponderarlo con la evaluación continua será como máximo de un 70% y como mínimo de un 40%.

La calificación final de la asignatura será la máxima entre la nota del examen final y la ponderación del examen final con la evaluación continua.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CB2], [CE8], [CG5], [CB5], [CG4], [CE9]	Corrección y precisión en las respuestas	30,00 %
Trabajos y proyectos	[CB2], [CG5], [CB5]	Habilidad para exponer lo fundamental de un tema de estudio propuesto en una memoria individual, y corrección en su presentación.	10,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB2], [CE8], [CG5], [CB5], [CG4], [CE9]	Habilidad en el manejo de las herramientas de análisis de datos reales o simulados, y corrección en los resultados.	60,00 %

### 10. Resultados de Aprendizaje

- Proporcionar al alumno los conceptos y herramientas para iniciarse en el procesamiento digital de señales, utilizando tanto datos simulados como reales.
- Contribuir a que el alumno asimile métodos de la ciencia experimental, viendo aplicaciones de la transformada de Fourier, y otras técnicas del análisis espectral, en distintos campos de la ciencia y tecnología

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	0 - 1	Teoría	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	1	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	2	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	2	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	3	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	4	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	4	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	5	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	6	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	6	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	7	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	7	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	8	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	8	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 15:		Preparación de examen	1.00	6.00	7.00
Semana 16 a 18:		Examen	3.00	0.00	3.00
Total			60.00	90.00	150.00