

Facultad de Ciencias
Graduado/a en Matemáticas
GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :
Análisis espectral de Datos
(2022 - 2023)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Análisis espectral de Datos	Código: 549580912
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Facultad de Ciencias- Lugar de impartición: Facultad de Ciencias- Titulación: Graduado/a en Matemáticas- Plan de Estudios: 2018 (Publicado en 2019-11-27)- Rama de conocimiento: Ciencias- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Astrofísica- Área/s de conocimiento: Astronomía y Astrofísica- Curso: 4- Carácter: Optativa- Duración: Segundo cuatrimestre- Créditos ECTS: 6,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Español/Inglés (75%/25%)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

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

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 presenten 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 son una parte muy importante. 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.

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

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

Bibliografía Complementaria

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

Otros Recursos

Materiales docentes y publicaciones de libre acceso en la web.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

El procedimiento de evaluación aplica lo dispuesto en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (21/06/2022) (REC).

En la **primera convocatoria** la adquisición de conocimientos y competencias se verificará en dos modalidades, de evaluación continua o única. Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua, salvo aquellos que se acojan a la evaluación única de acuerdo al artículo 5.4 del REC.

En la evaluación continua se tendrán en cuenta:

1- La resolución de problemas teóricos y ejercicios prácticos relacionados con las series de Fourier, con un peso del 10% en la nota final.

Trabajo no presencial a entregar, previsiblemente, en la semana 4.

2- La resolución de problemas teóricos y ejercicios prácticos relacionados con la transformada de Fourier, ponderación de 10% en la nota final.

Trabajo no presencial. Se prevé su entrega en la semana 8.

Los ejercicios prácticos requieren escribir programas en Python (o en otro lenguaje de programación equivalente).

En estos ejercicios se deben entregar los códigos de ordenador utilizados, las gráficas generadas y una discusión de los resultados obtenidos

3- La realización de un resumen en Inglés, sobre una publicación relacionada con lo tratado en el temario, contando un 10% en la nota final.

A entregar en torno a la semana 11.

4- Evaluación de conocimientos teóricos y prácticos en dos pruebas presenciales a lo largo del curso:

Probablemente, la primera en la semana 9, contando un 30% en la nota final.

La segunda valorada, en un 40% de la nota final, coincidiendo con el examen de evaluación única.

La evaluación única se basa en un examen teórico/práctico de todo el temario de la asignatura. Aproximadamente un 40% de la calificación corresponderá a preguntas teóricas de desarrollo, un 10% a preguntas de respuesta corta y un 50% a ejercicios prácticos con Python, aplicados al análisis de datos reales o simulados.

En la **segunda convocatoria** del curso, los alumnos que no hayan superado la asignatura en primera convocatoria solo tendrán la opción de superar la asignatura mediante la modalidad de evaluación única, con las mismas particularidades que las reflejadas en la primera convocatoria para esta modalidad. No obstante, para los que se mantuvieron en evaluación continua en la primera evaluación, se les tendrá en cuenta en la nota final, en esta segunda convocatoria, hasta un 50% de la calificación obtenida en las actividades realizadas.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB2], [CG5], [CG4]	Corrección y precisión en las respuestas. Cada prueba de evaluación continua relacionada en el punto 4. pondera un 20%.	40,00 %
Trabajos y proyectos	[CB5], [CB2], [CG5]	Habilidad para sintetizar el contenido de una publicación científica en Inglés, y corrección en su presentación.	10,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE9], [CE8], [CB5], [CB2], [CG5], [CG4]	Habilidad en el manejo de las herramientas de análisis de datos reales o simulados, corrección en los resultados y capacidad de discusión de estos. Aparte de considerarse en la resolución de problemas numerados como pruebas 1. y 2., también se contempla en las actividades evaluativas relacionadas en el apartado 4. Pondera, aproximadamente, un 10% en la primera prueba y un 20% en la segunda.	50,00 %

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 las series de Fourier y de la transformada de Fourier, filtrado digital y otras técnicas del análisis espectral, en distintos campos de la ciencia y tecnología.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

En el reparto de horas por semanas se ha seguido lo previsto en la agenda provisional del curso 2022/23.

La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

El calendario de las distintas pruebas de evaluación continua es igualmente orientativo. Se fijarán en la agenda de cuarto curso, en coordinación con el resto de asignaturas del cuatrimestre.

La primera prueba presencial teórico/práctica de evaluación continua se realizará en horas de clase.

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	6.00	8.00	14.00
Semana 3:	2	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	2	Teoría y prácticas Entrega de trabajo 1 (Series de Fourier)	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	3	Teoría y prácticas	5.00	7.00	12.00
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 Entrega de trabajo 2 (Transformada de Fourier)	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	6	Teoría y prácticas Primera prueba presencial	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	6	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	7	Teoría y prácticas Entrega de trabajo en Inglés	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	7	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	8	Teoría y prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 14:	8	Teoría y prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 15:		Segunda prueba presencial (evaluación continua). Examen evaluación única	3.00	6.00	9.00
Total			60.00	90.00	150.00