

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Astrofísica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Técnicas Computacionales Básicas
(2018 - 2019)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Técnicas Computacionales Básicas	Código: 275461105
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado - Lugar de impartición: Facultad de Ciencias. Sección de Física - Titulación: Máster Universitario en Astrofísica - Plan de Estudios: 2013 (Publicado en 2014-02-11) - Rama de conocimiento: Ciencias - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Astrofísica - Área/s de conocimiento: Astronomía y Astrofísica - Curso: 1 - Carácter: Obligatorio - Duración: Primer cuatrimestre - Créditos ECTS: 3,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e inglés 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: FRANCISCO SHU KITaura JOYANES	
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: G1 (único) - Departamento: Astrofísica - Área de conocimiento: Astronomía y Astrofísica 	
Tutorías Primer cuatrimestre:	
Horario: De lunes a miércoles de 10:00 a 12:00	Lugar: Despacho del profesor en el Departamento de Astrofísica, edificio de Física y Matemáticas, Sección de Física
Tutorías Segundo cuatrimestre:	
Horario: <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono (despacho/tutoría): - Correo electrónico: fkitaura@ull.es / fkitaura@iac.es - Web docente: 	Lugar:

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura:

Perfil profesional:

5. Competencias

Competencia Específicas

CE8 - Saber programar, al menos, en un lenguaje relevante para el cálculo científico en Astrofísica

CE11 - Saber utilizar la instrumentación astrofísica actual (tanto en observatorios terrestres como espaciales) especialmente aquella que usa la tecnología más innovadora y conocer los fundamentos de la tecnología utilizada

Competencias General

CG1 - Conocer las técnicas matemáticas y numéricas avanzadas que permitan la aplicación de la Física y de la Astrofísica a la solución de problemas complejos mediante modelos sencillos

CG4 - Evaluar los órdenes de magnitud y desarrollar una clara percepción de situaciones físicamente diferentes que muestren analogías permitiendo el uso, a nuevos problemas, de sinergias y de soluciones conocidas

Competencias Básicas

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Temas (epígrafes):

1. Introducción a Python
2. Análisis estadístico de datos
 - 2.1 Medida del error
 - 2.2 Distribuciones de probabilidad
3. Ajustes lineales y no lineales

- 3.1 Método de los mínimos cuadrados
- 3.2 Funciones no lineales
- 4. Introducción a la estadística Bayesiana
- 4.1 Muestreo de funciones de probabilidad con técnicas de cadenas de Markov
- 5. Análisis de Fourier

Actividades a desarrollar en otro idioma

- El material educativo, los ejercicios propuestos en clase y los exámenes serán en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Cada semana se impartirán dos clases de dos horas de duración cada una de ellas. Las clases se impartirán en el Centro de Cálculo de Alumnos con un ordenador por alumno. La primera parte de la clase se dedicará a explicar los contenidos de los temas, que se pondrán a disposición del alumnado en el Campus Virtual después de la clase. La segunda parte de la clase se dedicará a desarrollar de forma práctica los conocimientos adquiridos.

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	4,00	0,00	4,0	[CB6], [CB7], [CB8], [CB10], [CG1], [CG4], [CE8], [CE11]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	26,00	0,00	26,0	[CB6], [CB7], [CB8], [CB10], [CG1], [CG4], [CE8], [CE11]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[CB6], [CB7], [CB8], [CB10], [CG1], [CG4], [CE8], [CE11]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	25,00	25,0	[CB6], [CB7], [CB8], [CB10], [CG1], [CG4], [CE8], [CE11]
Total horas	30,0	45,0	75,0	
		Total ECTS	3,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Python, curso online: pythonya.appspot.com
- "Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences", P. R. Bevington & D. K. Robinson (Enlace)
- Bayesian Data Analysis, Andrew Gelman y Donald Rubin

Bibliografía Complementaria

- "Mathematical Methods for Engineers and Scientists 3", K. T. Tang, Springer.
- "Some Examples of Empirical Fourier Analysis in Scientific Problems", D. R. Brillinger, Springer.
- "e-Handbook of Statistical Methods" (Enlace).
- "Computational Frameworks for the Fast Fourier Transform", C. Van Loan, SIAM, Philadelphia, 1992 (Enlace).

Otros Recursos

La asignatura está integrada en el Aula Virtual de la ULL: <http://campusvirtual.ull.es>

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

50% un entregable práctico y 50% examen final. Es necesario aprobar ambas partes (práctica y examen) por separado para aprobar la asignatura. El entregable práctico consistirá en desarrollar un algoritmo específico para resolver un problema a determinar. Será condición necesaria para aprobar la práctica explicar ésta al profesor en una tutoría.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CB6], [CB7], [CB8], [CB10], [CG1], [CG4], [CE8], [CE11]	Precisión en las respuestas	50 %
Trabajos y proyectos	[CB6], [CB7], [CB8], [CB10], [CG1], [CG4], [CE8], [CE11]	Capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a casos prácticos. Demostración de las habilidades en resolver problemas astrofísicos que requieren algún lenguaje de alto nivel.	50 %

10. Resultados de Aprendizaje

Proporcionar al estudiante técnicas de tratamiento numérico de datos y resolución de problemas numéricos mediante ordenador de especial uso en astrofísica.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Clases teóricas y prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 2:	2	Clases teóricas y prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	3	Clases teóricas y prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	4	Clases teóricas y prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 5:	4	Clases teóricas y prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	5	Clases teóricas y prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	5	Clases teóricas y prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 8:		Entrega de prácticas y exámenes	2.00	10.00	12.00
Total			30.00	45.00	75.00