

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Astrofísica**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Astrofísica Computacional  
(2022 - 2023)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Astrofísica Computacional	Código: 275461235
<p>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></p> <p>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias. Sección de Física</b></p> <p>- Titulación: <b>Máster Universitario en Astrofísica</b></p> <p>- Plan de Estudios: <b>2013 (Publicado en 2014-02-11)</b></p> <p>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></p> <p>- Itinerario / Intensificación:</p> <p>- Departamento/s: <b>Astrofísica</b></p> <p>- Área/s de conocimiento: <b>Astronomía y Astrofísica</b></p> <p>- Curso: <b>1</b></p> <p>- Carácter: <b>Optativo</b></p> <p>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></p> <p>- Créditos ECTS: <b>3,0</b></p> <p>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></p> <p>- Horario: <b>Enlace al horario</b></p> <p>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></p> <p>- Idioma: <b>Castellano e inglés</b></p>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>EVENCIO MEDIAVILLA GRADOLPH</b>
- Grupo: <b>G1</b>
<b>General</b>
- Nombre: <b>EVENCIO</b>
- Apellido: <b>MEDIAVILLA GRADOLPH</b>
- Departamento: <b>Astrofísica</b>
- Área de conocimiento: <b>Astronomía y Astrofísica</b>
<b>Contacto</b>
- Teléfono 1: <b>922605200</b>
- Teléfono 2: <b>922605318</b>
- Correo electrónico: <b>evmegra@ull.es</b>
- Correo alternativo:
- Web: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a>
Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	13:00	Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC	6
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC	6

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	13:00	Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC	6
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC	6

Observaciones:

**Profesor/a: CHRIS BROOK**

- Grupo: **G1**

**General**

- Nombre: **CHRIS**
- Apellido: **BROOK**
- Departamento: **Astrofísica**
- Área de conocimiento: **Astronomía y Astrofísica**

**Contacto**

- Teléfono 1: **680375580**
- Teléfono 2: **922 605 200 5765**
- Correo electrónico: **chbrook@ull.es**
- Correo alternativo: **cbabrook@gmail.com**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	oficina personal piso 3
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	ofocona personal piso 3
Observaciones:						

<b>Profesor/a: REGINA SARMIENTO</b>						
- Grupo:						
<b>General</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>REGINA</b></li> <li>- Apellido: <b>SARMIENTO</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:</li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>regina.sarmiento@iac.es</b></li> <li>- Correo alternativo:</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
01-03-2023	31-05-2023	Lunes	16:00	17:00	Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC	2323
Observaciones:						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Observaciones:						

#### 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 Generales

**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

### 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

### Exclusiva de la Especialidad de Teoría y Computación

**CX2** - Aplicar los conocimientos de informática, Física, Astrofísica y computación para construir simulaciones numéricas de fenómenos o escenarios astrofísicos

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Temas (epígrafes):

1. SIMULACIÓN POR ORDENADOR Y MÉTODOS DE "MACHINE LEARNING" COMO HERRAMIENTAS EN ASTROFÍSICA.

2. PRACTICAS NUMÉRICAS EN (DEPENDIENDO DE LA ENTIDAD DE LA PRÁCTICA SE REALIZARÁN 1 O MÁS):

- FÍSICA ESTELAR.
- MEDIO INTERESTELAR Y FÍSICA DE GALAXIAS.
- FÍSICA EXTRAGALÁCTICA Y COSMOLOGÍA
- OTRAS APLICACIONES.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

Lectura de bibliografía en inglés y, en su caso, conversaciones en ese idioma dentro de grupos mixtos con alumnado Erasmus.

**7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante**

**Descripción**

El alumnado recibirá algunas clases introductorias (5 horas presenciales) y desarrollará en grupo (o individualmente) dos trabajos prácticos relacionados con la simulación numérica en el Centro de Cálculo del Alumnado (CCA; 25 horas presenciales) bajo el seguimiento del profesorado que podrá comprobar diariamente su progreso en el desarrollo de los códigos. En la modalidad de evaluación continua el alumnado presentará una memoria para cada práctica con los resultados más destacados de su trabajo (45 horas de trabajo autónomo).

**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	5,00	0,00	5,0	[CB6], [CB8], [CB10], [CG1]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	25,00	0,00	25,0	[CB6], [CB7], [CB8], [CB10], [CE11], [CG1], [CE8], [CX2]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	25,00	25,0	[CB6], [CB7], [CB8], [CB10], [CE11], [CG1], [CE8], [CX2]
Estudio/preparación de Clases	0,00	20,00	20,0	[CG1], [CX2]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
Total ECTS			3,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- The Physics of Astrophysics: Gas Dynamics, Volume II, Shu, F. G., University Science Books, 1992
- Numerical Astrophysics, Eds Miyama, S.M., Tomisaka, K., Hanawa, T., Kluwer, Dordrecht, 1999
- Manuales de los códigos facilitados a los alumnos

### Bibliografía Complementaria

- Apuntes de temas autoeditados

### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La evaluación continua se basa, a partes iguales, en las memorias de las dos prácticas desarrolladas en el CCA bajo la supervisión del profesorado. El alumnado podrá acogerse, solicitándolo por e-mail, a la evaluación única en cualquier momento antes de que finalice el periodo de entrega de la segunda memoria. La prueba de evaluación única consistirá en desarrollar en el CCA en las fechas oficiales de cada convocatoria un código relacionado con alguna de las materias de las dos prácticas cuyo funcionamiento será mostrado al profesorado. En la segunda convocatoria el alumnado podrá acogerse a la evaluación continua, presentando las memorias de la prácticas (corregidas en su caso).

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Informes memorias de prácticas	[CB6], [CB7], [CB8], [CB10], [CE11], [CG1], [CE8], [CX2]	- Grado de consecución de los diferentes apartados de la práctica o tutorial - Presentación gráfica de los resultados	100,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Imprescindible para la formación como experto en computación y teoría.

*(Soltura en uno o varios lenguajes de programación para desarrollar códigos que simulen la fenomenología asociada a un proceso astrofísico. Capacidad para usar programas interactivos y gráficos que permitan representar y discutir la fenomenología asociada a un proceso astrofísico.)*

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

El curso está dividido en dos partes, correspondientes a cada una de las prácticas. Cada parte comienza con una descripción de las técnicas que se van a utilizar. Estas clases descriptivas se acumulan en la primera semana de cada parte. Desde la primera clase, el alumnado dedica parte del tiempo a realizar actividades prácticas siguiendo el tutorial o el guión de la práctica. A partir de la segunda semana, se dedica la mayor parte del tiempo a la realización de la práctica siguiendo el tutorial/guía. Finalmente, durante las últimas semanas el alumnado completa la última parte del tutorial/guía al tiempo que prepara los resultados que va a entregar.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1,2 (Práctica A)	Introducción. Prácticas en el centro de cálculo.	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	2 (Práctica A)	Prácticas en el centro de cálculo.	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	2 (Práctica A)	Prácticas en el centro de cálculo. Redacción de la memoria.	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	2 (Práctica A)	Prácticas en el centro de cálculo. Redacción de la memoria.	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	1,2 (Práctica B)	Introducción. Prácticas en el centro de cálculo.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	2 (Práctica B)	Prácticas en el centro de cálculo.	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	2 (Práctica B)	Prácticas en el centro de cálculo. Redacción de la memoria.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	2 (Práctica B)	Prácticas en el centro de cálculo. Redacción de la memoria.	2.00	3.00	5.00
			Total	30.00	45.00
					75.00