

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Astrofísica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Nebulosas ionizadas
(2023 - 2024)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

| | |
|--|--------------------------|
| Asignatura: Nebulosas ionizadas | Código: 275461214 |
| <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: Optativo- Duración: Segundo 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 de matrícula y calificación

3. Profesorado que imparte la asignatura

| |
|--|
| Profesor/a Coordinador/a: CESAR ANTONIO ESTEBAN LOPEZ |
| - Grupo: G1 (único) |
| General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: CESAR ANTONIO- Apellido: ESTEBAN LOPEZ- Departamento: Astrofísica- Área de conocimiento: Astronomía y Astrofísica |
| Contacto <ul style="list-style-type: none">- Teléfono 1: 922 605 243- Teléfono 2:- Correo electrónico: cesteban@ull.edu.es- Correo alternativo: cel@iac.es- Web: http://www.campusvirtual.ull.es |
| Tutorías primer cuatrimestre: |

| Desde | Hasta | Día | Hora inicial | Hora final | Localización | Despacho |
|----------------------|-------|-----------|--------------|------------|--|----------|
| Todo el cuatrimestre | | Lunes | 14:30 | 16:00 | Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC | 1150 |
| Todo el cuatrimestre | | Martes | 14:30 | 16:00 | Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC | 1150 |
| Todo el cuatrimestre | | Miércoles | 14:30 | 16:00 | Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC | 1150 |
| Todo el cuatrimestre | | Jueves | 14:30 | 16:00 | Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC | 1150 |

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

| Desde | Hasta | Día | Hora inicial | Hora final | Localización | Despacho |
|----------------------|-------|-----------|--------------|------------|--|----------|
| Todo el cuatrimestre | | Lunes | 14:30 | 16:00 | Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC | 1150 |
| Todo el cuatrimestre | | Martes | 14:30 | 16:00 | Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC | 1150 |
| Todo el cuatrimestre | | Miércoles | 14:30 | 16:00 | Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC | 1150 |
| Todo el cuatrimestre | | Jueves | 14:30 | 16:00 | Instituto de Astrofísica de Canarias - EX.1A IAC | 1150 |

Observaciones:

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura:
Perfil profesional:

5. Competencias

Competencia Específicas

CE1 - Comprender los esquemas conceptuales básicos de la Astrofísica
CE4 - Comprender la estructura y evolución de las galaxias

Competencias Generales

CG2 - Comprender las tecnologías asociadas a la observación en Astrofísica y al diseño de instrumentación
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

Exclusiva de la Especialidad en Observación e Instrumentación

CX8 - Comprender la estructura y evolución de las nebulosas y otros objetos extensos

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

1. INTRODUCCIÓN
2. EQUILIBRIO DE IONIZACIÓN: Nebulosa de H puro. Nebulosa de H y He. Presencia de elementos pesados. Parámetro de ionización.
3. EQUILIBRIO TÉRMICO: Ganancia de energía por fotoionización. Procesos de enfriamiento. Líneas de excitación colisional. Equilibrio térmico resultante.
4. ESPECTRO DE UNA NEBULOSA: Líneas de recombinación ópticas. Espectro continuo en el óptico. Espectro continuo y de líneas en radio. Efectos de transporte de radiación y de excitación colisional sobre las líneas. Fluorescencia.
5. CÁLCULO DE CONDICIONES FÍSICAS Y ABUNDANCIAS QUÍMICAS: Corrección por enrojecimiento debido a polvo.

Temperatura y densidad electrónicas. Abundancias químicas. Calibraciones empíricas para la determinación de abundancias. Análisis de la radiación estelar ionizante y cálculo de otras magnitudes.
6. TIPOS DE NEBULOSAS FOTOIONIZADAS: Regiones HII. Nebulosas Planetarias. Cáscaras de Nova. Restos de Supernova.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Lectura de la mayor parte de la bibliografía.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

En las clases teóricas el profesor expone los contenidos de los temas. Se propondrá un trabajo práctico cuando se hayan impartido los conocimientos de la asignatura que son necesarios para llevarlo a cabo. Se realizará una monitorización continua del seguimiento de la asignatura por parte del alumnado.

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 | 22,00 | 0,00 | 22,0 | [CX8], [CB10], [CB8], [CB7], [CB6], [CG4], [CG2], [CE4], [CE1] |
| Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio) | 8,00 | 0,00 | 8,0 | [CX8], [CB10], [CB8], [CB7], [CB6], [CG4], [CG2], [CE4], [CE1] |
| Realización de trabajos (individual/grupal) | 0,00 | 12,00 | 12,0 | [CX8], [CB10], [CB8], [CB7], [CB6], [CG4], [CG2], [CE4], [CE1] |
| Estudio/preparación de Clases | 0,00 | 33,00 | 33,0 | [CX8], [CB10], [CB8], [CB7], [CB6], [CG4], [CG2], [CE4], [CE1] |
| Total horas | 30,00 | 45,00 | 75,00 | |
| | | Total ECTS | 3,00 | |

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Osterbrock y Ferland (2006): Astrophysics of Gaseous Nebulae and Active Galactic Nuclei. University Science Books.

Bibliografía Complementaria

Dopita y Sutherland (2003): Astrophysics of the Diffuse Universe. Springer.

Dyson y Williams (1997): The Physics of the Interstellar Medium. Manchester Univ. Press.

Estalella y Anglada (1996): Introducción a la Física del Medio Interestelar. Univ. Barcelona.

Raga, Cantó y Rodríguez-González (2020): The physics of the interstellar medium. Edición libre. Enlace disponible en aula virtual.

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

Para la **primera convocatoria**, la **evaluación será continua** y se realizará atendiendo a la calificación obtenida en un examen escrito y en la memoria de una práctica, ambas ponderadas con un 50% de la nota final.

En el caso de que un alumno o la alumna prefiera no acceder a la evaluación continua y optar por la **evaluación única**, deberá comunicarlo en cualquier momento a través del recurso habilitado en el aula virtual de la asignatura.. Quienes no se presenten a la evaluación continua deberán realizar un examen final único, realizado en las fechas publicadas en la web de la titulación. El examen único será escrito y contendrá cuestiones conceptuales, de igual ponderación cada una, sobre los conocimientos adquiridos durante el curso. Durará alrededor de 2 horas. A partir de la segunda convocatoria, solo se considerará la calificación obtenida en un examen único.

Estrategia Evaluativa

| Tipo de prueba | Competencias | Criterios | Ponderación |
|--------------------------------|--|--|-------------|
| Pruebas de desarrollo | [CX8], [CB10], [CB8], [CB7], [CB6], [CG4], [CG2], [CE4], [CE1] | Corrección y precisión en las respuestas. | 50,00 % |
| Informes memorias de prácticas | [CX8], [CB10], [CB8], [CB7], [CB6], [CG4], [CG2], [CE4], [CE1] | Realización correcta de la práctica en el plazo establecido, valorando: - Capacidad de análisis y síntesis. - Rigurosidad en los razonamientos. - Discusión e interpretación de los resultados. - Creatividad. - Claridad | 50,00 % |

10. Resultados de Aprendizaje

En esta asignatura se proporcionan al estudiantado conocimientos especializados en el estudio de los espectros de las nebulosas ionizadas. Se pretende que el estudiante comprenda los procesos físicos que se producen en el interior de un plasma ionizado y cómo es cualitativa y cuantitativamente su espectro así como adquirir un cierto conocimiento sobre el estado actual en las investigaciones. Finalmente y de manera específica, el estudiante adquirirá los conocimientos y herramientas necesarias para determinar las condiciones físicas y la composición química de una nebulosa fotoionizada.

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: | 1, 2 | Clases teóricas. Introducción. Equilibrio de fotoionización. | 4.00 | 6.00 | 10.00 |
| Semana 2: | 2 | Clases teóricas. Equilibrio de fotoionización. Nebulosa de H y He. | 4.00 | 6.00 | 10.00 |
| Semana 3: | 3 | Clases teóricas. Equilibrio térmico. | 4.00 | 6.00 | 10.00 |
| Semana 4: | 4 | Clases teóricas. Espectro nebular | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| Semana 5: | 5 | Clases teóricas. Análisis del espectro nebular. Realización de la práctica. | 4.00 | 6.00 | 10.00 |
| Semana 6: | 5 | Clases teóricas. Análisis del espectro nebular. Realización de la práctica. | 4.00 | 6.00 | 10.00 |
| Semana 7: | 5,6 | Clases teóricas. Análisis del espectro nebular. Tipo de nebulosas. Realización de la práctica. | 4.00 | 6.00 | 10.00 |
| Semana 8: | 6 y periodo de exámenes | Repaso general de la asignatura, entrega del informe de la práctica y cuestionario | 4.00 | 6.00 | 10.00 |
| Total | | | 30.00 | 45.00 | 75.00 |