

## **FICHA DE ASIGNATURA**

**Título:** Astronomía Óptica e Infraroja

**Descripción:** En esta asignatura se describen las técnicas fundamentales de la Astronomía observacional en el rango óptico e infrarrojo: la astrometría, la espectroscopía y la fotometría. Se presentan los procedimientos que permiten la determinación de los parámetros físicos fundamentales de las estrellas y de otros astros a partir de datos observacionales. En el campo de la astrometría se expondrán las técnicas para la transformación de las coordenadas instrumentales en astronómicas, y para el estudio del movimiento de los astros. En espectroscopía se describirá la técnica de la clasificación espectral, y una introducción al análisis espectral cuantitativo. En fotometría se introducirá el concepto de sistema fotométrico, y se describirán algunos de los sistemas de uso más extendido. Se presentarán también las técnicas de calibración fotométrica empírica y teórica.

**Carácter:** Obligatoria

**Créditos ECTS:** 3

**Contextualización:** En esta asignatura se pretende dar a conocer las técnicas fundamentales de la astronomía observacional que se aplican en los rangos óptico e infrarrojo del espectro electromagnético (astrometría, fotometría y espectroscopia). También que el alumno conozca el proceso de adquisición y análisis de los datos obtenidos mediante cada una de las técnicas mencionadas. Por último, se intenta explicar la interpretación de los datos observacionales en términos de la naturaleza y propiedades físicas de los astros.

**Modalidad:** Online

**Temario:**

1. Introducción
2. Astrometría
3. Espectroscopia astronómica
  - 3.1 La adquisición de los espectros astronómicos
  - 3.2 La formación de los espectros
    - 3.2.1 Interacción ligado-ligado: las líneas espectrales
    - 3.2.2 Interacción ligado-libre: las discontinuidades espectrales
    - 3.2.3 Interacción libre-libre: saturación
  - 3.3 Análisis espectral
    - 3.3.1 El espectro continuo
    - 3.3.2 Las líneas espectrales
    - 3.3.3 Análisis espectral cuantitativo
  - 3.4 Clasificación espectral
4. Fotometría astronómica
  - 4.1 Sistemas fotométricos
    - 4.1.1 El sistema UBV o de Johnson
    - 4.1.2 El sistema Sloan
    - 4.1.3 Fotometría infrarroja. Sistema JHKLM

- 4.1.4 El sistema de Strömngren
- 4.1.5 El sistema H $\beta$  de Crawford
- 4.2 Extinción atmosférica
- 4.3 Transformación estándar
- 4.4 Extinción interestelar
  - 4.4.1 Estimación de la extinción a partir del tipo espectral
  - 4.4.2 Índices libres de extinción
  - 4.4.3 Determinación directa de la extinción
- 4.5 Calibraciones fotométricas
  - 4.5.1 Calibraciones empíricas
  - 4.5.2 Calibraciones teóricas

### **Competencias:**

CB1 - 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

CB2 - Que los alumnos sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB3 - Que los alumnos 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

CB4 - Que los alumnos sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB5 - Que los alumnos posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG1 - Que los alumnos adopten una actitud de actualización y aprendizaje permanente en todos los campos de interés de su profesión. CG2 - Que los alumnos evalúen, con criterios científicos adecuados a estándares internacionales, la relevancia de una investigación en Astronomía, su calidad y proyección futura.

CG3 - Que los alumnos identifiquen y analicen problemas astronómicos complejos.

CG4 - Que los alumnos desarrollen habilidades para obtener y analizar información desde diferentes fuentes.

CG6 - Que los alumnos adquieran destrezas en la comunicación de textos científicos, conclusiones de un experimento, investigación o proyecto de Astronomía, tanto a la comunidad científica como al público general.

CG7 - Que los alumnos profundicen la capacidad de adentrarse en nuevos campos de estudio de modo independiente, a través de la lectura de publicaciones científicas y otras fuentes de aprendizaje.

CG8 - Que los alumnos ejecuten, bajo supervisión, una actividad de investigación en el área de la Astronomía, analizar los resultados, evaluando el margen de error, extraer conclusiones, compararlas con las predicciones teóricas y con los datos publicados en ese campo, y redactar una memoria de la tarea llevada a cabo.

CG9 - Que los alumnos sepan utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo, visualización gráfica u otras para experimentar y resolver problemas en ámbito astronómico y científico.

CG10 - Que los alumnos sean capaces de desarrollar el sentido de la responsabilidad, la actitud crítica y la ética profesional en el ámbito de la investigación científica

**Actividades Formativas:**

Actividad Formativa	Horas	Presencialidad
Clases Magistrales	5	50
Actividades guiadas	3	100
Tutorías	9	50
Seminarios - Talleres	6	50
Trabajo autónomo en grupo	6	0
Trabajo autónomo del alumnado	45	0
Pruebas referidas a estándares	1	100

**Metodologías docentes:**

Clases teóricas: a. Videos del consultor. Vídeo introductorio de la asignatura elaborado por e consultor, en el cual se hace referencia a la introducción, metodología, bibliografía recomendada, etc. b. Clases magistrales. Durante el transcurso de la asignatura, el profesor responsable de la misma impartirá clases magistrales a través de videoconferencia, donde se profundizará en temas relacionados con la asignatura. c. Video del profesor invitado. Durante el transcurso de la asignatura también se proporcionará a los alumnos vídeos elaborados por los mejores expertos internacionales en el área, donde se tratarán temas de actualidad y/o relevancia científica.

Actividades guiadas. Con el fin de profundizar y tratar temas relacionados con cada asignatura, se realizarán varias actividades guiadas por parte del profesorado de la Universidad a través de videoconferencia. Estas clases, que se siguen en el horario establecido en la planificación de cada asignatura, quedarán grabadas para un posible visionado posterior.

Foro docente. La herramienta del Foro docente será empleada de forma asíncrona para tratar temas de debate planteados por el profesorado de la VIU. Como se indica en el siguiente apartado, esta herramienta también se empleará para resolver las dudas del alumnado en la aplicación informática de las Tutorías.

Tutorías - Tutorías colectivas. Se impartirán de forma síncrona mediante videoconferencias al inicio y al final de la asignatura. En la primera se presentará la asignatura (profesorado, planificación y material recomendado) y la segunda estará destinada a resolver las dudas planteadas por el alumnado, a su valoración sobre el desarrollo de la asignatura, y a la preparación de la evaluación. - Tutoría individual. Los alumnos dispondrán de una herramienta denominado Tutorías dentro del Foro Docente de cada asignatura para plantear sus dudas en relación a la misma, así como una herramienta de mensajería privada también incluida en el Foro.

Seminario. Como complemento a la materia impartida, en cada asignatura se realizará un Seminario. El Seminario será una actividad participativa sobre revisión bibliográfica, temas de interés y actualidad sobre la materia, temas de iniciación a la investigación o uso de herramientas necesarias en Astronomía. Éste Seminario será impartido por el profesorado de la VIU de forma síncrona o asincróna mediante la herramienta de videoconferencia o foro. En caso de desarrollarse por videoconferencia deberán seguirse en el horario establecido, si bien quedarán grabadas para un posible visionado posterior.

Trabajo autónomo en grupo. El alumnado, a lo largo de cada una de las asignaturas, tendrá la posibilidad de establecer debates y puestas en común en torno a los materiales docentes.

Trabajo autónomo del alumnado. Lectura crítica de la bibliografía, el estudio sistemático de temas, la reflexión sobre los problemas planteados, la resolución de las actividades planteadas, la búsqueda, análisis y elaboración de información, etc.

Pruebas referidas a estándares: pruebas en las que se mide el nivel de conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo de la asignatura.

#### **Sistema de Evaluación:**

<b>Sistemas de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
Portafolio	0.0	60
Pruebas de conocimiento	0.0	40

#### **Bibliografía:**

- Glass, I.S. (1999) Handbook of Infrared Astronomy, Cambridge University Press, U.K.
- Gray, D.F. (2008). The observation and analysis of stellar photospheres, 3rd edition. Cambridge University Press, U.K.
- Henden, A.A. y Kaitchuck, R.H. (1982). Astronomical Photometry. Van Nostrand Reinhold Company, USA.
- Kitchin, C.R. (2008). Astrophysical Techniques, 5th edition, Taylor & Francis Group, U.K.
- Kitchin, C.R. (1994). Optical Astronomical Spectroscopy. Taylor & Francis Group, U.K..
- Smith, R.C. (1995) Observational Astrophysics. Cambridge University Press, U.K.
- Sterken, C. y Manfroid, J. (1992). Astronomical Photometry, A Guide. Kluwer Academic Publishers, Holanda.