



Universidad
Internacional
de Valencia

Guía didáctica

ASIGNATURA: Astronomía Óptica e Infrarroja

Título: Máster Universitario en Astronomía y Astrofísica

Materia: Métodos de astrofísica observacional

Créditos: 3 ECTS

Código: 10MAST

Curso: 2021-2022

Índice

1. Organización general.....	3
1.1. Datos de la asignatura.....	3
1.2. Equipo docente	3
1.3. Introducción a la asignatura.....	3
1.4. Competencias y resultados de aprendizaje	4
2. Contenidos/temario	7
3. Metodología	8
4. Actividades formativas	8
5. Evaluación.....	9
5.1. Sistema de evaluación.....	9
5.2. Sistema de calificación	10
6. Bibliografía.....	11
6.1. Bibliografía de referencia.....	11

1. Organización general

1.1. Datos de la asignatura

MATERIA	Métodos de Astrofísica Observacional
ASIGNATURA	Astronomía Óptica e Infrarroja 3 ECTS
Carácter	Obligatorio
Trimestre	Tercero
Idioma en que se imparte	Castellano
Requisitos previos	No existen
Dedicación al estudio por ECTS	25 horas

1.2. Equipo docente

Profesor	Dr. Pere Blay (<i>Doctor en Ciencias Físicas</i>) pedrojose.blay@campusviu.es
-----------------	---

1.3. Introducción a la asignatura

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 describe la técnica de la clasificación espectral, y una introducción al análisis espectral cuantitativo.

En fotometría se introduce el concepto de sistema fotométrico, y se describen algunos de los sistemas de uso más extendido. Se presentan también las técnicas de calibración fotométrica empíricas y teóricas.

Los objetivos generales de la asignatura son:

- 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 espectroscopía).
- Exponer el proceso de adquisición y análisis de los datos obtenidos mediante cada una de las técnicas mencionadas.
- Explicar la interpretación de los datos observacionales en términos de la naturaleza y propiedades físicas de los astros.

1.4. Competencias y resultados de aprendizaje

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Que los y las estudiantes adopten una actitud de actualización y aprendizaje permanente en todos los campos de interés de su profesión.

CG3 - Que los y las estudiantes identifiquen y analicen problemas astronómicos complejos.

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

CG5 – Que los y las estudiantes adquieran destreza en el uso de equipamientos especializados y pueda identificar su nivel de calidad, eventuales defectos y componentes fundamentales.

CG6 - Que los y las estudiantes 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 y las estudiantes 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 y las estudiantes 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 y las estudiantes 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 y las estudiantes sean capaces de desarrollar el sentido de la responsabilidad, la actitud crítica y la ética profesional en el ámbito de la investigación científica

COMPETENCIAS BÁSICAS

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 estudiantes 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 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

CB4 - Que los estudiantes 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 estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1. - Que los y las estudiantes se especialicen en el uso eficiente y eficaz de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación aplicadas al ámbito de estudio.

CT2. - Que los y las estudiantes adquieran un dominio del lenguaje específico propio del área de estudio.

CT3 - Que los y las estudiantes tengan una actitud proactiva hacia los Derechos Humanos, el respeto a la igualdad de género, hacia la multiculturalidad y a la diferencia, y rechacen cualquier tipo de discriminación hacia personas con discapacidad.

CT4 - Que los y las estudiantes asuman un compromiso con la calidad en el ámbito de su vida profesional.

CT5 - Que los y las estudiantes adquieran un nivel de madurez intelectual que les permita participar críticamente en los procesos de innovación científica y tecnológica.

CT6 - Que los y las estudiantes desarrollen actitudes que impliquen un compromiso claro con la ética profesional.

CT7 - Que los y las estudiantes adquieran habilidades que favorezcan su aprendizaje de forma autónoma a lo largo de su vida.

CT8 - Que los y las estudiantes desarrollen una sensibilidad hacia la sostenibilidad.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE1 - Que los estudiantes conozcan en profundidad de los temas actuales de la astronomía contemporánea referentes a los constituyentes del Universo.

CE2 - Que los estudiantes conozcan las bases científicas de la Astronomía como ciencia.

CE7 - Que los estudiantes desarrollen la capacidad de evaluar el uso y la necesidad de los archivos de datos astronómicos.

CE9 - Que los estudiantes adquieran conocimientos sobre los procesos de evolución estelar y analicen las distintas fases.

CE-12 Que los estudiantes se familiaricen con las técnicas observacionales más actuales utilizadas en la exploración del Cosmos.

CE-13 Que los estudiantes profundicen en los aspectos teóricos y técnicos relacionados con las tecnologías más avanzadas en la observación astronómica, el uso de detectores y el análisis de los datos obtenidos.

CE14- Que los estudiantes conozcan y sean capaces de hacer uso de los métodos y técnicas de investigación en astronomía y astrofísica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar esta asignatura se espera que el estudiante sea capaz de:

RA. 1.- Aplicar técnicas de adquisición y análisis de la astronomía observacional.

RA. 2.- Aplicar técnicas para la extracción de los espectros y de su calibración en longitud de onda.

RA. 3.- Clasificar los tipos espectrales y las clases de luminosidad de las estrellas a partir de sus espectros.

2. Contenidos/temario

Tema 1. Introducción

Tema 2. Astrometría

Tema 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

3.3.4. Clasificación espectral

Tema 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 Strömgren

4.1.5. El sistema H β 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

3. Metodología

La metodología de la Universidad Internacional de Valencia (VIU) se caracteriza por una apuesta decidida en un modelo de carácter e-presencial. Así, siguiendo lo estipulado en el calendario de actividades docentes del Título, se impartirán en directo un conjunto de sesiones, que, además, quedarán grabadas para su posterior visionado por parte de aquellos estudiantes que lo necesiten. En todo caso, se recomienda acudir, en la medida de lo posible, a dichas sesiones, facilitando así el intercambio de experiencias y dudas con el docente.

En lo que se refiere a las metodologías específicas de enseñanza-aprendizaje, serán aplicadas por el docente en función de los contenidos de la asignatura y de las necesidades pedagógicas de los estudiantes. De manera general, se impartirán contenidos teóricos y, en el ámbito de las clases prácticas se podrá realizar la resolución de problemas, el estudio de casos y/o la simulación.

Por otro lado, la Universidad y sus docentes ofrecen un acompañamiento continuo al estudiante, poniendo a su disposición foros de dudas y tutorías para resolver las consultas de carácter académico que el estudiante pueda tener. Es importante señalar que resulta fundamental el trabajo autónomo del estudiante para lograr una adecuada consecución de los objetivos formativos previstos para la asignatura.

4. Actividades formativas

Durante el desarrollo de cada una de las asignaturas se programan una serie de actividades de aprendizaje que ayudan a los estudiantes a consolidar los conocimientos trabajados.

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Clases teóricas	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

5. Evaluación

5.1. Sistema de evaluación

El Modelo de Evaluación de estudiantes en la Universidad se sustenta en los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y está adaptado a la estructura de formación virtual propia de esta Universidad. De este modo, se dirige a la evaluación de competencias.

Sistema de Evaluación	Ponderación
Portafolio*	60 %
<p>En él se evaluarán distintos aspectos con el peso que cada docente de la asignatura estime oportuno en función de las Actividades Guiadas, Foros o Seminarios de los que conste la asignatura. Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:</p> <p>a. Participación del alumnado (5% de la nota del Portafolio) Las intervenciones del alumnado durante las clases en vivo impartidas tanto por el/la consultor/a como por el profesorado de la VIU, se valorarán en relación a su calidad a) no participa, b) intervenciones deficientes o sólo activo/a, c) satisfactorias, y d) excelentes, teniendo en cuenta si éstas demuestran evidencias de la revisión teórica realizada; se centran en la temática planteada; son relevantes para la discusión; son coherentes y pertinentes; y demuestran respeto y tolerancia por las opiniones de los demás.</p> <p>b. Participación en las Actividades Formativas Foro (20% de la nota del Portafolio) Las intervenciones del alumnado en los temas de debate planteados por el profesorado de la universidad se valorarán en relación a su cantidad y calidad a) no participa, b) intervenciones deficientes o sólo activo/a, c) satisfactorias, y d) excelentes, teniendo en cuenta si éstas demuestran evidencias de la revisión teórica realizada; se centran en la temática planteada; son relevantes para la discusión; son coherentes y pertinentes; y demuestran respeto y tolerancia por las opiniones de los demás.</p> <p>c. Tareas propuestas en las Actividades Guiadas (75% de la nota del Portafolio). En las actividades guiadas se podrán proponer tareas o trabajos a realizar por el alumnado, ya sea de forma individual o por grupos reducidos. Su evaluación se basará en rúbricas, las cuales figurarán en la guía didáctica de la asignatura para conocimiento del alumnado. El profesorado se encargará, una vez entregado el trabajo, de revisarlos e informar al alumnado sobre los errores cometidos y las posibles mejoras en la área realizada. Ello permite a este último aprender y mejorar para su próxima tarea y al primero evaluar de forma más cercana el trabajo realizado.</p>	
Sistema de Evaluación	Ponderación
Prueba final*	40 %

Las pruebas de evaluación serán realizadas al final de cada asignatura, y se dirigen a evaluar las dimensiones cognitivas (sean conceptuales o procedimentales) de las competencias. Serán administradas por ordenador a través del Campus Virtual y podrán incluir tanto pruebas totalmente estandarizadas (ítems de asociación, elección múltiple o de alternativas, interpretativos y multi-ítems), como otras parcialmente estandarizadas, como pruebas de desarrollo breve o extenso.

***Es requisito indispensable para superar la asignatura aprobar cada apartado (portafolio y prueba final) con un mínimo de 5 para ponderar las calificaciones.**

Los enunciados y especificaciones propias de las distintas actividades serán aportados por el docente, a través del Campus Virtual, a lo largo de la impartición de la asignatura.

Atendiendo a la Normativa de Evaluación de la Universidad, se tendrá en cuenta que la utilización de **contenido de autoría ajena** al propio estudiante debe ser citada adecuadamente en los trabajos entregados. Los casos de plagio serán sancionados con suspenso (0) de la actividad en la que se detecte. Asimismo, el uso de **medios fraudulentos durante las pruebas de evaluación** implicará un suspenso (0) y podrá implicar la apertura de un expediente disciplinario.

5.2. Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se establecerá en los siguientes cálculos y términos:

Nivel de aprendizaje	Calificación numérica	Calificación cualitativa
Muy competente	9,0 - 10	Sobresaliente
Competente	7,0 - 8,9	Notable
Aceptable	5,0 -6,9	Aprobado
Aún no competente	0,0 -4,9	Suspenso

Sin detrimento de lo anterior, el estudiante dispondrá de una **rúbrica simplificada** en el aula que mostrará los aspectos que valorará el docente, como así también los **niveles de desempeño que tendrá en cuenta para calificar las actividades vinculadas a cada resultado de aprendizaje.**

La mención de «**Matrícula de Honor**» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

6. Bibliografía

6.1. Bibliografía de referencia

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.