



Universidad
Internacional
de Valencia

Guía didáctica

ASIGNATURA: *Práctica Observacional*

Título: Máster en Astronomía y Astrofísica

Créditos: 6 ECTS

Código: 13MAST

Curso: Octubre 2024-2025

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	3
2.	Planificación y Metodología	7
3.	Evaluación.....	13
3.1.	Sistema de evaluación	13
3.2.	Sistema de calificación	14

1. Organización general

1.1. Datos de la asignatura

MATERIA	Práctica Observacional
ASIGNATURA	Práctica Observacional 6 ECTS
Carácter	Obligatorio
Cuatrimestre	2º/3º
Idioma en que se imparte	Castellano
Requisitos previos	No existen
Dedicación al estudio por ECTS	25 horas

1.2. Equipo docente

Profesora	Dra. Elisa Nespoli <i>Doctora en Física</i> elisa.nespoli@professor.universidadviu.com
------------------	---

1.3. Introducción a la asignatura

El objetivo de las prácticas observacionales del Máster Universitario en Astronomía y Astrofísica de la Universidad Internacional de Valencia (VIU) es permitir a los estudiantes realizar una observación astronómica completa, desde la preparación de las observaciones hasta la adquisición, la reducción y el posterior análisis e interpretación de los datos.

Las prácticas observacionales se realizarán de forma remota (on-line) en grupos reducidos compuestos por un máximo de seis alumnos y constarán de un mínimo de tres noches completas de observación.

1.4. Competencias y resultados de aprendizaje

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES DEL MÓDULO

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.

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

CG2 - Que los y las estudiantes evalúen, con criterios científicos adecuados a estándares internacionales, la relevancia de una investigación en Astronomía, su calidad y proyección futura.

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.

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 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.

CE3 - Que los estudiantes se familiaricen con la comunicación de conceptos y resultados astronómicos a un público diversificado.

CE4 - Que los estudiantes adquieran una visión de conjunto de los componentes del Sistema Solar, incluyendo su formación y las características propias.

CE5 - Que los estudiantes adquieran información específica y precisa sobre la búsqueda de exoplanetas y sobre las técnicas de última generación empleadas para ello.

CE6 - Que los estudiantes adquieran información sobre los conceptos, teorías, búsqueda e indicadores propios de otras formas de vida biológica en el Universo.

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

CE8 - Que los estudiantes comprendan las peculiaridades del análisis de datos astronómicos y las dificultades inherentes a los métodos utilizados.

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

CE10 - Que los estudiantes identifiquen la morfología galáctica y conozca su distribución en el Universo

CE11 - Que los estudiantes se familiaricen con los modelos cosmológicos de evolución del Universo y comprenda las implicaciones de las observaciones cosmológicas.

CE12 - Que los estudiantes se familiaricen con las técnicas observacionales más actuales utilizadas en la exploración del Cosmos.

CE13 - 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.

CE15 - Que los estudiantes adquieran conocimientos sobre las metodología de la investigación en Astrofísica en lo referente a bases de datos.

CE16 - Que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos de producción y edición de trabajos científicos y tecnológicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

RA.1.- Conocer el funcionamiento y manejo de instrumentos astronómicos profesionales

RA. 2.- Conocer todo el proceso que conlleva una observación astronómica, desde la redacción de una propuesta de observación, pasando por la realización de las observaciones, hasta la reducción e interpretación de datos.

2. Planificación y Metodología

La Práctica Observacional es una asignatura con la que se pretende que el alumno siga todo el proceso propio de la obtención de datos astronómicos. Esto incluye los siguientes pasos:

1. Identificación de la necesidad de adquirir datos observacionales. En base a la investigación en un determinado campo, normalmente surge la necesidad de obtener datos observacionales para intentar clarificar un problema científico.
2. Selección del telescopio e instrumentación necesarios para la adquisición de los datos deseados.
3. Solicitud de tiempo de observación, lo cual incluye la preparación de una propuesta de observación.
4. Observación astronómica: manejo real del telescopio y descarga de datos obtenidos.
5. Análisis de datos.
6. Interpretación de los resultados observacionales dentro del caso científico que se investigaba. Redacción de una memoria.

Este es el proceso normal en cualquier investigación. Sin embargo, nosotros vamos a alterar ligeramente el orden. En particular, alteraremos los pasos 1 y 2, ya que los alumnos deben ceñirse a unos telescopios e instrumentación específicos, y en función de estas posibilidades, decidir el caso científico que podrían estudiar.

Todo el trabajo, desde el punto 1 al 6, será realizado en grupo. Por lo tanto, lo primero que debe hacer cada alumno es formar un grupo, y a partir de ahí ejecutar en equipo todos los pasos: seleccionar el caso científico, concretar la instrumentación, escribir la propuesta, realizar las observaciones, analizar los datos y escribir una memoria.

A continuación describimos con más detalle cada uno de los pasos:

Paso 0: Organización de los grupos

Todo alumno debe integrarse en un grupo para hacer la Práctica Observacional. Cada grupo realizará las prácticas (e-presenciales) en un telescopio y fechas determinadas, por lo que deben tenerse en cuenta a la hora de seleccionar el turno. Hay 10 grupos de alumnos, a repartir entre los 6 observatorios disponibles:

- OSN, Observatorio de Sierra Nevada
- OT, Observatorio del Teide
- CAHA, Centro Astronómico Hispano en Andalucía (Calar Alto)
- Observatorio Astronómico de Skinakas (Grecia)

Cada grupo estará formado por un máximo de 6 alumnos. Las fechas disponibles en cada observatorio son las indicadas en la siguiente tabla.

GRUPO	OBSERVATORIO	FECHA
G1	CAHA	11-12-13 abril
G2	OT	2-3-4 mayo
G3	OSN	9-10-11 mayo

G4	CAHA	16-17-18 mayo
G5	Skinakas	23-24-25 mayo
G6	OT	23-24-25 mayo
G7	OSN	6-7-8 junio

Para facilitar la organización de los grupos, se pondrá a disposición del alumnado un documento GoogleForm compartido donde los alumnos podrán expresar su interés (marcando un valor de 1 a 10, dónde 1=poco interés, 10=mucho interés) hacia cada uno de los grupos. Se recomienda indicar con el valor de 10 todos los grupos que fueran de interés, y seguir con el resto de valores para los demás grupos, según prioridad.

El enlace al formulario se hará accesible al finalizar la tutoría de presentación de las Prácticas del **19 de febrero**, no estando disponible antes de esa fecha.

Los grupos se formarán teniendo en cuenta el interés expresado. Eventuales conflictos se resolverán primando el formulario rellenando con mayor antelación.

A partir de la constitución de los grupos, el trabajo se realizará de forma conjunta, según las pautas descritas en el documento “Recomendaciones para una buena y correcta realización de las Prácticas Observacionales”, disponible en Recursos y Materiales > O3 Materiales del profesor.

Paso 1: Caso científico

Cada grupo debe decidir al menos un caso científico de estudio. Pueden proponerse varios casos científicos si para el primero necesitan menos de tres noches de observación.

La concreción del caso científico debe basarse en los intereses personales de las personas del grupo, y teniendo en cuenta las limitaciones en las observaciones que tenemos. Hay que restringirse a investigaciones que se puedan llevar a cabo con los telescopios e instrumentos disponibles y con el máximo de 3 noches de observación. Para ello es necesario leer la información sobre la instrumentación.

También es necesario realizar una búsqueda de información sobre el caso científico seleccionado, si ya existen observaciones similares, o publicaciones relevantes con el trabajo que se propone. Para definir el caso científico y su factibilidad, los alumnos contarán con el asesoramiento de su tutor de prácticas.

Paso 2: Selección de instrumentación

Este curso tenemos a disposición los siguientes telescopios:

- el telescopio de 1.5 m del Observatorio de Sierra Nevada (OSN, Granada)
- el telescopio IAC80 de 80 cm del Observatorio del Teide (OT, Tenerife)
- el telescopio de 1.23 m del Observatorio de Calar Alto (CAHA, Almería)

- el telescopio de 1.3 m del Observatorio Astronómico de Skinakas (Universidad de Creta, Grecia)

La instrumentación disponible en cada telescopio se puede consultar en el documento *Telescopios e instrumentación* que se podrá descargar en la sección de Recursos y Materiales de la asignatura (*Recursos y Materiales > 03. Materiales del profesor*).

Paso 3: Propuesta de observación

Cada grupo debe redactar una propuesta de observación. Se trata de un documento en donde describan el caso científico que quieren investigar, y el tipo de observaciones que necesitan llevar a cabo.

En el apartado Actividades > Propuesta de observación podéis encontrar el modelo de propuesta de observación (13MAST-Modelo_propuesta_observacion.doc), que está basado en el utilizado en el Observatorio de Sierra Nevada.

Cada grupo debe tener la propuesta preparada **10 días antes de que empiece su turno de observaciones**. Uno de los miembros del grupo, que actúa como IP (investigador principal, ver más adelante), será el encargado de enviar al tutor la propuesta. Todos los miembros del grupo deben subir una copia de la propuesta a la Actividad creada a tal efecto en el aula de la asignatura.

La propuesta será corregida por el tutor de prácticas asignado, evaluando la calidad de la misma y su viabilidad técnica.

Debe incluirse en la propuesta de observación la siguiente información:

Datos de la solicitud: nombre, institución y e-mail del investigador principal (IP), y semestre para el cual se solicita tiempo de observación. El IP será uno de los miembros del grupo. En cuanto al semestre, supondremos que si se solicita tiempo para observar entre los meses de enero a junio se corresponde con el semestre 2025A, mientras que si se pretende observar entre julio y diciembre será semestre 2025B.

Colaboradores: datos del resto de los miembros del grupo

Modo de observación: la observación será in-situ si los observadores están físicamente en el telescopio, remota si realizan las observaciones desde otro lugar que no sea en el telescopio, o de servicio, si son los operadores los que ejecutan las observaciones. Para las prácticas del máster todas las observaciones serán remotas.

Título del proyecto: debe resumirse en una frase el título u objetivo de las observaciones. Si se van a utilizar las noches de observación para más de un programa científico, debe incluirse un título por proyecto.

Resumen: debe incluirse un resumen de un párrafo del objetivo de la propuesta de observación (un resumen por caso científico).

Tiempo de telescopio solicitado: Para esta propuesta llamaremos “Run” a cada noche de observación. Debe indicarse el telescopio e instrumentación necesarios para cada run, y el proyecto al que se dedicará cada uno. También debe darse información sobre la fase lunar deseada, aunque en nuestro caso, como ya tenemos las fechas asignadas, será la fase lunar que habrá en las noches de observación. Por último, debe indicarse cuáles son las fechas asignadas (fechas óptimas), si sería posible realizar las mismas observaciones en otras fechas

(fechas aceptables), y las razones por las que sería imposible realizarlas en las fechas inaceptables.

Justificación científica: En esta sección debe ponerse en contexto el (los) campo(s) científico(s) que se pretende estudiar, explicando el estado actual del tema, y por qué son interesantes las observaciones que se proponen. Debe citarse un pequeño listado de referencias relacionadas con la propuesta de observación.

Programa detallado: En esta sección debe explicarse detalladamente el programa de las observaciones: configuración instrumental, filtros que se utilizarán, número de objetos a observar, tiempos de exposición, órdenes de prioridad si los hubiese. No hace falta detallar las imágenes de calibración, ya que se toman de forma rutinaria en cada observatorio. También es interesante explicar si se necesitan unas condiciones atmosféricas específicas (seeing, condiciones de la noche). Se recomienda incluir gráficas con las curvas de visibilidad obtenidas con la herramienta Staralt (<http://catserver.ing.iac.es/staralt/>), una gráfica por noche.

Justificación técnica: Discusión sobre la viabilidad de las observaciones con el telescopio/instrumento asignados.

En la propuesta de observación el grupo tendrá que detallar la contribución de cada miembro.

Paso 4: Observación astronómica

Cada grupo tendrá a su disposición 3 noches de observación para realizar el programa científico que haya propuesto. Los alumnos dispondrán de la ayuda de un técnico de soporte del observatorio durante las 3 noches, quien se encargará de mover el telescopio y programar las observaciones, a partir de la propuesta de observación. Con el operador se podrán afinar detalles como los tiempos de exposición. Durante la primera parte de la primera noche los alumnos contarán con el apoyo del/de la tutor/a de prácticas asignado/a al grupo.

Con suficiente antelación, los alumnos deben consultar las páginas web de cada observatorio y leer los manuales técnicos disponibles en la sección de Recursos y Materiales de la asignatura.

Si la climatología es buena, los alumnos deciden hasta qué hora observan. El operador puede decidir interrumpir las observaciones en caso de que sólo queden conectados 2 alumnos del grupo. Si el operador considera que las condiciones de la noche no son aceptables para la observación, puede cerrar los telescopios temporal o definitivamente una noche.

Todos los alumnos deben estar conectados desde una hora antes de la puesta de sol por lo menos.

Para cada noche de observación, el grupo debe tener preparada la siguiente documentación:

- **Lista de objetos a observar con sus coordenadas y magnitudes**
- **Curva de visibilidad a lo largo de la noche de todos los objetos que se vayan a observar**
- **Finding chart de cada uno de los objetos que se vayan a observar.**

Cada noche de observación, el grupo debe rellenar el log de las observaciones. Este fichero es una recopilación de las imágenes adquiridas durante el run, con información relativa al tipo de imagen (calibración o ciencia), el objeto observado, el filtro utilizado, tiempo de exposición, y comentario (imagen útil o defectuosa, buenas o malas condiciones atmosféricas, otros). En la sección de Recursos y Materiales de la asignatura (*Recursos y Materiales > 03. Materiales del*

profesor) se podrá descargar un fichero llamado “13MAST-Night_log.doc” que se puede usar como plantilla.

Es importante que durante la noche de observación, los estudiantes estén pendientes de las condiciones meteorológicas en el observatorio. Para ello, tienen que visitar las páginas:

Para el OSN: <https://www.osn.iaa.csic.es/page/snows>

Para el IAC80: https://cww.ot-admin.net/v2/d/cww_ot/common-weather-website-of-teide-observatory?orgId=1&refresh=1m

Para Calar Alto: <https://www.caha.es/es/observaci%C3%B3n/meteorologia/>

Para Skinakas:

https://www.meteoblue.com/en/weather/week/sk%C3%ADnakas_greece_253628

Paso 5: Análisis de datos

Cada tutor se encargará de hacer disponibles los datos a los alumnos. Cada grupo se descargará los datos de sus observaciones y procederá a analizarlos para extraer la información científica que pretendían obtener. Si se han tomado datos de varios casos científicos, sólo es obligatorio reducir los datos de uno y se centrará la memoria en ese caso solamente. Para la reducción de los datos se recomienda utilizar el software IRAF, aunque se permiten otras opciones. En la asignatura “Análisis de Imágenes Astronómicas” se explica cómo utilizar IRAF. Los alumnos tendrán que demostrar de saber trabajar de forma grupal y en autonomía.

Paso 6: Memoria de las prácticas

Finalmente, la tarea a entregar consiste en elaborar un trabajo por escrito describiendo el programa científico, las observaciones realizadas y los resultados obtenidos.

Cada grupo debe redactar un único documento en el que trabajen conjuntamente todos los miembros del grupo. Todos los miembros del grupo deben subir la memoria la Actividad creada a tal efecto en el aula. El IP deberá enviar también por correo una copia al tutor de prácticas.

En la memoria de observación el grupo tendrá que detallar la contribución de cada miembro.

La extensión máxima (orientativa) de la memoria escrita será de 30 páginas (Arial, 11pt). El trabajo debe incluir la siguiente información:

Portada

En la primera página debe mostrarse el título del trabajo, que será el mismo que el utilizado para la propuesta de observación.

También se incluirá en la primera página la lista de todos los miembros del grupo como autores del trabajo.

Además, debe incluirse el curso académico y la convocatoria (1ª o 2ª) a la que se presentan.

Introducción

Descripción o contextualización del campo científico en el que se va a trabajar, trabajos anteriores relacionados, e interés o importancia de las observaciones realizadas y resultados obtenidos.

Observaciones

Detalle de las fechas de observación y condiciones atmosféricas. Breve descripción del telescopio e instrumentación utilizada.

Descripción sobre el número de imágenes tomadas, qué objetos han sido observados, y sobre si se ha podido observar lo que inicialmente se proponía. Debe incluirse el night log de cada run como un anexo.

Análisis de datos

Descripción breve del proceso de reducción de los datos.

Discusión

Discusión científica sobre los resultados derivados de las observaciones.

Comentarios

Cualquier comentario relativo a las observaciones, a la memoria o a cualquier tema relacionado con las prácticas que el grupo quiera incluir.

Se sugiere añadir el grado de participación de cada alumno dentro del grupo en el proceso de realización de las prácticas observacionales. Este grado se puede mostrar con un porcentaje.

Anexos

Night log

Planificación temporal

PRÁCTICA OBSERVACIONAL			
Fecha	Horario	Actividad	Profesor
19/02/2025	18:00 a 20:00	Tutoría Colectiva	Elisa Nespoli
05/03/2025	18:00 a 20:00	Seminario: Petición de tiempo de observación	Elisa Nespoli
07/03/2025	Antes de las 23:59	Fecha límite para rellenar el formulario	-

		de interés hacia los grupos	
10 días antes de la fecha de observación	-	Fecha límite de envío de propuestas de observación	-
Abril/mayo 2025	3 noches	Periodo de realización de prácticas según el grupo asignado	Tutor de prácticas/ Operador del telescopio
30/06/2025	Antes de las 23:59	Entrega de la memoria en 1ª convocatoria	-
25/07/2025	Antes de las 23:59	Entrega de la memoria en 2ª convocatoria	-

3. Evaluación

3.1. 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.

Es requisito indispensable aprobar la propuesta de observación y la memoria de las observaciones con un mínimo de 5 para ponderar las calificaciones.

La evaluación de la asignatura Práctica Observacional se suma como una asignatura más a la nota final del Máster. Es necesario obtener un mínimo de 5 en esta asignatura.

El trabajo a realizar por el alumnado será el siguiente:

1. Asistencia a la sesión de presentación que el coordinador realizará para ayudar al alumnado a entender todo el proceso de las prácticas observacionales
2. Redacción de una propuesta de observación con una justificación científica y técnica de los objetos a observar.
3. Adquisición de los datos de forma on-line durante al menos 3 noches.

4. Trabajo posterior de reducción de datos
5. Análisis e interpretación de los datos
6. Elaboración de los resultados
7. Redacción de una memoria de las prácticas observacionales detallando todo el proceso.

Todo el trabajo se realizará en grupo. Todos los miembros del grupo serán evaluados con la misma nota. Si el tutor sospecha que la contribución de los distintos miembros del grupo no ha sido la misma podrá inquirir a los alumnos al respecto, estando capacitado para modular las notas individuales si así lo entiende necesario.

Las tareas a entregar son dos: la propuesta de observación y la memoria. No habrá examen de esta asignatura.

Sistema de Evaluación	Ponderación
Portafolios	100%
Tarea 1: Propuesta de observación* (25%)	
Tarea 2: Memoria de observaciones* (75%)	

***Es requisito indispensable para superar la asignatura aprobar cada apartado.**

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.

Criterios de evaluación

En la propuesta y memoria se evaluarán los siguientes parámetros:

- Claridad y estructuración de la presentación de los informes requeridos.
- Grado de adecuación de la propuesta de observación a la instrumentación
- Corrección en el análisis de datos
- Profundidad del análisis científico de los resultados.
- Grado de profundización en la temática del caso científico.

3.2. 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

La mención de «**Matrícula de Honor**» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.5. 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».