

FICHA DE ASIGNATURA

Título: Instrumentación y procesado de imágenes (9 ECTS)

Descripción:

En esta asignatura el alumno conocerá los diferentes métodos de observación del cielo. Se empezará con el ojo humano introduciendo conceptos como tamaño angular, resolución o sensibilidad. El siguiente paso será conocer los telescopios. Se hará un recorrido por los diferentes tipos de telescopios y los componentes que forman parte de este. Se describirá el funcionamiento de la instrumentación utilizada para la captura de imágenes astronómicas, tanto cámaras CCD como espectrógrafos. Se explicará además el montaje del telescopio, la importancia de la montura, el colimado de los espejos y el apuntado. Se describirán los diferentes rangos de longitud de onda del espectro electromagnético y las aportaciones de cada rango de cara a la interpretación del universo. La última parte de la materia se dedicará a técnicas de procesado de imágenes digitales.

Carácter: Obligatorio

Créditos: 9 ECTS

Contextualización:

Con esta asignatura queremos acercar al alumno las nociones básicas sobre astronomía observacional que pueden ayudarle a adentrarse en esta apasionante tarea.

La primera herramienta de observación utilizada por el ser humano para observar el cielo nocturno es el ojo humano. Por ello dedicaremos un tiempo a revisar cómo se ha

desarrollado el estudio del cielo a ojo desnudo, y cómo podemos cuantificar lo que observamos. Sin embargo, y sin lugar a dudas, el instrumento por excelencia en astronomía es el telescopio. Dedicaremos una buena parte del primer bloque de la asignatura a detallar los tipos de telescopios que podemos usar, cuales son sus peculiaridades y todos aquellos parámetros que debemos conocer para trabajar con ellos, como son el campo de visión, la magnitud límite, la resolución y los aumentos, y cómo dichos parámetros se relacionan entre ellos.

Una vez sabemos cómo funciona un telescopio es imprescindible conocer las técnicas que tenemos a nuestro alcance para registrar las observaciones y poder trabajar con ellas. Hoy en día los dispositivos tipos CCD o CMOS han alcanzado niveles de sensibilidad suficientemente buenos como para poder fabricar dispositivos relativamente económicos que pueden acercar la astrofísica al público en general. En este curso revisaremos qué tipos de dispositivos podemos utilizar, cómo instalarlos, cómo calibrarlos, y qué información podemos obtener a partir de ellos. También estudiaremos las técnicas más utilizadas en procesado de imágenes digitales, no sólo para poder hacer ciencia, sino también para poder obtener imágenes espectaculares de todo tipo de objetos.

No hay que olvidar que lo que podemos observar del universo en el rango visible es tan sólo una pequeña parte de toda la información que el universo nos ofrece. Así, repasaremos también cómo es el universo en diferentes rangos del espectro electromagnético, y como la información en diferentes rangos se complementa para entender mejor los procesos que observamos.

Modalidad: On-line

Temario:

1. CONCEPTOS DE ÓPTICA, TELESCOPIOS, INSTRUMENTACIÓN.
 - 1.1. El ojo como instrumento astronómico.
 - 1.2. Elementos ópticos de telescopios refractores
 - 1.3. Elementos ópticos de los telescopios reflectores.
 - 1.4. Mecánica y diferentes monturas de los telescopios.

1.5. Instrumentación astronómica: cámaras CCD, control desde el PC.

1.6. El observatorio en casa.

2. EL UNIVERSO MULTIFRECUENCIA

2.1. Frecuencias de observación.

2.2. Longitudes de onda no ópticas para el estudio del Universo (Radio, Infrarrojo, Ultravioleta, Altas energías.)

2.3. Instrumentación dedicada a la observación multifrecuencia.

3. PROCESADO DE IMÁGENES DIGITALES

3.1. Cómo se forma una imagen en un detector digital.

3.2. Técnicas de procesado (dithering, bias, darks, flats).

3.3. Sistemas de filtros fotométricos. Medidas fotométricas. Estudio de variables y colaboración con AAVSO.

3.4. La descomposición de la luz: nociones de espectroscopía

Actividades Formativas:

Actividad Formativa
Clases expositivas
Clases prácticas
Tutorías

Metodologías docentes:

Clases prácticas:

- Desarrollo de actividades formativas en las que se aplican los conocimientos.
- Sesiones de discusión y debate entre docentes y estudiantes para el desarrollo de temas específicos sobre las lecciones magistrales.

Seminarios:

- Impartido por ponente externo. Desarrollo de un tema complementario de gran interés para la asignatura o el módulo.

Tutorías:

- Sesión de recepción de estudiantes y de presentación de las asignaturas.
- Sesiones colectivas para planteamiento-respuesta de cuestiones relacionadas con asignatura y profundización en temas específicos.
- Individuales: Sesiones para planteamiento de cuestiones particulares por parte de estudiantes.

Trabajo autónomo asignatura e-presencial:

- Individual: Lectura crítica de la bibliografía, estudio sistemático de los temas, reflexión sobre problemas planteados, resolución de actividades propuestas, búsqueda, análisis y elaboración de información.
- En grupo: Puesta en común y discusión de lecturas y reflexiones en torno al material para la realización de tareas y exámenes.

Clases teóricas:

- Videos: Clases magistrales/Entrevistas para el desarrollo de los contenidos y el análisis de los mismos.

Sistema de Evaluación:

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Evaluación del portafolio	30	70
Evaluación de la prueba	30	70