



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

*GR-*

*M.A. Santana A.*

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Observatorios terrestres y satelitales			I6113
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso/Taller	Optativa abierta	7
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores	
Posterior a 200 créditos	Ninguna	Ninguna	
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso	
34	34	68	
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura en Física		Astronomía y Astrofísica	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Física		Óptica y Astronomía	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Dr. Gerardo Ramos Larios Dr. Alberto Nigoche Netro Dra. Silvana Guadalupe Navarro Jiménez		25/08/2017	

*PS*

*Urb*

*[Signature]*

*#*

*[Signature]*

*Luz Dalila*

*sin nichos tr*

*[Signature]*

*[Signature]*



*en nicho con CR...*

**2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA**

**Presentación**

Sabemos que el ojo humano es una parte fundamental en nuestras vidas, que nos permite percibir todo lo que nos rodea. Sin embargo, al momento de realizar observaciones astronómicas éste es bastante deficiente. Desde la invención del telescopio y el avance actual en el diseño de los detectores, la investigación en Astronomía y Astrofísica ha dado pasos agigantados, que se suman al desarrollo actual en la construcción de grandes observatorios. Contar con bases sólidas en la Astrofísica, la instrumentación y el análisis de datos científicos, especialmente de los provenientes de satélites y de observatorios terrestres son de suma importancia, ya que en los últimos años se ha venido desarrollando una cantidad importante de instrumentos que generan enormes bases de datos observacionales que esperan ser explorados.

*PZ*

**Relación con el perfil**

**Modular**

**De egreso**

La asignatura es optativa abierta, por lo que los alumnos que la cursen contarán ya con bases físicas adquiridas durante los módulos anteriores, mismas que se verán reforzadas durante este período.

El estudiante contará con conocimientos básicos y generales de astronomía, de computación, instrumentación, adquisición y manejo de datos observacionales y de archivo. Tendrá habilidades para trabajos en equipo y de exposición de fenómenos. Profesional universitario que podrá continuar con estudios de posgrado. Oportunidades de trabajo en investigación y educación. Promotor y divulgador de la ciencia.

*Nine*

**Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura**

**Transversales**

**Genéricas**

**Profesionales**

- Interpretar la información y emitir juicios.
- Privilegiar la investigación como método.
- Capacidad de aplicar el conocimiento.
- Comprender textos científicos.
- Capacidad para transmitir ideas e información en forma verbal y escrita con claridad.
- Aprendizaje activo.

- Elaborar protocolos y reportes de trabajo, resumir y presentar información con claridad y sencillez.
- Analizar e interpretar resultados comparándolos críticamente con resultados conocidos.
- Utilizar conceptos y métodos propios de la física para resolver problemas en diferentes contextos.

- Desarrollo del pensamiento crítico (capacidad de abstracción, análisis y síntesis, adaptarse a situaciones nuevas)
- Privilegiar la investigación como método.
- Capacidad de aplicar el conocimiento.
- Tener actitud de liderazgo.
- Desarrollar materiales para la exposición de su investigación.

*(Signature)*

**Saberes involucrados en la UA o Asignatura**

**Saber (conocimientos)**

**Saber hacer (habilidades)**

**Saber ser (actitudes y valores)**

- Reconocer los diferentes objetos y fenómenos astronómicos.
- Interpretar las observaciones realizadas a diferentes objetos astronómicos.
- Seleccionar, asimilar y adaptar diversas tecnologías instrumentales y experimentales.
- Determinar la mejor forma de observar algún objeto en un rango de multifrecuencias

- Organizar las observaciones astronómicas.
- Clasificar la información obtenida.
- Reducir los datos obtenidos.
- Recabar y analizar información en textos, artículos, bases de datos y medios modernos de comunicación.
- Identificar lo esencial de un proceso/situación y establecer un modelo con el objeto de reducir el problema.

- Estar dispuesto a interactuar con colegas y participar en equipos de trabajo.
- Facilidad para replantear nuevas soluciones.
- Mostrar apertura para asimilar explicaciones.
- Tener alto grado de autonomía y mostrar actitudes para el aprendizaje.
- Mostrar actitudes para encontrar la simplicidad en la solución de problemas.

*UA Antana*

*(Signatures)*



*no niches for Gemini*

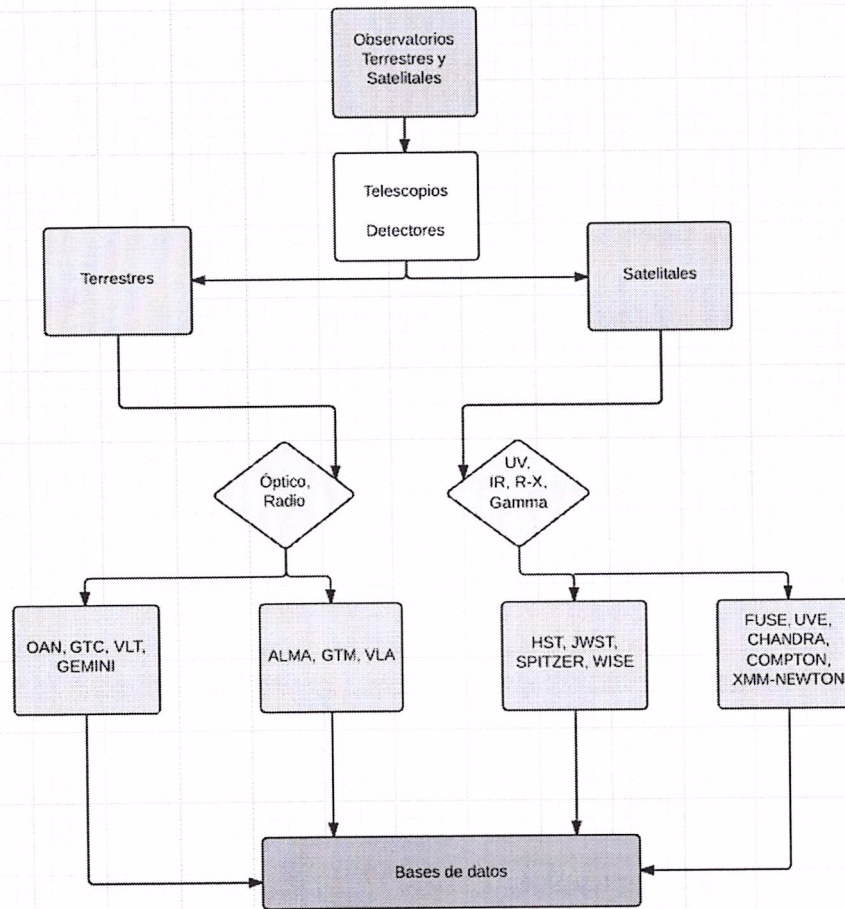
**Producto Integrador Final de la UA o Asignatura**

**Título del Producto:** Observación astronómica

**Objetivo:** Que el alumno conozca y visite un observatorio para utilizar las habilidades desarrolladas durante la asignatura. Para ello, el alumno deberá organizar y diseñar las observaciones antes de visitar el Observatorio Astronómico de la Universidad de Guadalajara.

**Descripción:** Con ello, se espera que el alumno sea capaz de clasificar y reducir la información obtenida en la visita, además de trabajar en equipo y exponer sus resultados de forma adecuada.

**3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA**



*U.A. San Juan A.*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*Luzcalle*



*no olvidar la C...*

4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Definiciones básicas

**Objetivo de la unidad temática:** Entender el trabajo en un observatorio y obtener las mayores ventajas en este sentido. Conocer algunos conceptos generales utilizados en Astronomía relacionados con la observación del cielo y los observatorios astronómicos en el mundo, ya sean terrestres a satelitales, así como con las descripciones de los telescopios, espectrógrafos y detectores, bandas de transmisión atmosféricas y herramientas modernas.

**Introducción:** A diferencia de otras ciencias, como la Biología, Química, etc.; en las cuales es posible llevar a cabo algunos experimentos o investigaciones bajo condiciones controladas de laboratorio, en la Astronomía sólo es posible estudiar los fenómenos observados a través de la luz, por lo que toda la información que se obtiene es a través de los telescopios y sus instrumentos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<ul style="list-style-type: none"> <li>Luminosidad, Flujo, Magnitud</li> <li>La atmósfera terrestre: Transmisión y Emisión</li> <li>Turbulencia y Seeing</li> <li>Sistemas de Coordenadas: Azimutales, Ecuatoriales, Galácticas</li> <li>Sistemas de Tiempo</li> <li>Distancia, Paralaje, Precesión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entender, aprender y familiarizarse con los aspectos básicos de la Astrofísica (fundamentos, metodología), que permitan profundizar en su posterior estudio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La evaluación de la asignatura es continua.</li> <li>Se evalúan tareas entregadas.</li> <li>Los exámenes serán pruebas escritas de los conocimientos teóricos y problemas.</li> </ul>

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Organizar los temas de coordenadas celestes Selección de los contenidos Preparar la exposición de cada tema Decidir estrategias a utilizar Planificar actividades sobre mediciones Transmitir la información Explicar los contenidos sobre coordenadas Mantener la atención de alumnos	Verificar su orientación sobre puntos geográficos Realizar actividad básica de observación del cielo Preparar materiales sobre el paralaje Escuchar y tomar notas Generar ideas propias Organizar e integrar los conocimientos	Evaluación continua y formativa, mediante cuestionarios orales al final de cada clase.	Computadora Proyector Pizarra Láser verde Acceso a internet Servicios de biblioteca	13 horas

Unidad temática 2: Técnicas de observación

**Objetivo de la unidad temática:** Introducir al alumno en el uso y manejo de los principales instrumentos actuales relacionados con los observatorios astronómicos en el mundo. Conocer las herramientas y técnicas observacionales usadas actualmente y se discuten los procesos involucrados para llevar a cabo una serie de observaciones astronómicas de calidad científica, describiendo las principales técnicas usadas en la reducción de los datos astronómicos.

**Introducción:** La forma actual en la obtención y procesamiento de los datos astronómicos ha cambiado de forma significativa en los últimos años. El avance y desarrollo tecnológico de los detectores utilizados en astronomía ha venido a complementar la construcción de nuevos telescopios del orden de 8 metros de diámetro en su espejo principal, permitiendo el uso de cámaras multibanda de gran campo, cámaras y espectrógrafos equipados con óptica adaptativa, así como espectrógrafos multiobjeto de alta resolución. Estos instrumentos pueden cubrir un amplio intervalo espectral, con longitudes de onda que van del ultravioleta profundo hasta el infrarrojo medio.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojo Humano, Placa Fotográficas, CCD</li> <li>Lentes, Espejos, Formación de Imágenes</li> <li>Tipos de Telescopios, Monturas, Observatorios</li> <li>Rango Dinámico, Respuesta Temporal, Respuesta Espectral</li> <li>Ruido, Tipo de Ruido, Razón Señal a Ruido</li> <li>Introducción al Procesamiento y Análisis de Datos</li> <li>Imágenes, Fotometría, Espectroscopia, Polarimetría,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer el diseño de los telescopios, la instrumentación usada los mismos, y su ubicación.</li> <li>Conocer y comprender la forma en que operan los instrumento que se utilizarán.</li> <li>Conocer y comprender los principios básicos de la instrumentación astrofísica, en especial, en la parte óptica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas individuales</li> <li>Asistencia al Observatorio</li> <li>Imágenes obtenidas en el Observatorio</li> </ul>

*M.A. Santana*

*PS*

*PS*

*PS*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



*sin nichos hoy CP*

*M.A. Santana A*

<ul style="list-style-type: none"> <li>Interferometría</li> <li>Preparación de Observaciones</li> <li>Observación Astronómica</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir experiencia en el manejo y uso del telescopio.</li> <li>Adquirir experiencia en el uso de instrumentación básica: imagen directa CCD.</li> </ul>		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Organizar la observación astronómica Realizar los preparativos especiales Organizar los temas de BIAS, FLATS, DARKS Selección de los contenidos sobre telescopios Preparar la exposición sobre calibración Decidir estrategias a utilizar en observaciones Planificar actividades con el telescopio Transmitir la información Explicar los contenidos de reducción de datos Mantener la atención	Preparar las observaciones Trabajar con las imágenes obtenidas Repasar conocimientos Realizar actividades de reducción de datos Preparar materiales de clase Escuchar y tomar notas Generar ideas propias Organizar e integrar los conocimientos	Imágenes obtenidas en el Observatorio.  Evaluación continua y formativa, mediante cuestionarios orales al final de cada clase.	Observatorio Telescopio Cámara CCD Cámara fotográfica Lente ocular Computadora Proyector Pizarra Acceso a internet Láser verde	16 horas

*21*

**Unidad temática 3: Fotometría y Espectroscopia**

**Objetivo de la unidad temática:** La fotometría es la técnica de medir el brillo de los objetos astronómicos y generalmente se realiza mediante filtros de diferentes colores, permitiendo incluso observar variaciones en su brillo. En cambio, la espectroscopia nos permite examinar la luz de esas fuentes como una función de su longitud de onda.

**Introducción:** Los telescopios se usan para coleccionar o recoger la luz de un objeto astronómico para de esta manera medir por ejemplo su posición o brillo, pero además, con ayuda de un prisma es posible dispersar esa luz gracias al fenómeno de la refracción. Esta información espectral es muy valiosa, ya que gracias a ella es posible conocer las abundancias químicas de un objeto en particular, entre otras cosas.

*Pige*

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas Fotométricos, Filtros, Masa de Aire, Extinción atmosférica</li> <li>Magnitudes Instrumentales, Estrellas Estándar, Términos de Color, Punto Cero</li> <li>Tipos de Espectros: Continuo, Líneas</li> <li>Transiciones Atómicas y Moleculares: Rangos de Frecuencia</li> <li>Dispersores: Prismas, Rejillas de Difracción</li> <li>Tipos de Espectrógrafos.</li> <li>Velocidades Radiales, Perfiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir los conceptos, las herramientas y la habilidad para introducirse en los métodos de procesamiento de señales, especialmente con datos digitales.</li> <li>Conocer la teoría cuántica de las transiciones entre niveles de energía de átomos y moléculas, de especial interés en la espectroscopia astrofísica.</li> </ul>	Se evaluará de manera continua su habilidad para expresarse oral y de manera escrita mediante el desarrollo de problemas específicos.

*g*

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Organizar los temas de ventanas atmosféricas Selección de los contenidos sobre espectros Preparar la exposición de dispersores Decidir estrategias a utilizar Planificar actividades con prismas Transmitir la información Explicar los contenidos de efecto Doppler Mantener la atención	Repasar conocimientos sobre refracción Realizar actividades previas de repaso con prismas Preparar conceptos sobre magnitudes Escuchar y tomar notas Generar ideas propias sobre fenómenos Doppler Organizar e integrar los conocimientos en clase	Evaluación continua y formativa, mediante cuestionarios orales al final de cada clase.	Computadora Proyector Pizarra Acceso a internet Servicios de biblioteca	13 horas

*g*

*[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]*



*sin recibir la CP...*

*M.A. Santana A.*

**Unidad temática 4: Astronomía satelital**

**Objetivo de la unidad temática:** Conocer las ventajas de los observatorios satelitales, sus tipos y saber por qué es necesario tener observatorios en el espacio.

**Introducción:** Los astrónomos buscan observar en la mayor cantidad de frecuencias posibles para de esta manera poder determinar la naturaleza de los objetos de estudio. Los observatorios en el espacio han mostrado una parte diferente y muy importante comparada con las observaciones desde nuestro planeta, sin mencionar las misiones enviadas a otros planetas o cometas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de Detección</li> <li>• Convolución y Deconvolución, Reconstrucción de Imágenes</li> <li>• Detección de Rayos Gamma, Rayos X, Ultravioleta, Infrarrojo</li> <li>• Observatorios Satelitales (HST, Spitzer, WISE, Chandra, Compton, IRAS, ISO, XMM-Newton, FUSE)</li> <li>• Telemetría y Comunicaciones</li> <li>• Experimentos a Bordo, Detectores e Instrumentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y manejar algunos programas computacionales específicos para la reducción y el análisis de imágenes y espectros estelares.</li> <li>• Comprender los fundamentos de la calibración y análisis de datos de imágenes de un CCD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas individuales entregadas.</li> </ul>

*DS*

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Organizar los temas de telescopios espaciales Selección de los contenidos sobre detectores Preparar la exposición de satélites Decidir estrategias a utilizar para obtener datos Planificar actividades de búsquedas en línea Transmitir la información Explicar los contenidos Mantener la atención	Búsqueda de datos observacionales Repaso de conocimientos de telescopios espaciales Realizar actividades bibliográficas Escuchar y tomar notas Generar ideas propias Organizar e integrar los conocimientos	Evaluación continua y formativa, mediante cuestionarios orales al final de cada clase.	Computadora Proyector Pizarra Acceso a internet Servicios de biblioteca	13 horas

*Handwritten signature*

**Unidad temática 5: Observatorios virtuales**

**Objetivo de la unidad temática:** Conocer las enormes bases de datos actuales en la comunidad astronómica. Aprender a usar e interpretar la serie de datos obtenidos mediante diferentes herramientas disponibles. Se discute la importancia de los observatorios virtuales.

**Introducción:** Aunque la gran cantidad de archivos de datos disponibles en los observatorios astronómicos virtuales constituyen ya una herramienta básica en la investigación actual, sobre todo por su rango multi-frecuencias, también es verdad que la explotación de esos datos se ve limitada por algunos factores, como el desconocimiento de los mismos o la forma lenta con la que se trabaja en ellos, ya que el escalado de la base de datos crece sobremanera comprada con la baja frecuencia del uso de los mismos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandes Observatorios (GEMINI, GTC, GTM, VLT, ALMA, VLA)</li> <li>• Archivos de Observaciones</li> <li>• Bases de Datos</li> <li>• Técnicas de Búsqueda de Datos</li> <li>• Herramientas de Visualización</li> </ul>	Obtener una visión clara del significado de los datos experimentales, para poder acceder a material actualizado de los últimos descubrimientos y su interpretación en el contexto astrofísico.	Se obtendrán imágenes multifrecuencia de los observatorios virtuales de un objeto en específico para realizar una comparación entre imágenes del óptico, infrarrojo cercano e infrarrojo lejano.

*Handwritten signature*

*Handwritten signatures and notes at the bottom of the page*



*sin rinde km CR*

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Elegir el objeto para su investigación Organizar los temas de telescopios terrestres Selección de datos multifrecuencia Preparar clase de búsqueda y reducción Decidir estrategias de trabajo en equipo Planificar actividades de liderazgo Transmitir la información Explicar los contenidos Mantener la atención	Obtener imágenes de los observatorios virtuales Procesar las imágenes y preparar figuras en color Repasar conocimientos Preparar clase con bibliografía adecuada Escuchar y tomar notas Preparar material para examen general Generar ideas propias Organizar e integrar los conocimientos	Imágenes en color multifrecuencia del objeto a investigar	Computadora Proyector Pizarra Acceso a internet Servicios de biblioteca	13 horas

*M. A. Santana K.*

*07*

### 5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

#### Requerimientos de acreditación:

Aprobar pruebas escritas 50%, realizar una observación astronómica 20%, entrega de tareas 20% y asistencias 10%.  
La calificación mínima aprobatoria es 60.  
Se debe contar con al menos el 80% de las asistencias a clase.

#### Criterios generales de evaluación:

No es permitido copiar o intentar hacerlo en la prueba escrita.  
Las tareas deben ser entregadas en tiempo y forma.  
En la observación astronómica, se deberán obtener imágenes de al menos un objeto en específico.  
Terminante la prohibición de plagio.  
Las faltas pueden justificarse mediante los comprobantes correspondientes.

#### Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Prueba escrita de conocimientos generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conceptuales (Dominio del conjunto de conocimientos teóricos).</li> <li>Metodológicas (Maneras, procedimientos, métodos y técnicas especializadas que requiere el desempeño profesional).</li> <li>Actualización constante</li> </ul>	La prueba abarcará los temas de las 5 unidades presentadas en la asignatura	50 %
Tareas individuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dirección (Solución de problemas)</li> <li>Humanas (Desarrollo del sentido de responsabilidad)</li> </ul>	La tareas abarcarán temas relevantes de alguna de las 5 unidades presentadas en la asignatura	20 %

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*



*no nada de C...*

*MA Santana A.*

Producto final		
Descripción		Evaluación
<b>Título:</b> Observación Astronómica.		<b>Criterios de fondo:</b> El estudiante deberá demostrar su capacidad para trabajar en equipo al enfrentar un problema específico y sus habilidades de organización. <b>Criterios de forma:</b> Las imágenes obtenidas en el Observatorio deberán tener una explicación del fenómeno observado y contar con algunos requisitos mínimos de calidad
<b>Objetivo:</b> Que el alumno conozca y visite un observatorio para utilizar las habilidades desarrolladas durante la asignatura. Para ello, el alumno deberá organizar y diseñar las observaciones antes de visitar el Observatorio Astronómico de la Universidad de Guadalajara.		
<b>Caracterización:</b> Se espera que el alumno sea capaz de clasificar y reducir la información obtenida en la visita al Observatorio, además de trabajar en equipo y exponer sus resultados de forma adecuada.		
<b>Otros criterios</b>		
criterio	Descripción	Ponderación
Asistencias	Contar con al menos el 80% de las asistencias	10 %
<b>TOTAL</b>		100 %

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Norton, Andrew	2004	Observing the Universe	Cambridge	
Kitchin, Christopher	2014	Astrophysical Techniques	CRC Press	
Chromey, Frederick	2010	To Measure the Sky	Cambridge	
Referencias complementarias				
Léna, Pierre	2012	Observational Astrophysics	Springer	
Karttunen, Hannu	2007	Fundamental Astronomy	Springer	

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*





en nicols tu CP...

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1:

<http://www.iac.es/divulgacion.php?op1=18>

Unidad temática 2:

<http://www.astrosen.unam.mx/verano/>

Unidad temática 3:

[http://www.physics.csbsju.edu/370/photometry/manuals/OU.edu\\_CCD\\_photometry\\_wrccd06.pdf](http://www.physics.csbsju.edu/370/photometry/manuals/OU.edu_CCD_photometry_wrccd06.pdf)

[http://blair.pha.jhu.edu/spectroscopy/spec\\_home.html](http://blair.pha.jhu.edu/spectroscopy/spec_home.html)

Unidad temática 4:

<http://legacy.spitzer.caltech.edu/espanol/>

[https://www.nasa.gov/mission\\_pages/WISE/main/index.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/WISE/main/index.html)

[https://www.nasa.gov/mission\\_pages/hubble/main/index.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html)

Unidad temática 5:

<http://svo.cab.inta-csic.es/main/index.php>

<http://www.eso.org/public/spain/about-eso/>

[https://www.nasa.gov/mission\\_pages/hubble/main/index.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html)

<http://www.iac.es/eno.php?op1=2>

M.A. Antana A.

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature