



PROGRAMA OFICIAL DE CURSO (Pregrado y Posgrado)

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del curso: ASTRONOMÍA PRÁCTICA II

Programa académico al que pertenece: Astronomía

Unidad académica: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Programa(s) académico(s) en los cuales se ofrece el curso: Astronomía

Vigencia: 2024-I

Código curso: 311610

Tipo de curso:
Práctico

Tipo de curso:
Elija un elemento.
En caso de elegir "Otro", indique cuál.

Características del curso: Validable ☐ Habilitable ☐ Clasificable ☐ Evaluación de suficiencia (posgrado) ☐

Modalidad educativa del curso: Presencial
En caso de elegir "Otra", indique cuál.

Nombre del área, núcleo o componente de la organización curricular a la que pertenece el curso:

Prerrequisitos: Astronomía práctica I (311302)
Física básica III (302401)

Correquisitos: Correquisitos con nombre y código en MARES.

Número de créditos académicos (Acuerdo Académico 576 de marzo de 2021):¹ 2

Horas totales de interacción estudiante-profesor:² 4

Horas totales de trabajo independiente:
2

Horas totales del curso: 6

Horas totales de actividades académicas teóricas:³ 2

Horas totales de actividades académicas prácticas:
2

Horas totales de actividades académicas teórico-prácticas: 4

¹ La política de créditos de la Universidad de Antioquia se puede consultar en el siguiente enlace: <https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/docencia>

² Verificar que la sumatoria de las horas de interacción estudiante-profesor, más las horas de trabajo independiente divididas por 48, sea igual al número de créditos del curso.

³ El total de horas totales de actividades académicas teóricas, prácticas y teórico-prácticas serán iguales a las horas totales de interacción estudiante-profesor

2. RELACIONES CON EL PERFIL

Describir el propósito del curso en relación con los perfiles del programa académico. Aquí se puede enunciar el perfil que se tiene declarado y plantear los aportes que hace el espacio de formación.

- Sean capaces de modificar su entorno académico, educativo y científico con propuestas originales, novedosas y pertinentes en el respectivo contexto.
- Lideren procesos académicos y científicos en Colombia que propendan por el desarrollo estratégico de la Astronomía y las Ciencias espaciales en el país.
- Explicar, describir, analizar, simular, usando los principios y leyes de la Física diversos fenómenos y sistemas astronómicos.
- Utilizar o elaborar programas y sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos en sistemas astronómicos.
- Verificar y evaluar el ajuste de modelos teóricos elaborados para describir sistemas astrofísicos y explicar fenómenos astronómicos.
- Demostrar una comprensión completa de la organización jerárquica del Universo y la relación entre sus partes.
- Entender, profundamente, el origen y evolución de diversos sistemas astrofísicos.
- Participar en programas de asesoría, acompañamiento o elaboración de propuestas en Ciencia y Tecnología que requieran sus conocimientos específicos y que tengan un impacto social, económico o estratégico para el país.
- Reconocer y utilizar fuentes de información y datos disponibles mundialmente con lo que se puedan llevar a cabo trabajos de investigación científica en su disciplina.
- Estar en capacidad de elaborar proyectos educativos en la disciplina, que involucren el uso de conocimientos y prácticas propias de la Astronomía.
- Ser capaz y competente para elaborar proyectos de acceso a tiempo de observatorios astronómicos profesionales a nivel internacional.

3. INTENCIONALIDADES FORMATIVAS

Explicitar los elementos orientadores del curso de acuerdo con el diseño curricular del programa académico: problemas de formación, propósitos de formación, objetivos, capacidades, competencias u otros. Se escoge una o varias de las anteriores posibilidades de acuerdo con las formas de organización curricular del programa académico, que se declaran en el Proyecto Educativo de Programa.

- Construir representaciones abstractas en el planteamiento de conclusiones en su ejercicio profesional, analizando con rigor científico los fenómenos y situaciones naturales.
- Contribuir de manera autónoma y en equipos tanto disciplinares como interdisciplinares en la búsqueda de soluciones innovadoras y en la generación de nuevo conocimiento.
- Construir una correspondencia entre lo científico y lo humanístico en la formulación de soluciones tecnológicas a los problemas sociales identificando los límites de la intervención del hombre con la naturaleza.
- Plantear las soluciones utilizando herramientas analíticas, experimentales y/o computacionales, e identificando problemas de la astronomía y de su entorno.
- Identificar y proponer estrategias para explorar la validez de hipótesis científicas mediante el uso de observaciones astronómicas y montajes experimentales.
- Expresar coherentemente y de forma analítica los diferentes tipos de textos pertinentes, logrando comunicar eficientemente conceptos y resultados científicos en lenguaje oral y escrito para la discusión académica, la enseñanza y la divulgación.

- Plantear y evaluar proyectos de astronomía y física con énfasis investigación y en la industria, utilizando metodologías y estrategias curriculares implementadas en los planes de asignatura.
- Asesorar proyectos públicos, privados y demás iniciativas de desarrollo en las que su especialidad sea requerida.

4. APORTES DEL CURSO A LA FORMACIÓN INTEGRAL Y A LA FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN

Describir cómo el curso hace aportes a la formación integral (racionalidades ética, política, estética y lógica) y a la formación en investigación desde las intencionalidades formativas y el abordaje de los conocimientos y/o saberes.

- RA1. Domina el contexto, los conceptos y los métodos que le permiten analizar, caracterizar y resolver problemas relacionados con fenómenos en sistemas astrofísicos para ampliar nuestra comprensión del origen, evolución y estado actual del Universo.
- RA2. Tiene un criterio profesional que le permite proponer, liderar y asesorar proyectos de investigación/desarrollo/innovación en astronomía, astrofísica y áreas afines para encontrar soluciones a problemas de índole científica, industrial o de enfoque social que logren impactar el desarrollo estratégico de su comunidad.
- RA4. Es capaz de identificar y usar efectivamente las herramientas disponibles para solucionar problemas astrofísicos: desarrollo y uso de software de simulación y análisis de datos, desarrollo de modelos teóricos, levantamiento de bases de datos y propuestas de observación astronómica.

5. DESCRIPCIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS Y/O SABERES

Explicitar los ejes problémicos, saberes, proyectos, contenidos o temas que se abordan en el desarrollo del curso. Se escoge una o varias de las posibilidades de acuerdo con las formas de organización curricular del programa académico.

La astronomía observacional se suele dividir en tres ramas principales: Astrometría, Fotometría y Espectroscopía. La Astrometría se encarga de estudiar la posición, la distancia y el movimiento de los objetos astronómicos. La Fotometría se encarga de medir su brillo y relacionar variables observacionales con parámetros intrínsecos para determinar, por ejemplo, en el caso de las estrellas, temperaturas, luminosidades, tamaños, edades y estado evolutivo. Por su parte, la espectroscopía analiza las características espectrales de los objetos para determinar los fenómenos físicos que las producen y/o modifican.

Un astrónomo debe estar formado en los rudimentos básicos de estas ramas. Los tres cursos de Astronomía Práctica enfrentan cada una de las ramas de la astronomía observacional. En particular, el curso de Astronomía Práctica II, profundiza en el funcionamiento de las herramientas tecnológicas profesionales y la metodología que permiten la obtención de datos y el análisis de imágenes fotométricas.

- **Unidad 1:** Telescopio
 - Definición de los principales fenómenos ópticos relacionados con los telescopios (Reflexión, refracción, dispersión, difracción).
 - Descripción de las propiedades elementales de los lentes y los espejos y la formación de imágenes.
 - Realización de práctica sobre óptica geométrica.
 - Características básicas y parámetros principales del telescopio.
 - Características básicas de las imágenes formadas por un telescopio.
 - Tipos de telescopios y sistemas de enfoque.
- **Unidad 3:** Base de datos

- Introducción a bases de datos astronómicas y bibliográficas (Vizier, Simbad, Mast, Arxiv, ADS)
- Acercamiento al uso de las herramientas interactivas como Aladin
- **Unidad 4:** Introducción a IRAF/Pyraf
 - Instalación y ejecución del software IRAF sobre Linux.
 - Introducción a la línea de comandos básicos de IRAF
 - Navegación por el sistema de paquetes de IRAF
 - Operaciones básicas con imágenes.
- **Unidad 5:** El CCD
 - Introducción al funcionamiento de los sensores CCD y sus principales características
 - Reconocimiento de las principales fuentes de ruido de los dispositivos CCD
 - Obtención de los parámetros de caracterización del CCD: Ruido de lectura, ganancia, corriente de oscuridad, linealidad.
- **Unidad 6:** Reducción de Imágenes
 - Principales fuentes de ruido en una imagen astronómica: Bias, Dark, Flat, Shutter.
 - Estadística de fotones.
 - Práctica de reducción de imágenes
- **Unidad 7:** Fotometría de Apertura y PSF
 - Principales herramientas en IRAF/Pyraf para el análisis de imágenes CCD: Phot, qphot, PSF.
 - Apertura fotométrica
 - Magnitud instrumental

6. METODOLOGÍA⁴

Explicitar algunos de los siguientes asuntos:

Estrategias didácticas: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ☐ Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ☐ Aprendizaje invertido ☐ Aprendizaje Basado en Retos (ABR) ☐ Estudio de caso ☐ Aprendizaje entre pares ☐ Clase magistral ☒ Salida de campo ☐ Taller ☒ Otra(as), ¿cuál(es)? ☐

Escriba el nombre de la estrategia.

Describa brevemente la metodología(s) utilizada(s).

El curso seguirá una metodología que permita al estudiante, primero trabajar de manera individual previo a la clase y, luego, de manera grupal después de la misma. Para tal propósito, las primeras unidades serán para reforzar los conceptos necesarios por medio de clases magistrales, y posteriormente se complementa el conocimiento con prácticas experimentales, donde se reportarán los resultados y los análisis en trabajos escritos tipo artículos.

Medios y recursos didácticos:

- Presentaciones elaboradas y compartidas
- Software especializados
- Uso de montajes experimentales
- Uso de telescopios
- Elaboración de informes tipo artículo científico

⁴ Para efectos de la preparación y desarrollo de las clases, se sugiere considerar el cuadro anexo de planeación didáctica que acompaña este formato.

Formas de interacción en los ambientes de aprendizaje y de acompañamiento del trabajo independiente del estudiante:

- Se realiza prácticas experimentales para fortalecer los conceptos vistos en clase
- Se hace uso de montajes experimentales para la comprensión de la óptica de telescopios
- Se hace uso de telescopios, CCDs y softwares especializados para extraer los datos de fuentes astronómicas por medio de la fotometría

Estrategias de internacionalización del currículo que se desarrollan para cumplir con las intencionalidades formativas del microcurrículo:

- Uso de los datos observacionales incluidos en bases de datos internacionales
- Uso de instrumentos incluidos en colaboraciones internacionales

Estrategias para abordar o visibilizar la diversidad desde la perspectiva de género, el enfoque diferencial o el enfoque intercultural:

- **Participación y liderazgo:**
 - Incentivar el trabajo colaborativo entre las mujeres del curso
 - Motivar al liderazgo de las observaciones por parte de las mujeres del grupo
- **Comunicación inclusiva:**
 - Utiliza un lenguaje inclusivo y evita términos que refuercen estereotipos de género
- **Políticas y prácticas igualitarias:**
 - Implementa prácticas que fomenten la igualdad de género en el curso
- **Inclusión de Mujeres Científicas:**
 - Mencionar y destacar la importancia de los diferentes trabajo científico realizado por mujeres científicas en el tema del curso
 - Incluir en la bibliografía trabajos de mujeres científicas que han hecho aportes importantes en los temas de curso

7. EVALUACIÓN⁵

Explicitar los siguientes asuntos:

Concepción de evaluación, modalidades (auto, co, hetero evaluación y evaluación entre pares) y estrategias a través de las cuales se va a orientar.

La evaluación es heteroevaluación

⁵ De acuerdo con el Artículo 79 del Reglamento Estudiantil de Pregrado: “La evaluación debe ser un proceso continuo que busque no sólo apreciar las aptitudes, actitudes, conocimientos y destrezas del estudiante frente a un determinado programa académico, sino también lograr un seguimiento permanente que permita establecer el cumplimiento de los objetivos educacionales propuestos”; además, en el Artículo 94 se indica que en todos los cursos se deben realizar dos o tres evaluaciones para cumplir con las intencionalidades formativas del microcurrículo; finalmente, los artículos 95 y 96 señalan que, para el desarrollo de evaluaciones parciales o finales, se pueden incluir trabajos de investigación como formas de valoración de los aprendizajes. Por su parte, en el Artículo 24 del Capítulo V del Reglamento General de Posgrados se plantea que las evaluaciones de rendimiento académico se aplicarán en todas las actividades académicas de los programas de posgrado mediante un proceso integral y transparente que permita el seguimiento al desempeño del estudiante.

Procesos y resultados de aprendizaje del Programa Académico que se abordan en el curso (según el Acuerdo Académico 583 de 2021 y la Política Institucional).⁶

Este curso impacta todos los resultados del aprendizaje RA1, RA2 y RA4

Momentos de la evaluación del curso y sus respectivos porcentajes.⁷

Momentos de evaluación	Porcentajes
Informes	60%
2 Exámenes + 1 Quiz	40%

8. BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES

Incluir solo la bibliografía que se requiere para el desarrollo del curso; además, presentar los textos en otras lenguas o traducciones que se trabajan en clase, en atención a las culturas o zonas geográficas de las que estos provienen.

Cultura o zona geográfica	Bibliografía	Palabras claves
	Una introducción a la astronomía práctica. Juan Carlos Muñoz, 2020.	Astronomía, Telescopio, CCD, IRAF/Pyraf
	An introduction to the basics of IRAF. NAOA. Jeannette Barnes	IRAF, Photometry
	Handbook of CCD astronomy, second edition, Steve B. Howell, Cambridge University Press, 2006.	CCD, astronomy, instruments
	The handbook of astronomical image processing, R. Berry & J. Burnell, Willman-Bell, 2005.	processing, astronomy, data
	To measure the sky: An introduction to Observational astronomy, Frederick Chromey, Cambridge University Press, 2010	sky, observational, astronomy
	A Practical Guide to Lightcurve Photometry. Brian D. Warner. Springer. 2006	photometry, instruments
	Observational Astrophysics. P. Léna, F. Lebrun, F. Mignard 1998	observational, data

9. COMUNIDAD ACADÉMICA QUE PARTICIPÓ EN LA ELABORACIÓN DEL MICROCURRÍCULO

Nombres y apellidos	Unidad académica	Formación académica	Porcentaje de participación
---------------------	------------------	---------------------	-----------------------------

⁶ La Política de Procesos y Resultados de Aprendizaje de la Universidad de Antioquia se puede consultar en el siguiente enlace: <https://bit.ly/3S47HDV>

⁷ Para programas de pregrado, de conformidad con el Artículo 78 del Reglamento Estudiantil de Pregrado, cuando las faltas de asistencia registradas superen el 20 % de las actividades académicas programadas y definidas como obligatorias, el docente encargado del curso reportará "cancelado por faltas", lo que, para efectos del promedio crédito, equivaldrá a una calificación de cero, cero (0.0). Los cursos cancelados por faltas no serán habilitables. Para programas de posgrados, de conformidad con el Artículo 30 del Acuerdo Superior 432 de 2014, cuando un estudiante supere el 30 % de las faltas de asistencia en un curso, sin causa justificable legalmente, reprobará por inasistencia y se calificará con una nota de cero, cero (0.0).

Juan Carlos Muñoz	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales	Doctor	100%

10. APROBACIÓN DEL CONSEJO DE UNIDAD ACADÉMICA		
Aprobado en Acta número del <input type="text"/> Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha.		
<div>Nombre completo del secretario del Consejo de la Unidad Académica</div>	<div>Firma</div>	<div>Cargo</div>