

Universidad de Puerto Rico
Recinto de Río Piedras
Facultad de Ciencias Naturales
Departamento de Física
Programa Ciencias Naturales Bachillerato en Ciencias
Sílabo

1. Título:Curso de Introducción a Astrofísica

2. Codificación del curso: ASTR 4006

3. Salón: C-310

Información de la Profesora: Dra. Carmen A. Pantoja

Horario de Oficina: Por acuerdo previo

tel. 787-764-0000 x88439

email: carmen.pantoja1@upr.edu

El material del curso estará disponible en Moodle.

4. Horas Créditos: 3

5. Prerequisites: PHYS 3011-3012

6. Descripción del Curso:

Este curso sirve como introducción a la astronomía moderna y a las técnicas básicas de astrofísica. Los estudiantes estarán expuestos a diversos temas, tales como: telescopios y métodos de observación, la física de las estrellas, la evolución estelar, y las galaxias. El curso también cubre algunos temas físicos básicos como: teoría del cuerpo negro y espectroscopía. El objetivo es discutir temas de astronomía y astrofísica de nivel intermedio que proporcionan una base para que el estudiante se pueda incorporar a proyectos de investigación en astrofísica. Los estudiantes participarán de una visita al radiotelescopio del Observatorio de Arecibo.

7. Objetivos de Aprendizaje:

Relacionados con el contenido:

i) El estudiante tendrá la oportunidad de visitar un observatorio profesional, en particular el segundo radiotelescopio más grande del mundo, el Observatorio de Arecibo.

ii) Los estudiantes se familiarizarán con la biblioteca y los recursos informáticos disponibles para la investigación en UPRRP.

iii) Los estudiantes desarrollarán algunas habilidades informáticas básicas que los ayudarán a comenzar un programa de investigación en astronomía.

iv) El alumno investigará algunos problemas astronómicos aplicando física y matemáticas básicas.

v) Los estudiantes trabajarán con algunos datos astronómicos para familiarizarse con las técnicas de astronomía.

Relacionados a Destrezas, Valores y Actitudes:

i) Los estudiantes desarrollarán habilidades de comunicación oral y escrita.

ii) El alumno desarrollará una comprensión de la ciencia como investigación.

iii) El alumno desarrollará habilidades de análisis, evaluación y síntesis.

iv) A través de la interacción con el profesor (mentor), compañeros, otros profesores e investigadores, fomentaremos un sentido de la emoción del descubrimiento y las oportunidades de crecimiento intelectual inherentes a la experiencia universitaria.

8. Dominios del aprendizaje que están alineados a los objetivos del curso:

- i) Comunicación efectiva
- ii) Pensamiento crítico
- iii) Responsabilidad social
- iv) Razonamiento lógico-matemático
- v) Competencias de información
- vi) Integración del conocimiento
- vii) Curiosidad intelectual
- viii) Liderazgo
- ix) Trabajo en grupo
- x) Conocimientos y destrezas para trabajar con datos astronómicos públicos

9. Contenido:

Semana	Tópicos	tiempo asignado (h)
1	Sistemas de Coordenadas	3
2	Movimiento de Sol y estrellas	3
3	Órbitas	3
4	Luminosidad y Magnitud	3
5	Radiador de Cuerpo Negro	3
6	Evolución estelar	3
7	Diagrama HR	3
8	Vía Láctea	3
9	Galaxias	3
10	Ley de Hubble	3
11	Estructura a Gran Escala	3
12	Telescopios	3
13	Quasars	3
14	Presentaciones de Estudiantes	3
15	Presentaciones de Estudiantes	3
	Total horas	45 horas contacto

10. Calendario del Curso: El calendario del curso estará disponible por Moodle.

11. Políticas del Curso:

- i) La asistencia a clase es requisito.

- ii) Si se ausenta debe traer una excusa y debe reponer los trabajos asignados dentro de la semana siguiente a la fecha en que fueron asignados.
- iii) Los informes y trabajos asignados se deben entregar en la fecha acordada.
- iv) Los trabajos e informes deben tener su nombre y número de estudiante.
- v) No se permite el uso de teléfonos celulares durante la clase.

12. Técnicas Instruccionales:

La estrategia consiste en involucrar a los estudiantes a través de diferentes actividades guiadas en las que puedan estudiar los temas de astrofísica a través de la investigación, y el descubrimiento, según lo recomendado por la Comisión Boyer sobre la Educación de Estudiantes Subgraduados en las Universidades clasificadas como Centros de Investigación (1998). Seguiremos el modelo sugerido por Bell (2005) en el que los estudiantes que participan en la investigación se caracterizan por: (i) estudiantes que trabajan para responder preguntas; (ii) estudiantes que diseñan planes para adquirir datos; y (iii) estudiantes que generan y defienden conclusiones basadas en la evidencia que han recolectado. Esta estrategia está centrada en permitir que los estudiantes practiquen cómo formular preguntas que se puedan investigar (Slater et al. 2008).

Cada actividad seguirá la estrategia de andamiaje invertido (“Backward Scaffolding”) descrita por Slater et al. (2008), Slater et al. (2010) en el que cada clase comenzará con una tarea de apertura (que se completará en los primeros 5 minutos) y se desarrollará alrededor de una actividad de aprendizaje. Cada clase también tendrá una mini conferencia (20 min) antes o después de la actividad para ayudar en el desarrollo de conceptos y técnicas básicas. Habrá lecturas asignadas y problemas asignados. Al final de la experiencia de investigación, el estudiante escribirá un resumen de 50 palabras que describa el tema estudiado y citará evidencia específica recopilada para respaldar la descripción.

13. Recursos de Aprendizaje: Salón de clases con facilidades audiovisuales y acceso al internet.

14. Técnicas de Evaluación: (tentativamente)

Trabajos de Investigación	50%
Presentación Oral.....	50%
Total:.....	100%

15. Acomodo Razonable:

Según la Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos, todo estudiante que requiera acomodo razonable deberá notificarlo al profesor el primer día de clase. Los estudiantes que reciban servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con el (la) profesor(a) al inicio del semestre para planificar el acomodo razonable y el equipo de asistencia necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Asuntos para las Personas con impedimentos (OAPI) del Decanato de Estudiantes. También aquellos estudiantes con necesidades especiales de algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el (la) profesor(a). Si un alumno tiene una discapacidad documentada (ya sea física, psicológica, de aprendizaje o de otro tipo, que afecte su desempeño académico) y le gustaría solicitar disposiciones académicas especiales, éste debe comunicarse con la Oficina de Asuntos para las Personas con Impedimentos (OAPI)

del Decanato de Estudiantes, a fin de fijar una cita para dar inicio a los servicios pertinentes.

16. Integridad Académica:

La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Núm. 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) establece que “la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta”. Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente. **Para velar por la integridad y seguridad de los datos de los usuarios, todo curso híbrido y a distancia deberá ofrecerse mediante la plataforma institucional de gestión de aprendizaje, la cual utiliza protocolos seguros de conexión y autenticación. El sistema autentica la identidad del usuario utilizando el nombre de usuario y contraseña asignados en su cuenta institucional. El usuario es responsable de mantener segura, proteger, y no compartir su contraseña con otras personas.**

17. Prohibición de Hostigamiento Sexual:

La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discrimen por razón de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política Institucional contra el Hostigamiento Sexual en la Universidad de Puerto Rico, Certificación Núm. 130, 2014-2015 de la Junta de Gobierno, si un estudiante está siendo o fue afectado por conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir ante la Oficina de la Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientación y/o presentar una queja

18. Sistema de Calificación:

100 - 90% = A

89 - 80% = B

79 - 70% = C

69 - 60% = D

<59% = F

19. Libro de Texto:

Carroll, B.W, and Ostlie D. A., “An Introduction to Modern Astrophysics”, 2nd edition, Cambridge University Press, ISBN-13:978-1108422161.

20. Bibliografía:

- i) Fraknoi, A., Morrison, D. and Wolff, S., Astronomy, by OpenStax is licensed under Creative Commons Attribution License v4.0, ISBN-10: 1-938168-28-3.
- ii) L. Torres. 2002. Asistencia Tecnológica: Derecho de Todos. San Juan, PR:

Editorial Isla Negra.

- iii) E. Chaisson and S. McMillan. 2012. *Astronomy: A Beginner's Guide to the Universe*, 7th Edition, Editorial Addison-Wesley, ISBN-10 0321815351.
- iv) *Sky and Telescope*, published monthly by F+W Media, Inc.
- v) *Astronomy*, published monthly by Kalmbach Publishing Company
- vi) Partridge, B. and Greenstein G., *Astronomy Education Review*, Volume 2, Sep 2003 - Jan 2004 Issue 2, "*Goals for "Astro 101": Report on Workshops for Department Leaders*"
- vii) Slater, S., Slater, T., and Shaner, A., *Journal of Geoscience Education*, v. 56, n. 5, November, 2008, p. 408-416, "*Impact of Backwards Faded Scaffolding in an Astronomy Course for Pre-service Elementary Teachers based on Inquiry*"
- viii) Slater, S., Slater, T., and Lyons, D., "*Engaging in Astronomical Inquiry*", W.H. Freeman and Company, NY, 2010
- ix) Bell, R.L., Smetana, L., and Binns, I., 2005, "*Simplifying inquiry instruction*", *The Science Teacher*, October 2005, p. 30-33.
- x) "*REINVENTING UNDERGRADUATE EDUCATION: A Blueprint for America's Research Universities*", The Boyer Commission on Educating Undergraduates in the Research University, (1998), <http://naples.cc.sunysb.edu/pres/boyer.nsf/> (6 jan 2011)