

ASTRONOMÍA POPULAR

Jaime E. Forero Romero

NOMBRE DEL CURSO: Astronomía Popular
CÓDIGO DEL CURSO: FISI-1916B. CBU B.
UNIDAD ACADÉMICA: Departamento de Física
PERIODO ACADÉMICO: 201520
HORARIO: Mi y Vi, 11:30 a 12:50

NOMBRE PROFESOR(A) PRINCIPAL: Jaime E. Forero-Romero
CORREO ELECTRÓNICO: je.forero@uniandes.edu.co
HORARIO Y LUGAR DE ATENCIÓN: Lu 14:00 a 15:00, Oficina Ip208

I Introducción

La astronomía está presente en la información que recibimos a diario en el Siglo XXI. Posible vida en otros planetas, el origen del Universo, apocalipsis astronómicos, ciencia ficción, celebraciones rituales en el calendario y la exploración espacial son algunos de los temas que parecen familiares a la mayoría pero que en realidad no los conocemos en toda la profundidad que merecen. El objetivo principal del curso es tratar aspectos de la cultura popular relacionados con la astronomía y presentarlos a través del conocimiento que se ha construido en cosmología, astronomía galáctica, astrofísica planetaria, astrofísica estelar, astronomía de posición, cohetes, ingeniería aeroespacial y astrobiología.

II Objetivos

Los objetivos principales del curso son:

- Reconocer el lugar del conocimiento astronómico en diferentes aspectos de la cultura popular.
- Examinar los vínculos históricos de la astronomía con otras áreas del conocimiento.
- Reconocer diferentes maneras de construir y validar conocimiento en las ciencias naturales, en particular en astronomía.

III Competencias a desarrollar

Al finalizar el curso, se espera que el estudiante esté en capacidad de:

- Analizar contenidos de diferentes fuentes en la cultura popular para encontrar su relación con el conocimiento astronómico.
- Leer textos no especializados con contenido astronómico para reconocer el posible uso correcto o incorrecto de conceptos científicos.
- Escribir un texto sobre algún aspecto de la cultura popular influenciado por la astronomía para evidenciar la relación del conocimiento científico con las creencias/valores del público no especializado.

IV Contenido por semanas

Semana 1. *El Comienzo. Las diferentes historias de origen en los últimos dos mil años en diferentes civilizaciones de Asia, Africa y América. La teoría del Big Bang.* Las historias de origen son parte integral de una

civilización. Empezaremos esta clase preguntándole a algunas personas cómo creen que empezó todo. A partir de esto veremos que nuestras nociones implícitas sobre la creación generan un vínculo entre nosotros. Repasaremos cómo diferentes visiones de la creación han dado forma a civilizaciones en diferentes épocas y lugares. Terminaremos por presentar un resumen sobre la historia de creación actual aceptada por la ciencia: el Big Bang.

Semana 2. *Espacio y tiempo. Modelos de espacio y tiempo desde Grecia antigua hasta Einstein.* Un segundo elemento que une a una sociedad es el concepto de espacio y de tiempo. Mostraremos cómo la forma en la que se mide y la forma en la que se crea una estructura mental de estos dos conceptos define la posición ante la vida de sociedades completas. La estructura del espacio (finito, infinito, lineal, curvo), el tiempo (simultáneo, antes, después), la sensación de espacialidad del tiempo (i.e. el futuro está *adelante nuestro* o *detrás nuestro*) son temas que trataremos para pasar a mostrar explícitamente las construcciones mentales que rigen nuestra manera actual de sentir y medir el espacio/tiempo, en la ciencia y en la vida diaria. (Ver nota de prensa en la Bibliografía Complementaria).

Semana 3. *Ritmos de la vida diaria. Ciclos lunares y solares que dictan ritmos biológicos y dan estructura a sociedades.* Nuestros ritmos compartidos de actividad/descanso a lo largo del día y del año son definidos puramente por ciclos del movimiento de la Tierra al redor del Sol. Revisaremos las diferentes posibles definiciones y mediciones de estos ciclos y su influencia sobre los ritmos biológicos (i.e. producción de hormonas estimulados por la luz solar). Igualmente revisaremos los ciclos humanos que tienen una periodicidad lunar en agricultura y en ritmos biológicos (i.e. el ciclo menstrual de las mujeres).

Semana 4. *Ritmos de la vida religiosa. Bases astronómicas presentes en la celebración de ritos religiosos.* Mostraremos cómo las celebraciones de religiones como el cristianismo fueron tomadas de ritos paganos que celebraban las transiciones entre estaciones en el hemisferio norte. Hablaremos de cómo la mitología de un enviado de dios o un ser superior que muere y resucita un tercer día para subir al cielo ha sido recurrente en la historia de la humanidad con los mitos de Tammuz, Osiris, Adonis y Cristo. Una interpretación es que estos mitos se refieren a un culto simbólico al Sol y sus ciclos.

Semana 5. *Signos. Lo que la ciencia contemporánea tiene que decir sobre la astrología.* Los horóscopos y cartas celestes para adivinar el futuro tal vez sean uno de los fenómenos globales más populares. Luego de mostrar cómo las bases conceptuales de la astrología (un destino determinado por los astros) no tiene ningún fundamento científico, pasaremos a mostrar formas reales en los que eventos astronómicos pueden influir sobre la población humana (i.e. ciclos de actividad solar y meteoritos).

Semana 6. *El Espacio visto por los políticos. La carrera espacial y su lugar en luchas de poder global durante el Siglo XX y XXI.* La carrera espacial popularizó la idea del espacio en el gran público. Impulsadas por la propaganda Americana y Soviética, las ideas sobre la conquista espacial llenaron la televisión, el cine, la radio, los periódicos y los cómics. Hoy en día la conquista espacial sigue siendo un signo claro de poder estratégico y militar como muestran los avances de China e India. En esta semana nos dedicaremos a mostrar como los avances científicos y tecnológicos se usan como un instrumento político.

Semana 7. *El Universo visto por los periodistas.* Los errores y aciertos de los periodistas en cubrimientos de noticias sobre astronomía. El periodismo no siempre es fiel a la realidad de lo que pasó en las investigaciones científicas y en varios casos simplemente se trata de amarillismo para aumentar el número de lectores. Vamos a revisar ambos casos, empezando por intentos de periodismo científico que no logran su cometido, incluyendo el uso y abuso de visualizaciones artísticas. En la siguiente parte vamos a revisar y comentar noticias sobre OVNIS, marcianos, abducciones, historias de apocalipsis y errores astronómicos (i.e. "Marte se verá más grande que la Luna!") recurrentes en los medios masivos de comunicación.)

Semana 8. *¿Existen OVNIS y marcianos?. Astrobiología básica y la búsqueda científica de vida extraterrestre.* Empezaremos por revisar noticias en medios masivos de comunicación sobre avistamientos de OVNIS y encuentros con seres extraterrestres. Esto nos servirá de base para saber qué limitaciones tienen esas fuentes de información y pasar a mostrar lo que sabemos científicamente del tema. Con esto haremos una transición para presentar el área de estudio de la Astrobiología y el tipo de preguntas que se hacen actualmente en diferentes centros de investigación.

Semana 9. *Nuevos mundos. Exoplanetas y la búsqueda de nuevos mundos habitables.* La búsqueda de nuevos mundos ha estado presente como una posibilidad real desde la carta de Kepler a Galileo: "*There will certainly be no lack of human pioneers when we have mastered the art of flight....Let us create vessels and sails adjusted to the heavenly ether, and there will be plenty of people unafraid of the empty wastes. In the meantime we shall prepare, for the brave sky-travelers, maps of the celestial bodies.*", pero fue solamente hasta finales del siglo XX

con el descubrimiento observacional de otros planetas que esto dejó de ser una especulación y la búsqueda de mundos habitables se convirtió en un área activa de investigación. Esto nos servirá como introducción al tema de la siguiente semana sobre astronautas y posibles viaje de humanos a otros planetas.

Semana 10. *¿Qué se necesita para ser un astronauta?. Humanos (y animales) en el espacio. Historias de cosmonautas y astronautas. ¿Llegaremos a Marte en el 2025?.* Dedicaremos una primera parte de la semana a revisar la historia de la carrera espacial por enviar humanos al espacio. Desde los intentos con Laika y otros animales hasta Yuri Gagarin, Valentina Tereshkova y Neil Armstrong. Por otro lado la carrera espacial dejó de ser una prioridad para estados-nación y son compañías privadas las que hablan de turismo y posible colonización de Marte en la siguiente década (ver nota de prensa en la Bibliografía Complementaria).

Semana 11. *El espacio exterior en la ciencia ficción contemporánea). Paseo por la obra de Stanislaw Lem, Isaac Asimov, Alejandro Jodorowsky y Carl Sagan y Philip K. Dick.* Para esta semana vamos a leer varios fragmentos de autores de ciencia ficción que han influenciado las temáticas y estéticas de películas y series de televisión. Autores como Lem tienen un mensaje filosófico más profundo, mientras que Jodorowsky será discutido desde el punto de vista de sus comics (ver bibliografía complementaria).

Semana 12. *De película. Referencias en el cine de ciencia ficción a la exploración espacial y viaje transdimensional.* Este es un tema extenso que podría cubrir varios CBU. En esta semana nos vamos a centrar en ver y discutir fragmentos de algunos clásicos como *2001: Space Odyssey*, *Star Wars*, *Solaris*, *Alien* y *E.T.*. También veremos y comentaremos fragmentos de películas más recientes como *Apollo 18*, *Contact*, *District 9*, *Gravity* e *Interstellar*.

Semana 13. *Banda Sonora. Referencias de la música popular a temas astronómicos. Música espacial, La ciencia detrás de sonorizaciones espaciales.* Hay artistas que dicen venir de otros planetas. El ejemplo más famoso que merece ser mencionado es Sun Ra, músico de funk los 70 en Estados Unidos que decía venir de Saturno (ver documental en la Bibliografía Complementaria). Esta semana pasaremos la mayor parte del tiempo escuchando y comentando composiciones con un tema espacial (i.e. Space Oddity, Space-Age Bachelor Pad Music), que merecen una discusión sobre el contexto en el que fueron creadas. Finalmente, hablaremos sobre las sonorizaciones sobre sonidos de misiones espaciales que son incluidos en obras musicales (i.e. la colaboración de NASA con el Kronos Quartet, ver Bibliografía Complementaria).

Semana 14. *Space-Art. El punto de encuentro entre la astronomía y las ciencias del espacio con las artes plásticas.* Recorreremos la obra de artistas como Olafur Eliasson que se integran conceptos de espacio, luz, astronomía y cosmología en sus obras; hablaremos de festivales de arte como Kosmica que se dedican a experimentar con mezclas de arte, ciencias, performance, video y usos alternativos del espacio exterior (Ver notas de prensa en la Bibliografía complementaria).

Semana 15. *El Fin. Historias de apocalipsis astronómicos y su verdadera probabilidad de suceder.* Para terminar hablaremos de diferentes tipos de finales astronómicos. El ejemplo que guiará la discusión será el caso del 2012 con el apocalipsis Maya (Ver nota de prensa en la Bibliografía Complementaria). Pero hablaremos también de extinciones masivas, la posibilidad de ser devastados por un asteroide para terminar con una reflexión sobre el cambio climático a nivel global.

V Metodología

Cada semana los temas se presentarán por el instructor con exposiciones orales y apoyo audiovisual (transparencias, audio, video). En cada sesión se presentarán dos aspectos del conocimiento: el popular y el científico. En cada tema se hará énfasis en los aspectos que son apoyados o entran en contradicción con el conocimiento científico, así como sobre aquellas áreas que se encuentran por fuera del alcance de la ciencia contemporánea. El tono de las presentaciones será divulgativo, presentando los conceptos importantes a través de ejemplos y analogías que no requieran un formalismo matemático complejo. Por su parte los estudiantes deben escribir tres ensayos durante el curso. En tres sesiones del semestre se harán comentarios breves (de media hora) sobre las entregas de los estudiantes. Por fuera de clase se dará una retroalimentación detallada por escrito a cada ensayo.

VI Criterios de evaluación

El curso se calificará con la entrega de tres ensayos de 2000 a 2500 palabras, cada uno de un valor del 33,3% de la nota final. Para que los estudiantes tengan oportunidad de mejorar sus ensayos se harán dos entregas. La primera servirá para dar una retroalimentación inicial y tendrá una calificación de 10% sobre la nota final. La segunda entrega será la definitiva y tendrá valor de 23,3% sobre la nota final.

El primer ensayo es un texto comparativo. Retoma un tema tratado en clase. El estudiante debe ampliar las referencias y la discusión hecha por el instructor.

El segundo ensayo es de carácter divulgativo. El estudiante retoma un tema tratado en clase y lo convierte en un texto que podría encontrarse en un medio de comunicación masivo.

El tercer ensayo es de carácter argumentativo. El estudiante propone su visión sobre un tema nuevo que concuerda con el programa general del curso. El ensayo debe tomar en cuenta una fuente de la cultura popular (periódicos, televisión, radio, cine, cómics, museos) que no haya sido explorada en profundidad durante el curso.

VII Bibliografía

Bibliografía principal:

- Barry Luokkala. *Exploring Science Through Science Fiction*, 2014. (Biblioteca General - Recurso Electrónico 530.1 23).
- Bryan A. Penprase. *The power of stars: how celestial observations have shaped civilization*, 2011. (Biblioteca General - Recurso Electrónico 523.1)
- Carl Sagan. *Cosmos: una evolución cósmica de quince mil millones de años que ha transformado la materia en vida y en consciencia*, 1982. (Biblioteca General - 523.1 S131 Z258)

Bibliografía complementaria:

- Stanislaw Lem. *Diarios de las estrellas : viajes y memorias*, 1978. (Biblioteca General - 891.8537 L25D Z251).
- Roger D. Launius (Editor). *Exploring the solar system: The history and science of planetary exploration*, 2013. (Biblioteca General - Recurso Electrónico 523.2 23)
- Carl Sagan. *El mundo y sus demonios: la ciencia como una luz en la oscuridad*, Editorial Planeta, 1997. (Biblioteca General - 001.94 S131 Z282)
- Andrew M. Shaw. *Astrochemistry: from astronomy to astrobiology*, 2011. (Biblioteca General - 523.02 S318)
- Charles Percy Snow. *The two cultures*, 1993. (Biblioteca General - 301.2 S558T 1993)

Notas de prensa y recursos de internet.

- How Different Cultures Understand Time.
<http://www.businessinsider.com/how-different-cultures-understand-time-2014-5>
- Una parodia de periodistas escribiendo noticias científicas. This is a news website article about a scientific paper
<http://www.theguardian.com/science/the-lay-scientist/2010/sep/24/1>
- No, Mars Won't Be as Big as the Moon. Ever.
http://www.slate.com/blogs/bad_astronomy/2013/08/22/mars_as_big_as_the_moon_no_just_no.html.
- SpaceX's Elon Musk to Reveal Mars Colonization Ideas This Year
<http://www.space.com/28215-elon-musk-spacex-mars-colony-idea.html>
- Video de Ulises I, el proyecto artístico para crear y lanzar el primer nanosatélite hecho por ciudadanos.
<https://vimeo.com/99102519>.
- KOSMICA 2014. Encuentro internacional de arte y ciencia que explora usos alternativos y culturales del espacio.
<http://www.centroculturadigital.mx/es/especial/kosmica-2014.html>
- Jodorowsky's Dune
<https://www.youtube.com/watch?v=jg40CeSTL08>.
- The Musical Sounds of Space. Kronos Quartet Performs Music Based on Distant Signals
<http://www.npr.org/templates/story/story.php?storyId=930399>
- Sun Ra, Brother From Another Planet (BBC Documentary)
<https://www.youtube.com/watch?v=AGTd3HR62fo>
- Beyond 2012: Why the World Didn't End
<http://www.nasa.gov/topics/earth/features/2012.html>.
- Imagine Yourself as an Asteroid: Olafur Eliasson's Contact, at Fondation Louis Vuitton.
http://www.huffingtonpost.com/mutualart/imagine-yourself-as-an-as_b_6568710.html.