



Misión del Centro Universitario de Tonalá (CUTonalá)

Somos el Centro de la Red Universitaria de la Universidad de Guadalajara con sede en Tonalá, que satisface las necesidades educativas de nivel superior, de investigación científica, tecnológica, humanística y social en el ámbito global para incidir en el desarrollo sustentable e incluyente; respetuoso de la diversidad cultural, honra los principios de justicia social, convivencia democrática y prosperidad colectiva.

1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje

Nombre de la Unidad de Aprendizaje

Astronomía General

Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA		Valor de créditos	Área de formación
I4099	Presencial	Curso-taller		8	Básica particular obligatoria
Hora semana		Horas teoría/ semestre	Horas práctica/ semestre	Total de horas:	Seriación
4		40	40	80	Antecedentes: Introducción a la Física (I4098) Consecuentes: Biología I (I4093)
Departamento			Academia		
Ciencias Básicas, Aplicadas e Ingenierías			Academia de Ciencias de la Vida, Academia de Física		



Presentación

Provee un panorama general de la astronomía en todos sus campos, excepto la cosmología, a través de un nivel de libros de divulgación para todo público. Introduce una variedad de conceptos que ayudan al estudiante a conocer más sobre nuestro origen, no sólo del planeta, sino del propio ser humano. Entre los objetos de estudio se encuentran galaxias, estrellas, planetas y una variedad cada vez mayor de fenómenos observados desde observatorios terrestres y espaciales. Las áreas de especial interés incluyen la formación y evolución de planetas, estrellas y galaxias, astrofísica de altas energías, galaxias activas, supernovas, planetas extrasolares, medio interestelar, medio intergaláctico, dinámica del sistema solar y todos los aspectos de la astronomía observacional. La naturaleza interdisciplinaria de la astronomía, incluyendo sus elementos históricos y filosóficos, hace que su estudio sea valioso para estudios liberales, ya que plantea una variedad de campos. El fin de este curso es conectar al estudiante con aquello que nos ayuda a comprender nuestra posición como seres humanos en el universo.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje (UA)

Conecta la astronomía con las humanidades a través del pensamiento crítico y científico para mejorar la apreciación de la posición que ocupan los seres humanos en el universo, dando un punto de referencia al pensamiento y las acciones en todos los ámbitos de la vida, según los conceptos actuales sobre las ciencias.

Tipos de saberes

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ul style="list-style-type: none">Describe el proceso de edificación del conocimiento astronómicoIdentifica las diversas categorías de cuerpos celestes del espacio y sus	<ul style="list-style-type: none">Relaciona la Astronomía con las otras ramas del saber, tanto en el campo del conocimiento como de la investigaciónEstablece relaciones	<ul style="list-style-type: none">Coopera y trabaja en equipoPersevera y tiene iniciativaEs responsable y autogestivoEs independiente, flexible y emite



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

<p>principales propiedades, características y fenómenos</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconoce los componentes del Sistema Solar, sus principales propiedades y características, así como los principios básicos que rigen sus movimientos• Explica los tipos de vida posibles en el universo en distintos ambientes	<p>conceptuales y metodológicas para el análisis los fenómenos astronómicos</p>	<p>juicios documentados</p> <ul style="list-style-type: none">• Usa eficientemente la información
Competencia genérica		Competencia profesional
Nos la da el Centro Universitario, queda en blanco.		<ul style="list-style-type: none">• Cultura general amplia, estudia y reflexiona sobre los grandes temas y expresiones del pensamiento universal• Conciencia sobre los antecedentes históricos• Capacidad para identificar y juzgar los asuntos de orden ético implícitos en la realidad social <p>Referencia: Universidad Metropolitana de Venezuela: http://www.unimet.edu.ve/</p>
Competencias previas del alumno		
Aplica sus conocimientos de Física para comprender los fundamentos de la Astronomía.		



Competencia del perfil de egreso

- Desarrollará habilidades de pensamiento transdisciplinario y transcultural, sustentado en un conocimiento amplio de las humanidades, las artes, la cultura, las ciencias sociales y las ciencias factuales y formales;
- Dominará las habilidades de pensamiento necesarias para la reflexión;
- Dominará las habilidades necesarias de uso de las tecnologías de información y comunicación para aplicarlas a la comprensión y la creación en los ámbitos cognitivos de la licenciatura;
- Poseerá los antecedentes cognitivos necesarios y las habilidades académicas y de pensamiento básicos para efectuar estudios de posgrado en campos especializados y, a la vez, transdisciplinarios.

Perfil deseable del docente

- Desarrolla investigación científica en Astronomía o áreas afines para profundizar y desarrollar los conceptos astronómicos siguiendo las líneas de investigación actuales en el área.
- Construye contenidos y conocimientos a través del estudio y la experiencia para adecuarse al ritmo de cambios propios de la actualidad
- Identifica obstáculos que se presentan en la ejecución de actividades de la UA para plantear alternativas pedagógicas

2.- Contenidos temáticos

Contenido



Módulo 0: Introducción

- 0.1 Presentación del curso
- 0.2 Introducción a la astronomía

Módulo 1: El Cielo

- 1.1 Aquí y ahora
- 1.2 La Tierra y el cielo
- 1.3 La Luna
- 1.4 Eclipses de Sol y de Luna
- 1.5 Newton, la gravedad y el movimiento orbital
- 1.6 Luz y telescopios
- 1.7 Astronomía invisible

Módulo 2: Las estrellas

- 2.1 Los átomos y la luz de las estrellas
- 2.2 El Sol, nuestra estrella
- 2.3 Midiendo estrellas
- 2.4 Estrellas binarias

- 2.5 La formación de las estrellas
- 2.6 Estrellas gigantes
- 2.7 La muerte de las estrellas
- 2.8 Estrellas de neutrones y agujeros negros

Módulo 3: El universo

- 3.1 La Vía Láctea
- 3.2 Galaxias
- 3.3 Galaxias activas y agujeros negros supermasivos

Módulo 4: El Sistema Solar

- 4.1 Todo sobre el Sistema Solar
- 4.2 El origen del Sistema Solar
- 4.3 Los fósiles de la nebulosa solar

Módulo 5: Vida

- 5.1 Astrobiología
- 5.2 Exoplanetas

Estrategias docentes para impartir la unidad de aprendizaje

Estrategias:

- Elaboración de distintos talleres para complementar la teoría
- Aprendizaje cooperativo

Técnicas:

- Método expositivo de teorías
- Aptitudes y habilidades para la investigación



Bibliografía básica

- Seeds, M. A.: **Fundamentos de Astronomía**. Barcelona, Ediciones Omega, S. A., 1989, ISBN 84-282-0807-7.
- Seeds, M. A.: **Foundations of Astronomy**. Canadá, CENGAGE Learning, 2011, ISBN-13: 978-1-4390-5035-4.
- Sagan, C.: **Cosmos**. Barcelona, Planeta, S. A., 1983, ISBN 84-320-3626-9.
- Sagan, C.: **Cosmos**. Barcelona, Planeta, S. A., 2014, ISBN 978-84-08-05304-0.
- Rodríguez, L. F.: **Un universo en expansión**. México, Fondo de Cultura Económica, 1986.

Bibliografía complementaria

1. **Antología de la revista Ciencias: calendario Astronomía y cosmovision, el conocimiento mesoamericano I**. Siglo XXI Editores, ISBN: 9786070305498.
2. Arellano, A.: **¿Por qué no hay extraterrestres en la tierra?** México, Fondo de Cultura Económica, 2003, ISBN 968-16-7027-2.
3. Arellano, A.: **Cómo se mide el universo**. México, Secretaría de Educación Pública, 2014, ISBN 978-607-414-381-2.
4. Arny, T. T.: **Explorations: an introduction to astronomy**. E. U., Mosby-Year Book, Inc., 1996, ISBN 0-8151-0717.
5. Bell, J.: **El libro de la Astronomía**. España, Ilus Books, S.L., 2014, ISBN 978-90-8998-357-2.
6. Benitez, L.: **Atisbos al cielo: Severo Díaz Galindo y su trabajo científico**. México, Universidad de Guadalajara (CUCEI), Secretaría de Cultura del Gobierno de Jalisco, 2009, ISBN 978-970-624-611-0.
7. Billings, L.: **Cinco mil millones de años de soledad: la búsqueda de vida entre las estrellas**. México, Ediciones Culturales Paidós, S.A. de C.V., 2014, ISBN 978-607-8406-07-4.
8. Biro, S.: **Al otro lado del telescopio**. México, Ediciones S M, 2009, ISBN 978-607-471-287-2.
9. Biro, S.: **Caja de herramientas para hacer astronomía**. México, Editorial Paidós Mexicana S.A., 2004, ISBN 968-853-564-8.
10. Biro, S.: **La luz: historia de las nebulosas**. México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2015, ISBN 978-607-02-7222-6.
11. Biro, S.: **La mirada de Galileo**. México, Fondo de Cultura Económica, 2009, ISBN 978-607-16-0073-8.
12. Biro, S.: **Para calcular el universo: las computadoras en la Astronomía**. México, Fondo de Cultura Económica, 2004, ISBN 968-16-



7207-0.

13. Bohigas, J.: **Génesis y transfiguración de las estrellas**. México, Fondo de Cultura Económica, 2002, ISBN 968-16-6598-8.
14. Bravo, S.: **Encuentro con una estrella**. México, Fondo de Cultura Económica, 2016, ISBN 978-968-16-5262-3.
15. Burgos, E.: **El naturista de los cielos William Herschel**. México, Pangea Editores, 1992, ISBN 968-6177-52-3.
16. Chamiso, J. A.: **Las ciencias**. México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2014, ISBN 978-607-02-5982-1.
17. Campbell, J.: **El héroe de las mil caras: psicoanálisis del mito**. México, Fondo de Cultura Económica, 2014, ISBN no tiene.
18. Cardona, A. R.: **Breve historia de la astronomía**. España, Ediciones Nowtilus, S.L., 2013, ISBN 978-84-9967-506-0.
19. Carrasco, E.; Aretxaga, I.; Irvine, W.; coordinadores: **El gran telescopio milimétrico: dos países vecinos exploran juntos el cosmos**. México, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, 2006, ISBN 968-9085-00-X.
20. Carrasco, E.; Carramiñana, A.: **Del sol a los confines del sistema solar**. México, Fondo de Cultura Económica, 2014, ISBN 978-968-16-7565-3.
21. Conklin, N. D.: **Two paths to heaven's gate**. E. U., National Radio Astronomy Observatory, 2006, ISBN 0-9700411-1-X.
22. Copérnico, N.: **Revoluciones de las órbitas celestes Tomo I**. México, Instituto Politécnico Nacional, 1999, ISBN 968-7001-76-3.
23. Copérnico, N.: **Revoluciones de las órbitas celestes Tomo II**. México, Instituto Politécnico Nacional, 1999, ISBN 968-7001-76-3.
24. Copérnico, N.: **Revoluciones de las órbitas celestes Tomo III**. México, Instituto Politécnico Nacional, 1999, ISBN 968-7001-76-3.
25. Corral, L. J.; Navarro, S.G.; editores: **Semana de Astronomía 2011**. México, Astra Ediciones, S.A. de C.V., 2013, ISBN 978-607-8193-55-4.
26. Corral, L. J.; Navarro, S.G.; editores: **Charlas a la luz de la Luna**. México, Astra Ediciones, S.A. De C.V., 2012, ISBN 978-607-8193-24-0.
27. Cossard, G.: **Firmamentos perdidos, Arqueoastronomía: las estrellas de los pueblos antiguos**. México, Fondo de Cultura Económica, 2014, ISBN 978-607-16-2233-4.
28. Couper, H.: **Desde el exterior: asombrosas imágenes de satélite tomadas desde el espacio**. Barcelona, Blume, 2006, ISBN 84-8076-667-0.
29. Cox, B; Cohen, A.: **Maravillas del Sistema Solar**. Barcelona, Blume, 2012, ISBN 978-84-8076-984-6.



30. DeGrasse Tayson, N.: **Crónicas del espacio: ante la última frontera**. México, Ediciones Culturales Paidós, S.A. de C.V., 2015, ISBN 978-607-8406-47-0.
31. Dorce, C.: **Azarquiel el astrónomo andalusí**. España, Nivola libros y ediciones S.L., 2008, ISBN 978-804-58-17.
32. Dultzin, D.: **Cuásares en los confines del universo**. México, Fondo de Cultura Económica, 1995, ISBN 968-16-6872-3.
33. Echevarría, J.: **Estrellas binarias interactivas**. México, Fondo de Cultura Económica, 2002, ISBN 968-16-6600-3.
34. Felgueres, G.: **Cosmografía**. México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1960, ISBN no tiene.
35. Fierro, J.: **Extraterrestres: vistos desde la ciencia**. México, Lectorum, S.A. de C.V., 2004, ISBN 968-5270-10-4.
36. Fierro, J.: **Cómo acercarse a la Astronomía**. México, Limusa, S.A. de C.V., Publicaciones del Consejo Nacional Para la Cultura y las Artes, 1994, ISBN 968-18-3773-8.
37. Fierro, J.: **La astronomía de México**. México, Editorial Lectorum, S.A. de C.V., 2010, ISBN 968-5270-55-4.
38. Fierro, J.; Herrera, M. A.: **La familia del sol**. México, Fondo de Cultura Económica, 1988, ISBN 968-16-7076-0.
39. Gamow, G.: **Materia, Tierra y Cielo**. México, Prentice Hall, Inc., 1980, ISBN no tiene.
40. García, J. A.: **Astronomía básica**. México, Fondo de cultura económica, 2000, ISBN 968-16-6092-7.
41. Garlick, M. A.: **Atlas del universo**. Barcelona, Blume, 2009, ISBN 978-84-8076-834-4.
42. Hacyan, S.: **El descubrimiento del universo**. México, Fondo de Cultura Económica, 1986, ISBN 968-16-6918-5.
43. Henzel, D. H.: **A field guide to the stars and planets**. Estados Unidos de América, Houghton Mifflin Company Boston, 1964, ISBN 0-395-19422-9.
44. Herrera, M. A.; Fierro, J.: **El cometa Halley**. México, Fondo Educativo Interamericano, 1986, ISBN 968-858-047-3.
45. Juaristi, E.; Peimbert, M.; Rodríguez, L. F.; coordinadores: **La química y el universo**. México, Ediciones de El Colegio Nacional, 2012, ISBN 978-607-724-028-0.
46. Kerrod, R.: **Guía estelar**. Barcelona, BLUME, 2006, ISBN 84-8076-643-3.
47. Levinas, M. L.: **Las imágenes del universo**. Argentina, Siglo Veintiuno Editores, S.A., 2006, ISBN 978-987-629-251-1.
48. Luque, B.; Ballesteros, F.; Márquez, A.; González, M.; Agea, A.; Lara, L.: **Astrobiología**. Madrid, Ediciones Akal, 2009, ISBN 978-84-460-2306-7.



49. Marcaide, J.: **El gran viaje de los Inkokerones**. España, Ente Vasco de la Energía, 2005, ISBN 84-8129-062-9.
50. Mendiola, G.; Trueba, J. L.; Romero, A.: **El libro de la ciencia**. España, Penguin Random House Grupo Editorial S.A. de C.V.. 2015, ISBN 978-607-31-3257-2.
51. Moreno, M. A.: **La morada cósmica del hombre**. México, Fondo de Cultura Económica, 1997, ISBN 968-16-6875-8.
52. Moreno, M. A.; compilador: **Historia de la Astronomía en México**. México, Fondo de Cultura Económica, 2003, ISBN 968-16-6954-1.
53. Moreno, X. N.: **Las mil y un Hipatias**. España, Nivola libros y ediciones S.L., 2011, ISBN 978-84-92493-75-3.
54. North, G.: **Advanced amateur astronomy**. United Kingdom, University Press. Cambridge, 1997, ISBN 0-521-57430-7.
55. Otaola, J. A.; Mendoza, B.; Pérez, R.: **El sol y la tierra, una relación tormentosa**. México, Fondo de Cultura Económica, 1999, ISBN 968-16-6873-1.
56. Pasachoff, J. M.: **Guía de campo de las estrellas y los planetas de los hemisferios norte y sur**. España, Ediciones Omega S.A., 2000, ISBN 84-282-1206-6.
57. Peimbert, M.; compilador: **La evolución en la Astronomía**. México, Ediciones de El Colegio Nacional, 2010, ISBN 970-640-318-3.
58. Peimbert, M.; compilador: **Fronteras del universo**. México, Fondo de Cultura Económica, 2002, ISBN 968-16-6103-6.
59. Poveda, A.; Rodríguez, L. F.; Peimbert, M.; compiladores: **Siete problemas de la Astronomía contemporánea**. México, Ediciones de El Colegio Nacional, 2004, ISBN 970-640-245-4.
60. Protheroe, W. M.; Capriotti, E. R.; Newson, G. H.: **Exploring the universe**. E. U., Charles E. Merrill Publishing Company, 1979, ISBN 0-675-20145-4.
61. Rodríguez, L. F.: **Telecomunicaciones**. México, El Colegio Nacional, 2016, ISBN 978-607-724-172-0.
62. Roman, C. A.: **Secretos del Cosmos**. España, Salvat Editores, S.A., 1971, ISBN No.
63. Ruíz, J.: **Mosaico astronómico**. México, Fondo de Cultura Económica, 2002, ISBN 968-16-6541-4.
64. Sagan, C.: **El mundo y sus demonios: la ciencia como una luz en la oscuridad**. Barcelona, Planeta, 1997, ISBN no tiene.
65. Sagan, C.: **Cosmos**. Barcelona, Planeta, S.A., 1983, ISBN 84-320-3626-9.
66. Sagan, C.: **Cosmos**. Barcelona, Planeta, S.A., 2014, ISBN 978-84-08-05304-0.
67. Sagan, C.: **La conexión cósmica**. Barcelona, Printer, industria gráfica, S.A., 1985, ISBN 84-7634-115-6.



68. Sagan, C.: **Los dragones del Edén**. España, Crítica, S.L., 1997, ISBN 84-8432-349-8.
69. Sagan, C.: **Miles de millones**. España, Litografía Rosés, 2000, ISBN 84-95501-95-3.
70. Sagan, C.: **Un punto azul pálido**. Barcelona, Planeta, 3ra edición, 2000, ISBN 84-08-01645-8.
71. Tapia, M.: **Telescopios y observatorios: ventanas hacia el universo**. México, Secretaría de Educación Pública y Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia/UNAM, 1988, ISBN 968-29-1827-8.
72. Vamplew, A.: **Secretos para observar los astros**. Barcelona, BLUME, 2008, ISBN 978-84-8076-795-8.
73. Verschuur, G. L.: **The invisible universe**. E. U., Springer, 2007, ISBN 978-0387-30816-6.
74. Wiener, N.; editor: **Expanding universe**. Alemania, Taschen GMBH, 2015, ISBN 978-3-8365-4922-6.
75. Woit, P.: **Not even wrong**. E. U., Basic Books, 2006, ISBN 978-0-465-0275-8.

En formato electrónico

1. **Del saber de las estrellas: libros de astronomía en la Biblioteca Complutense**. España, Universidad Complutense de Madrid, 2009, ISBN 978-84-96703-18-6.
2. **Preguntas 100 respuestas**. España, Especial Andalucía Investiga, 2009, ISSN 1695-9523.
3. Alfonso, J.; Galadí, D.; Morales, C.: **100 Conceptos básicos de Astronomía**. España, Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas", 2009, ISBN no tiene.
4. Díaz-Giménez, E.: **Apuntes básicos sobre astronomía**. Argentina, Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, Observatorio Astronómico de Córdoba, 2014, ISBN 978-987-33-5816-6.
5. Fernández, J.: **Diccionario de la astronomía**. 2009, ISBN no tiene.
6. Mendoza, E.: **Introducción a la astronomía y la astrofísica**. México, Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica, 2010, ISBN no tiene.
7. Perelman, Y.I.: **Astronomía recreativa**. Editorial Juvenil, ISBN no tiene.
8. Ros, R.M.; García, B.: **14 pasos hacia el universo**. NASE, 2015, ISBN 978-84-15771-45-6.
9. Sagan, C.: **El mundo y sus demonios: la ciencia como una luz en la oscuridad**. Barcelona, Planeta, 1997, ISBN 84-08-03515-0.
10. Sagan, C.: **Los dragones del Edén**. Editorial Planeta De Agostini S.A., 2003. ISBN 84-674-0460-4.



11. Sagan, C.: **Miles de millones**. Barcelona, Ediciones B, S.A., 1998, ISBN 84-406-8009-0.
12. Seeds, M. A.: **The Solar System**. Canadá, CENGAGE Learning, 2011, ISBN-13: 978-1-4390-5036-1.
13. Todd, L. E.; González, C.; González, C.: **Breve Historia de la Ciencia en México**. México, Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Nuevo León, 2009, ISBN no tiene.
14. Cualquier libro de Astronomía de la **colección La Ciencia Para Todos del Fondo de Cultura Económica**. Ver títulos aquí: <http://www.lacienciaparatodos.mx/ResultadosBusqueda.aspx?p=astronom%C3%ADa>

Lista de algunos libros en biblioteca

1. **Atlas del cielo**. Lexus, ISBN: 978-9962-04-184-9.
2. Dunlop, Storm: **Atlas del cielo nocturno**. Akal, ISBN: 9788446025627.
3. Fressin, Francois: **50 descubrimientos, ideas y conceptos en Astronomía**. Ed. Blume, ISBN: 9788498017236.
4. Ferro Ramos, Isabel: **Diccionario de Astronomía**. FCE, ISBN: 9681660766.

3.-Evaluación

Evidencias

- Reportes de videos de la serie “Cosmos” de Carl Sagan en los cuales el estudiante evidenciará la competencia para mejorar la apreciación de la posición que ocupan los seres humanos en el universo.
- Reportes sobre capítulos del libro “Un universo en expansión” de Luis F. Rodríguez en los que el alumno reforzará los temas vistos en clase.
- Trabajos de los talleres en los que el alumno pone en práctica las habilidades de la UA.
- Trabajo final y proyecto final en los que el alumno pone en práctica sus habilidades y conocimientos.

Tipo de evaluación

La evaluación será formativa y sumativa.



Criterios de Evaluación (% por criterio)

Conocimientos: 15% Exámenes
Habilidades: 15% Reportes de vídeos, 15% Reportes de lecturas, 15% Talleres.
Conocimientos y habilidades: 15% Trabajo final, 15% Proyecto final
Actitudes: 10% Participación.
= 100% Total

4.-Acreditación

Acreditación ordinaria

- Tener al menos 80% de asistencia
- Participación activa en clase
- Entrega en tiempo y forma de tareas (reportes de vídeos y lecturas) y talleres
- Acreditación del producto final (exámenes)

Acreditación extraordinaria

- Si tiene al menos 80% de asistencia, debe acumular un 60 de la calificación de la evaluación extraordinaria que viene dada por 80% del examen extraordinario + 40% de la evaluación en ordinario
- Si tiene entre 65% y 80% de asistencia, debe acumular un 60 de la calificación de la evaluación extraordinaria que viene dada por 80% del examen extraordinario
- Si tiene menos del 65% de asistencia, repite la materia

5.- Participantes en la elaboración

Código

Nombre



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

2955380

Rosa Martha Torres López