

## Sílabo

### 170354 - Introducción a la Cosmología y la Ciencia de la Vida

#### I. Información general

Nombre del Curso: Introducción a la Cosmología y la Ciencia de la Vida

Código del curso: 170354

Departamento Académico: Ingeniería

Créditos: 4

Horas Teoría: 4

Horas Práctica: 0

Periodo Académico: 2023-01-PRE

Sección: A

Modalidad: Presencial

Idioma: Español

Docente: SANELI ALCIDES CARBAJAL VIGO

Email docente: sa.carbajalv@up.edu.pe

#### II. Introducción

El curso Introducción a la Cosmología y la Ciencia de la vida tiene por objetivo construir un pensamiento científico integrador en la formación profesional de la Universidad del Pacífico. Esto se logra a través de un estudio de los procesos naturales que dieron origen a las diversas estructuras que existen en el Cosmos, desde el origen del Universo en el Big Bang hasta la aparición de la vida en la Tierra y el surgimiento de la especie humana. De esta forma, el curso busca romper con la visión reduccionista de la realidad y recuperar un enfoque científico holístico en el cual se manifiesten las profundas relaciones que existen entre fenómenos a distintas escalas naturales, desde la subatómica hasta la cosmológica. El curso pone un énfasis especial en la influencia que estos conocimientos acerca del Universo tienen en el individuo y en la estructura de la sociedad humana. En particular, se discuten las tecnologías actuales más influyentes que han nacido como consecuencia del estudio de la evolución de la naturaleza y también aquellas que dictarán el ritmo del desarrollo de la especie humana en el futuro próximo y lejano.

#### III. Logro de aprendizaje final del curso

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de formular una descripción científica de los procesos que dan origen a las estructuras que conforman la naturaleza, desde el origen del universo hasta la formación de la vida y los ecosistemas en la Tierra, identificando cómo cada uno de estos repercute en la vida del ser humano moderno. Además, utilizará estos conocimientos para construir una perspectiva de los alcances de algunas de las tecnologías de frontera más relevantes de nuestro tiempo y también de aquellas que se espera dominen el desarrollo de la sociedad humana en las próximas décadas, siendo capaz de relacionarlas con potenciales soluciones a los problemas más relevantes de su comunidad.

#### IV. Unidades de aprendizaje

##### Origen del Universo y de la Tierra

##### Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:

Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de construir una línea de tiempo de la evolución del Universo desde su origen en el Big Bang hasta la formación de nuestro sistema solar y la Tierra.

Además, podrá identificar las aplicaciones tecnológicas más relevantes de los fenómenos que han sido descubiertos a través del estudio del Cosmos y cómo estas han influido sobre el mundo moderno.

**Contenidos:**

Mitos cosmogónicos. Evolución de la cosmología: Grecia, Ptolomeo, Copérnico, Galileo, Newton y Einstein. La propuesta del Big Bang. Las evidencias del Big Bang. Escalas del Cosmos. El Universo muy temprano. El Universo Temprano. Materia Oscura y Galaxias. Estrellas. Agujeros negros 1. Agujeros negros 2. El Sol. El sistema Solar. La Tierra y la Luna.

**Origen y evolución de la vida****Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:**

Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar el lugar que ocupa la especie humana dentro del esquema general de la vida en la Tierra y los procesos que llevaron a su surgimiento. Además, podrá identificar las aplicaciones tecnológicas más relevantes del campo de la genética, sus efectos sobre la sociedad contemporánea y las posibles influencias futuras que estas podrían tener sobre la naturaleza de la especie humana.

**Contenidos:**

El origen de la vida. Genética. El origen de las especies. El surgimiento del Homo Sapiens. Dinámica de Poblaciones. Relaciones ecológicas. Biosfera. Hipótesis Gaia.

**El futuro del Universo****Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:**

Al finalizar la unidad, el estudiante podrá utilizar los conocimientos acerca del origen del universo y la vida en la Tierra y proyectarlos al futuro global del Cosmos y, en particular, al futuro de la especie humana en los próximos siglos, milenios o millones de años. Además, será capaz de identificar las principales tecnologías que ganarán relevancia en el futuro de la humanidad y cómo estas podrían ser utilizadas para resolver los retos que nuestra especie habrá de enfrentar.

**Contenidos:**

El modelo estándar de la cosmología moderna. El fin del Sol y de la Tierra. Teorías del fin del Universo. Universos Cíclicos. Los cuatro tipos de multiversos.

## V. Estrategias Didácticas

El curso posee tres enfoques distintos y simultáneos. En primer lugar, el curso incorpora un enfoque histórico en el cual se abarca la evolución del universo de manera cronológica desde su origen en el Big Bang hasta su posible final en el futuro lejano. Paralelamente, un enfoque científico permite entender los procesos naturales involucrados en cada etapa de la historia del Cosmos y cómo estos influyen sobre la vida del ser humano. Finalmente, se incorpora un enfoque tecnológico, mediante el cual se estudian las tecnologías presentes y futuras más influyentes que surgen a partir del estudio del Universo.

Las clases se desarrollan a través de sesiones que contienen momentos de explicación seguidos por debates. Se da particular importancia a fomentar en el estudiante la capacidad de reflexión y auto cuestionamiento acerca del surgimiento de la especie humana, del lugar que esta ocupa dentro del orden del Universo y de los desafíos a los cuales esta se enfrenta.

El curso requiere que el estudiante se involucre activamente en su desarrollo a través de lecturas que le permitirán profundizar en los conocimientos impartidos en las clases, las cuales deberán ser leídas previamente al inicio de cada sesión.

## VI. Sistemas de evaluación

### Consideraciones para las evaluaciones

La nota final del curso se obtiene a partir de la siguiente fórmula:  $NF = 0.25EP + 0.40NT + 0.35EF$ . Las notas son introducidas como enteros no mayores a 20 y corresponden a las siguientes evaluaciones:

1. **Examen parcial (EP).** Evaluado sobre 20 puntos.
2. **Examen final (EF).** Evaluado sobre 20 puntos.
3. **Nota de trabajos(NT).** Consta de las siguientes evaluaciones:

3.1 Prácticas calificadas(PC1 y PC2). Ambas serán evaluadas sobre 8 puntos y estarán compuestas de dos preguntas de 4 puntos.

3.1 Controles de lectura(CL). Habrán 8 controles de lectura en el curso. Los cuatro primeros constarán de 2 preguntas de 1 punto cada una. Los cuatro últimos controles tendrán 3, 3, 4 y 4 preguntas cada uno, donde cada pregunta correcta equivale a un punto. El puntaje máximo obtenido por controles de lectura es 22 puntos, que se cortará a 20 de ser necesario.

3.2 La nota de trabajos se calcula mediante la fórmula  $NT = PC1 + PC2 + 0.2*CL$

La corrección idiomática y la coherencia textual serán evaluadas en las prácticas y en los exámenes. Se descontará hasta un 10% de la nota total de cualquier evaluación por errores ortográficos y de redacción. En todos los casos y sin necesidad de una justificación, el profesor se reserva el derecho de examinar nuevamente y de forma oral cualquier fragmento de evaluación que considere pertinente, siendo esta última examinación la que genere la nota definitiva de la evaluación revisada.

Las prácticas, tanto escritas como expuestas, y los exámenes serán evaluados a partir de rúbricas que los profesores presentarán durante el desarrollo del curso. En estas se indicará explícitamente cuáles serán los requisitos que cada evaluación tendrá para que los alumnos alcancen sus objetivos y el puntaje máximo. Se utilizará una rúbrica específica para cada evaluación.

De haber una inasistencia justificada en alguna práctica calificada o en el examen parcial, el estudiante podrá acceder a una única Evaluación de rezagados (ER). En el caso del examen parcial, se seguirá el procedimiento regular a través de SAR. En el caso de las prácticas calificadas, se justificará por correo electrónico al docente, adjuntando la documentación necesaria y dentro de los tres días útiles posteriores a la fecha original programada de la evaluación. En la ER se evaluará todo el contenido del curso y se tomará necesariamente durante la semana 14ta, sin posibilidad de ser reprogramada. La nota de la ER podrá reemplazar la nota de hasta dos evaluaciones no asistidas, teniendo como prioridad al examen parcial. De haber una tercera, esta recibirá de nota 0.

Nombre evaluación	%	Fecha	Criterios	Comentarios
1. Examen Parcial	25	10/05/2023	Individual.	
2. Examen Final	35	05/07/2023	Individual.	
3. Nota de Trabajos	40		Las PC y los CL son actividades individuales.	Las evaluaciones que componen la nota de trabajos se desarrollan a lo largo de todo el ciclo de acuerdo a lo indicado en el cronograma.

## VII. Cronograma referencial de actividades

Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
<b>Semana 1: del 20/03/2023 al 25/03/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen del Universo y de la Tierra</li> </ul>	<p>Primera clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación del Curso.</li> <li>Mitos cosmogónicos.</li> <li>El mito de creación moderno.</li> </ul> <p>Segunda clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La cosmología desde la antigua Grecia hasta Galileo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción - David Christian. Mapas del tiempo.</li> </ul>	
<b>Semana 2: del 27/03/2023 al 01/04/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen del Universo y de la Tierra</li> </ul>	<p>Primera clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cosmologías de Newton y Einstein.</li> </ul> <p>Segunda clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La propuesta del Big Bang.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capítulos 1 y 2 - A. M. Lallena. El Big Bang y el origen del universo.</li> </ul>	
<b>Semana 3 con feriados el jueves 06, viernes 07 y sábado 08: del 03/04/2023 al 08/04/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen del Universo y de la Tierra</li> </ul>	<p>Primera clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las evidencias del Big Bang.</li> </ul> <p>Segunda clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escalas del Cosmos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capítulo 3 - A. M. Lallena. El Big Bang y el origen del universo.</li> <li>C. Scharf. The Zoomable Universe.</li> </ul>	
<b>Semana 4: del 10/04/2023 al 15/04/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen del Universo y de la Tierra</li> </ul>	<p>Primera clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El universo muy temprano.</li> </ul> <p>Segunda clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El universo temprano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capítulos 1 y 3 - Neil deGrasse Tyson. Orígenes.</li> </ul>	
<b>Semana 5: del 17/04/2023 al 22/04/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen del Universo y de la Tierra</li> </ul>	<p>Primera clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica Calificada 1.</li> </ul> <p>Segunda clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Materia Oscura y Galaxias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capítulo 8 - Neil deGrasse Tyson. Orígenes.</li> </ul>	

Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
<b>Semana 6: del 24/04/2023 al 29/04/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen del Universo y de la Tierra</li> </ul>	Primera clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>Estrellas.</li> </ul> Segunda clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>Agujeros negros 1.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capítulo 9 - Neil deGrasse Tyson. Orígenes.</li> <li>Sección 13.5 - Chaisson R., McMillan S. Astronomy.</li> </ul>	
<b>Semana 7: del 01/05/2023 al 06/05/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen del Universo y de la Tierra</li> </ul>	Primera clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>Agujeros negros 2.</li> </ul> Segunda clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>Repaso general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sección 13.5 - Chaisson R., McMillan S. Astronomy.</li> </ul>	
<b>Semana 8 de exámenes parciales: del 08/05/2023 al 13/05/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen del Universo y de la Tierra</li> </ul>	Examen Parcial.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen Parcial</li> </ul>
<b>Semana 9: del 15/05/2023 al 20/05/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen del Universo y de la Tierra</li> </ul>	Primera clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>El Sol.</li> </ul> Segunda clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>El Sistema Solar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Secciones 9.1, 9.2, 9.3 - Chaisson R., McMillan S. Astronomy.</li> <li>Secciones 4.1, 4.2, 4.3 - Chaisson R., McMillan S. Astronomy.</li> </ul>	
<b>Semana 10: del 22/05/2023 al 27/05/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen y evolución de la vida</li> </ul>	Primera clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>La Tierra y la Luna.</li> </ul> Segunda clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>El Origen de la vida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Secciones 5.1, 5.2, 5.3 - Chaisson R., McMillan S. Astronomy.</li> <li>Capítulo 15 - Neil deGrasse Tyson. Orígenes.</li> </ul>	
<b>Semana 11: del 29/05/2023 al 03/06/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen y evolución de la vida</li> </ul>	Primera clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>La Genética y los mecanismos de la vida.</li> </ul> Segunda clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>El origen de las especies.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capítulo 2 - Guttman, Griffiths, Suzuki, Cullis. Genetics.</li> <li>Capítulo 25 - Bryson, B. Una breve historia de casi todo.</li> </ul>	
<b>Semana 12: del 05/06/2023 al 10/06/2023</b>			

Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen y evolución de la vida</li> </ul>	Primera clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica calificada 2</li> </ul> Segunda clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>El surgimiento del Homo Sapiens.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capítulo 28 - Bryson, B. Una breve historia de casi todo.</li> </ul>	
<b>Semana 13: del 12/06/2023 al 17/06/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen y evolución de la vida</li> </ul>	Primera clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciones ecológicas.</li> </ul> Segunda clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>Biosferas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capítulo 5 - Solé, R. Redes complejas.</li> <li>Capítulo 2 - Lovelock, J. La venganza de la Tierra.</li> </ul>	
<b>Semana 14: del 19/06/2023 al 24/06/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>El futuro del Universo</li> </ul>	Primera clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>El modelo estándar de la cosmología.</li> </ul> Segunda clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>El futuro del universo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodríguez, L. El lado oscuro del Universo.</li> <li>Hawking, S. El futuro del Universo.</li> </ul>	
<b>Semana 15 con feriado jueves 29: del 26/06/2023 al 01/07/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>El futuro del Universo</li> </ul>	Primera clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>Multiversos.</li> </ul> Segunda clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>Repaso general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capítulo 6 - Neil deGrasse Tyson. Orígenes.</li> </ul>	
<b>Semana 16 de exámenes finales: del 03/07/2023 al 08/07/2023</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen y evolución de la vida</li> <li>El futuro del Universo</li> </ul>	Examen Final		<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen Final</li> </ul>

## VIII. Referencias bibliográficas

### Obligatoria

Antonio M. Lallena Rojo (2016). *El Big Bang y el origen del universo*. Barcelona: National Geographic.

Bill Bryson (2016). *Una breve historia de casi todo*. Barcelona: RBA Bolsillo.

Chaisson, E, & McMillan, S. (2016). *Astronomy: a beginner's guide to the universe*. : Prentice Hall.

### Recomendada

Arthur Koestler (2017). *Los Sonámbulos*. Santiago: Editorial Hueders.

Carl Sagan (2009). *Cosmos*. Barcelona: Planeta.

David Christian (2011). *Maps of Time: An Introduction to big History*. California: University Of California Press.

Neil deGrasse Tyson (2022). *Orígenes: Catorce mil millones de años de evolución cósmica*. Barcelona: Planeta Publishing.

Stephen W. Hawking (2016). *Historia del Tiempo*. Barcelona: Grupo Planeta.