



**UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIA**

**PROGRAMA**

ASIGNATURA O MICROOBJETIVO	Física del Universo	Código	23618
CARRERA	Licenciatura en Educación en Física y Matemática		
DEPARTAMENTO			
MÓDULO O MACROOBJETIVO	La Física, la Matemática y la Educación nos ayudan a comprender la Tierra y el Universo		
RESPONSABLE DE LA REDACCIÓN	Norman Cruz y Ma. Isabel Ormeño		
CRÉDITOS	Teoría : 2	Ejercicio: 0	Laboratorio/Taller:2
AÑO/SEMESTRE	Segundo Año/Segundo Semestre		
PRE-REQUISITOS	Ingreso		

Profesores	Ubicación Física	Fono	Correo Electrónico
(Coordinador)			
Profesores/as Norman Cruz Isabel Ormeño	Departamento de Física. Block B 2° piso oficina 19	7181231	<a href="mailto:mariaisabel.ormeno@usach.cl">mariaisabel.ormeno@usach.cl</a> <a href="mailto:ncruz@usach.cl">ncruz@usach.cl</a>
Ayudante			

Teoría		Ejercicio		Laboratorio/Taller/Práctica Profesional		Total	
Tiempo Hrs presenciales (pp)	Tiempo hrs trabajo Autónomo (aa)	Tiempo Hrs presenciales (pp)	Tiempo Hrs trabajo Autónomo (aa)	Tiempo Hrs presenciales (pp)	Tiempo Hrs trabajo Autónomo (aa)	Tiempo Hrs presenciales (pp)	Tiempo Hrs trabajo Autónomo (aa)
02	02	00	00	02	02	04	04

**CONTEXTO DE LA ASIGNATURA**

Descripción de la Asignatura (Encuadre en el Plan de Estudio)	<p>Esta asignatura de segundo año forma parte del módulo Física de la Tierra y el Universo. Su objetivo es que el estudiante sea capaz de describir y explicar los fenómenos que se presentan a nivel del sistema solar, estrellas y las grandes estructuras cósmicas, incluyendo el universo en su conjunto. Debe poder aplicar los conceptos y teorías de la mecánica clásica y la física moderna con el fin de entender los modelos propios de los sistemas astrofísicos.</p> <p>Conocer y utilizar los conceptos propios de la descripción astronómica. Identificar los principales objetos celestes accesibles a la observación simple.</p>
---	--

<p><b>CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN</b></p> <p>(Competencias genéricas del perfil profesional asociadas a la asignatura)</p>	<p>La asignatura contribuirá a que el estudiante futuro/o profesor/a demuestre su competencia para:</p> <p>Aplicar los principios y modelos propios de la mecánica newtoniana y de la física moderna a los fenómenos físicos propios de la astrofísica.</p> <p>Desarrollar trabajo en equipo en actividades de observación astronómica, trabajos de investigación teóricos y prácticos y preparación de actividades docente.</p> <p>Comunicar conceptos y resultados científicos usando TICS ante sus pares y sus futuros educandos.</p> <p>Desarrollar la idea de la generalidad de las teorías de la ciencia física a través de su aplicación a los fenómenos del cosmos.</p>
--	---

<b>CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN</b> (Competencias específicas de la asignatura asociadas al perfil profesional)	La asignatura contribuirá a que el estudiante futuro/o profesor/a demuestre su competencia para: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Estimar órdenes de magnitud asociadas a parámetros de la mecánica newtoniana y la física moderna en el ámbito de los fenómenos cósmicos</li> <li>2.- Demostrar destreza para realizar observaciones y trabajo práctico en astronómica básica.</li> <li>3.- Identificar elementos esenciales de una situación compleja, como las que ocurren en el ámbito de los fenómenos astrofísicos, y realizar las aproximaciones necesarias y construir modelos simplificados.</li> <li>4.- Buscar, interpretar y utilizar literatura científica en el ámbito de la astronomía y la astrofísica.</li> <li>5.- Comunicar conceptos y resultados científicos en lenguaje oral y escrito ante sus pares, y en situaciones de enseñanza y divulgación.</li> <li>6.- Demostrar una comprensión profunda de los conceptos fundamentales y principios de la física clásica y moderna.</li> <li>7.- Comprender el impacto de la tecnología en el avance científico y sus mutuas interrelaciones.</li> </ol>
---	--

#### METODOLOGÍA

Clases expositivas  
 Trabajos Prácticos  
 Simulaciones  
 Presentaciones en base a trabajos de investigación  
 Resolución de problemas  
 Talleres

#### EVALUACIÓN DEL CURSO

El curso consta de dos partes

A) Astronomía Básica

$$N_1 = \text{tareax}0.1 + \text{portafoliox}0.2 + \text{observatoriox}0.1 + \text{prueba acumulativax}0.6$$

B) Dinámica del Universo  $N_2$

La nota final del curso se obtiene 
$$NF = \frac{N_1 + N_2}{2}$$

Evaluación formativa pruebas informales, exámenes prácticos, observaciones y registros del desempeño, simulaciones, trabajos prácticos.

Auto Evaluación Tareas claves con interrogaciones y discusiones antes de recibir la instrucción y después de recibirla.

Evaluación Zum atiba pruebas objetivas que incluyan muestras proporcionales de todos los objetivos incorporados a la situación educativa que va a calificarse, presentación en base de trabajos de investigación.

Evaluación por problema o proyecto. Se evalúa un Portafolio

#### CUADRO RESUMEN DE HORAS

SEMANAS	COMPETENCIAS (Indicar en base al número que le asignó)	UNIDADES	TIEMPO PP TOTAL POR UNIDAD	TIEMPO AA TOTAL POR UNIDAD
1	1, 2, 4	1. La astronomía nos ayuda a comprender el movimiento de los planetas.	4 horas	4 horas
2	1, 2, 4	2. El firmamento, un lugar especial.	4 horas	4 horas
3-4	1,2,4,7	3. Aprendiendo a mirar el Cosmos	8 horas	8 horas
5-6	1,2,4,7	4. ¿Qué hay más allá de las estrellas?	8 horas	8 horas
7- 9	1,3,4,6,7	5.-El contenido material del universo	12 horas	12 horas
10-14	1,3,4,6,7	6.- La dinámica del Universo	20 horas	20 horas
15-17	1,3,4,5,6,7	7.-Dimensionando los fenómenos cósmicos	12 horas	12 horas
Total		Nº unidades de trabajo= 7	68 horas	68 horas

V BIBLIOGRAFÍA BÁSICA. (Indique solo el que representa de mejor manera el nivel del curso).

Astronomía:

Burnham , R. 2005      Guía del cielo nocturno. Astronomía. Blume. Barcelona.  
Kunndt, W. 2005      Astrophysics. A new approach B: Springer.

Astrofísica:

Lidle, A. 2003      An introduction to modern cosmology, Editorial Chichester, Hoboken, N.Y John Wiley.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

MINEDUC. 2000. Programa de estudio Media: Unidad de Curriculum y Evaluación, Ministerio de Educación, Chile.

Smith R. 1995      Observational Astrophysics. Cambridge University Press.

Longair M. 1998      La evolución de nuestro universo. Cambridge University Express.

#### PAGÍNAS WWW Y SITIOS AFINES

[www.eso.org](http://www.eso.org) / Observatorio de la Silla  
[www.planetario.cl](http://www.planetario.cl) / Planetario USACH  
[www.nasa.org](http://www.nasa.org)

ORGANIZACIÓN de los contenidos de la asignatura

UNIDAD I: La astronomía nos ayuda a comprender el movimiento de los planetas.

Semanas	Competencia N°	Contenidos			Actividades		Recursos	Evaluación	Tiempo pp-aa
	1,2, 4	<p>Conservación de la energía y de momento angular en el movimiento de los planetas y de cometas en el sistema solar.</p> <p>Descripción y estructura del sistema solar. Leyes de Kepler. Orbitas de planetas y cometas.</p> <p>Los movimientos de la Tierra: día y noche, el año y las estaciones..</p>			<p>Observaciones Seguimientos de objetos a través del tiempo</p> <p>Observación con telescopio</p> <p>Anotar las fases de dos meses</p>		Transporte	<p>Conocimientos previos, progresos, dificultades, proceso de enseñanza/aprendizaje desarrollado en el aula, resultados alcanzados por los alumnos. Se realizará durante el proceso de aprendizaje y al finalizar una fase de aprendizaje. Los instrumentos que se usarán serán: pruebas sencillas. Observación sistemática y pautada de aprendizaje de los estudiantes., a través de cuestionarios, interpretación de las respuestas y comportamientos de los aprendices a preguntas y situaciones de los contenidos aprendidos. Tareas con uso de internet, disertaciones entre otros.</p>	
1-3	Al finalizar las actividades que se proponen, el estudiante será capaz de explicar las diferentes estaciones del año y la formación del día y la noche. Además, estará en condiciones de explicar los fenómenos de eclipses y fases de la Luna	<p>Cognitivos</p> <p>Reconocer diferentes objetos indicando su posición Reconocer y explicar la formación del día y la noche. Reconocer y explicar la formación de las diferentes estaciones del año</p>	<p>Procedimentales</p> <p>Trabajar con cartas estelares, reconociendo fases de la luna</p>	<p>Actitudinales</p> <p>Trabajar en grupo analizando los movimientos de la Tierra, fases de la luna y formación de eclipse</p>	<p>Clases expositivas y participativas. Uso de planetario o. Uso de Metodología ECBI</p>	<p>El(la) alumno/a trabaja con cartas estelares para buscar coordenadas de ciertos objetos o dadas las coordenadas ubicar el objeto estelar.</p>	<p>-PowerPoint -Planetario -Cartas Estelares -Fichas de Trabajo Se evaluará en base estándares de desempeño, dados inicialmente.</p>	12 12	

UNIDAD 2: El firmamento un lugar especial

Semana	Competencia	Contenidos			Actividades	Recursos	Evaluación	Tiempo pp-aa	
		2.1 Distancias estelares y relaciones con las distancias en nuestro planeta. 2.2 Las estrellas. ¿Es importante su evolución? 2.2 El Sol. 2.3 Ideas sobre la evolución del universo. 2.4 Las galaxias. Vía Láctea.			Talleres sobre estrellas y su evolución	Transporte. proyector	Se evaluarán conocimientos previos, progresos, dificultades, proceso de enseñanza/aprendizaje desarrollado en el aula, resultados alcanzados por los alumnos. Se realizará a través de preguntas sobre los contenidos que se van a impartir o a través de alguna prueba sencilla. Observación sistemática y pautada de aprendizaje de los estudiantes., a través de cuestionarios, interpretación de las respuestas y comportamientos de los aprendices a preguntas y situaciones de los contenidos aprendidos. Tareas, disertaciones, entre otros.		
4-5	1,2,4	Cognitivos  Reconocer diferentes estrellas Comparar al Sol con otro tipo de estrella	Procedimentales  Modelar la evolución de dos estrellas conocidas	Actitudinales  Destacar el comportamiento de trabajo en grupo ante la presentación del modelo	Se muestran diapositivas sobre fases de la Luna, Eclipses. Planetario para ubicar objetos, destacar planos fundamentales.	El (la) alumno(a) trabajará con simulaciones para observar fases de la Luna y realizará talleres de mini eclipses.	Materiales: cartón, lámpara, objeto redondo, tales como naranja, lápiz, pegamento, brújula, entre otros. En base a los niveles de desempeño, se evaluará utilizando estándares de desempeño, dados inicialmente	Al finalizar las actividades que se proponen, el estudiante será capaz de explicar las diferentes estaciones del año y la formación del día y la noche. Además, estará en condiciones de explicar los fenómenos de eclipses y fases de la Luna.	08

UNIDAD 3: Aprendiendo a mirar el Cosmos

Semana	Competencia N°	Contenidos			Actividades		Recursos	Evaluación	Tiempo pp-aa
		1 Distinguiendo diferentes objetos celestes: Ejemplos: Estrellas: a) Estrellas dobles. b) Estrellas variables. Constelaciones Cúmulos abiertos Cúmulos globulares. Tipos de galaxias, etc...							
3-4	1,2,4,7	Cognitivos  Reconocer entre cúmulos globulares y cúmulos de galaxias. Reconocer características de nuestra galaxia	Procedimentales  Modelar cúmulos galáctico y globulares	Actitudinales  Destacar el comportamiento de trabajo en grupo ante la presentación del modelo	Diapositivas de estrellas, espectro estelar, diagrama de H-R. Planetario para ubicar diferentes estrellas tipos.	El(la) alumno(a) trabajará con conceptos aprendidos sobre estrella y desarrollará la metodología a ECBI en toda la unidad	Se evaluará el desarrollo de la metodología ECBI en la unidad de las estrellas.	Los resultados alcanzados por los alumnos, los tipos de grados de aprendizaje que estipulan los objetivos formulados. Trabajos en grupos, juegos, crucigramas	20 horas Falta tiempo trabajo autónomo

Unidad 4: El contenido material del universo

Semana	Competencia N°	Contenidos			Actividades		Recursos	Evaluación	Tiempo pp-aa
		Materia bariónica Radiación Materia Oscura Energía oscura El espectro de radiaciones y los fenómenos astrofísicos asociados. El principio cosmológico			Clases teóricas.  Exposiciones audiovisuales				
7-9	1,3,4,6,7	Cognitivos  Aplica los conceptos de la física moderna y la mecánica clásica para entender la composición del universo	Procedimentales  Exponer el tipo y la cantidad de componentes del universo conocido	Actitudinales  Destacar la generalidad de los modelos en física	Pp  Se debe indicar la actividad presencia 1	Aa  Se debe indicar la actividad que el alumno realizara autónomamente	Se debe indicar qué recursos utilizará para lograr lo declarado en esta parte	Tareas periódicas	12 horas Falta tiempo trabajo autónomo

Unidad 5 La dinámica del universo

Semana	Competencia N°	Contenidos			Actividades		Recursos	Evaluación	Tiempo pp-aa
		La expansión del Universo y la Ley de Hubble Geometría y destino El big bang La Aceleración del Universo			Clases teóricas.  Exposiciones audiovisuales				
10-14	1,3,4,6,7	Cognitivos  Entender intuitivamente y en una aproximación básica la gravitación como curvatura del espacio-tiempo.	Procedimentales  Exponer las ideas básicas de la teoría general de la relatividad	Actitudinales  Ampliar la noción epistemológica de modelo en física a través de una teoría cuyos fundamentos difieren de la teoría de Newton.	Pp  Se debe indicar la actividad presencial	Aa  Se debe indicar la actividad que el alumno realizara autónomamente	Se debe indicar qué recursos utilizará para lograr lo declarado en esta parte	Tareas periódicas	20 horas Falta tiempo trabajo autónomo

Unidad 6: Dimensionando los fenómenos cósmicos

Semana	Competencia N°	Contenidos			Actividades		Recursos	Evaluación	Tiempo pp-aa
15-17	1,3,4,5,6,7	-Velocidad de expansión y distancias cósmicas. - Modelos a escala del Sistema Solar, las estrellas cercanas y la galaxia. - Escalas de masa y energía en el Universo - Escalas de fenómenos astrofísicos: agujeros negros supermasivos. -Viendo la expansión del universo con un modelo simple en el aula.			Clases teóricas.  Exposiciones audiovisuales.  Construcciones a escala conjuntas docente-alumno			.	
		Cognitivos	Procedimentales	Actitudinales	pp	aa			
		Manejar el problema de las escalas como herramienta didáctica de fenómenos de grandes magnitudes	Construcción de modelos a escala de distintas estructuras del universo	Trabajo en equipo.  Desarrollar la sensibilidad frente a la magnitud de los fenómenos cósmicos.	Se debe indicar la actividad presencial	Se debe indicar la actividad que el alumno realizara autónomamente	Se debe indicar qué recursos utilizará para lograr lo declarado en esta parte	Trabajo escrito y exposición audiovisual realizado en grupo	



