



**Universidad
Andrés Bello**

**APRUEBA NUEVO PLAN DE ESTUDIOS
DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN
ASTRONOMÍA**

RECTORIA

D.U. Nº 2543 - 2018

Santiago, 23 de Febrero de 2018

TENIENDO PRESENTE: La proposición del Director del Programa y Consejo del Departamento de Ciencias Físicas, la aprobación del Decano y del Consejo de Facultad de Ciencias Exactas, lo manifestado por la Dirección General de Docencia, la opinión favorable de la Vicerrectoría Académica, el pronunciamiento favorable del Consejo Superior y la aprobación de la Junta Directiva , en sesión del 19 de Octubre de 2017.

VISTOS: Las facultades que me confiere la reglamentación vigente.

DECRETO

Apruébase el nuevo plan de estudios del Programa de Licenciatura en Astronomía, perteneciente al Departamento de Ciencias Físicas de la Facultad de Ciencias Exactas, y que entrará en vigencia el primer semestre del año 2018.

**Plan de Estudios
Licenciatura en Astronomía**

**TITULO PRIMERO
Fundamentos, Justificación y Objetivos**

Artículo 1º.- La misión del Programa de Licenciatura en Astronomía de la Universidad Andrés Bello es preparar graduados con una formación integral, con valores de excelencia y responsabilidad social, con sólidos y amplios conocimientos en el campo de la astronomía, dotados de una gran capacidad analítica y de autoaprendizaje para enfrentar problemas nuevos. El



CAMPUS REPÚBLICA
Av. República 252 · Santiago
Teléfono: 56 2 2661 8000

CAMPUS CASONA DE LAS CONDES
Fernández Concha 700 · Las Condes
Teléfono: 56 2 2661 8500

CAMPUS BELLAVISTA
Av. Bellavista 0121 · Providencia
Teléfono: 56 2 2770 3490/3466

CAMPUS VIÑA DEL MAR
Quilota 980
Teléfono: 56 32 284 5000

CAMPUS CONCEPCIÓN
Autopista Concepción Talcahuano 7100
Teléfono: 56 41 266 2000

graduado contribuye al desarrollo científico – tecnológico del país, a través de la participación en forma activa en proyectos de investigación en ciencias básicas y/o aplicadas.

Artículo 2º.- El plan de estudios vigente ha sido aplicado ya por ocho cohortes consecutivas desde la creación de la carrera hasta el día de hoy. Por lo tanto, se ve la necesidad de someterlo a revisión y adecuarlo tanto a la situación actual del desarrollo astronómico a nivel mundial, como a las necesidades del mercado laboral que de ahí se origina. Las necesidades principales que se han detectado son las siguientes:

- Dar flexibilidad a los estudiantes del Departamento de Ciencias Físicas mediante la articulación de los programas de Licenciatura en Física, Licenciatura en Astronomía y la carrera de Ingeniería Física.
- Enfocar el manejo y análisis de grandes cantidades de datos (data handling/mining)
- Revisar tanto el conocimiento como las experiencias prácticas incorporando técnicas actuales.
- Introducir una práctica de investigación en el programa innovado, de acuerdo con la gran mayoría de programas de licenciatura en ciencias en universidades del mundo.
- Incorporar cursos electivos sobre temas especializados de la astronomía.

Artículo 3º.- El objetivo del Departamento de Ciencias Físicas es proporcionar los conocimientos básicos de las ciencias físicas a las carreras que lo requieran, mediante su docencia de servicio. Asimismo, la búsqueda constante de generación de nuevo conocimiento con altos estándares en investigación, que permita incorporar a los estudiantes de manera temprana en la actividad científica de punta.

El Programa de Licenciatura en Astronomía busca la formación de graduados con sólidos y amplios conocimientos en el campo de la astronomía, física y matemática y con gran capacidad para aprender nuevas técnicas, enfrentar nuevos problemas y plantear soluciones originales y eficientes.

La Licenciatura en Astronomía es la primera etapa en la carrera de un profesional que utilizará las ciencias físicas para el desarrollo de la investigación científica en astronomía o desempeñarse en observatorios astronómicos.





**Universidad
Andrés Bello**

TITULO SEGUNDO

Perfil de Egreso y Campo Ocupacional

Artículo 4º.- El (La) Licenciado (a) del Programa de Licenciatura en Astronomía de la Universidad Andrés Bello desarrolla su actividad sustentado en los valores institucionales de excelencia, integridad, respeto, responsabilidad y pluralismo. Su formación contempla el desarrollo de un conjunto de habilidades que le permite alcanzar los resultados de aprendizaje de formación general, definidos como el sello educativo de la Institución:

- Desarrollar el pensamiento crítico mediante la argumentación, exponiendo a través de un lenguaje oral y escrito adecuado al ámbito académico y profesional, y utilizando un método basado en criterios, hechos y evidencias.
- Relacionar la formación académica con el propio entorno desde un principio de responsabilidad social, considerando la dimensión ética de prácticas y/o discursos cotidianos, y en el ejercicio profesional.
- Elaborar proyectos de investigación con sus respectivas consideraciones éticas, de acuerdo a enfoques metodológicos cuantitativos y/o cualitativos reconocidos por su área disciplinar, utilizando de forma eficaz las tecnologías de la información.
- Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas.

El (La) Licenciado (a) del Programa de Licenciatura en Astronomía de la Universidad Andrés Bello posee una sólida formación en ciencias exactas, muestra dominio de los conceptos fundamentales de matemáticas, física y astronomía, y es capaz de comunicar en forma rigurosa resultados científicos adaptándose a la audiencia. Contribuye al desarrollo científico – tecnológico del país y el mundo, a través de la participación en forma activa en proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico en ciencias astronómicas. Es capaz de integrarse a grupos de trabajo multidisciplinario en instituciones y observatorios nacionales e internacionales.

Además, posee las herramientas para contribuir al mejoramiento sostenido de la calidad de vida de las personas. Esto mediante el traspaso de nuevas tecnológicas y metodologías propias de la especialidad hacia las distintas áreas del desarrollo de una sociedad.

La formación en ciencias básicas, física aplicada, modelamiento computacional y ciencias astronómicas, evidencian que nuestros licenciados tienen desempeños de calidad en los siguientes ámbitos de realización:

I. Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica

- 1. Comunicar información de manera oral y escrita a otros miembros de la comunidad científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación.**
- 2. Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica.**



CAMPUS REPÚBLICA
Av. República 252 - Santiago
Teléfono: 56 2 2661 8000

CAMPUS CASONA DE LAS CONDES
Fernández Concha 700 - Las Condes
Teléfono: 56 2 2661 8500

CAMPUS BELLAVISTA
Av. Bellavista 0121 - Providencia
Teléfono: 56 2 2770 3490/3466

CAMPUS VIÑA DEL MAR
Quillota 980
Teléfono: 56 32 284 5000

CAMPUS CONCEPCIÓN
Autopista Concepción Talcahuano 7100
Teléfono: 56 41 266 2000

3. Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en las que se generan las ideas científicas, se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones.

II. Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas

1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.
2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Mecánica Cuántica.
3. Aplicar herramientas de programación, modelamiento computacional y simulación, para comprender y resolver fenómenos físicos.

III. Investigación

1. Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.
2. Organizar la información y resultados de una investigación científica en forma coherente y crítica.
3. Analizar los resultados de una investigación científica y su asociación con fenómenos físicos.
4. Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares.

IV. Desarrollo Disciplinar en Astronomía.

1. Relacionar los conceptos fundamentales de la astrofísica moderna.
2. Gestionar programas astronómicos observacionales y computacionales.
3. Utilizar sus conocimientos en el uso apropiado de instrumentación astronómica.
4. Analizar datos astronómicos tanto observacionales como numéricos.
5. Incorporar nuevos conocimientos y técnicas propias de la especialidad.
6. Promover el desarrollo de la disciplina en la sociedad.

Artículo 5º.- El (La) Licenciado (a) del Programa de Licenciatura en Astronomía de la Universidad Andrés Bello puede desempeñarse en el ámbito de la investigación científica y la docencia universitaria, optar por la inserción en el ámbito del desarrollo tecnológico, de la difusión de la astronomía, asociado a los observatorios astronómicos o completar estudios para obtener el grado de Magister y/o Doctor en Ciencias.





TITULO TERCERO

Grado académico, duración del programa, evaluación del rendimiento académico y secuencia de las asignaturas

Artículo 6º.- El plan de estudios del Programa de Licenciatura en Astronomía de la Universidad Andrés Bello conduce al grado de Licenciado en Astronomía. La condición de egresado y el grado académico se obtiene al aprobar todas las asignaturas hasta el octavo semestre, inclusive. La calificación final del grado académico de Licenciado en Astronomía será obtenido de acuerdo a la siguiente distribución:

- El 80 % corresponde al promedio ponderado, según créditos UNAB, de todas las asignaturas de la malla curricular establecidas hasta el 8º semestre, menos la Práctica de Investigación.
- El 20% restante será la nota de la Práctica de Investigación.

Artículo 7º.- El Programa de Licenciatura en Astronomía tiene una duración de 4 años (8 semestres) con asignaturas que se imparten en modalidad semestral.

Artículo 8º.- Para todos los efectos administrativo-académicos, de evaluación y de promoción, las actividades académicas se regirán por lo establecido en el Reglamento del Alumno de Pregrado de la Universidad. La evaluación del rendimiento académico de los estudiantes, en cualquiera de sus actividades curriculares, se expresarán en una escala de 1.0 a 7.0, siendo la nota mínima de aprobación un 4.0

Artículo 9º.- Las actividades curriculares del Plan de Estudios de Licenciatura en Astronomía de la Universidad Andrés Bello están distribuidas en secuencia por niveles y cursos, y se implementan en modalidad presencial y/o modalidad semi-presencial u *online* en casos específicos. Esta distribución considera requisitos de cada una, las horas cronológicas y pedagógicas y sus respectivos créditos, tanto para las clases teóricas, ayudantías, laboratorios, talleres ; además de las horas de trabajo personal, actividades integradoras y de graduación. Todas estas especificaciones se señalan en el artículo 10.

Artículo 10º.- Malla Curricular. Letra A, expresa la carga académica según el Sistema de Créditos Transferibles (horas cronológicas). Letra B, expresa la carga académica en créditos UNAB (horas pedagógicas). Para todas las asignaturas, la carga académica expresadas en las letras A y B de este mismo artículo indica la dedicación de horas de estudio semanal que realiza el estudiante en sus jornadas de estudio presencial y autónoma. El resumen total de horas del plan de estudio está realizado en base a multiplicar las horas semanales por 18 semanas al semestre, tiempo que considera el total de horas de aprendizaje y su evaluación.





A. Créditos Transferibles (SCT)

Primer Semestre		HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	ASIG	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL				
HUFL101	Filosofía de las Ciencias y Pensamiento Científico	1,5	0	0	0	0	0	1,50	3,00	3		
FMMP131	Cálculo Diferencial	4,5	0	0	1,5	0	0	6,00	9,00	9		
FMMP111	Álgebra	4,5	0	0	1,5	0	0	6,00	9,00	9		
PCFI101	Modelos Fisicomatemáticos	2,25	0	0	0	0	0	2,25	4,00	4		
PCFI161	Programación para Física y Astronomía	0	0	0	3	0	0	3,00	6,00	5		
TOTAL		12,75	0	0	6	0	0	18,75	31,00	30		

Segundo Semestre		HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	ASIG	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL				
CEGHC11	Habilidades Comunicacionales	0	0	0	3	0	0	3,00	3,00	4	Ingreso	
HUFL102	Epistemología de las Ciencias	1,5	0	0	0	0	0	1,50	1,50	2	Ingreso	
FMMP132	Cálculo Integral	4,5	0	0	0	0	0	4,50	9,00	8	FMMP131 Y PCFI161	
FMMP113	Álgebra Lineal	4,5	0	0	1,5	0	0	6,00	9,00	9	FMMP111 Y PCFI161	
PCFI121	Mecánica de la Partícula	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	FMMP131	
TOTAL		13,5	1,5	0	4,5	0	0	19,50	29,25	30		

Tercero Semestre		HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	ASIG	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL				
ING119	Inglés I	4,5	0	0	0	0	0	4,50	4,50	5		
FMMP233	Calculo en Varias Variables y Vectorial	4,5	0	0	0	0	0	4,50	11,00	9	FMMP132	
FMMP234	Ecuaciones Diferenciales	4,5	0	0	1,5	0	0	6,00	9,00	9	FMMP132 y FMMP113	
PCFI222	Mecánica del Sólido Rígido	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	PCFI121	
TOTAL		16,5	1,5	0	1,5	0	0	19,50	31,25	30		

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]





Universidad
Andrés Bello

Cuarto Semestre		HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	ASIG	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL				
ING129	Inglés II	4,5	0	0	0	0	0	4,50	4,50	5	ING119	
PCFI261	Modelos Computacionales de la Física	0	0	0	3	0	0	3,00	4,50	5	PCFI161 Y PCFI222	
PCFI251	Métodos Matemáticos para Física y la Astronomía	3	0	0	1,5	0	0	4,50	9,00	8	FMMP234 Y FMMP233	
PCFI271	Física Moderna	3	0	0	0	0	0	3,00	4,50	5	FMMP234	
PCFI241	Electromagnetismo	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	FMMP233	
TOTAL		13,5	1,5	0	4,5	0	0	19,50	29,25	30		

Quinto Semestre		HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	ASIG	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL				
ING239	Inglés III	4,5	0	0	0	0	0	4,50	4,50	5	ING129	
FCEX301	Modelos Contemporáneos de las Ciencias	1,5	0	0	0	0	0	1,50	4,50	4	PCFI101 Y CEGHC11	
PCFI391	Termodinámica	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	FMMP233 Y PCFI121	
PCFI323	Mecánica Clásica	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	PCFI222	
LAST311	Astronomía General	3	0	0	0	0	0	3,00	6,75	6	PCFI121 Y PCFI271	
TOTAL		15	3	0	0	0	0	18,00	29,25	29		

Sexto Semestre		HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	ASIG	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL				
ING249	Inglés IV	4,5	0	0	0	0	0	4,50	4,50	5	ING239	
LFIS381	Mecánica Cuántica I	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	PCFI323	
LFIS342	Electrodinámica	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	PCFI241 Y PCFI251	
LAST321	Astrofísica Estelar	3	0	0	0	0	0	3,00	6,75	6	LAST311 Y PCFI391	
LAST322	Laboratorio de Astronomía I	0	0	3	0	0	0	3,00	6,00	5	LAST311 Y PCFI161 Y FCEX301	
TOTAL		13,5	3	3	0	0	0	19,50	30,75	30		



CAMPUS REPÚBLICA
Av. República 252 - Santiago
Teléfono: 56 2 2661 8000

CAMPUS CASOHA DE LAS CONDES
Fernández Concha 700 - Las Condes
Teléfono: 56 2 2661 8500

CAMPUS BELLAVISTA
Av. Bellavista 0121 - Providencia
Teléfono: 56 2 2770 3490/3466

CAMPUS VIÑA DEL MAR
Quillota 980
Teléfono: 56 32 284 5000

CAMPUS CONCEPCIÓN
Autopista Concepción Talcahuano 7100
Teléfono: 56 41 266 2000

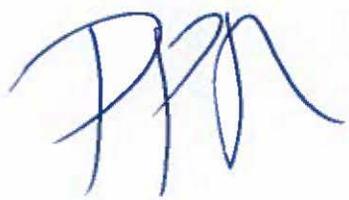
Séptimo Semestre		HORAS DEDICACION										
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	REQUISITOS	
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
LAST416	Astroestadística	3	0	0	0	0	0	3,00	6,75	6	PCFI251	
LAST411	Astrofísica de Galaxias	3	0	0	0	0	0	3,00	6,75	6	LAST321	
LAST415	Laboratorio de Óptica	0	0	3	0	0	0	3,00	3,00	4	PCFI271	
LAST412	Introducción a la Cosmología	3	0	0	0	0	0	3,00	6,75	6	LFIS342 Y LAST311	
LAST413	Laboratorio de Astronomía II	0	0	3	0	0	0	3,00	3,00	4	LAST322	
LAST414	Electivo I	3	0	0	0	0	0	3,00	6,00	5	LAST311	
TOTAL		12	0	6	0	0	0	18,00	32,25	31		

Octavo Semestre		HORAS DEDICACION										
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	REQUISITOS	
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
LAST420	Práctica de Investigación	3	0	0	0	0	0	3,00	34,00	22	LAST416 Y LAST411 Y LAST413	
LAST421	Electivo II	3	0	0	0	0	0	3,00	6,00	5	LAST311	
CEGRS14	Responsabilidad Social	0	0	0	2,25	0	0	2,25	2,25	3	LAST322	
TOTAL		6	0	0	2,25	0	0	8,25	42,25	30		

EGRESO Y OBTENCION GRADO LICENCIADO(A) EN ASTRONOMIA

Resumen de Horas y Créditos SCT Totales del Plan de Estudios

	TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	HORAS TOTALES DIRECTAS	HORAS TOTALES INDIRECTAS	CRÉDITOS
Licenciatura y Egreso	1.849,5	189	162	337,5	0	0	2.538,00	4.594,50	240
Total Carrera	1.849,5	189	162	337,5	0	0	2.538,00	4.594,50	240




**Universidad
Andrés Bello**

B. Créditos UNAB

Primer Semestre		HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	ASIG	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL				
HUFL101	Filosofía de las Ciencias y Pensamiento Científico	2	0	0	0	0	0	2	4	6		
FMMP131	Cálculo Diferencial	6	0	0	2	0	0	8	12	20		
FMMP111	Álgebra	6	0	0	2	0	0	8	12	20		
PCFI101	Modelos Fisicomatemáticos	3	0	0	0	0	0	3	5	8		
PCFI161	Programación para Física y Astronomía	0	0	0	4	0	0	4	8	12		
TOTAL		17	0	0	8	0	0	25	41	66		

Segundo Semestre		HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	ASIG	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL				
CEGHC11	Habilidades Comunicacionales	0	0	0	4	0	0	4	4	8	Ingreso	
HUFL102	Epistemología de las Ciencias	2	0	0	0	0	0	2	2	4	Ingreso	
FMMP132	Cálculo Integral	6	0	0	0	0	0	6	12	18	FMMP131 Y PCFI161	
FMMP113	Álgebra Lineal	6	0	0	2	0	0	8	12	20	FMMP111 Y PCFI161	
PCFI121	Mecánica de la Partícula	4	2	0	0	0	0	6	9	15	FMMP131	
TOTAL		18	2	0	6	0	0	26	39	65		

Tercero Semestre		HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	ASIG	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL				
ING119	Inglés I	6	0	0	0	0	0	6	6	12		
FMMP233	Calculo en Varias Variables y Vectorial	6	0	0	0	0	0	6	15	21	FMMP132	
FMMP234	Ecuaciones Diferenciales	6	0	0	2	0	0	8	12	20	FMMP132 Y FMMP113	
PCFI222	Mecánica del Sólido Rígido	4	2	0	0	0	0	6	9	15	PCFI121	
TOTAL		22	2	0	2	0	0	26	42	68		



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

CAMPUS REPÚBLICA
Av. República 252 - Santiago
Teléfono: 56 2 2661 8000

CAMPUS CASONA DE LAS CONDES
Fernández Concha 700 - Las Condes
Teléfono: 56 2 2661 8500

CAMPUS BELLAVISTA
Av. Bellavista 0121 - Providencia
Teléfono: 56 2 2770 3490/3466

CAMPUS VIÑA DEL MAR
Quillota 980
Teléfono: 56 32 284 5000

CAMPUS CONCEPCIÓN
Autopista Concepción Talcahuano 7100
Teléfono: 56 41 266 2000

Cuarto Semestre		HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	ASIG	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL				
ING129	Inglés II	6	0	0	0	0	0	6	6	12	ING119	
PCFI261	Modelos Computacionales de la Física	0	0	0	4	0	0	4	6	10	PCFI161 Y PCFI222	
PCFI251	Métodos Matemáticos para Física y la Astronomía	4	0	0	2	0	0	6	12	18	FMMP234 Y FMMP233	
PCFI271	Física Moderna	4	0	0	0	0	0	4	6	10	FMMP234	
PCFI241	Electromagnetismo	4	2	0	0	0	0	6	9	15	FMMP233	
TOTAL		18	2	0	6	0	0	26	39	65		

Quinto Semestre		HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	ASIG	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL				
ING239	Inglés III	6	0	0	0	0	0	6	6	12	ING129	
FCEX301	Modelos Contemporáneos de las Ciencias	2	0	0	0	0	0	2	6	8	PCFI101 Y CEGHC11	
PCFI391	Termodinámica	4	2	0	0	0	0	6	9	15	FMMP233 Y PCFI121	
PCFI323	Mecánica Clásica	4	2	0	0	0	0	6	9	15	PCFI222	
LAST311	Astronomía General	4	0	0	0	0	0	4	9	13	PCFI121 Y PCFI271	
TOTAL		20	4	0	0	0	0	24	39	63		

Sexto Semestre		HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	ASIG	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL				
ING249	Inglés IV	6	0	0	0	0	0	6	6	12	ING239	
LFIS381	Mecánica Cuántica I	4	2	0	0	0	0	6	9	15	PCFI323	
LFIS342	Electrodinámica	4	2	0	0	0	0	6	9	15	PCFI241 Y PCFI251	
LAST321	Astrofísica Estelar	4	0	0	0	0	0	4	9	13	LAST311 Y PCFI391	
LAST322	Laboratorio de Astronomía I	0	0	4	0	0	0	4	8	12	LAST311 Y PCFI161 Y FCEX301	
TOTAL		18	4	4	0	0	0	26	41	67		

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]





Universidad
Andrés Bello

Séptimo Semestre		HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	ASIG	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL				
LAST416	Astroestadística	4	0	0	0	0	0	4	9	13	PCFI251	
LAST411	Astrofísica de Galaxias	4	0	0	0	0	0	4	9	13	LAST321	
LAST415	Laboratorio de Óptica	0	0	4	0	0	0	4	4	8	PCFI271	
LAST412	Introducción a la Cosmología	4	0	0	0	0	0	4	9	13	LFIS342 Y LAST311	
LAST413	Laboratorio de Astronomía II	0	0	4	0	0	0	4	4	8	LAST322	
LAST414	Electivo I	4	0	0	0	0	0	4	8	12	LAST311	
TOTAL		16	0	8	0	0	0	24	43	67		

Octavo Semestre		HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	ASIG	CO-REQ
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL				
LAST420	Práctica de Investigación	6	0	0	0	0	0	6	45	51	LAST416 Y LAST411 Y LAST413	
LAST421	Electivo II	4	0	0	0	0	0	4	8	12	LAST311	
CEGR514	Responsabilidad Social	0	0	0	3	0	0	3	3	6	LAST322	
TOTAL		10	0	0	3	0	0	13	56	69		

EGRESO Y OBTENCION GRADO LICENCIADO(A) EN ASTRONOMIA

Resumen de Horas y Créditos UNAB Totales del Plan de Estudios

	TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	HORAS TOTALES DIRECTAS	HORAS TOTALES INDIRECTAS	CRÉDITOS
Licenciatura y Egreso	2.502	252	216	450	0	0	3.420	6.120	530
Total Carrera	2.502	252	216	450	0	0	3.420	6.120	530

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



CAMPUS REPÚBLICA
Av. República 252 - Santiago
Teléfono: 56 2 2661 8000

CAMPUS CASOMA DE LAS CONDES
Fernández Concha 700 - Las Condes
Teléfono: 56 2 2661 8500

CAMPUS BELLAVISTA
Av. Bellavista 0121 - Providencia
Teléfono: 56 2 2770 3490/3466

CAMPUS VIÑA DEL MAR
Quillota 980
Teléfono: 56 32 284 5000

CAMPUS CONCEPCIÓN
Autopista Concepción Talcahuano 7100
Teléfono: 56 41 266 2000



TÍTULO CUARTO
Equivalencias entre Planes de Estudio

Artículo 11º.- La equivalencia entre las asignaturas del presente plan de estudios y las de los planes de estudio de los D.U. N°1726/2011 y 1525/2009 se indican en la siguiente tabla. El estudiante mantendrá el historial académico obtenido hasta la fecha.

PLAN DE ESTUDIOS 2018		PLAN DE ESTUDIOS D.U.N°1726/2011 y 1525/2009	
Código	Asignatura	Código	Asignatura
HUFL101	Filosofía de las Ciencias y Pensamiento Científico		Sin Equivalencia
FMMP131	Cálculo Diferencial	FMM033	Cálculo I
FMMP111	Álgebra	FMM013	Álgebra I
PCFI101	Modelos Fisicomatemáticos	FMF023	Introducción a la Física
PCFI161	Programación para Física y Astronomía	FMF070	Métodos Computacionales para la Física I
CEGHC11	Habilidades Comunicativas	CEG001	Electivo de Formación General I
HUFL102	Epistemología de las Ciencias		Sin Equivalencia
FMMP132	Cálculo Integral	FMM133	Cálculo II
FMMP113	Álgebra Lineal	FMM113	Álgebra Lineal
PCFI121	Mecánica de la Partícula	FMF122	Mecánica
ING119	Inglés I	ING117 Y ING127	Inglés I Y Inglés II
FMMP233	Cálculo en Varias Variables y Vectorial	FMM235	Cálculo en Varias Variables
FMMP234	Ecuaciones Diferenciales	FMM254	Ecuaciones Diferenciales
PCFI222	Mecánica del Sólido Rígido	FMF222	Sistemas Dinámicos
ING129	Inglés II	ING217 Y ING227	Inglés III Y Inglés IV
PCFI261	Modelos Computacionales de la Física	FMF270	Métodos Computacionales para la Física II
PCFI251	Métodos Matemáticos para Física y la Astronomía	FMF360	Métodos de la Física Matemática
PCFI271	Física Moderna	FMF390 O FMF341 O FMF371	* Mecánica Cuántica I O * Electrodinámica I O Laboratorio de Simulación I
PCFI241	Electromagnetismo	FMF241	Electromagnetismo





ING239	Ingles III		Sin Equivalencia
FCEX301	Modelos Contemporáneos de las Ciencias	CEG002	Electivo de Formación General II
PCFI391	Termodinámica	FMF250	Termodinámica y Ondas
PCFI323	Mecánica Clásica	FMF322	Mecánica Clásica
LAST311	Astronomía General	AST335	Astronomía General
ING249	Ingles IV		Sin Equivalencia
LFIS381	Mecánica Cuántica I	FMF390	* Mecánica Cuántica I
LFIS342	Electrodinámica	FMF341	* Electrodinámica Clásica I
LAST321	Astrofísica Estelar	AST346	Astrofísica Estelar
LAST322	Laboratorio de Astronomía I	AST232	Laboratorio de Astronomía I
LAST416	Astroestadística	FMS176	Probabilidades y Estadística
LAST411	Astrofísica de Galaxias	AST357 Y AST395	Astrofísica Galáctica Y Astrofísica Extragaláctica
LAST415	Laboratorio de Óptica	FMF384	Laboratorio de Óptica y Láser
LAST412	Introducción a la Cosmología	AST371	Introducción a la Cosmología
LAST413	Laboratorio de Astronomía II	AST242	Laboratorio de Astronomía II
LAST414	Electivo I	AST368	Astrofísica Medio Interestelar
LAST420	Práctica de Investigación		Sin Equivalencia
CEGRS14	Responsabilidad Social	CEG004	Electivo de Formación General IV
LAST421	Electivo II	AST383	Astrofísica Computacional

(*) Indicador de reuso

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



TÍTULO QUINTO
Disposiciones Especiales

Artículo 12º.- A partir del año 2018, los estudiantes que ingresen al Programa de Licenciatura en Astronomía, lo harán al presente plan de estudios.

Artículo 13º.- Todos los estudiantes del Programa Licenciatura en Astronomía ingresados al programa bajo el DUN º 1726/2011 y anteriores, serán asimilados al presente plan de estudios y quedarán exentos de realizar las asignaturas, que se indican en la siguiente tabla, de acuerdo al nivel que cursen para evitar retrasos en su progresión curricular, el nivel estará dado si el estudiante tiene al menos una asignatura aprobada:

CÓDIGO	NIVEL (SEMESTRE)	ASIGNATURA
HUFL101	2	Filosofía de las Ciencias y Pensamiento Científico
HULF102	2	Epistemología de las Ciencias
PCFI301	6	Modelos Contemporáneos de la Ciencia
ING239	6	Inglés III
ING249	6	Inglés IV

Durante el año 2018 los estudiantes ingresados al programa bajo el D.U. N° 1726/2011 y 1525/2009 deberán cursar y aprobar ING117 Inglés I, ING127 Inglés II, ING217 Inglés III e ING227 Inglés IV de su plan de origen.

En caso de no aprobar estas asignaturas en el plazo establecido, deberán cursar las asignaturas correspondientes al presente plan de estudios. La unidad académica deberá informar a registro curricular los estudiantes que aplican a estos casos.

Artículo 14º.- Los estudiantes no activos que soliciten reincorporarse a la carrera, serán asimilados al plan de estudios vigente y presentarán su situación académica a revisión conforme lo establece la tabla de equivalencias respectiva.

Artículo 15º.- El Decano de la Facultad de Ciencias Exactas estará facultado para resolver las dificultades que puedan surgir al aplicar el plan de estudio del presente Decreto.





**Universidad
Andrés Bello**

TÍTULO SEXTO Programas de Estudio

Artículo 16º.- El plan de estudio se ha articulado de acuerdo a los distintos ámbitos de acción (o realización) profesional declarados en el Perfil de Egreso de la carrera, considerando los resultados de aprendizaje que el estudiante debe alcanzar en su proceso formativo.

Artículo 17º.- El Departamento de Ciencias Físicas evaluará periódicamente el plan de estudios con el propósito de constatar el logro del perfil de egreso declarado. Como resultado de esta evaluación y en caso que proceda, se realizarán las mejoras pertinentes, las cuales deberán ser sancionadas por el Consejo de Facultad y enviadas a la Dirección de Innovación Curricular para evaluación, aprobación e incorporación al decreto universitario vigente, sin perjuicio del cumplimiento de las instancias reglamentarias establecidas para la modificación de planes de estudio.

Artículo 18º.- A continuación, se presentan los descriptores de cada una de las asignaturas que componen el plan de estudios de la carrera. Para consultar los programas de estudio en detalle ver: "Anexo Programas de Estudio".



CAMPUS REPÚBLICA
Av. República 252 - Santiago
Teléfono: 56 2 2661 8000

CAMPUS CASONA DE LAS CONDES
Fernández Concha 700 - Las Condes
Teléfono: 56 2 2661 8500

CAMPUS BELLAVISTA
Av. Bellavista 0121 - Providencia
Teléfono: 56 2 2770 3490/3466

CAMPUS VIÑA DEL MAR
Quillota 980
Teléfono: 56 32 284 5000

CAMPUS CONCEPCIÓN
Autopista Concepción Talcahuano 7100
Teléfono: 56 41 266 2000



DESCRIPTORES DE PROGRAMAS DE ASIGNATURA

I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Filosofía		
Nombre: Filosofía de las Ciencias y Pensamiento Científico		
Código: HUFL101		
Periodo: Primer Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes – Sub Área Humanidades N°22		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	1,5	3,0
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	4,5	
Créditos	3	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura de Filosofía de la Ciencia y Pensamiento Científico contribuye al desarrollo del ámbito de realización I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA2: Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica.</p> <p>RA3: Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en los que se generan las ideas científicas, se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones.</p> <p>Una vez finalizado el curso, el estudiante habrá alcanzado una comprensión general de los problemas de la filosofía de la ciencia a partir de diversos enfoques teóricos, lo que posibilitará</p>		





una mayor comprensión tanto de la historia de las ciencias, como de su naturaleza, sus principales dimensiones y quehaceres.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1.- Explicar los fundamentos y problemas específicos de la reflexión filosófica en torno a la ciencia.</p> <p>2.- Analizar diferentes posiciones en un debate de filosofía de las ciencias contemporáneas.</p>	<p>UNIDAD I: INTRODUCCIÓN</p> <p>Tema 1: ¿Qué significa estudiar la ciencia filosóficamente?</p> <ol style="list-style-type: none"> Objeto y método de la reflexión filosófica. Realidad conceptual y cultural de la ciencia. <p>Tema 2: La historia y la sociología de la ciencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpretaciones pre científicas de la realidad y el paso “del mito al logos” en la Grecia clásica. Surgimiento del paradigma científico experimental en el renacimiento: la “nueva ciencia”. Cambio conceptual y revoluciones científicas. <p>UNIDAD II: PRINCIPALES DEBATES DE LA FILOSOFIA DE LAS CIENCIAS CONTEMPORÁNEA.</p> <p>Tema 1: Ciencia versus Pseudociencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> Las hipótesis y su clasificación: contrastabilidad, compatibilidad y coherencia. Verificacionismo y falsacionismo: La crítica de Popper al verificacionismo y teoría de la demarcación. El método hipotético deductivo y el problema de la base empírica. Filosofía de las ciencias sociales. <p>Tema 2: Alcances del discurso científico.</p> <ol style="list-style-type: none"> Realismo v/s antirrealismo. Objetividad v/s parcialidad en la



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

	comunidad científica. 3. Crisis de confianza y trabajo científico en las sociedades postmoderna.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Handwritten signature

Handwritten signature





I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Matemáticas		
Nombre: Cálculo Diferencial		
Código: FMMP131		
Periodo: Primer Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Matemáticas y estadística (46)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
FMMP132 Cálculo Integral FMMP113 Álgebra Lineal PCFI121 Mecánica de la Partícula		
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	9,0
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	15,0	
Créditos	9	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Cálculo Diferencial contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa a los resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.</p> <p>RA3. Aplicar herramientas de programación, modelamiento computacional y simulación, para comprender y resolver fenómenos físicos.</p> <p>El curso constituye una instancia de aprendizaje, indagación, reflexión, y desarrollo de destrezas y habilidades propias del cálculo diferencial en una variable. Más concretamente, se enfoca en el análisis y aplicación de los conceptos de función, límite y continuidad y derivadas. Estos conceptos son la base para comprender los tópicos a tratar en las disciplinas de profundización de las ciencias físicas.</p>		



Al término del curso el alumno será capaz de comprender y aplicar los conceptos fundamentales de las funciones de una variable real.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1.- Operar con las principales familias de funciones.</p> <p>2.- Aplicar los conceptos de límite y continuidad en el estudio de funciones de una variable real.</p> <p>3.- Analizar las propiedades de funciones mediante el estudio de sus derivadas</p> <p>4.- Establecer propiedades cualitativas y cuantitativas en problemas de modelación que incluyen límites, derivadas y continuidad.</p>	<p>UNIDAD I: FUNCIONES DE UNA VARIABLE REAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Números reales: operatoria y propiedades fundamentales. ● Funciones de una variable real. ● Funciones constantes, afines, cuadráticas, racionales. Funciones por ramas. ● Dominio y recorrido, funciones inyectivas, sobreyectivas, biyectivas. ● Estudio del signo de una función. ● Representación gráfica. ● Composición e iteración de funciones. ● Función inversa. ● Funciones exponenciales y logarítmicas. ● Trigonometría básica, funciones trigonométricas y sus inversas. ● Estudio gráfico de funciones y familias de funciones a un parámetro. ● Cambio de variables. <p>UNIDAD II: LÍMITES Y CONTINUIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Introducción: el infinito como cardinal y como proceso, concepto intuitivo de límites y continuidad. ● Límites laterales, al infinito y de valor infinito. ● Propiedades del límite. ● Propiedades de las funciones continuas. ● Convergencia y divergencia. ● Límites especiales. ● Cálculo de límites. ● Definición de la función exponencial como un límite. ● Teorema del valor intermedio. ● Extremos absolutos de una función



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



	<p>definida en un intervalo cerrado y acotado.</p> <p>UNIDAD III: DERIVADAS</p> <ul style="list-style-type: none">● Noción intuitiva de derivada. Tangente, tasa de cambio, índice de crecimiento.● Definición formal de derivada en un punto.● La función derivada.● Derivadas elementales● Álgebra de derivadas● Regla de la cadena.● Derivadas de orden superior.● Derivación implícita.● Derivada de funciones inversas. <p>UNIDAD IV: APLICACIONES</p> <ul style="list-style-type: none">● Razón de cambio.● Teorema de Rolle y del Valor Medio.● Aplicación de la derivada primera para determinar crecimiento y decrecimiento de una función.● Aplicación de la derivada segunda para determinar concavidad.● Regla de L'Hopital.● Estudio analítico y representación gráfica de funciones.● Optimización.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.



I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Astronomía
Unidad responsable: Departamento de Matemáticas
Nombre: Álgebra
Código: FMMP111
Periodo: Primer Semestre
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Matemáticas y estadística (46)

Requisito para cursar: FMMP113 Álgebra Lineal	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
---------------------------------------------------------	----------------------------	-------------------------

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	9,0
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	15,0	
Créditos	9	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Álgebra contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa a los resultados de aprendizaje:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

RA3. Aplicar herramientas de programación, modelamiento computacional y simulación, para comprender y resolver fenómenos físicos.

El alumno al finalizar el curso dominará conceptos básicos del álgebra como números complejos, números reales, polinomios y trigonometría. Distinguirá ecuaciones que pueden ser resueltas algebraicamente de aquellas que pueden ser resueltas numéricamente y en ese caso las resolverá en el computador. Razonará correctamente usando el pensamiento matemático, y será capaz de comunicar de manera escrita y verbal sus resultados. Finalmente integrará conocimientos



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



más avanzados del álgebra como espacios de congruencias, relaciones entre la trigonometría, plano complejo y geometría vectorial. Además, podrá manipular expresiones algebraicas en el computador y será capaz de evaluarlas numéricamente.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1.- Dominar el manejo y resolución de expresiones algebraicas básicas, incluyendo polinomios, funciones trigonométricas y expresiones paramétricas.</p> <p>2.- Examinar afirmaciones matemáticas escritas en lenguaje lógico incluyendo cuantificadores.</p> <p>3.- Dominar conceptos fundamentales del álgebra necesarios para el modelamiento de problemas físicos.</p> <p>4.- Aplicar el pensamiento matemático en el estudio de tópicos del álgebra.</p>	<p>UNIDAD I: BASES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Números reales y representación de punto flotante. ● Elementos de álgebra ● Elementos de geometría ● polinomios y expresiones racionales ● Raíces enésimas, exponentes racionales. ● Números complejos, ecuaciones cuadráticas. ● Trigonometría en el círculo unitario. ● Identidades trigonométricas fundamentales. ● Notación de sumatorias y pitagóricas ● Ecuaciones paramétricas <p>UNIDAD II: INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO MATEMÁTICO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● introducción al lenguaje matemático ● conectivos lógicos: y, o, negación. ● Implicancia y condicionales. ● Equivalencia y bicondicionales ● Cuantificadores y conjuntos ● Implementación de cuantificadores mediante algoritmos ● Introducción a las demostraciones: <ul style="list-style-type: none"> - División y algoritmo de Euclides - Inducción - Continuidad vía cuantificadores <p>UNIDAD III: CONJUNTOS, FUNCIONES Y RELACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Álgebras de conjuntos ● Funciones y relaciones de equivalencia ● Congruencias $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, Círculo, Toro. <p>UNIDAD IV: TÓPICOS DE ALGEBRA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funciones polinomiales y Teorema Fundamental del Álgebra ● Coordenadas polares



CAMPUS REPÚBLICA
Av. República 252 - Santiago
Teléfono: 56 2 2661 8000

CAMPUS CASOÑA DE LAS CONDES
Fernández Concha 700 - Las Condes
Teléfono: 56 2 2661 8500

CAMPUS BELLAVISTA
Av. Bellavista 0121 - Providencia
Teléfono: 56 2 2770 3490/3466

CAMPUS VIÑA DEL MAR
Quillota 980
Teléfono: 56 32 284 5000



CAMPUS CONCEPCIÓN
Autopista Concepción Talcahuano 7100
Teléfono: 56 41 266 2000

	<ul style="list-style-type: none">• Plano complejo y Formula de Euler• Vectores en el plano• Operaciones básicas de matrices• Conexiones entre trigonometría, Matrices y Complejos <p>Grupos y subgrupos especiales (grupos de rotación, congruencias, matrices, etc).</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(The content of this table is mostly illegible due to a large diagonal blue line crossing through it.)

(Handwritten signature)



(Handwritten signature)



I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Física		
Nombre: Modelos Fisicomatemáticos		
Código: PCFI101		
Periodo: Primer Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias físicas (44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
PCFI301 Modelos Contemporáneos de las Ciencias		
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	4
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	6,25	
Créditos	4	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Modelos Fisicomatemáticos contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa al siguiente resultado de aprendizaje:</p> <p>RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.</p> <p>Además contribuye indirectamente al desarrollo del ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA2. Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica.</p> <p>RA3. Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en las que se generan las ideas científicas, se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una</p>		



visión crítica de sus propios resultados y conclusiones.

Esta asignatura corresponde a la formación en ciencias básicas del estudiante, otorgando las bases y cimientos conceptuales para el desarrollo de los conocimientos y las habilidades que debe poseer, ya que interactúa con modelos de otras áreas de las ciencias y la ingeniería.

El curso tiene un carácter integrado entre experiencia experimental, interpretación de resultados y revisión teórica de los hallazgos con el fin de ubicarlos adecuadamente en el andamiaje de la física. Las actividades se desarrollan en colaboración con pares y se buscará dar énfasis a las conclusiones que se extraigan de los resultados y al desarrollo de las habilidades del pensamiento científico de los participantes.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1.- Analizar tanto la validez como el rango de validez de los resultados obtenidos a partir de procedimiento experimental.</p> <p>2.- Aplicar metodologías experimentales así como herramientas básicas de la matemática en la formulación de relaciones de interés físico.</p> <p>3.- Utilizar modelos matemáticos sencillos en la descripción de fenómenos recurrentes en Ciencias Físicas</p>	<p>UNIDAD I: MEDICIÓN Y LEYES FÍSICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Medición, errores y su tratamiento. 2. Estimaciones de Fermi. 3. Muchos datos, distribución gaussiana y análisis estadístico. 4. Variables físicas y diagramas de dispersión. 5. Ajuste de datos, rectificación, Leyes Físicas y noción de función. <p>UNIDAD II: HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS Y PROBLEMAS DE LA FÍSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de referencia, vectores, trayectoria, posición y velocidad media y cambios de sistema de referencia. 2. Pendiente, rapidez de cambio y noción física de la derivada. 3. Áreas bajo la curva en gráficos y aproximación física a la integral de Riemann. 4. Aproximación de funciones <ol style="list-style-type: none"> i. Expansión Binomial ii. Serie de Taylor <p>UNIDAD III: MODELOS MATEMÁTICOS EN LA FÍSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación de propiedades en sistemas







Universidad
Andrés Bello

	<p>físicos</p> <ol style="list-style-type: none">2. Modelos de dependencia lineal y cuadráticos.3. Modelos de interacción a distancia ($1/r^2$).4. Modelos periódicos5. Modelos exponenciales y logarítmicos
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Handwritten signature

Handwritten signature



CAMPUS REPÚBLICA
Av. República 252 - Santiago
Teléfono: 56 2 2661 8000

CAMPUS CASONA DE LAS CONDES
Fernández Concha 700 - Las Condes
Teléfono: 56 2 2661 8500

CAMPUS BELLAVISTA
Av. Bellavista 0121 - Providencia
Teléfono: 56 2 2770 3490/3466

CAMPUS VIÑA DEL MAR
Quillota 980
Teléfono: 56 32 284 5000

CAMPUS CONCEPCIÓN
Autopista Concepción Talcahuano 7100
Teléfono: 56 41 266 2000

I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Programación para Física y Astronomía		
Código: PCFI161		
Periodo: Primer Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (N°44)		
Requisito para cursar: FMMP132 Cálculo Integral FMMP113 Álgebra Lineal PCFI261 Modelos Computacionales de la Física LAST322 Laboratorio de Astronomía I	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	3	6
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	9	
Créditos	5	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Programación para Física y Astronomía contribuye al desarrollo del ámbito de acción II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.</p> <p>RA3. Aplicar herramientas de las ciencias de la computación a la creación de modelos computacionales y simulaciones para comprender y predecir la evolución de fenómenos físicos.</p> <p>En este curso se entregarán las bases conceptuales de la programación general y específica de python necesarias para el manejo de variables y el desarrollo de algoritmos. El curso se</p>		







desarrolla formato Taller en torno a una actividad de bloques en los que el profesor presenta los contenidos principales y los conceptos que forman parte de la asignatura y luego el alumno realiza un conjunto de actividades asociadas al tema en estudio.

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de realizar listas, arreglos, ciclos, análisis de datos y algoritmos utilizando python.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1.- Examinar los elementos fundamentales de la programación haciendo consideraciones sobre los alcances numéricos de las CPU.</p> <p>2.- Desarrollar programas elementales utilizando Python.</p> <p>3.- Utilizar controladores en el diseño de programas haciendo consideraciones de uso de memoria y almacenamientos de datos en python.</p> <p>4.- Construir ciclos sobre elementos de memoria, y su uso en el diseño de algoritmos y gráficas de datos y simulaciones mediante el uso de la librería Matplotlib.</p> <p>5.- Aplicar del paradigma de programación orientada a objetos al manejo elemental de datos y estadísticas.</p> <p>6.- Diseñar algoritmos complejos, orientados a la resolución de problemas específicos tomando ventaja de las nuevas arquitecturas de hardware, a partir de cálculos de multiprocesamiento.</p>	<p>UNIDAD I: ELEMENTOS BÁSICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de Programas Computacionales 2. Shell, Editores y Ejecución 3. El intérprete Python 4. Representación numérica & IEEE Floating Point Numbers, Machine Precision. <p>UNIDAD II: PROGRAMACIÓN EN PYTHON</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos de variables y asignación 2. Elementos I/O y manejo de ficheros 3. Aritmética 4. Funciones, paquetes, y módulos. <p>UNIDAD III: CONTROLADORES Y ARREGLOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El statement if & while 2. Break and continue 3. Listas y arreglos 4. Aritmética de arreglos 5. Slicing <p>UNIDAD IV: EL CICLO FOR, GRÁFICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ciclos indefinidos 2. Loop interactivos 3. Matplotlib y Gráficos Simples 4. Gráficos tipo Scatter, Densidad, y 3D <p>UNIDAD V: CLASES & ANALISIS DE DATOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estructuras 2. Encapsulamiento 3. Listas y Diccionarios



	<ul style="list-style-type: none">4. Estadística Simple con listas5. Elementos Avanzados de NUMPY <p>UNIDAD VI: ALGORITMOS, & PERFORMANCE</p> <ul style="list-style-type: none">1. Algoritmos de Búsquedas2. Recursividad3. Sorting4. Elementos básicos de cálculo en paralelo en Python.5. Utilización de hilos para problemas complejos.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DM

DM





I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Dirección de Educación General		
Nombre: Habilidades Comunicativas		
Código: CEGHC11		
Periodo: Segundo Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes - Sub Área Humanidades (22)		
Requisitos para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
PCFI301 Modelos Contemporáneos de las Ciencias		
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	3	3
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	6	
Créditos	4	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Curso impartido bajo la modalidad de taller que tiene como objetivo desarrollar en el estudiante habilidades comunicativas orales y escritas, a fin de optimizar su comunicación tanto profesional como en la vida diaria. El estudiante desarrollará las habilidades de tal manera que podrá comprender todo discurso tanto oral como escrito y a la vez producir sus propios discursos de manera coherente, lógica, fluida y con el tono y el estilo adecuado a cualquier circunstancia.</p> <p>Su formación contempla el desarrollo del Resultado de Aprendizaje de Formación General "Desarrollar el pensamiento crítico a través de la argumentación, exponiendo a través de un lenguaje oral y escrito adecuado al ámbito académico y profesional, y utilizando un método basado en criterios, hechos y evidencias". Lo anterior se enmarca en el programa de Educación general de la UNAB que tiene por objetivo, dotar a los estudiantes de habilidades de formación transferibles a cualquier área disciplinar.</p>		



IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
<p>1.- Redactar textos de forma coherente y clara, usando las normas lingüísticas y sintácticas, gramaticales y ortográficas del idioma.</p> <p>2.- Exponer un tema con propiedad lingüística y comunicativa, haciendo uso de tics.</p> <p>3.- Expresar de manera oral y escrita, con solidez argumentativa ideas o posturas, cifiéndose a la estructura del modelo A.R.E. (Afirmaciones+ Razones+ Evidencias).</p>	<p>UNIDAD I: PRODUCCIÓN DE TEXTOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los objetivos de la comunicación, y los lectores a los que va dirigido. - Conocimientos básicos de la comunicación lingüística. - Autocorrección sintáctica, ortográfica y gramatical. <p>UNIDAD II: LA COMUNICACIÓN VERBAL Y NO VERBAL.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funciones de la comunicación no verbal en la intervención humana. - La importancia de la palabra en relación a la identidad del ser. - Somos lo que hablamos y cómo hablamos. - Pensar antes de hablar. - Factores de la comunicación oral como el discurso corporal, y otros componentes paralingüísticos. - Técnicas básicas de Tics. <p>UNIDAD III: LA ARGUMENTACIÓN Y LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organización y estructura de una presentación oral. Argumentativa. - Manejo del raciocinio y la velocidad de pensamiento. - Recursos para una buena comunicación oral, que la disertación sea fluida, interesante y capte la atención del auditorio. - Estructura básica de la argumentación. - modelo ARE.







I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Filosofía		
Nombre: Epistemología de las Ciencias		
Código: HUFL102		
Periodo: Segundo Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes – Sub Área Humanidades N°22		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	1,5	1,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	3	
Créditos	2	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura de Epistemología de las Ciencias contribuye al desarrollo del ámbito de realización I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA2: Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica.</p> <p>RA3: Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en las que se generan las ideas científicas, se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones.</p> <p>Una vez finalizado el curso, el estudiante habrá alcanzado una comprensión general de los problemas de la epistemología contemporánea a partir de diversos enfoques teóricos, y podrá aplicarlos al examen de la actividad científica, tanto en la esfera de la producción de nuevo conocimiento, como de la comunicación y evaluación del mismo.</p>		



IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1.- Examinar diferentes aproximaciones al problema del conocimiento desde la historia de la epistemología.</p> <p>2.- Analizar diferentes propuestas epistemológicas contemporáneas para situar teóricamente las teorías y discusiones en ciencia contemporánea.</p> <p>3.- Explicar la relevancia de la reflexión epistemológica para las ciencias.</p>	<p>UNIDAD I: ¿QUÉ ES EL CONOCIMIENTO? Historia de la pregunta por el conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. La teoría del conocimiento en la época antigua, medieval y moderna. b. Recepción de la gnoseología moderna en la tradición contemporánea. <p>UNIDAD II: DEBATES DE LA EPISTEMOLOGÍA CONTEMPORÁNEA SOBRE CONOCIMIENTO Y LA JUSTIFICACIÓN El problema del 'conocimiento' científico.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Escenarios escépticos. b. Conocimiento a priori y conocimiento empírico (probabilidad) en la ciencia. b. Conocimiento como "Creencia verdadera Justificada". c. Conocimiento como 'habilidad'. <p>Teorías de la Justificación Epistémica: Internalismo v/s externalismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Fundacionalismo. b. Coherentismo. c. Confiabilismo del proceso. d. Epistemología de la Virtud. <p>UNIDAD III: VIRTUDES DE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA, AUTORIDAD EPISTÉMICA Y DESACUERDO.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Vicios y virtudes de la investigación científica. b. Dependencia epistémica e informacional: testimonio y divulgación científica. c. Desacuerdo entre pares: problemas y propuestas.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

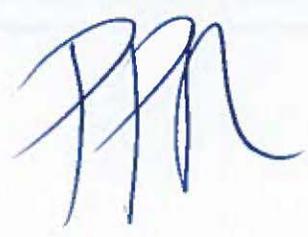




I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Matemáticas		
Nombre: Cálculo Integral		
Código: FMMP132		
Periodo: Segundo Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Matemáticas y estadística (46)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
FMMP233 Cálculo en Varias Variables y Vectorial FMMP234 Ecuaciones Diferenciales	FMMP131 Cálculo Diferencial PCFI161 Programación para Física y Astronomía	
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	9,0
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	13,5	
Créditos	8	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Cálculo Integral contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa a los resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.</p> <p>RA2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.</p> <p>En este curso se estudian los elementos principales del cálculo integral en una variable. Se estudian las principales técnicas de integración, las cuales son aplicadas en el cálculo de longitudes y áreas, y en la solución de problemas de la física. Se introducen los conceptos básicos de sucesiones y series, y se utilizan para representar funciones como series de potencias.</p>		



IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1.- Explicar la integral definida como un proceso límite.</p> <p>2.- Dominar conceptual y técnicamente el Teorema Fundamental del Cálculo.</p> <p>3.- Aplicar el Cálculo Integral al modelamiento y resolución de problemas geométricos y físicos.</p> <p>4.- Examinar convergencia y divergencia de series, y sus aplicaciones a la aproximación de funciones y resolución de problemas.</p>	<p>UNIDAD I: INTEGRACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - El problema del área - Sumas de Riemann - Integrales definidas - Propiedades básicas <p>UNIDAD II: TEOREMA FUNDAMENTAL DEL CÁLCULO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primitivas o antiderivadas - Primero y segundo teorema fundamental - técnicas de integración - Teorema de cambio de variable - Integrales impropias <p>UNIDAD III: APLICACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volúmenes, - Longitudes - Superficies - aplicaciones a la física <p>UNIDAD IV: SUCESIONES Y SERIES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sucesiones y convergencia - Series infinitas - Criterios de convergencia - Series de Potencias - Series de Funciones Especiales - Series de Taylor y aproximación de funciones - Aplicaciones




I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Matemáticas		
Nombre: Álgebra Lineal		
Código: FMMP113		
Periodo: Segundo Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Matemáticas y estadística (46)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
FMMP234 Ecuaciones Diferenciales	FMMP111 Álgebra PCF1161 Programación para Física y Astronomía	
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	9,0
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	15,0	
Créditos	9	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Álgebra Lineal contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa a los resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.</p> <p>RA2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.</p> <p>RA3. Aplicar herramientas de las ciencias de la computación a la creación de modelos computacionales y simulaciones para comprender y predecir la evolución de fenómenos físicos.</p> <p>El curso tiene como finalidad el estudio de la teoría de las matrices y sus aplicaciones a la física. Al finalizar el curso el estudiante será capaz de estudiar los sistemas lineales de forma de poder resolverlos y analizarlos (con y sin ayuda del computador).</p>		



Además podrá estudiar los espacios vectoriales, en especial los asociados a las matrices, de forma de entender de mejor manera los comportamientos de los sistemas lineales. Aprenderá la importancia de los conceptos de independencia lineal, generadores, bases, dimensión y ortogonalidad. Interpretará las matrices como transformaciones lineales entre espacios vectoriales.

Por último, podrá determinar si una transformación lineal es diagonalizable, diagonalizar e interpretar geoméricamente esta diagonalización para su aplicación en problemas físicos.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1.- Interpretar conjuntos solución de sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>2.- Dominar el álgebra de matrices.</p> <p>3.- Analizar las propiedades y conceptos fundamentales de los espacios vectoriales tales como independencia lineal, generadores, bases, dimensión y ortogonalidad.</p> <p>4.- Describir la diagonalización de una matriz desde sus enfoques algebraicos y geométricos. Entender sus aplicaciones a problemas de la física.</p>	<p>UNIDAD I: ECUACIONES LINEALES.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de ec. lineales. - Reducción por filas y forma escalonada. - Ecuaciones vectoriales. - Ecuación matricial $Ax = b$. - Conjunto solución de sist. lineales. - Modelos lineales. - Independencia lineal. - Transformaciones lineales. <p>UNIDAD II: ÁLGEBRA DE MATRICES.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operaciones de matrices. - Matriz inversa. - Subespacios de R^n. <p>UNIDAD III: ESPACIOS VECTORIALES.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espacios vectoriales y subespacios. - Núcleos, espacio columna. - Bases. - Sistema de coordenadas. - Dimensión. - Cambio de base. - Aplicación a ecuaciones de diferencias. - Producto interno y ortogonalidad. - Conjuntos Ortogonales. - Proyección ortogonal. <p>UNIDAD IV: VALORES Y VECTORES PROPIOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valores y vectores propios.







Universidad
Andrés Bello

	<ul style="list-style-type: none">- Diagonalización.- Vectores propios y transformaciones lineales.- Valores propios complejos.- Sistemas dinámicos discretos.- Matrices simétricas y aplicaciones.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



CAMPUS REPÚBLICA
Av. República 252 - Santiago
Teléfono: 56 2 2661 8000

CAMPUS CASONA DE LAS CONDES
Fernández Concha 700 - Las Condes
Teléfono: 56 2 2661 8500

CAMPUS BELLAVISTA
Av. Bellavista 0121 - Providencia
Teléfono: 56 2 2770 3490/3466

CAMPUS VIÑA DEL MAR
Quillota 980
Teléfono: 56 32 284 5000

CAMPUS CONCEPCIÓN
Autopista Concepción Talcahuano 7100
Teléfono: 56 41 266 2000

I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Física		
Nombre: Mecánica de la Partícula		
Código: PCFI121		
Periodo: Segundo Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)		
Requisito para cursar: PCFI222 Mecánica del Sólido Rígido PCFI391 Termodinámica LAST311 Astronomía General	Requisitos previos: FMMP131 Cálculo Diferencial	Co - Requisitos:
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	11,25	
Créditos	7	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Mecánica de la Partícula contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa al resultado de aprendizaje:</p> <p>RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.</p> <p>Esta asignatura corresponde a la formación en ciencias básica del estudiante, otorgando las bases y cimientos conceptuales para el desarrollo de los conocimientos y las habilidades que debe poseer, ya que interactúa con modelos de otras áreas de las ciencias e ingeniería.</p> <p>En este curso se estudiarán las leyes fundamentales de la mecánica clásica bajo la formulación newtoniana, se presentarán los conceptos de movimiento, fuerza, trabajo y energía, brindándole al estudiante herramientas para el análisis de fenómenos relacionados con el movimiento de cuerpos, especialmente aquel perteneciente al mundo macroscópico y cuya rapidez es muy</p>		







inferior a la velocidad de la luz. Al finalizar al curso, el estudiante podrá analizar y resolver problemas de la mecánica de la partícula en la formulación newtoniana.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1.- Aplicar las reglas de operatoria vectorial en contexto de la descripción física de un sistema.</p> <p>2.- Aplicar los principios de conservación de propiedades mecánicas de un sistema físico considerando su interacción con el medio.</p> <p>3.- Resolver problemas de cinemática de la partícula en una, dos y tres dimensiones.</p>	<p>UNIDAD I: VECTORES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Escalares y Vectores. 2. Vectores unitarios en coordenadas cartesianas, cilíndricas, esféricas e intrínsecas. 3. Representaciones y Operaciones Vectoriales. 4. Ecuación vectorial de la recta y del plano y ecuaciones paramétricas. 5. Posición, velocidad y aceleración en sistemas de coordenadas rectangulares cilíndricas, esféricas e intrínsecas. 6. Campos Escalares, líneas equipotenciales y Gradiente de un campo escalar. 7. Campos Vectoriales y Rotor. <p>UNIDAD II: SISTEMAS FÍSICOS Y SUS PROPIEDADES MECÁNICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Noción de sistema físico, sistemas abiertos y cerrados 2. Propiedades físicas de sistemas mecánicos: Masa, Energía cinética y Momentum Lineal y Momentum Angular 3. Sistemas cerrados, leyes de conservación e intercambio de propiedades físicas. 4. Fuerza y energía potencial. 5. Trabajo Infinitesimal e integrales de línea. <ol style="list-style-type: none"> i. Trabajo Neto, Energía Cinética, Potencia. ii. Teorema de Trabajo y energía Cinética. iii. Fuerzas Conservativas y no conservativas. 6. Impulso, cambio de Momentum lineal u fuerzas.



	<p>7. Conservación del Momentum lineal</p> <p>8. Fuerzas internas y ley de acción y reacción</p> <p>9. Leyes de Newton y aplicaciones considerando</p> <ul style="list-style-type: none">i. Fuerzas constantesii. Fuerzas variables en el tiempo.iii. Fuerzas variables en la posicióniv. Aplicaciones para modelos oscilatorios y fuerzas que decaen con $1/r^2$.v. Potencial efectivo y Órbitas <p>10. Sistemas inerciales y no inerciales</p> <p>UNIDAD III: CINEMATICA DE LA PARTÍCULA</p> <p>a. Descripción del movimiento de que describe trayectorias.</p> <ul style="list-style-type: none">i. rectasii. parabólicasiii. circularesiv. Cónicasv. Movimiento curvilíneo general <p>b. Movimiento relativo, sistemas de referencia.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Handwritten signature

Handwritten signature





I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Inglés		
Nombre: Inglés I		
Código: ING119		
Periodo: Tercer Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes. Sub Área Humanidades (22)		
<ul style="list-style-type: none"> • Lenguas y Culturas Extranjeras • Interpretación y Traducción 		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
ING129 Inglés II		
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínica		
Online		
Total horas dedicación semanal	9	
Créditos	5	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Curso de carácter introductorio, que sienta las bases para la adquisición de las competencias lingüísticas de los niveles A1 del Marco Común Europeo de las Lenguas. En este contexto, esta asignatura tributa al perfil de egreso en el Ámbito de Educación General e Inglés, específicamente al resultado de aprendizaje numero 4: Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas</p> <p>Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de comunicarse efectiva y naturalmente, en forma oral y escrita, en ámbitos de la vida diaria, desde el contexto personal hasta los entornos más cercanos, refiriéndose al pasado reciente, usando una escritura, pronunciación y entonación adecuadas.</p>		



IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicar efectivamente información personal utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita. 2. Describir efectivamente el interior de la sala de clases utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita. 3. Expresar ideas y opiniones acerca de información sobre otras personas utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita. 4. Describir efectivamente aspectos de la vida cotidiana utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita. 5. Expresar gustos y preferencias personales utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita. 6. Comunicar efectivamente información relacionada con el entorno en que se habita utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita. 7. Describir actividades al aire libre utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita. 8. Comunicar efectivamente hábitos de vestuario y su adquisición utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita. 9. Comunicar efectivamente ideas sobre viajes, lugares turísticos, países y sus habitantes utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita. 10. Expresar acciones realizadas recientemente 	<p>UNIDAD I: "ALL ABOUT YOU"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Say "hello and goodbye" - Exchange personal information. - Thank people. <p>UNIDAD II: "IN CLASS"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ask and say where people are. - Ask and say where things are in a room. - Apologize <p>UNIDAD III: "FAVORITE PEOPLE"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about favorite celebrities, friends and family. - Describe people's personalities. <p>UNIDAD IV: "EVERYDAY LIFE"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describe a typical morning routine. - Discuss weekly routines. - Get to know someone. <p>UNIDAD V: "FREE TIME"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discuss free time activities. - Talk about TV shows you like and don't like. <p>UNIDAD VI: "NEIGHBORHOODS"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describe a neighborhood. - Ask for and tell the time. - Make suggestions. <p>UNIDAD VII: "OUT AND ABOUT"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describe the weather. - Talk about sports and exercise. <p>UNIDAD VIII: "SHOPPING"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about clothes. - Ask for and give prices. - Discuss shopping habits. <p>UNIDAD IX: "A WIDE WORLD"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Give sightseeing information. - Talk about countries you want to travel to



[Handwritten signatures in blue ink]

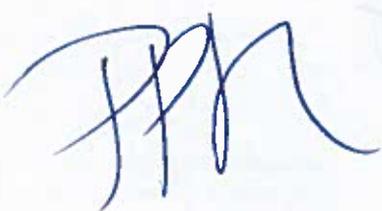


<p>utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>11. Comunicar efectivamente recuerdos del pasado utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>12. Describir efectivamente hábitos alimenticios utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.</p>	<p>- Discuss international foods, places, and people.</p> <p>UNIDAD X: "BUSY LIVES"</p> <p>- Ask for and give information about the recent past.</p> <p>- Describe the past week.</p> <p>UNIDAD XI: "LOOKING BACK"</p> <p>- Describe experiences such as your first day of school or work.</p> <p>- Talk about a vacation.</p> <p>UNIDAD XII: "FABULOUS FOOD"</p> <p>- Talk about food likes and dislikes and eating habits.</p> <p>- Make requests, offers, and recommendations.</p> <p>- Invite someone to a meal.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Matemáticas		
Nombre: Cálculo en Varias Variables y Vectorial		
Código: FMMP233		
Periodo: Tercer Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Matemáticas y estadística (46)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
PCFI251 Métodos Matemáticos para Física y la Astronomía PCFI241 Electromagnetismo PCFI391 Termodinámica	FMMP132 Cálculo Integral	
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	11,0
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	15,5	
Créditos	9	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Cálculo en Varias Variables y Vectorial contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa a los resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.</p> <p>RA2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.</p> <p>Al finalizar el curso, el alumno comprenderá sistemáticamente los fundamentos de diferenciabilidad para funciones de varias variables escalares y vectoriales, así como los conceptos de integración en una variable e integración en varias variables. Relacionará estos conceptos con sus aplicaciones físicas, y podrá aplicar resultados importantes como el teorema de Stokes, o</p>		







divergencia, a la resolución de problemas de aplicación en la Física.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1.- Desarrollar el pensamiento lógico-deductivo y geométrico que permita aprovechar las herramientas del cálculo diferencial e integral en más de una variable.</p> <p>2.- Extender los conceptos fundamentales del cálculo en una variable al análisis de funciones de varias variables.</p> <p>3.- Extender los conceptos fundamentales del cálculo integral en una variable, a integración en varias variables.</p> <p>4.- Aplicar las herramientas del cálculo integral en varias variables para la formulación y solución de problemas específicos en las áreas de la Física e Ingeniería.</p> <p>5.- Aplicar los teoremas clásicos del cálculo vectorial en la resolución de problemas aplicados de la física.</p>	<p>UNIDAD I: INTRODUCCION A LA GEOMETRÍA Y SISTEMAS DE COORDENADAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Productos internos, producto vectorial, normas, distancias. ● Interpretación geométrica a través de hiperplanos, rectas, bolas y esferas. ● Grupos y subgrupos de simetría básicos. ● Coordenadas polares, esféricas y cilíndricas. <p>UNIDAD II: CONTINUIDAD Y DERIVADAS PARCIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funciones escalares y vectoriales de varias variables. ● Límites y continuidad de funciones de varias variables. ● Gradiente, divergencia, rotor, Laplaciano, Hessiano ● Regla de la cadena ● Operadores diferenciales en distintos sistemas de coordenadas ● Superficies de nivel ● Plano tangente y normal a una hipersuperficie ● Máximos y mínimos. Criterio del Hessiano ● Optimización. Multiplicadores de Lagrange <p>UNIDAD III: INTEGRALES MÚLTIPLES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Integrales dobles y triples ● Teorema de Fubini, cambio de orden en la integración ● Aplicaciones: Área, volumen, centro de masa, momentos de inercia ● Cambio de variables en integrales múltiples, Jacobiano ● Integrales en sistemas de coordenadas <p>UNIDAD IV: CURVAS EN EL ESPACIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Parametrización de curvas, vector tangente ● Curvas en el espacio tridimensional, velocidad, aceleración, curvatura, torsión, fórmulas de Frenet-Serret.



CAMPUS REPÚBLICA
Av. República 252 - Santiago
Teléfono: 56 2 2661 8000

CAMPUS CASONA DE LAS CONDES
Fernández Concha 700 - Las Condes
Teléfono: 56 2 2661 8500

CAMPUS BELLAVISTA
Av. Bellavista 0121 - Providencia
Teléfono: 56 2 2770 3490/3466

CAMPUS VIÑA DEL MAR
Quillota 980
Teléfono: 56 32 284 5000

CAMPUS CONCEPCIÓN
Autopista Concepción Talcahuano 7100
Teléfono: 56 41 266 2000

	<ul style="list-style-type: none">● Campos de fuerza, integrales de línea, trabajo● Campos conservativos en regiones simplemente conexas y generales. UNIDAD V: TEOREMAS INTEGRALES Y APLICACIONES <ul style="list-style-type: none">● Teoremas de Gauss-Green en el plano.● Teorema de Stokes o del rotor.● Teorema de Gauss o de la divergencia.● Aplicaciones a ecuaciones de la Física.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DM

DM





I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Astronomía

Unidad responsable: Departamento de Matemáticas

Nombre: Ecuaciones Diferenciales

Código: FMMP234

Periodo: Tercer Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Matemáticas y estadística (46)

Requisito para cursar:

PCFI251 Métodos
Matemáticos para Física y la
Astronomía
PCFI271 Física Moderna

Requisitos previos:

FMMP132 Cálculo Integral
FMMP113 Álgebra Lineal

Co - Requisitos:

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	9,0
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	15,0	
Créditos	9	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Ecuaciones Diferenciales contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa a los resultados de aprendizaje:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

RA2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

RA.3 Aplicar herramientas de las ciencias de la computación a la creación de modelos computacionales y simulaciones para comprender y predecir la evolución de fenómenos físicos.

La asignatura de Ecuaciones Diferenciales tiene como objetivo el aprendizaje de los fundamentos básicos de la teoría de las ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones, desde un punto de vista analítico, geométrico y numérico. El estudiante aprenderá métodos de resolución



de ecuaciones diferenciales ordinarias tanto analíticos como numéricos. Aprenderá a extraer la información geométrica relevante para describir cualitativamente las soluciones de la ecuación diferencial. Aprenderá a utilizar las ecuaciones diferenciales ordinarias en modelos de las ciencias físicas y la ingeniería. Además será capaz de interpretar correctamente los resultados matemáticos en estos modelos, y de usar el computador para calcular la solución o dibujar la información geométrica pertinente que ayude a la descripción cualitativa del modelo.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1.- Analizar cualitativa y cuantitativamente problemas físicos que pueden ser modelados por ecuaciones diferenciales de primer orden</p> <p>2.- Diferenciar los distintos comportamientos que puede tener un sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden.</p> <p>3.- Analizar geométrica y analíticamente los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.</p> <p>4.- Clasificar el movimiento de un oscilador armónico forzado y/o amortiguado.</p> <p>5.- Analizar sistemas de ecuaciones no lineales mediante la linealización e integración de los contenidos del curso.</p>	<p>UNIDAD I: ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelos con ecuaciones diferenciales - Técnica analítica: Ecuaciones en variables separables - Técnica cualitativa: Campo de pendientes - Dibujar campos de pendientes con el computador - Técnica numérica: Método de Euler - Programar el método de Euler - Teoremas de existencia y unicidad - Puntos de equilibrio y línea de fase - Análisis de bifurcaciones - Ecuaciones lineales - Factor integrante para ecuaciones lineales <p>UNIDAD II: SISTEMAS DE PRIMER ORDEN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelos con sistemas - Reducción de orden - La geometría de los sistemas - Dibujar campos de direcciones con el computador - Ejemplo: El oscilador armónico amortiguado - Algunos métodos analíticos para sistemas especiales - Método de Euler para sistemas - Implementar el método de Euler en el computador - Existencia y unicidad para sistemas - Ecuaciones de Lorenz <p>UNIDAD III: SISTEMAS LINEALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades de los sistemas lineales y





Universidad
Andrés Bello

	<p>principio de linealidad</p> <ul style="list-style-type: none">- Soluciones en línea recta- Retrato de fase para sistemas lineales con valores propios reales- Valores propios complejos- Caso especiales: Valores propios repetidos y valor propio cero- Ecuaciones de segundo orden- Plano traza-determinante- Sistemas en tres dimensiones <p>UNIDAD IV: FORZAMIENTO Y RESONANCIA</p> <ul style="list-style-type: none">- Oscilador armónico forzado- Forzamiento sinusoidal- Forzamiento no-amortiguado y resonancia- Amplitud y fase del estado estacionario <p>UNIDAD V: SISTEMAS NO LINEALES</p> <ul style="list-style-type: none">- Análisis de los puntos de equilibrio- Análisis cualitativo- Sistemas Hamiltonianos- Sistemas disipativos- Sistemas no lineales en tres dimensiones- Forzamiento periódico de sistemas no lineales y caos
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



CAMPUS REPÚBLICA
Av. República 252 - Santiago
Teléfono: 56 2 2661 8000

CAMPUS CASOHA DE LAS CONDES
Fernández Concha 700 - Las Condes
Teléfono: 56 2 2661 8500

CAMPUS BELLAVISTA
Av. Bellavista 0121 - Providencia
Teléfono: 56 2 2770 3490/3466

CAMPUS VIÑA DEL MAR
Quillota 980
Teléfono: 56 32 284 5000

CAMPUS CONCEPCIÓN
Autopista Concepción Talcahuano 7100
Teléfono: 56 41 266 2000



I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Astronomía
Unidad responsable: Departamento de Física
Nombre: Mecánica del Sólido Rígido
Código: PCFI222
Periodo: Tercer Semestre
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencia – Sub área Ciencias físicas (44)

Requisito para cursar: PCFI261 Modelos Computacionales de la Física PCFI323 Mecánica Clásica	Requisitos previos: PCFI121 Mecánica de la Partícula	Co - Requisitos:
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	-------------------------

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	11,25	
Créditos	7	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Mecánica del Solido Rígido contribuye al desarrollo del ámbito de acción II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa al resultado de aprendizaje siguiente:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

Esta asignatura se enmarca dentro de la formación del estudiante en ciencia básica, por cuanto aporta conocimientos y conceptos fundacionales.

En este curso se estudia la Mecánica Clásica aplicada a sistemas de partículas, y su versión continua en la forma de sólido rígido. Adicionalmente, se extiende el tratamiento al incorporar el Cálculo Variacional o Principio de Mínima Acción, no sólo como una técnica útil para encontrar la dinámica de sistemas, sino que como una nueva base para construir modelos físicos.



[Handwritten signatures]



IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1.- Aplicar las tasas de cambio de vectores que rotan y se trasladan en la descripción de la cinemática del movimiento de las partículas realizando las correcciones a las leyes de Newton (fuerzas ficticias) debidas al movimiento del sistema.</p> <p>2.- Aplicar a la descripción de la cinemática/dinámica de un sistema de partículas la reducción cinemática/dinámica del Centro de Masa (CM) más aquella de cada partícula referida al CM considerando los efectos debido a un sistema es extendido espacialmente.</p> <p>3.- Resolver problemas de la dinámica de un sólido, descomponiendo el movimiento en traslación del CM más rotación en torno a él dando muestras de intuición física acerca de la posición del CM de un cuerpo y del concepto de elemento infinitesimal de masa y el momento de inercia asociado.</p> <p>4.- Resolver problemas para obtener la dinámica de un sistema mecánico por método Lagrangiano en un sistema identificando cantidades conservadas y construyendo funcionales que describan propiedades de sistemas físicos.</p>	<p>UNIDAD I: MOVIMIENTO RELATIVO Y SISTEMAS NO INERCIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de coordenadas. • Relación derivada temporal entre sistemas. • Velocidad relativa. • Aceleración relativa. • Fuerzas ficticias (Coriolis, centrífuga, etc.). *Ejemplos Mecánicos *Movimiento sobre la Tierra <p>UNIDAD II: SISTEMAS DE PARTÍCULAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centro de Masa/Masa reducida. • Momentum lineal. • Fuerzas internas/externas. • Traslación pura. • Momento angular. • Torque. • Energía cinética de traslación y rotación. <p>UNIDAD III: SÓLIDO RÍGIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> • De sistemas discretos a continuos (densidad de masa) • Momento angular • Momento de Inercia • Teorema de Steiner. • Torque. • Energía cinética rotacional. • Ángulos de Euler. • Ecuaciones de Euler. • Trompos (libre y pesado con púa fija). <p>UNIDAD IV: MÉTODOS VARIACIONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principio de Mínima Acción (teorema de Fermat) • Problemas Variacionales Matemáticos/Geométricos • Ecuaciones de Euler-Lagrange.



	<ul style="list-style-type: none">• Variables cíclicas (Conservación de Momenta). Invarianza.• Segunda Forma de ecuaciones de E-L.• Aplicaciones a Sistemas Mecánicos.• Osciladores acoplados.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Handwritten signature

Handwritten signature





I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Inglés		
Nombre: Inglés II		
Código: ING129		
Periodo: Cuarto Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes. Sub Área Humanidades (22)		
<ul style="list-style-type: none"> • Lenguas y Culturas Extranjeras • Interpretación y Traducción 		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
ING239 Inglés III	ING119 Inglés I	
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínica		
Online		
Total horas dedicación semanal	9	
Créditos	5	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Curso de carácter práctico, que sienta las bases para la adquisición de las competencias lingüísticas del nivel A1+ del Marco Común Europeo de las Lenguas. En este contexto, esta asignatura tributa al perfil de egreso en el Ámbito de Educación General e Inglés, específicamente al resultado de aprendizaje numero 4: Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas</p> <p>Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de comunicarse efectiva y naturalmente, en forma oral y escrita, en ámbitos de la vida diaria, desde el contexto personal hasta los entornos más cercanos, refiriéndose al presente y futuro, usando una escritura, pronunciación y entonación adecuadas.</p>		



IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar efectivamente información de amigos utilizando estructuras a un nivel intermedio, ya sea en forma oral o escrita. 2. Comunicar efectivamente información de intereses o hobbies utilizando estructuras a un nivel intermedio, ya sea en forma oral o escrita. 3. Expresar efectivamente información sobre problemas de salud en general utilizando estructuras a un nivel intermedio, ya sea en forma oral o escrita. 4. Relatar efectivamente celebraciones utilizando estructuras a un nivel intermedio, ya sea en forma oral o escrita. 5. Conversar acerca de recuerdos de la niñez utilizando estructuras a un nivel intermedio, ya sea en forma oral o escrita. 6. Expresar efectivamente información relacionada con direcciones utilizando estructuras a un nivel intermedio, ya sea en forma oral o escrita. 7. Comunicar efectivamente información de diferentes tipos de viaje en relación a consejos simples sugerencias, ya sea en forma oral o escrita. 8. Describir efectivamente objetos en una casa utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita. 9. Relatar efectivamente experiencias y anécdotas del pasado utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita. 10. Expresar efectivamente sus preferencias en 	<p>UNIDAD I: "MAKING FRIENDS"</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Ask questions to get to know your classmates" - "Talk about yourself, your family, and your favorite things" - "Show you have something in common" <p>UNIDAD II: "INTERESTS"</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Ask about people's interests and hobbies" - "Talk about your interests, hobbies and taste in music" <p>UNIDAD III: "HEALTH"</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Talk about how to stay healthy" - "Describe common health problems" - "Talk about what you do when you have a health problem" <p>UNIDAD IV: "CELEBRATIONS"</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Talk about birthdays, celebrations, and favorite holidays" - "Describe how you celebrate special days" - "Talk about plans and predictions" <p>UNIDAD V: "GROWING UP"</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Talk about life events and memories of growing up" - "Talk about school and your teenage years" <p>UNIDAD VI: "AROUND TOWN"</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Ask and answer questions about places in a town" - "Give directions" - "Offer help and ask for directions" - "Talk about stores and favorite places in your town" <p>UNIDAD VII: "GOING AWAY"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giving advice and make suggestions. Infinitives for reasons, It's + adjective + to... - Talk about travel and vacations. Things to take on different kinds of trips. <p>UNIDAD VIII: "AT HOME"</p>



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



<p>relación a distintas formas de comunicación utilizando estructuras comparativas básicas, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>11. Comunicar efectivamente impresiones sobre personas mediante la descripción de apariencia utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.</p> <p>12. Expresar ideas y opiniones sobre planes y proyectos futuros utilizando estructuras básicas que indican distintos niveles de certeza e incertidumbre respecto al futuro, ya sea en forma oral o escrita.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Identify objects. Order of adjectives, possessive pronouns, location expressions after pronouns and nouns.- Talk about home habits and evening routines. <p>UNIDAD IX: "THINGS HAPPEN"</p> <ul style="list-style-type: none">- Tell anecdotes about things that went wrong. Past continuous statements and questions.- Talk about accidents. Reflexive pronouns. <p>UNIDAD X: "COMMUNICATION"</p> <ul style="list-style-type: none">- Talk about different ways of communicating. Comparative adjectives.- Compare ways of keeping in touch. More, less and fewer. <p>UNIDAD XI: "APPEARANCES"</p> <ul style="list-style-type: none">- Describe people's appearances. Questions and answers to describe people.- Identify people. Have got, phrases with verb + -ing and prepositions to identify people. <p>UNIDAD XII: "LOOKING AHEAD"</p> <ul style="list-style-type: none">- Talk about the future. Future with will, may and might.- Talk about plans and organizing events. Present continuous and going to for the future.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Modelos Computacionales de la Física		
Código: PCFI261		
Periodo: Cuarto Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (N°44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos: PCFI161 Programación para Física y Astronomía PCFI222 Mecánica del Sólido Rígido	Co - Requisitos:
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	3	4,5
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	7,5	
Créditos	5	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Modelos Computacionales de la Física contribuye al desarrollo de las experiencias integradoras de la carrera, otorgando habilidades que debe poseer el futuro egresado.</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante será capaz de desarrollar e implementar algoritmos para modelar y simular de forma computacional, ciertos fenómenos físicos, así mismo podrá aplicar estas técnicas en la resolución de problemas y el análisis crítico de los resultados obtenidos mediante estos procesos, conocimientos que le permitirán desarrollar su profesión en relación a los requerimientos y avances tecnológicos en la sociedad.</p>		



Handwritten signature

Handwritten signature



IV.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE	V.- HABILIDADES TRANSVERSALES
<p>Ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas</p> <p>RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.</p> <p>RA2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.</p> <p>RA3. Aplicar herramientas de las ciencias de la computación a la creación de modelos computacionales y simulaciones para comprender y predecir la evolución de fenómenos físicos.</p>	<p>A.- Tecnologías de la información.</p> <p>B.- Capacidad de análisis y síntesis de los resultados.</p> <p>C.- Resolución de problemas.</p> <p>D.- Razonamiento crítico</p> <p>E.- Creatividad</p> <p>F.- Aprendizaje autónomo.</p>

DM

PPM



I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Métodos Matemáticos para Física y la Astronomía		
Código: PCFI251		
Periodo: Cuarto Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
LFIS342 Electrodinámica LAST416 Astroestadística	FMMP233 Calculo En Varias Variables Y Vectorial FMMP234 Ecuaciones Diferenciales	
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	9
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	13,5	
Créditos	8	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Métodos Matemáticos para la Física y la Astronomía contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Física del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.</p> <p>RA3. Aplicar herramientas de las ciencias de la computación a la creación de modelos computacionales y simulaciones para comprender y predecir la evolución de fenómenos físicos.</p> <p>En este curso se presentan métodos matemáticos avanzados que son utilizados en temas contemporáneos de la Física. En especial, se presenta funciones de variables complejas, el concepto de holomorphicidad, cálculo diferencial e integral en una variable compleja, métodos de</p>		







Fourier, ecuaciones diferenciales como un problema de auto-valores y algunas funciones especiales.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Generalizar funciones reales para funciones de variable compleja en una dimensión. 2. Utilizar métodos de Fourier en la descripción de funciones periódicas y no periódicas. 3. Generalizar ecuaciones diferenciales como un problema de auto-valores en una dimensión. 4. Inferir las propiedades que poseen las funciones especiales en una dimensión 	<p>Unidad 1: Funciones de variable compleja</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Necesidad de variables complejas b. Representación polar c. Exponencial y logaritmo, funciones hiperbólicas d. Relaciones de Cauchy-Riemann e. Series de potencia, Series de Laurent f. Singularidades y funciones multivaluadas g. Integración compleja, Teorema de Cauchy h. Teorema de Residuos <p>Unidad 2: Métodos de Fourier</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Coeficientes de Fourier b. Funciones discontinuas c. Funciones no-periódicas d. Función delta e. Transformada de Fourier y Laplace <p>Unidad 3. Ecuaciones diferenciales como un problema de autovalores</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Soluciones por series b. Puntos regulares y singulares c. Conjuntos de funciones d. Operadores diferenciales adjuntos, auto-adjuntos y Hermiticos e. Problema de Sturm-Liouville <p>Unidad 4. Funciones especiales</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Funciones de Legendre, Armónicos esféricos b. Funciones de Bessel y Laguerre c. Funciones hiper-geométricas d. Función Gama y función Beta



Handwritten signature

Handwritten signature

I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Física Moderna		
Código: PCFI271		
Periodo: Cuarto Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
LAST311 Astronomía General LAST415 Laboratorio de Óptica	FMMP234 Ecuaciones Diferenciales	
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	7,5	
Créditos	5	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Física Moderna contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Física del perfil de egreso de la carrera y tributa al siguiente resultado de aprendizaje:</p> <p>RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.</p> <p>Además contribuye indirectamente al desarrollo del ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA2. Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica.</p> <p>RA3. Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en las que se generan las ideas científicas, se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones.</p>		



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la Relatividad Especial, Mecánica Pre-Cuántica y Física no-Lineal, y los aplica a la resolución de problemas simples que contribuyen a la ilustración de la temática.

Una vez finalizado el curso el alumno podrá plantear en el lenguaje contemporáneo problemas básicos de la cinemática y dinámica relativista, planear cuantizaciones por el método de Sommerfeld y comprender las nociones básicas de las ecuaciones no-lineales. Así, como también, podrá planear y resolverlos soluciones en esas temáticas.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar herramientas matemáticas en la descripción el movimiento ondulatorio. 2. Utilizar las bases conceptuales de la relatividad especial en el análisis de problemas simples de cinemática y dinámica relativista. 3. Detectar las limitaciones de la física clásica en bases de las evidencias empíricas 4. Analizar ecuaciones diferenciales no lineales en modelos físicos. 	<p>Unidad 1: Ondas</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Ecuación de onda en una dimensión b. Ecuación de onda en varias dimensiones y separación de variables c. Ondas escalares y ondas vectoriales d. Vector de onda y polarización e. Reflexión, refracción y difracción <p>Unidad 2. Relatividad Especial</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Principio de relatividad especial y Transformaciones de Lorentz. b. Solución a las pseudo paradojas c. Dinámica relativista. <p>Unidad 3. Física cuántica</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Radiación del cuerpo negro b. Efecto fotoeléctrico c. Efecto Compton d. Sistemas periódicos e. Cuantización de variables conjugadas f. Oscilador armónico g. Átomo de hidrogeno <p>Unidad 4. Ecuaciones no lineales</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Ecuaciones con efectos no lineales b. Problema de tres cuerpos b. Ecuación de Lorenz c. Ejemplos



ADU

PPM

I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Electromagnetismo		
Código: PCFI241		
Periodo: Cuarto Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias - Sub área Ciencias físicas (44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
LFIS342 Electrodinámica	FMMP233 Cálculo en Varias Variables y Vectorial	
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3,0	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	11,25	
Créditos	7	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Electromagnetismo contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa al resultado de aprendizaje:</p> <p>RA1.- Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.</p> <p>Este curso presenta las bases del Electromagnetismo Clásico de Maxwell, utilizando herramientas matemáticas de cálculo vectorial y multivariable.</p> <p>Una vez finalizado el curso, el estudiante será capaz de solucionar problemas físicos aplicando conceptos de electromagnetismo clásico.</p>		



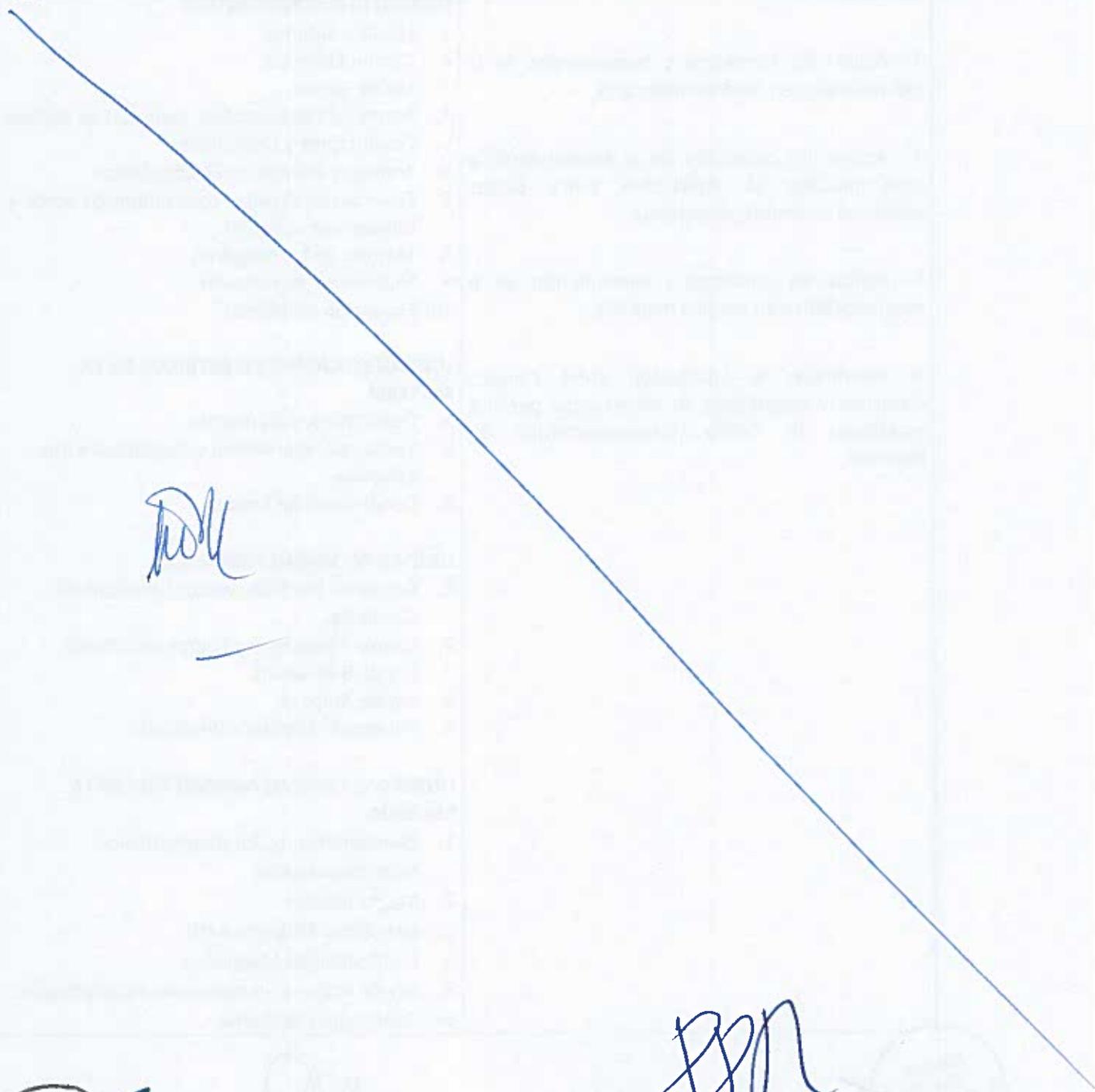




IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1- Aplicar las herramientas del cálculo vectorial a campos vectoriales.</p> <p>2.- Aplicar los principios de la Electroestática en el modelamiento de la interacción entre cargas eléctricas en configuraciones discretas y continuas.</p> <p>3.- Aplicar los conceptos y herramientas de la electrostática en medios materiales.</p> <p>4.- Aplicar los principios de la Magnetostática para modelar la interacción entre cargas eléctricas y campos magnéticos.</p> <p>5.- Aplicar los conceptos y herramientas de la magnetostática en medios materiales.</p> <p>6- Interpretar la interacción entre campos eléctricos y magnéticos de manera que permita establecer la Teoría Electromagnética de Maxwell.</p>	<p>UNIDAD I: CÁLCULO VECTORIAL EN FÍSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gradiente y Laplaciano. 2. Divergencia y Rotacional. 3. Teorema de la Divergencia. 4. Teorema de Stokes 5. Coordenadas curvilíneas, Operadores. <p>UNIDAD II: ELECTROSTATICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ley de Coulomb. 2. Campo Eléctrico. 3. Ley de Gauss. 4. Potencial Electrostático. Ecuación de Laplace. 5. Conductores y Capacitores. 6. Trabajo y Energía en Electroestática. 7. Ecuación de Laplace, condiciones de borde y teorema de unicidad. 8. Método de las imágenes. 9. Separación de variables. 10. Expansión multipolar <p>UNIDAD III: CAMPOS ELECTRICOS EN LA MATERIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dieléctricos, polarización. 2. Vector de Polarización y Desplazamiento Eléctrico. 3. Condiciones de borde. <p>UNIDAD IV: MAGNETOSTATICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Corriente Eléctrica, vector Densidad de Corriente. 2. Campo Magnético y Fuerza de Lorentz. 3. Ley de Biot-Savart 4. Ley de Ampere. 5. Potencial Magnético Vectorial. <p>UNIDAD V: CAMPOS MAGNETICOS EN LA MATERIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diamagnetismo, Paramagnetismo y Ferromagnetismo 2. Magnetización 3. Intensidad Magnética (H) 4. Permeabilidad Magnética. 5. Ley de Ampere en materiales magnetizados. 6. Condiciones de Borde.



	<p>7. Ferromagnetismo UNIDAD VI: ELECTRODINÁMICA 1. Ley de Ohm 2. Fuerza Electromotriz 3. Ley de Faraday 4. Inductancias. 5. Energía en campos magnéticos. 6. Ecuaciones de Maxwell</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Handwritten signature

Handwritten mark

Handwritten signature





I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Inglés		
Nombre: Inglés III		
Código: ING239		
Periodo: Quinto Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes - Sub Área Humanidades (22)		
<ul style="list-style-type: none"> • Lenguas y Culturas Extranjeras • Interpretación y Traducción 		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
ING249 Inglés IV	ING129 Inglés II	
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínica		
Online		
Total horas dedicación semanal	9	
Créditos	5	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Curso de carácter práctico y participativo, que profundiza y asienta las bases para la adquisición de las competencias lingüísticas del nivel A2 del Marco Común Europeo de las Lenguas. En este contexto, esta asignatura tributa al perfil de egreso en el Ámbito de Educación General e Inglés, específicamente al resultado de aprendizaje número 4: Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas</p> <p>Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de comunicarse efectiva y naturalmente, en forma oral y escrita, en ámbitos de la vida diaria, desde el contexto personal hasta los entornos más cercanos, refiriéndose al presente, pasado y futuro, usando una escritura, pronunciación y entonación adecuadas al nivel.</p>		



IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Describir aspectos de la personalidad y el comportamiento propio y de otras personas, en forma clara, utilizando estructuras intermedias, ya sea de manera oral y/o escrita. 2. Conversar acerca de experiencias pasadas utilizando adecuadamente estructuras de nivel intermedio, ya sea de manera oral y/o escrita. 3. Describir lugares y maravillas del mundo utilizando estructuras intermedias, ya sea de manera oral y/o escrita. 4. Comunicar efectivamente ideas relacionadas con recuerdos y aspectos de la vida cotidiana utilizando estructuras intermedias, ya sea de manera oral y/o escrita. 5. Utilizar vocabulario y expresiones de nivel intermedio, para comunicar ideas relacionadas con hábitos alimenticios y comida saludable, ya sea en forma oral y/o escrita. 6. Expresar ideas y opiniones acerca del futuro, hechos y/o predicciones, ofrecer ayuda y solución a problemas relacionados con actividades diarias, utilizando estructuras intermedias, ya sea en forma oral y/o escrita. 7. Comunicar efectivamente ideas y opiniones acerca de la amistad y las relaciones interpersonales utilizando estructuras intermedias, ya sea en forma oral y/o escrita. 8. Expresar efectivamente ideas y opiniones sobre deseos y situaciones diarias utilizando estructuras intermedias, ya sea en forma oral y/o escrita. 	<p>UNIDAD I: "THE WAY WE ARE"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about people's personality and behavior. - Describe friends and people you admire. <p>UNIDAD II: "EXPERIENCES"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discuss experiences you've had - Talk about your secret dreams. <p>UNIDAD III: "WONDERS OF THE WORLD"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about human wonders like buildings and structures. - Describe natural wonders and features. <p>UNIDAD IV: "FAMILY LIFE"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about gripes people have about family members and household rules. - Talk about your memories of growing up. <p>UNIDAD V: "FOOD CHOICES"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describe eating habits. - Talk about healthy eating and food preparation. - <p>UNIDAD VI: "MANAGING LIFE"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about future plans, facts, predictions and schedules. - Offer advice and solution to problems. - Discuss phone habits. <p>UNIDAD VII: "RELATIONSHIPS"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about friendships and relationships with neighbors. - Discuss dating. <p>UNIDAD VIII: "WHAT IF?"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about how you wish your life were different and why. - Discuss how to deal with everyday dilemmas. <p>UNIDAD IX: "TECH SAVVY"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discuss gadgets and technology



<p>9. Conversar acerca de tecnología y dispositivos modernos utilizando estructuras intermedias, ya sea en forma oral y/o escrita.</p> <p>10. Expresar ideas y opiniones acerca de entretención y vida social utilizando estructuras intermedias, ya sea en forma oral y/o escrita.</p> <p>11. Comunicar efectivamente ideas y opiniones acerca de personas, situaciones y sentimientos utilizando estructuras intermedias, ya sea en forma oral y/o escrita.</p> <p>12. Expresar ideas y opiniones sobre hechos noticiosos actuales, desastres naturales y clima utilizando estructuras de nivel intermedio, ya sea en forma oral y/o escrita.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Ask for and offer help with technology problems. <p>UNIDAD X: "WHAT'S UP?"</p> <ul style="list-style-type: none">- Discuss your social life.- Talk about different kind of movies.- Recommend books, movies and shows. <p>UNIDAD XI: "IMPRESSIONS"</p> <ul style="list-style-type: none">- Speculate about people and situations.- Talk about feelings and reactions. <p>UNIDAD XII: "IN THE NEWS"</p> <ul style="list-style-type: none">- Talk about events in the news.- Talk about extreme weather and natural disasters.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Handwritten signature

Handwritten signature



I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía Unidad responsable: Departamento de Física Nombre: Modelos Contemporáneos de la Ciencias Código: PCFI301 Periodo: Quinto Semestre Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (44) Área Humanidades y Artes – Sub Área Humanidades N°22		
Requisito para cursar: LAST322 Laboratorio de Astronomía I	Requisitos previos: PCFI101 Modelos Fisicomatemáticos CEGHC11 Habilidades Comunicativas	Co - Requisitos:
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	1,5	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	6,0	
Créditos	4	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Modelos Contemporáneos de la Ciencia contribuye al desarrollo del ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1.- Comunicar información de manera oral y escrita en lenguaje técnico a otros miembros de la comunidad científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación.</p> <p>RA3.- Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en las que se generan las ideas científicas, se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones.</p>		







Este curso busca caracterizar la conducta científica frente al conocimiento y el escepticismo incluso con relación a nuestras teorías aceptadas y en este contexto recalcar que el valor científico y objetivo de una teoría es independiente de la mente humana que la crea o la comprende. Su valor científico depende solamente del apoyo objetivo que prestan los hechos a esa conjetura.

Al finalizar el curso los estudiantes serán capaces de analizar la estructura de las revoluciones científicas partiendo de la crisis hasta aceptación del nuevo conocimiento.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1.- Caracterizar modelos de científicos considerando sus atributos y alcances.</p> <p>2.- Analizar los paradigmas en ciencias y la mecánica de su evolución a través del surgimiento de descubrimientos y crisis.</p> <p>3.- Explicar la naturaleza de las revoluciones científicas y su necesidad como procesos de avance la ciencia.</p>	<p>UNIDAD I: MODELOS CIENTIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelos y representaciones - Leyes y modelos en una teoría de la idealización <p>UNIDAD II: CRISIS DE LOS MODELOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - La naturaleza y la ruta de la ciencia normal - La ciencia normal como solución de rompecabezas - La prioridad de los paradigmas - Anomalia y el surgimiento de descubrimientos científicos. - Crisis y el surgimiento de las teorías científicas <p>UNIDAD III: LAS REVOLUCIONES CIENTÍFICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - La respuesta a la crisis. - La naturaleza y la necesidad de las revoluciones científicas - Revoluciones como cambios de la visión del mundo - La invisibilidad de las revoluciones - La resolución de revoluciones - Progreso a través de revoluciones - Una metodología de los programas de investigación científica - Los programas de investigación: Popper versus Kuhn.



I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Física		
Nombre: Termodinámica		
Código: PCFI391		
Periodo: Quinto Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias físicas (44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
LAST321 Astrofísica Estelar	FMMP233 Cálculo en Varias Variables y Vectorial PCFI121 Mecánica de la Partícula	
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	11,25	
Créditos	7	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Termodinámica contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa al resultado de aprendizaje:</p> <p>RA1.- Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.</p> <p>Esta asignatura corresponde a la formación en ciencias básica del estudiante, otorgando las bases y cimientos conceptuales para el desarrollo de los conocimientos y las habilidades que debe poseer, ya que interactúa con modelos de otras áreas de las ciencias y la ingeniería.</p> <p>En el curso se examinará la descripción cuantitativa de fenómenos térmicos, es decir aquellos relacionados a la temperatura, calor y energía interna y como estos se relacionan entre sí. Estos conceptos son expresados a través de leyes generales, conocidas como las leyes de la</p>		



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



termodinámica. En este sentido se busca que el estudiante establezca un marco que le permita caracterizar un sistema físico en torno a sus propiedades y como estas puede ser influenciada por la interacción del sistema con el medio que lo rodea.

Una vez finalizado el curso el alumno podrá plantear la evolución de un sistema físico partiendo desde la consideración de sus propiedades termodinámicas y su relación con el medio que lo rodea.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1.- Aplicar los conceptos básicos inherentes a la formulación de los principios de la termodinámica en la descripción del estado un sistema físico.</p> <p>2.- Aplicar los conceptos de teoría cinética en la descripción del comportamiento a escala molecular de sistemas termodinámicos.</p> <p>3.- Revisar las propiedades termodinámicas de un sistema físico relacionándolas con los procesos a los que estos pueden ser sometidos</p> <p>4.- Evaluar el comportamiento termodinámico de una maquina térmica sometida a distintas clases de ciclos o procesos de transformación considerando las limitaciones impuestas por el segundo principio de la termodinámica</p> <p>5.- Calcular los potenciales termodinámicos de un sistema físico en equilibrio considerando condiciones y consecuencias.</p> <p>6.- Analizar las condiciones de enfriamiento y transición de fase de un gas real</p>	<p>UNIDAD I: ELEMENTOS BÁSICOS PARA EL ESTUDIO DE SISTEMAS TERMODINÁMICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limite termodinámico - El gas ideal - Variables intensivas y extensivas - Estado macroscópico y equilibrio termodinámico - Calor y capacidad calorífica - Probabilidades y distribuciones de probabilidad - Temperatura y factor de Boltzman <ul style="list-style-type: none"> i. Micro y macroestados ii. Ensamblés iii. Aplicaciones de la distribución de Boltzman iv. Función partición * <p>UNIDAD II: TEORÍA CINÉTICA DE LOS GASES Y FENÓMENOS DE TRANSPORTE Y DIFUSIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distribución de Maxwell-Boltzmann - Presión - Efusión molecular - Camino libre medio y colisiones - Transporte de propiedades en gases - Ecuación de difusión térmica - Atmósfera adiabática <p>UNIDAD III: PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energía - Sistema termodinámico

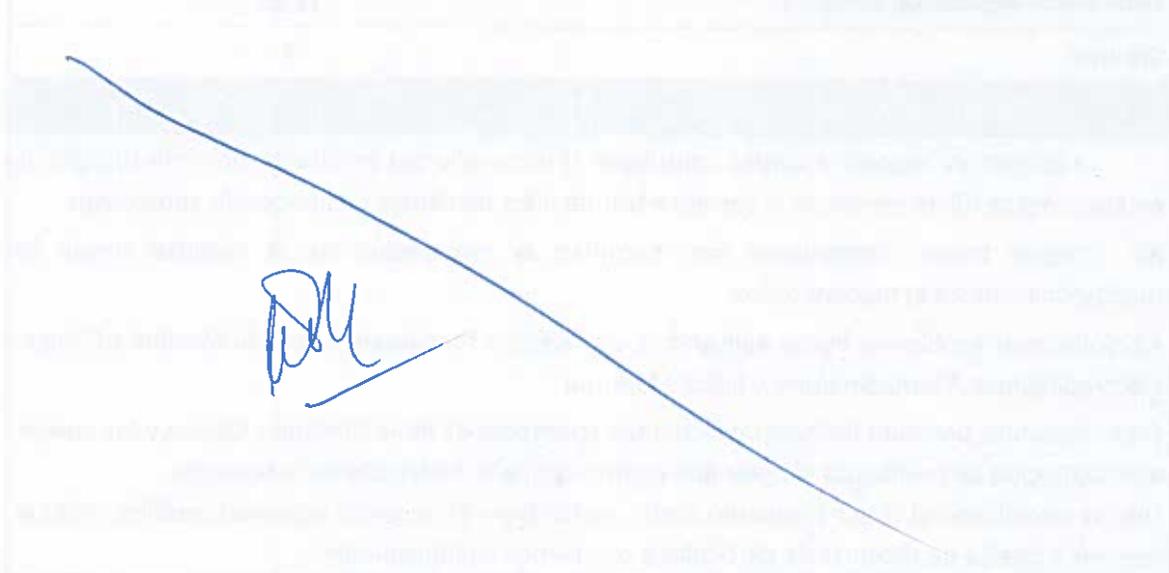


	<ul style="list-style-type: none">- Sistemas en equilibrio- Función de estado- Primera Ley de la Termodinámica- Capacidad Calorífica a Volumen y Presión constante- Reversibilidad- Expansión isotérmica de un gas ideal- Expansión adiabática de un gas ideal <p>UNIDAD IV: SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA</p> <ul style="list-style-type: none">- Maquinas térmicas y la segunda Ley<ol style="list-style-type: none">i. Segunda Ley de la Termodinámicaii. Máquina de Carnotiii. Teorema de Carnotiv. Equivalencia entre Enunciados de Clausius y Kelvin-Planckv. Maquinas Térmicas, refrigerador y bombas de calor.vi. Teorema de Clausius- Entropía<ol style="list-style-type: none">i. Definición de entropíaii. Cambio irreversibleiii. Revisión de la primera leyiv. Expansión de Joulev. Forma estadística para la entropíavi. Entropía de una mezclavii. Demonio de Maxwellviii. Entropía y probabilidad.- Teoría de la Información*<ol style="list-style-type: none">i. Información y entropía de Shannonii. Entropía de Newman e Información en sistemas cuánticos <p>UNIDAD V: TERMODINAMICA EN ACCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">- Potenciales Termodinámicos<ol style="list-style-type: none">i. Energía Internaii. Entalpíaiii. Función de Hemholtziv. Función de Gibbsv. Relaciones de Maxwell- Aplicaciones
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------





	<ul style="list-style-type: none">i. Cuerda Elásticaii. Tensión Superficialiii. Paramagnetismo- Tercera Leyi. Enunciadosii. Consecuencias <p>UNIDAD VI: GASES REALES Y TRANSICIONES DE FASE</p> <ul style="list-style-type: none">- Gases Reales y Ecuación de van der Waals- Enfriamiento en gases reales<ul style="list-style-type: none">i. Expansión de Jouleii. Expansión Isotérmicaiii. Expansión de Joule Kelviniv. Licuefacción de gases- Transiciones de Fase<ul style="list-style-type: none">i. Calor Latenteii. Potencial químico y cambio de faseiii. Ecuación de Clausius-Clapeyroniv. Estabilidad y metaestabilidadv. Regla de fase de Gibbsvi. Propiedades Coligativasvii. Clasificación de transiciones de fase
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Handwritten signature

Handwritten signature



CAMPUS REPÚBLICA
Av. República 252 - Santiago
Teléfono: 56 2 2661 8000

CAMPUS CASONA DE LAS CONDES
Fernández Concha 700 - Las Condes
Teléfono: 56 2 2661 8500

CAMPUS BELLAVISTA
Av. Bellavista 0121 - Providencia
Teléfono: 56 2 2770 3490/3466

CAMPUS VIÑA DEL MAR
Quillota 980
Teléfono: 56 32 284 5000

CAMPUS CONCEPCIÓN
Autopista Concepción Talcahuano 7100
Teléfono: 56 41 266 2000

I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Mecánica Clásica		
Código: PCFI323		
Periodo: Quinto Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
LFIS381 Mecánica Cuántica I	PCFI222 Mecánica del Sólido Rígido	
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	11,25	
Créditos	7	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Mecánica Clásica contribuye al desarrollo del ámbito III: Dominio Disciplinar en Física del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>R1. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.</p> <p>R2. Solucionar problemas físicos aplicando los conceptos fundamentales de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.</p> <p>Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la Mecánica Clásica y los aplica a la resolución de problemas simples que contribuyen a la ilustración de la temática.</p> <p>Una vez finalizado el curso el alumno podrá plantear en el lenguaje moderno problemas de la mecánica clásica de sistemas de partículas y resolverlos analíticamente.</p>		



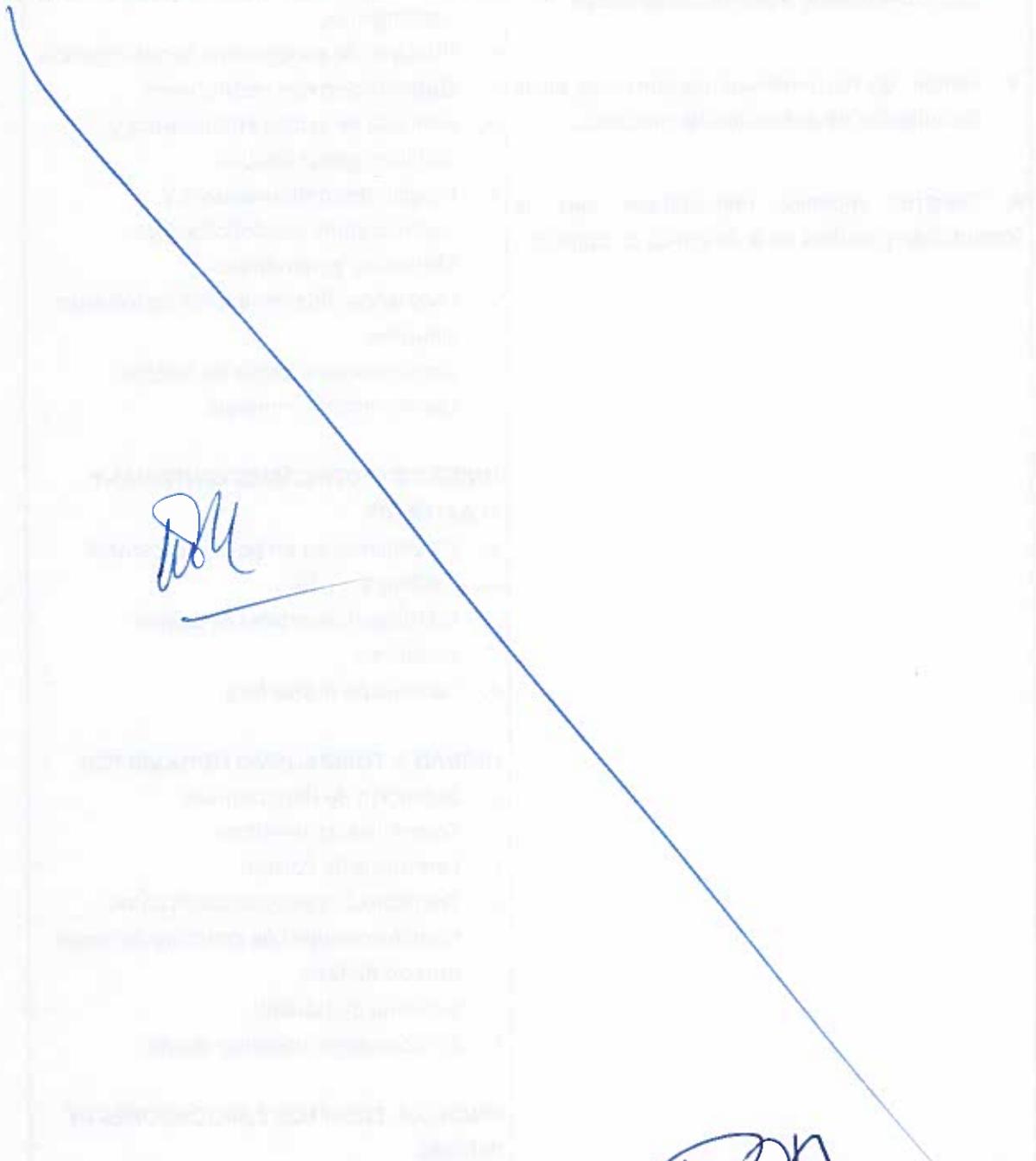




IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
<ol style="list-style-type: none">1. Explicar las bases conceptuales de la mecánica clásica en términos de variables generalizadas.2. Deducir la dinámica de interacciones de dos partículas usando leyes de conservación.3. Utilizar las herramientas matemáticas en la formulación de problemas de mecánica.4. Construir modelos matemáticos para la formulación y análisis de la dinámica de objetos.	<p>UNIDAD 1. PRINCIPIO VARIACIONAL Y LA ACCIÓN</p> <ol style="list-style-type: none">a. Mecánica Newtoniana como un sistema Lagrangianob. Ecuaciones de Newton y Ecuaciones de Euler como ejemplos de sistemas Lagrangianosc. Principio de acción como la optimizaciónd. Optimización con restriccionese. Principio de acción en Mecánica y variables generalizadasf. Espacio de configuraciones y obstrucciones a la definición de Momento generalizadog. Invariancia del principio de acción ante simetríash. Cargas físicas y cargas de Noetheri. Conservación de energía <p>UNIDAD 2 : POTENCIALES CENTRALES Y SCATTERING</p> <ol style="list-style-type: none">a. Movimiento en un potencial centralb. Dinámica orbitalc. Estabilidad de orbitas circularesd. Colisionese. Formula de Rutherford <p>UNIDAD 3. FORMALISMO DE HAMILTON</p> <ol style="list-style-type: none">a. Definición de Hamiltonianob. Ecuaciones de Hamiltonc. Paréntesis de Poissond. Transformaciones canónicas como transformaciones de coordenadas en el espacio de fasee. Teorema de Liouvillef. Ecuaciones de Hamilton Jacobi <p>UNIDAD 4. EJEMPLOS Y APLICACIONES DE INTERÉS</p>



	<ul style="list-style-type: none">a. Movimientos periódicosb. Pequeñas oscilacionesc. Variables de acción-ángulo
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



DM

JPM





I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Astronomía General		
Código: LAST311		
Periodo: Quinto semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias– Sub Área Ciencias Físicas (N° 44)		
Requisito para cursar: LAST321 Astrofísica Estelar LAST322 Laboratorio de Astronomía I LAST412 Introducción a la Cosmología LAST414 Electivo I LAST421 Electivo II	Requisitos previos: PCFI121 Mecánica de la Partícula PCFI271 Física Moderna	Co - Requisitos:
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	9,75	
Créditos	6	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura de Astronomía General contribuye al desarrollo del ámbito IV: Desarrollo Disciplinar en Astronomía del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1. Relacionar los conceptos fundamentales de la astrofísica moderna</p> <p>RA5. Incorporar nuevos conocimientos y técnicas propias de la especialidad.</p> <p>RA6. Promover el desarrollo de la disciplina en la sociedad.</p> <p>Además, la asignatura contribuye indirectamente al desarrollo de los siguientes ámbitos de realización:</p>		



Ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica, tributando al resultado de aprendizaje RA1: Comunicar información de manera oral y escrita en lenguaje técnico a otros miembros de la comunidad científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

Ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas, tributando a los resultados de aprendizaje RA1: Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución de problemas en ciencias exactas y RA2: Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la mecánica clásica, electrodinámica, termodinámica y mecánica cuántica.

Ámbito III: Investigación, tributando al resultado de aprendizaje RA4: Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares.

Esta asignatura corresponde a la formación general del estudiante de la Licenciatura en Astronomía, otorgando las herramientas conceptuales básicas que los estudiantes requieren para poder dominar las diversas áreas de la astronomía que se le presentan durante los cursos de la carrera y poder desarrollar las habilidades de investigación que debe poseer el futuro egresado.

Al finalizar esta asignatura, el estudiante deberá poder resumir y relacionar los conceptos teóricos y observacionales que conforman la astrofísica moderna, y aplicar herramientas astrofísicas básicas al estudio de los objetos astronómicos en diferentes escalas espacio-temporales.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1. Manejar herramientas astrofísicas y técnicas de observación astronómica elementales que permitan entender procesos astrofísicos complejos.</p> <p>2. Analizar la formación, evolución y muerte de objetos estelares y sub-estelares, y sus agrupaciones, para explicar la naturaleza del universo cercano.</p> <p>3. Explicar la naturaleza de las galaxias, su formación, evolución y la formación de estructuras a gran escala dentro del contexto de</p>	<p>UNIDAD I: HERRAMIENTAS ASTROFÍSICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radiación electromagnética - Fundamentos de transferencia radiativa - Radiación térmica - Fotometría y sistemas fotométricos - Formación de líneas espectrales - Espectroscopía estelar







un universo en expansión.

- Clasificación de poblaciones estelares
- Técnicas de observación astronómica
- Sistemas de coordenadas

UNIDAD II: ELEMENTOS DE ASTROFÍSICA ESTELAR Y GALÁCTICA

- Formación estelar y planetaria
- Sistema Solar
- Planetas extrasolares
- Estrellas binarias
- Estructura interna de estrellas
- Tópicos de evolución estelar
- Estructura de la Vía Láctea
- Poblaciones estelares en la galaxia

UNIDAD III: ELEMENTOS DE ASTROFÍSICA EXTRAGALÁCTICA

- Galaxias y estructuras extragalácticas
- Otros objetos extragalácticos relevantes en astronomía
- Observaciones cosmológicas
- Distancias cosmológicas
- La radiación de fondo cósmico



	<ul style="list-style-type: none">- Estructura a gran escala del universo- La expansión del universo
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Handwritten signature

Handwritten signature





I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Inglés		
Nombre: Inglés IV		
Código: ING249		
Periodo: Sexto Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes - Sub Área Humanidades (22)		
<ul style="list-style-type: none"> • Lenguas y Culturas Extranjeras • Interpretación y Traducción 		
Requisito para cursar:	Requisitos previos: ING239 Inglés III	Co - Requisitos:
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínica		
Online		
Total horas dedicación semanal	9	
Créditos	5	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>Curso de carácter práctico y participativo, que profundiza y asienta las bases para la adquisición de las competencias lingüísticas del nivel B1- del Marco Común Europeo de las Lenguas. En este contexto, esta asignatura tributa al perfil de egreso en el Ámbito de Educación General e Inglés, específicamente al resultado de aprendizaje numero 4: Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas</p> <p>Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de comunicarse efectiva y naturalmente, en forma oral y escrita, en ámbitos de la vida diaria, desde el contexto personal hasta los entornos más cercanos, refiriéndose al presente, pasado y futuro, usando una escritura, pronunciación y entonación adecuadas al nivel.</p>		



IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Averiguar mediante la formulación de preguntas acerca de los antecedentes e intereses y anécdotas personales de alguien, ya sea de manera oral y/o escrita. 2. Describir los gustos y preferencias de la forma de vestir y música, realizando comparaciones, ya sea de manera oral y/o escrita. 3. Describir aspectos culturales, costumbres y buenos modales, ya sea de manera oral y/o escrita. 4. Describir situaciones hipotéticas, ya sea de manera oral y/o escrita. 5. Discutir reglas, normas, delitos y sanciones, ya sea en forma oral y/o escrita. 6. Relatar coincidencias y eventos poco frecuentes, creencias y supersticiones, ya sea en forma oral y/o escrita. 7. Comunicar efectivamente ideas y opiniones acerca de la forma para resolver problemas y actividades cotidianas que puede realizar uno mismo o deben ser hechas por otras personas, ya sea en forma oral y/o escrita. 8. Expresar efectivamente ideas y opiniones sobre reacciones y comportamiento en distintas situaciones, además de emociones y fortalezas de otras personas, ya sea en forma oral y/o escrita. 9. Conversar acerca del consumismo y bienes materiales utilizando estructuras intermedias, ya sea en forma oral y/o escrita. 	<p>UNIDAD I: "INTERESTING LIVES"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ask about questions to find out about someone's interests and background. - Tell interesting stories about your life. <p>Review of simple and continuous forms of verbs. Verbs followed by verb + -ing or to+ verb.</p> <p>UNIDAD II: "PERSONAL TASTES"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about makeovers, style and fashion. - Talk about your tastes in clothes and music. - Make comparisons with as....as. - Ask negative questions when you want or expect someone to agree with you. <p>UNIDAD III "WORLD CULTURES"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about aspects of your culture. - Talk about manners, customs, and culturally appropriate behavior. - The simple present passive. <p>UNIDAD IV "SOCIALIZING"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about things you are supposed to do, things you were supposed to do, and things that are supposed to happen. - Talk about going out and socializing. Be supposed to, was/were supposed to, and was/were going to. - Inseparable phrasal verbs <p>UNIDAD V "LAW AND ORDER"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about rules and regulations. - Talk about crime and punishment. - The passive of modal verbs. <p>UNIDAD VI: "STRANGE EVENTS"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about coincidences and strange events. - Talk about belief in superstitions. - The past perfect.



<p>10. Expresar ideas y opiniones acerca de situaciones hipotéticas, celebridades y personajes famosos, ya sea en forma oral y/o escrita.</p> <p>11. Comentar cambios sociales, problemas ambientales, ya sea en forma oral y/o escrita.</p> <p>12. Expresar ideas y opiniones sobre planes a futuro y actividades que realizan las personas, ya sea en forma oral y/o escrita.</p>	<p>- Responses with So and Neither.</p> <p>UNIDAD VII: "PROBLEM SOLVING"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about errands and solving problems. - Talk about things you do yourself and things you get done somewhere else. Talk about things that need to be fixed. Causative get and have. - need + passive + infinitive. need + verb + -ing. <p>UNIDAD VIII: "BEHAVIOR"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about your reactions and behavior in different situations. - Describe other people's emotions and personal qualities. - Talk about hypothetical situations in the past. - Use would have, and could have to talk hypothetically about the past. - Use must have, may have, might have, and could have to speculate about the past. <p>UNIDAD IX: "MATERIAL WORLD"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Talk about possessions and being materialistic. - Discuss money and money management. - Reported speech. - Reported questions. <p>UNIDAD X: "FAME"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discuss hypothetical situations in the past and what might (not) have happened to you and others if things had been different. - Talk about celebrities and being famous. - Use if clauses with the past perfect form of the verb to talk hypothetically about the past. - Tag questions. <p>UNIDAD XI: "TRENDS"</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Handwritten signature

Handwritten signature

	<ul style="list-style-type: none">- Describe social and urban change. Describe environmental problems.- The passive of the present continuous and present perfect. <p>UNIDAD XII: "CAREERS".</p> <ul style="list-style-type: none">- Talk about planning a career.- Discuss different jobs people do.- Talk about hopes and expectations for the future.- What clauses and long noun phrases as subjects.- The future continuous and future perfect.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]





I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Mecánica Cuántica I		
Código: LFIS381		
Periodo: Sexto Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos: PCFI323 Mecánica Clásica	Co - Requisitos:
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	11,25	
Créditos	7	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Mecánica Cuántica I contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Física del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>R1. Integra los conceptos y herramientas matemáticas a problemas físicos y aplicados.</p> <p>R2. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.</p> <p>R3. Solucionar problemas físicos aplicando los conceptos fundamentales de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.</p> <p>Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la Mecánica Cuántica y los aplica a la resolución de problemas simples que contribuyen a la ilustración de la temática.</p> <p>Una vez finalizado el curso el alumno podrá plantear en el lenguaje moderno problemas básicos de mecánica cuántica de la partícula y resolverlos analíticamente. Además el alumno podrá plantear y resolver problemas de mecánica cuántica que incluyan presencia de spin.</p>		



IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
<p>1. Explicar las bases conceptuales de la mecánica ondulatoria en una dimensión.</p> <p>2. Formular los principios de la mecánica cuántica usando el lenguaje de operadores y espacios de Hilbert.</p> <p>3. Generalizar la mecánica ondulatoria para sistemas tridimensionales.</p>	<p>UNIDAD 1: Mecánica Ondulatoria</p> <p>1. Función de onda</p> <ol style="list-style-type: none"> Ecuación de Schroedinger Interpretación estadística de la mecánica cuántica Probabilidades Normalización Momentum Principio de incertidumbre <p>2. Ecuación de Schroedinger independiente del tiempo</p> <ol style="list-style-type: none"> Estados estacionarios Pozo infinito Oscilador armónico Partícula libre Potencial delta de Dirac Pozo infinito Matriz de Scattering <p>UNIDAD 2. Formalismo</p> <ol style="list-style-type: none"> Uso del álgebra lineal en espacios de funciones Espacios de Hilbert Interpretación estadística generalizada Principio de incertidumbre <p>UNIDAD 3. Mecánica cuántica en tres dimensiones</p> <ol style="list-style-type: none"> Ecuación de Schroedinger en tres dimensiones Átomo de Hidrogeno Momentum angular Spin Sistemas de partículas idénticas Átomos

Handwritten signature

Handwritten signature





I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Programa de Licenciatura en Física		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Electrodinámica		
Código: LFIS342		
Periodo: Sexto Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)		
Requisito para cursar: LAST412 Introducción a la Cosmología	Requisitos previos: PCFI241 Electromagnetismo PCFI251 Métodos Matemáticos para Física y la Astronomía	Co - Requisitos:
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	11,25	
Créditos	7	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Electrodinámica contribuye al desarrollo del ámbito III: Dominio Disciplinar en Física del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>R1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.</p> <p>R2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.</p> <p>Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la Electrodinámica y los aplica a la resolución de problemas simples que contribuyen a la ilustración de la temática.</p> <p>Una vez finalizado el curso el alumno podrá plantear en el lenguaje moderno problemas de la radiación electromagnética y transporte de energía y momentum.</p>		



IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1. Formular las leyes de las interacciones electromagnéticas incluyendo dependencia temporal.</p> <p>2. Deducir las leyes del transporte de energía usando el lenguaje del cálculo vectorial.</p> <p>3. Utilizar herramientas matemáticas en la formulación de movimiento de ondas electromagnéticas en el vacío y medios continuos lineales.</p> <p>4. Estructurar los campos electromagnéticos usando el lenguaje de potencial escalar y vectorial.</p> <p>5. Deducir las propiedades de la radiación electromagnética usando las leyes de Maxwell.</p>	<p>UNIDAD 1. FUERZA ELECTROMOTRIZ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inducción electromagnética. • Energía en el campo magnético. • Electrodinámica antes de Maxwell. • Corrientes de Desplazamiento. • Ecuaciones de Maxwell. • Ecuaciones de Maxwell en la materia y condiciones de contorno. <p>UNIDAD 2. LEYES DE CONSERVACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecuación de continuidad. • Vector de Poynting y teorema de Poynting. • Momentum y Newton III en electrodinámica. • Tensor de Maxwell. • Conservación de momentum. • Momentum angular. <p>UNIDAD 3. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS (OEM)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecuación de ondas unidimensionales. • Reflexión y transmisión. Polarización. • OEM en el vacío: Ecuaciones para E y B • Ondas planas monocromáticas. • Energía y momentum de la OEM • OEM en la materia: Propagación en medios lineales. • Reflexión y transmisión. • Absorción y dispersión. • OEM en conductores: Reflexión en una superficie conductora. • Dependencia en la frecuencia de la permitividad. • Guías de ondas. • Ondas TE en una guía de ondas rectangular. • La línea de transmisión coaxial. <p>UNIDAD 4. POTENCIALES Y CAMPOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulación en términos de potenciales. • Potencial escalar y vectorial. • Transformaciones de gauge. Gauges de Coulomb y Lorentz. • Distribuciones continuas:



[Handwritten signatures]



Universidad
Andrés Bello

	<ul style="list-style-type: none">• Potenciales retardados.• Ecuaciones de Jefimenko.• Cargas puntuales: Potenciales de Liénard-Wiechert. Los campos de una carga en movimiento. <p>UNIDAD 5. RADIACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">• Radiación dipolar: ¿Qué es la radiación?• Radiación dipolar eléctrica.• Radiación dipolar magnética.• Radiación por una fuente arbitraria.• Cargas puntuales.• Potencia radiada por una carga puntual.• Radiación de reacción.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



CAMPUS REPÚBLICA
Av. República 252 - Santiago
Teléfono: 56 2 2661 8000

CAMPUS CASONA DE LAS CONDES
Fernández Concha 700 - Las Condes
Teléfono: 56 2 2661 8500

CAMPUS BELLAVISTA
Av. Bellavista 0121 - Providencia
Teléfono: 56 2 2770 3490/3466

CAMPUS VIÑA DEL MAR
Quilota 980
Teléfono: 56 32 284 5000

CAMPUS CONCEPCIÓN
Autopista Concepción Talcahuano 7100
Teléfono: 56 41 266 2000

I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Astrofísica Estelar		
Código: LAST321		
Periodo: Sexto Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
LAST411 Astrofísica de Galaxias	LAST311 Astronomía General PCFI391 Termodinámica	
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	9,75	
Créditos	6	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Astrofísica Estelar contribuye al desarrollo del ámbito de acción IV: Desarrollo Disciplinar de Astronomía del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1. Relacionar los conceptos fundamentales de la astrofísica moderna.</p> <p>RA5. Incorporar nuevos conocimientos y técnicas propias de la especialidad.</p> <p>Además, contribuye al desarrollo del ámbito de acción III: Investigación y tributa al siguiente resultado de aprendizaje:</p> <p>RA4. Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares.</p> <p>En este curso se introducen los conceptos fundamentales de la astrofísica estelar que son atmósferas, estructura y evolución de una estrella.</p>		



Handwritten signature

Handwritten signature



Al finalizar esta asignatura, el estudiante deberá poder resumir y relacionar los conceptos fundamentales que regulan la formación, estructura y evolución de una estrella. También podrá interpretar los datos observacionales sobre la base de estos conceptos.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1. Explicar las ecuaciones y los principales ciclos de fusión nuclear que definen la estructura de las estrellas en secuencia principal.</p> <p>2. Relacionar los principales procesos radiativos que tiene lugar en la atmosfera de las estrellas.</p> <p>3. Interpretar la evolución de las estrellas y sus estados finales de acuerdo a sus masas.</p>	<p>UNIDAD I: ESTRUCTURA DE LAS ESTRELLAS</p> <ul style="list-style-type: none">- Ecuaciones de equilibrio de las estrellas- Reacciones termonucleares- Transporte de energía <p>UNIDAD II: ATMOSFERAS ESTELARES</p> <ul style="list-style-type: none">- Formación de las líneas espectrales- Procesos radiativos en las atmosferas de las estrellas- Opacidad estelar- Transporte radiativo- Estructura de las líneas espectrales <p>UNIDAD III: EVOLUCIÓN ESTELAR</p> <ul style="list-style-type: none">- Formación de las estrellas- Evolución de las estrellas de baja masa- Evolución de las estrellas de alta masa- Puntos finales de la evolución estelar- Pulsaciones estelares



I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Laboratorio de Astronomía I		
Código: LAST322		
Periodo: Sexto Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)		
Requisito para cursar: LAST413 Laboratorio de Astronomía II	Requisitos previos: LAST311 Astronomía General PCF1161 Modelos Computacionales de la Física PCF301 Modelos Contemporáneos de las Ciencias	Co - Requisitos:
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio	3	6
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	9	
Créditos	5	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura de Laboratorio de Astronomía I contribuye al desarrollo del ámbito de acción III Investigación del perfil egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1. Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.</p> <p>RA2. Organizar la información y resultados de una investigación científica en forma coherente y crítica.</p> <p>RA3. Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación y su asociación con fenómenos físicos.</p> <p>RA4. Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares.</p>		





Además, contribuye indirectamente al desarrollo del ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje: RA1. Comunicar información de manera oral y escrita en lenguaje técnico a otros miembros de la comunidad científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación y RA2. Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica. Finalmente, contribuye al ámbito de Desarrollo disciplinar en Astronomía, tributando a los siguientes resultados de aprendizaje: RA 2. Gestionar programas astronómicos observacionales y computacionales y RA 4. Analizar datos astronómicos tanto observacionales como numéricos.

Esta asignatura tiene como finalidad tratar aspectos prácticos de la astronomía observacional moderna, mediante el uso de observaciones científicas para responder a interrogantes concretas. Usando diversas técnicas de análisis de imágenes y modelamiento de fenómenos astrofísicos, el alumno adquiere experiencia práctica con datos reales y aplica sus conocimientos en la búsqueda de respuestas discutidas grupalmente y asesorado por el profesor.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretar los distintos tipos de coordenadas celestes utilizados en astronomía profesional. 2. Describir el funcionamiento de los distintos tipos de telescopio en uso actualmente. 3. Aplicar conceptos de física moderna al estudio de imágenes de estrellas para obtener temperaturas y luminosidades desde observaciones astronómicas. 4. Explicar los distintos procedimientos utilizados en el procesamiento de datos astronómicos adquiridos con telescopios profesionales. 5. Utilizar herramientas de fotometría de fuentes puntuales y extendidas, por medio del trabajo práctico con este tipo de observaciones. 6. Aplicar conocimientos de fotometría para la 	<p>Unidad 1: Coordenadas Celestes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Altitud-azimut • Coordenadas ecuatoriales • Coordenadas galácticas <p>Unidad 2: Telescopios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexión y difracción de la luz • Tipos de telescopios • Tipos de monturas <p>Unidad 3: Sistema de Magnitudes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de magnitud. • Transformación de magnitudes • Sistemas de calibración. • Interpretación de diagramas color magnitud <p>Unidad 4: Cámaras CCD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento de las cámaras CCD. • Programa iraf para la manipulación de imágenes tomadas con CCD. • Fuentes de incerteza y error asociadas a las imágenes astronómicas y su procedimiento de corrección.



<p>medición de parámetros atmosféricos.</p> <p>7. Contrastar el análisis fotométrico en el rango visual con el análisis fotométrico en el rango infrarrojo.</p>	<p>Unidad 5: Fotometría visual</p> <ul style="list-style-type: none">• Análisis de imágenes.• Fotometría de apertura con iraf sobre fuentes puntuales.• Interpretación del diagrama color magnitud <p>Unidad 6: Color y Extinción</p> <ul style="list-style-type: none">• Definición de color.• Medición del color de objetos en imágenes astronómicas.• Análisis y medición de la extinción atmosférica <p>Unidad 7: Fotometría Infrarroja</p> <ul style="list-style-type: none">• Análisis y reducción de imágenes CCD infrarrojas• Fotometría de apertura
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Handwritten signature

Handwritten signature





I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Astroestadística		
Código: LAST416		
Periodo: Séptimo Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias– Sub Área Ciencias Físicas (N° 44)		
Requisito para cursar: LAST420 Práctica de investigación	Requisitos previos: PCFI251 Métodos Matemáticos para Física y la Astronomía	Co - Requisitos:
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	9,75	
Créditos	6	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Astroestadística contribuye al desarrollo del ámbito de acción IV: Desarrollo disciplinar en Astronomía del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA4. Analizar datos astronómicos tanto observacionales como numéricos.</p> <p>RA5. Incorporar nuevos conocimientos y técnicas propias de la especialidad.</p> <p>Además contribuye indirectamente al desarrollo del ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica, tributando al resultado de aprendizaje: RA1. Comunicar información de manera oral y escrita en lenguaje técnico a otros miembros de la comunidad científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación y al ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas tributando al resultado de aprendizaje: RA3. Aplicar herramientas de programación, modelamiento computacional y simulación, para comprender y resolver fenómenos físicos.</p>		



Esta asignatura corresponde a la formación en el área de estadística del estudiante de Astronomía. Al finalizar el curso el estudiante entenderá el alcance de los principales métodos estadísticos usados en el análisis de datos astronómicos tanto teóricos cuanto observacionales. Podrá aplicar las herramientas estadísticas más adecuada para inferir modelos e identificar familias a partir de muestras de datos.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<p>1. Examinar los conceptos básicos de la teoría de probabilidad para aplicarlos en las herramientas estadísticas que se introducirán en las siguientes unidades curso.</p> <p>2. Aplicar las herramientas de la estadística inferencial y bayesiana para comparar distribuciones de datos astronómicos e inferir modelos.</p> <p>3. Detectar dimensionalidad, estructuras y subconjuntos en muestras de datos astronómicos</p> <p>4. Contrastar los diferentes métodos de clasificación y seleccionar el más efectivo tomando en cuenta las características de los datos astronómicos y las clases en las cuales se requiere organizar la muestra</p>	<p>UNIDAD I: FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA DE LA PROBABILIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definiciones de probabilidad: clásica, como frecuencia relativa y axiomática - Teoremas sobre la probabilidad - Ley de adición de probabilidades - Probabilidad condicional - Independencia de eventos - Ley de multiplicación de probabilidades - Definición de las características de las variables aleatorias discretas y continuas <p>UNIDAD II: ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y BAYESIANA, REGRESSION Y AJUSTE DE DATOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estimadores de distribuciones - Distribuciones de probabilidad - Coeficientes de correlación - Selección de modelos - Métodos de muestreo - Comparación de distribuciones - Modelos no paramétricos - Distribución de "priors" - Verifica de hipótesis y factor bayesiano - Selección de modelos - Regresión para modelos lineares - Regularización - Regresión para modelos no-lineares - Regresión linear local - Regresión con Kernel - Procesos Gaussianos







	<p>UNIDAD III: BÚSQUEDA DE ESTRUCTURAS y DIMENSIONALIDAD EN LOS DATOS</p> <ul style="list-style-type: none">- Estimadores de densidad- Análisis de "cluster"- Función de correlación- Análisis de componentes principales- Factorización de matriz no-negativa- Análisis de componentes independientes <p>UNIDAD IV: CLASIFICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">- Clasificación generativa- Clasificación Discriminativa- "Support Vector Machines"- Árboles de decisiones- La curva de ROC
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Astronomía
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas
Nombre: Astrofísica de Galaxias
Código: LAST411
Periodo: Séptimo Semestre
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar: LAST420 Práctica de Investigación	Requisitos previos: LAST321 Astrofísica Estelar	Co - Requisitos:
--------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	-------------------------

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	9,75	
Créditos	6	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Astrofísica de Galaxias contribuye al desarrollo de los ámbitos III: Investigación y IV: Desarrollo Disciplinar en Astronomía del perfil de egreso de la carrera. Tributa al siguiente resultado de aprendizaje dentro del ámbito de Investigación:

RA4: Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares.

También tributa indirectamente a los siguientes resultados de aprendizaje dentro del ámbito de Desarrollo Disciplinar en Astronomía:

RA1: Relacionar los conceptos fundamentales de la astrofísica moderna
 RA3: Utilizar sus conocimientos en el uso apropiado de instrumentación astronómica.
 RA4: Analizar datos astronómicos tanto observacionales como numéricos.
 RA5: Incorporar nuevos conocimientos y técnicas propias de la especialidad.
 RA6: Promover el desarrollo de la disciplina en la sociedad.







En particular, el propósito de esta asignatura es profundizar el conocimiento de los alumnos de Licenciatura en Astronomía en los modelos y métodos actuales del estudio de galaxias, tanto nuestra propia Vía Láctea como otras galaxias en el universo local, y su formación y evolución a lo largo de la historia cósmica.

Al finalizar esta asignatura el estudiante entenderá el proceso científico detrás de armar nuestro modelo actual de la Vía Láctea, otras galaxias, y su lugar en el universo. El alumno conocerá la dinámica y estructura de la Vía Láctea, incluyendo su bulbo, disco grueso, disco delgado, halo, cúmulos y asociaciones estelares, y sus componentes no-estelares. También conocerá la naturaleza de las galaxias en el Grupo Local y el Universo Local, el mecanismo detrás de los núcleos activos de galaxias, y la estructura del Universo a gran escala, y los procesos físicos que gobiernan las propiedades de galaxias. El alumno podrá resolver problemas conectando los datos físicos observables a las propiedades de la Vía Láctea y otras galaxias, e interpretar y describir los resultados de investigación actual sobre la Vía Láctea y otras galaxias.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciar entre los métodos de determinar distancias y su aplicabilidad para objetos dentro y fuera de la Vía Láctea. 2. Contrastar los modelos modernos y antiguos de la estructura y dinámica de la Vía Láctea para interpretar físicamente los datos típicos disponibles en estudios observacionales. 3. Separar los diferentes tipos de cúmulos y asociaciones estelares según propiedades básicas como densidad, edad de estrellas, longevidad, y las galaxias y partes de galaxias donde se encuentran. 4. Categorizar los tipos de galaxias dentro del Grupo Local y el Universo Local según su morfología, luminosidad, relaciones de escala, y otras propiedades. 5. Comparar los diferentes tipos de núcleos activos y sus propiedades observables a los modelos físicos actuales de sus componentes y 	<p>Unidad 1: Indicadores de Distancia Cósmica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Distinción entre métodos absolutos y relativos 2) Ejemplos de varios métodos y el rango de distancias de su aplicación 3) El rol de absorción y extinción (<i>reddening</i> por polvo) <p>Unidad 2: Estructura de la Vía Láctea</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Modelos históricos de la Vía Láctea: cómo se armaron y cómo se equivocaron 2) Modelos actuales de estructura galáctica 3) Sistema de reposo local y coeficientes de Oort 4) Propiedades de estrellas del halo, bulbo, disco delgado, y disco grueso; cinemática; poblaciones I y II 5) Componentes no-estelares de la Vía Láctea (gas, polvo, materia oscura) <p>Unidad 3: Sistemas estelares</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Cúmulos estelares <ol style="list-style-type: none"> a) clasificación según edad y densidad: abierto, globular, súpercumulo, difuso-débil, nuclear



<p>mecanismos interiores.</p> <p>6. Relacionar la estructura a gran escala, las propiedades de galaxias, y los rasgos del Fondo Cósmico con los diferentes procesos físicos que influyen en el crecimiento de galaxias.</p>	<p>b) ubicaciones típicas (tipo de galaxia, parte de galaxia) de cúmulos estelares</p> <p>2) Asociaciones O-B y regiones de formación estelar</p> <p>Unidad 4: Galaxias del Universo Local</p> <p>1) Galaxias y propiedades del Grupo Local</p> <p>2) Clasificación de Galaxias: elíptica, espiral, irregular I y II; enanas y normales; sistemas de clasificación; propiedades fotométricas y espectroscópicas</p> <p>3) Relaciones de escala: Plano Fundamental, Tully Fisher, Función de Luminosidad</p> <p>4) Formación y evolución de galaxias</p> <p>Unidad 5: Núcleos Activos</p> <p>1) Tipos de núcleo activo; propiedades espectroscópicas y fotométricas</p> <p>2) Componentes de núcleo activo: agujeros negros supermasivos y espín, discos de acreción, regiones de línea ancha y delgada, luminosidad y longevidad</p> <p>3) Modelo de unificación de núcleos activos</p> <p>Unidad 6: Estructura a Gran Escala</p> <p>1) Red Cósmica: grupos, cúmulos, filamentos, vacíos, supercúmulos/muros/hojas</p> <p>2) Propiedades de cúmulos de galaxias: masa, rayos X, dispersión de velocidades</p> <p>3) Orígenes de Red Cósmica en el Fondo Cósmico</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------









I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Laboratorio de Óptica		
Código: LAST415		
Periodo: Séptimo Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos: PCFI271 Física Moderna	Co - Requisitos:
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio	3	3
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	6	
Créditos	4	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Laboratorio de Óptica contribuye al desarrollo de ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.</p> <p>RA3. Aplicar herramientas de programación, modelamiento computacional y simulación, para comprender y resolver fenómenos físicos.</p> <p>Además contribuye indirectamente al desarrollo del ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1. Comunicar información de manera oral y escrita en lenguaje técnico a otros miembros de la comunidad científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación.</p> <p>RA2. Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica.</p> <p>RA3. Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en las que se generan las ideas científicas,</p>		



CAMPUS REPÚBLICA
Av. República 252 Santiago
Teléfono: 56 2 2661 8000

CAMPUS CASONA DE LAS CONDES
Fernández Concha 700 Las Condes
Teléfono: 56 2 2661 8500

CAMPUS BELLAVISTA
Av. Bellavista 0121 Providencia
Teléfono: 56 2 2770 3490/3466

CAMPUS VIÑA DEL MAR
Quillota 980
Teléfono: 56 32 284 5000

CAMPUS CONCEPCIÓN
Autopista Concepción Talcahuano 7100
Teléfono: 56 41 266 2000

se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones.

Esta asignatura tiene como finalidad tratar aspectos prácticos de la astronomía observacional moderna, mediante el uso de observaciones científicas para responder a interrogantes concretas. Usando diversas técnicas de análisis de imágenes y modelamiento de fenómenos astrofísicos, el alumno adquiere experiencia práctica con datos reales y aplica sus conocimientos en la búsqueda de respuestas discutidas grupalmente y asesorado por el profesor.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar la naturaleza de la luz en sus dos manifestaciones. 2. Comprobar las aproximaciones de la óptica geométrica para sistemas ópticos. 3. Analizar la difracción de la luz en las distintas formulaciones posibles. 4. Experimentar con el proceso de formación de imágenes. 5. Investigar las propiedades de onda de la luz a través de la interferometría. 6. Aplicar los conceptos de interferometría a la espectroscopia. 7. Comprobar la naturaleza polarizada de la ondas electromagnéticas 	<p>Unidad I: Introducción a la Óptica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecuación de Onda Electromagnética • Propagación de la Luz • Ondas, Frente de Onda y Rayos • Espectro Electromagnético <p>Unidad II: Óptica Geométrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ley de Snell • Convención de Signos y Aproximación Paraxial • Lentes Delgadas • Tipos de Amplificación • Diafragmas y Pupilas • Prismas <p>Unidad III: Difracción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de la Teoría Escalar de la Difracción • Difracción de Fresnel • Difracción de Fraunhofer <p>Unidad IV: Formación de Imágenes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo generalizado de un Sistema Formador de Imágenes • Función de Pupila • Función de Punto Extendido • Resolución y Criterio de Rayleigh • Aberraciones • Razón de Strehl <p>Unidad V: Interferencia y Coherencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coherencia Espacial y Temporal • Interferencia • Interferómetros de División del Frente de Onda





Universidad
Andrés Bello

	<ul style="list-style-type: none">• Interferómetros de División de Amplitud <p>Unidad VI: Espectroscopía</p> <ul style="list-style-type: none">• Dispersión• Rejillas de Difracción• Funcionamiento de un Espectrógrafo• Espectros de Emisión y Absorción <p>Unidad VII: Polarización</p> <ul style="list-style-type: none">• Naturaleza de la Luz Polarizada• Polarización lineal• Ley de Malus
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



CAMPUS REPÚBLICA
Av. República 252 - Santiago
Teléfono: 56 2 2661 8000

CAMPUS CASONA DE LAS CONDES
Fernández Concha 700 - Las Condes
Teléfono: 56 2 2661 8500

CAMPUS BELLAVISTA
Av. Bellavista 0121 - Providencia
Teléfono: 56 2 2770 3490/3466

CAMPUS VIÑA DEL MAR
Quillota 980
Teléfono: 56 32 284 5000

CAMPUS CONCEPCIÓN
Autopista Concepción Talcahuano 7100
Teléfono: 56 41 266 2000

I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Introducción a la Cosmología		
Código: LAST412		
Periodo: Séptimo Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos: LFIS342 Electrodinámica LAST311 Astronomía General	Co - Requisitos:
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	9,75	
Créditos	6	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura de Introducción a la Cosmología contribuye al desarrollo del ámbito de acción IV Desarrollo Disciplinar en Astronomía del perfil egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1. Relacionar los conceptos fundamentales de la astrofísica moderna</p> <p>RA4. Analizar datos astronómicos tanto observacionales como numéricos</p> <p>RA5. Incorporar nuevos conocimientos y técnicas propias de la especialidad.</p> <p>RA6. Promover el desarrollo de la disciplina en la sociedad.</p> <p>Además contribuye indirectamente al desarrollo del ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica y tributando al siguiente resultado de aprendizaje RA3: Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en las que se generan las ideas científicas, se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones, finalmente contribuye también al desarrollo del</p>		





ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y al resultado de aprendizaje RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

En esta asignatura se realizará el estudio científico del universo en su globalidad mediante el uso del método científico. Se formulará hipótesis sobre el universo y su evolución que permitan emitir predicciones específicas para fenómenos observables. Se reflexionará sobre las hipótesis que fueron abandonadas, revisadas o ampliadas por los astrónomos a medida que evolucionaron las teorías fundamentales de la física y que se afinaron los resultados observacionales.

Esta asignatura tiene como finalidad introducir los principales conceptos de cosmología, en particular el modelo del Big Bang y su extensión actual el modelo cosmológico inflatorio Lambda-Cold Dark Matter (Lamba CDM).

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
<p>1. Explicar los distintos factores físicos y antropológicos que dificultaron la construcción del modelo cosmológico moderno.</p> <p>2. Utilizar la relación entre las principales magnitudes físicas del modelo cosmológico y el factor de escala para resolver ejercicios básicos de cosmología observacional.</p> <p>3. Manejar el concepto de distancia propia, distancia co-móvil, distancia angular y distancia lumínica para relacionar cosmología observacional y teórica</p> <p>4. Examinar las principales etapas del desarrollo del universo en el contexto del modelo cosmológico estándar</p> <p>5. Discutir con sus pares las limitaciones teóricas tanto como observacionales al estudio del universo.</p>	<p>Unidad 1: Introducción</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algunos aspectos históricos de cosmología y cosmogonía - Paradoja de Olbers - La ley de Hubble - Relatividad General: el principio de equivalencia <p>Unidad 2: Teoría del Big Bang</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hipótesis teóricas - Primera ecuaciones de Friedmann en un contexto Newtoniano - Ecuación de estado y soluciones a las ecuaciones de Friedmann en el caso de un universo euclidiano - Principales fundamentos observacionales - De la teoría del Big Bang al modelo cosmológico estándar Λ-CDM <p>Unidad 3: Introducción a la Relatividad General</p> <p>principio de equivalencia;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bases de geometría diferencial - Ecuaciones de campo de Einstein. - Métrica de Friedman-Lemaître-Robertson-Walker



	<ul style="list-style-type: none">- Distancias cosmológicas <p>Unidad 4: Historia del universo.</p> <ul style="list-style-type: none">- El universo primordial y la inflación- Bariogénesis- Nucleosíntesis primordial- Radiación de fondo de microondas (CMB)- Formación de estructuras <p>Unidad 5: Tópicos de cosmología moderna.</p> <ul style="list-style-type: none">- Pruebas cosmológicas- Materia oscura y constante cosmológica- Algunas alternativas al modelo cosmológico estándar
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Handwritten signature

Handwritten signature





I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Laboratorio de Astronomía II		
Código: LAST413		
Periodo: Séptimo Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
LAST420 Práctica de Investigación	LAST322 Laboratorio de Astronomía I	
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio	3	3
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	6	
Créditos	4	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura de Laboratorio de Astronomía II contribuye al desarrollo del ámbito de acción III Investigación del perfil egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1. Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.</p> <p>RA2. Organizar la información y resultados de una investigación científica en forma coherente y crítica.</p> <p>RA3. Analizar los resultados de una investigación científica y su asociación con fenómenos físicos.</p> <p>RA4. Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares.</p> <p>Además, contribuye indirectamente al desarrollo del ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje: RA1. Comunicar información de manera oral y escrita en lenguaje técnico a otros miembros de la comunidad</p>		



científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación y RA2. Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica. Finalmente, contribuye al ámbito de Desarrollo disciplinar en Astronomía, tributando a los siguientes resultados de aprendizaje: RA 2. Gestionar programas astronómicos observacionales y computacionales y RA 4. Analizar datos astronómicos tanto observacionales como numéricos.

Esta asignatura tiene como finalidad tratar aspectos prácticos de la astronomía observacional moderna, mediante el uso de observaciones científicas para responder a interrogantes concretas. Usando diversas técnicas de análisis de imágenes y modelamiento de fenómenos astrofísicos, el alumno adquiere experiencia práctica con datos reales y aplica sus conocimientos en la búsqueda de respuestas discutidas grupalmente y asesorado por el profesor.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Explicar los distintos procedimientos utilizados en el procesamiento de datos astronómicos adquiridos con telescopios profesionales. 2. Cuantificar fuentes de errores tanto internos como sistemáticos usuales al realizar observaciones astronómicas. 3. Aplicar modelos teóricos modernos de evolución estelar al estudio de poblaciones estelares para obtener edades y metalicidades. 4. Utilizar herramientas avanzadas de fotometría y espectroscopia de fuentes puntuales y extendidas, por medio del trabajo práctico con este tipo de observaciones. 5. Manejar los diferentes servicios <i>online</i> para adquisición de datos astronómicos y referencias bibliográficas a nivel de usuario. 6. Proponer con sus pares las potenciales mejoras a procedimientos habituales en 	<p>Unidad 1: Fotometría de apertura y de PSF.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas fotométricos comunes y sus principales características - Significado físico del modelo PSF - Obtención de PSF usando IRAF - Aplicación a un cúmulo globular. - Uso de observatorios virtuales y archivos astronómicos <i>online</i>. - Enrojecimiento y extinción. Efectos del polvo en un diagrama CMD. Vector de <i>de-reddening</i>. <p>Unidad 2: Modelos teóricos de evolución estelar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis del diagrama Color-Magnitud de un cúmulo globular usando fotometría PSF. - Isócronas y trayectorias evolutivas en un CMD - Edad y metalicidad en poblaciones estelares. - Ajuste de isócronas al diagrama CMD - Uso de archivos <i>online</i> de artículos científicos.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



astronomía.

Unidad 3: Estrellas variables como indicadores de distancia.

- Fuentes constantes y variables.
- Variables cefeidas: características físicas principales.
- Otros tipos de estrellas variables
- Curvas de luz y su caracterización
- Día Juliano y cálculo de fases.
- Período pulsacional. Diagrama O-C.
- Relación Período-Luminosidad para variables cefeidas.

Unidad 4: Observación de planetas extrasolares

- Métodos de detección de planetas extrasolares.
- Tránsitos planetarios
- Determinación de parámetros orbitales.

Unidad 5: Espectroscopia Longslit y MOS

- Observaciones de cúmulos de galaxias
- Líneas de emisión y absorción en un espectro.
- Desplazamiento Doppler de líneas espectrales
- Obtención de velocidades radiales usando desplazamiento Doppler
- Aplicación: obtención de velocidades para espectros de galaxias activas
- Estimación de masa de un cúmulo de galaxias

Unidad 6: Radioastronomía

- Origen de línea de HI a 21 cm
- Estructura de la Vía Láctea
- Elementos de una radioastronomía y observaciones en radiofrecuencias.
- Determinación de la estructura



	espiral de la Vía Láctea.
--	---------------------------

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]





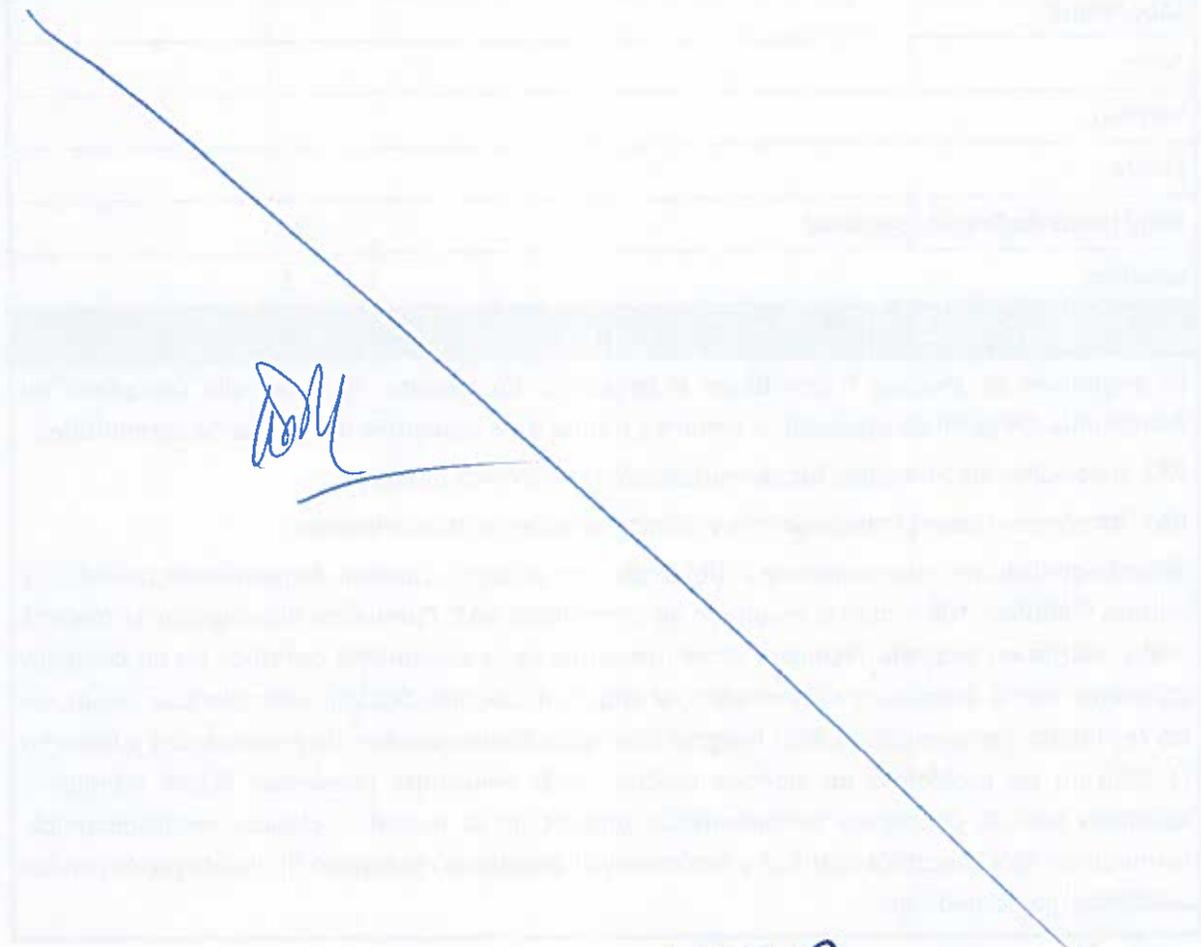
I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Electivo I		
Código: LAST414		
Periodo: Séptimo semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias– Sub Área Ciencias Físicas (N° 44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos: LAST311 Astronomía General	Co - Requisitos:
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	9	
Créditos	5	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura de Electivo I contribuye al desarrollo del ámbito IV: Desarrollo Disciplinar en Astronomía del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1. Relacionar los conceptos fundamentales de la astrofísica moderna</p> <p>RA5. Incorporar nuevos conocimientos y técnicas propias de la especialidad.</p> <p>Además contribuye indirectamente al desarrollo del ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica, tributando al resultado de aprendizaje RA1: Comunicar información de manera oral y escrita en lenguaje técnico a otros miembros de la comunidad científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación, al ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas, en los resultados de aprendizaje RA1: Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución de problemas en ciencias exactas, RA2: Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la mecánica clásica, electrodinámica, termodinámica y mecánica cuántica y finalmente al ámbito de realización III: Investigación, en los resultados de aprendizaje:</p>		



RA3: Analizar los resultados de una investigación científica y su asociación con fenómenos físicos.
RA4: Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares.

Esta asignatura corresponde a la formación del estudiante de Licenciatura en Astronomía, en ámbitos de profundización específicos. Por medio de la elección de tópicos actuales de su propio interés, el estudiante adquiere herramientas para poder dominar conceptos específicos de tales áreas y así poder desarrollar habilidades de investigación orientadas a su propio interés y curiosidad científica.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1. Integrar conceptos de áreas especializadas a su formación general para el desarrollo de investigación.	UNIDAD I: INVESTIGACIÓN APLICADA En este curso el estudiante abordará temáticas especializadas que sean de su interés y utilizará en su aprendizaje conceptos adquiridos en cursos anteriores.



DM

FPN





I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Práctica de Investigación		
Código: LAST420		
Periodo: Octavo semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias– Sub Área Ciencias Físicas (N° 44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos: LAST416: Astroestadística LAST411: Astrofísica de Galaxias LAST413: Laboratorio de Astronomía II	Co - Requisitos:
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	34
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	37	
Créditos	22	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura Práctica de Investigación contribuye al desarrollo de las Experiencias Integradoras de la carrera, otorgando habilidades que debe poseer el futuro egresado.</p> <p>El estudiante deberá ser capaz de realizar un trabajo de investigación durante el cual demuestre dominio de los conceptos fundamentales en Astronomía e interés en responder interrogantes actuales. En particular, deberá ser capaz de generar una pregunta de interés científico y con la supervisión de su profesor/a guía, plantear hipótesis, objetivos y metodologías adecuadas para la búsqueda de una respuesta a dicha interrogante.</p>		



IV.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE	V.- HABILIDADES TRANSVERSALES
<p>Ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica</p> <p>RA1. Comunicar información de manera oral y escrita en lenguaje técnico a otros miembros de la comunidad científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación.</p> <p>RA2. Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica.</p> <p>RA3. Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en las que se generan las ideas científicas, se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones.</p> <p>Ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas</p> <p>RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución de problemas en ciencias exactas.</p> <p>RA2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la mecánica clásica, electrodinámica, termodinámica y mecánica cuántica.</p> <p>RA3. Aplicar herramientas de programación, modelamiento computacional y simulación, para comprender y resolver fenómenos físicos.</p> <p>Ámbito III: Investigación</p> <p>RA1. Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.</p> <p>RA2. Organizar la información y resultados de una investigación científica en forma coherente y crítica.</p>	<p>Las habilidades transversales que se contribuye a desarrollar en la asignatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemas - Razonamiento científico - Aprendizaje autónomo - Rigurosidad técnica







RA3. Analizar los resultados de una investigación científica y su asociación con fenómenos físicos.

RA4. Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares.

Ámbito IV: Desarrollo Disciplinar en Astronomía

RA1. Relacionar los conceptos fundamentales de la astrofísica moderna.

RA2. Gestionar programas astronómicos observacionales y computacionales.

RA3. Utilizar sus conocimientos en el uso apropiado de instrumentación astronómica.

RA4. Analizar datos astronómicos tanto observacionales como numéricos.

RA5. Incorporar nuevos conocimientos y técnicas propias de la especialidad.

RA6. Promover el desarrollo de la disciplina en la sociedad.

DM

PM



I.- IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas		
Nombre: Electivo II		
Código: LAST421		
Periodo: Octavo semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias– Sub Área Ciencias Físicas (N° 44)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos: LAST311 Astronomía General	Co - Requisitos:
II.- CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	9	
Créditos	5	
III.- DESCRIPCIÓN		
<p>La asignatura de Electivo II contribuye al desarrollo del ámbito IV: Desarrollo Disciplinar en Astronomía del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1. Relacionar los conceptos fundamentales de la astrofísica moderna</p> <p>RA5. Incorporar nuevos conocimientos y técnicas propias de la especialidad.</p> <p>Además contribuye indirectamente al desarrollo del ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica, tributando al resultado de aprendizaje RA1: Comunicar información de manera oral y escrita en lenguaje técnico a otros miembros de la comunidad científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación, al ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas, en los resultados de aprendizaje RA1: Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución de problemas en ciencias exactas, RA2: Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la mecánica clásica, electrodinámica, termodinámica y mecánica cuántica y finalmente al ámbito de realización III: Investigación, en los</p>		







resultados de aprendizaje:

RA3: Analizar los resultados de una investigación científica y su asociación con fenómenos físicos.

RA4: Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares.

RA2: Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la mecánica clásica, electrodinámica, termodinámica y mecánica cuántica.

Esta asignatura corresponde a la formación del estudiante de Licenciatura en Astronomía, en ámbitos de profundización específicos. Por medio de la elección de tópicos actuales de su propio interés, el estudiante adquiere herramientas para poder dominar conceptos específicos de tales áreas y así poder desarrollar habilidades de investigación orientadas a su propio interés y curiosidad científica.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1. Integrar conceptos de áreas especializadas a su formación general para el desarrollo de investigación.	<p>UNIDAD I: INVESTIGACIÓN APLICADA</p> <p>En este curso el estudiante abordará temáticas especializadas que sean de su interés y utilizará en su aprendizaje conceptos adquiridos en asignatura Electivo I.</p>

[Handwritten signatures in blue ink]



I. IDENTIFICACIÓN		
Carrera: Licenciatura en Astronomía		
Unidad responsable: Dirección de Educación General		
Nombre: Responsabilidad Social		
Código: CEGRS14		
Periodo: Octavo Semestre		
Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes - Sub Área Humanidades (22)		
Requisito para cursar:	Requisitos previos: LAST322 Laboratorio de Astronomía I	Co - Requisitos:
II. CARGA ACADÉMICA		
Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	2,25	2,25
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	4,5	
Créditos	3	
III. DESCRIPCIÓN		
<p>El curso de Responsabilidad Social tiene el propósito de desarrollar habilidades, con el objetivo de ampliar el conocimiento, reforzar el compromiso y motivar acciones positivas, es decir, habilidades que dan cuenta de "saber", "saber hacer" y "saber ser".</p> <p>Su formación contempla el desarrollo del Resultado de Aprendizaje de Formación General "Relacionar la formación académica con el propio entorno desde un principio de responsabilidad social, considerando la dimensión ética de prácticas y/o discursos cotidianos, y en el ejercicio profesional." Lo anterior se enmarca en el programa de Educación general de la UNAB que tiene por objetivo, dotar a los estudiantes de habilidades de formación transferibles a cualquier área disciplinar.</p> <p>Los cursos de Responsabilidad Social favorecen la inclusión social, la inserción exitosa del estudiante en el mundo laboral y, finalmente, un desarrollo humano sustentable; patentando con ello el sello UNAB que identifica al estudiante de nuestra Universidad.</p> <p>La Dimensión de Responsabilidad Social recoge el desarrollo de las otras habilidades como las</p>		







comunicativas, las de razonamiento científico, las de tecnologías de la información y de pensamiento crítico. Todo esto, dentro del marco del programa de Educación General de la Universidad, que busca desarrollar en los estudiantes habilidades transversales aplicables a cualquier especialidad y a su específico perfil de egreso.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
<p>1.- Identificar problemas de carácter social, distinguiendo que todas las acciones y decisiones tienen un impacto positivo o negativo en su vida, condición de estudiante y futuro profesional.</p> <p>2.- Aplicar buenas prácticas sociales demostrando un comportamiento de ciudadano activo a favor del desarrollo humano.</p> <p>3.- Diseñar soluciones y acciones colaborativas y creativas para afrontar desafíos cotidianos, con conductas, actitudes y acciones socialmente responsables.</p>	<p>UNIDAD I: CONCEPTOS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL</p> <ul style="list-style-type: none">- ¿Qué es Responsabilidad Social?- Conceptos claves y ejes fundamentales de la RS.- Principios y marcos legislativos de la RS.- Parámetros de sustentabilidad. <p>UNIDAD II: VALORES Y CONDUCTAS COHERENTES CON LA RESPONSABILIDAD SOCIAL.</p> <ul style="list-style-type: none">- Autocuidado y Responsabilidad social.- Buenas prácticas sociales y comportamiento ciudadano activo.- Actitud ética, comprometida y corresponsable.- Contribución para un desarrollo justo y sustentable a la solución de problemas sociales. <p>UNIDAD III: DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTO Y/O ACCIONES DE RESPONSABILIDAD SOCIAL APLICABLES EN SU ENTORNO CERCANO.</p> <ul style="list-style-type: none">- Planificación y diseño de un proyecto de RS en corresponsabilidad.- Ejecución y puesta en práctica en escenario real de un proyecto y/o acción.- Evaluación de un proyecto de RS.



Anótese y Comuníquese,



FERNANDO AZÓFEIFA CASTRO
SECRETARIO GENERAL



JOSÉ RODRIGUEZ PEREZ
RECTOR

