



# Universidad de Concepción

Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

Carrera: Astronomía  
Plan de Estudio 2012

## INDICE.

1.	Descripción de la carrera.	3
2.	Títulos y Grados a que conduce y duración de los estudios.	3
3.	Objetivos de la carrera.	3
4.	Perfil de egreso	3
5.	Distribución de los créditos en asignaturas obligatorias, electivas, de libre elección y complementarias.	4
6.	Actividades finales y requisitos de titulación / graduación.	4
7.	Organización del Plan de Estudio.	4
8.	Ordenamiento de las actividades curriculares.	6
	Programas de asignaturas	11

## 1. Descripción general.

La carrera Astronomía entrega una sólida formación en las ciencias básicas de matemática y física, así como también en los temas fundamentales de la Astronomía. Entrega, además, las competencias necesarias para una exitosa incorporación en el mundo laboral nacional e internacional. También capacita para resolver problemas teóricos y prácticos, programar y usar software especializado, adquirir destrezas en la obtención y análisis de datos y darlos a conocer a través de charlas y publicaciones. La carrera imparte cursos de Astronomía todos los semestres, como también cursos de Inglés, idioma que es fundamental en el mundo científico contemporáneo. La carrera está adaptada a la demanda laboral en Chile, específicamente a nivel técnico y operativo en Observatorios y Centros de Investigación. El egresado de la de carrera Astronomía queda en condiciones de postular a programas afines de Magíster y Doctorado y proseguir estudios de postgrado en Astronomía.

## 2. Títulos y Grados a que conduce y duración de los estudios.

**Grado: Licenciado en Astronomía:** 4 años de estudios formales.

**Título: Astrónomo:** 5.5 años de estudios formales, incluyendo un semestre de proyecto de tesis y un año de tesis.

## 3. Objetivos de la carrera.

Formar profesionales de la astronomía capaces de hacer frente a los desafíos presentes y futuros que demanda el desarrollo de esta disciplina. Formar profesionales con sólida formación científica y conocimientos técnicos que les permitan incorporarse al mundo laboral y proseguir estudios de postgrado.

## 4. Perfil de egreso.

El egresado de la carrera Astronomía será capaz de realizar investigación científica, observaciones astronómicas, desarrollar software y operar y mantener instrumentación compleja. Además, será capaz de desarrollar y gestionar proyectos de investigación, proyectos técnicos, preparar observaciones astronómicas, obtener datos astrofísicos de calidad e identificar problemas de relevancia astrofísica. Además, será capaz de desarrollar software astronómico, mantener telescopios e instrumentación astronómica, manejar modelos y teorías de la Física y la Astrofísica. El egresado tendrá manejo del inglés oral y escrito, podrá elaborar y actualizar manuales técnicos, trabajar en equipo y será hábil para resolver problemas. Será capaz de publicar y comunicar resultados científicos de manera adecuada. El egresado tendrá capacidad de autoaprendizaje y gestión de conocimientos. Será capaz de realizar docencia en diferentes niveles educativos y realizar cursos de capacitación. El egresado estará habilitado para ingresar directamente a un programa de Postgrado en cualquier universidad nacional o extranjera.

7. **Distribución de los créditos en asignaturas obligatorias, electivas, de libre elección y complementarias.**

<b>Resumen actividades curriculares</b>	<b>Créditos</b>
Total de créditos en asignaturas obligatorias	226
Total de créditos en asignaturas electivas	8
Total de créditos en asignaturas complementarias	8
Total de créditos en asignaturas de libre elección	
Total de créditos en actividades prácticas	
Total de créditos en actividades de habilitación profesional	

9. **Actividades finales y requisitos de graduación o titulación.**

Los requisitos de titulación/graduación en la carrera de Astronomía son:

**Requisito de graduación (Licenciado en Astronomía):** Haber aprobado un mínimo de 172 créditos, que incluyen la totalidad de las asignaturas (obligatorias, electivas y complementarias) contempladas en el plan de estudios de la carrera al nivel de octavo semestre.

**Requisitos de Egreso y Titulación (Astrónomo):** Haber aprobado un mínimo de 226 créditos, que incluyen la totalidad de las asignaturas (obligatorias, complementarias y electivas) contempladas en el plan de estudios de la carrera.

10. **Organización del Plan de Estudios.**

La organización del plan de estudios se adapta al perfil de competencias requeridas para los egresados de la carrera. Las asignaturas **obligatorias** dan a los alumnos de la carrera de Astronomía las competencias necesarias en cinco áreas básicas: Matemáticas, Física (experimental y teórica), Astronomía, Programación y manejo de software astronómico e Inglés.

**Ordenamiento de las actividades curriculares  
Carrera de Astronomía**

## 11. Ordenamiento de las actividades curriculares.

PRIMER SEMESTRE								
Código	Nombre Asignatura	HORAS				Cré ditos	Prerrequisitos o condición	Dpto. o Facultad
		T	P	L	TA			
514101	Astronomía I	3	1	0	8	3	No Tiene	Astronomía
527103	Álgebra y Trigonometría	8	4	0	20	10	No Tiene	Matemática
514122	Fronteras de la Astronomía	1	0	0	1	1	No Tiene	Astronomía
510007	Computación Científica	2	0	4	12	4	No Tiene	Física

SEGUNDO SEMESTRE								
Código	Nombre Asignatura	HORAS				Cré ditos	Prerrequisitos o condición	Dpto. o Facultad
		T	P	L	TA			
514102	Astronomía II	3	1	0	8	3	514101	Astronomía
527104	Cálculo Diferencial e Integral	6	4	0	16	8	527103	Matemática
527108	Álgebra Lineal	3	2	0	8	4	527103	Matemática
510010	Física II: Fundamentos de Mecánica	5	4	0	14	7	527103	Física

TERCER SEMESTRE								
Código	Nombre Asignatura	HORAS				Cré ditos	Prerrequisitos o condición	Dpto. o Facultad
		T	P	L	TA			
514211	Astronomía Práctica I	0	0	2	2	1	514102	Astronomía
521227	Cálculo III	4	3	0	11	5	527108-527104	Matemática
510231	Física Matemática I	3	2	0	8	4	527104	Física
510237	Física III-1 Electromagnetismo I	3	1	2	11	4	510010-527104	Física
525223	Ecuaciones Diferenciales	3	2	0	8	4	527104-527108	Ing. Matemática
890050	Inglés Comunicativo: Básico I	2	7	1	12	5	No Tiene	Dir. Docencia

CUARTO SEMESTRE								
Código	Nombre Asignatura	HORAS				Cré ditos	Prerrequisitos o condición	Dpto. o Facultad
		T	P	L	TA			
510238	Física III-2 Electromagnetismo II	3	1	2	11	4	510237-510231-525223	Física
515212	Física IV: Termodinámica	3	2	0	8	4	510010-521227	Física
523210	Estadística	3	2	0	8	4	527104-527108	Estadística
514325	Programación Astronómica	3	2	0	8	4	510007	Astronomía
890051	Inglés Comunicativo: Básico II	2	7	1	12	5	890050	Dir. Docencia

QUINTO SEMESTRE								
Código	Nombre Asignatura	HORAS				Cré ditos	Prerrequisitos o condición	Dpto. o Facultad
		T	P	L	TA			
514321	Astrofísica General	3	2	0	8	4	514122-521227	Astronomía
510355	Física V	3	1	2	9	4	510238-510231	Física
510359	Mecánica Clásica I	3	2	0	8	4	510238	Física
510356	Física VI	3	1	2	9	4	510238	Física
890052	Inglés Comunicativo: Intermedio I	2	7	1	12	5	890051	Dir. Docencia

SEXTO SEMESTRE								
Código	Nombre Asignatura	HORAS				Cré ditos	Prerrequisitos o condición	Dpto. o Facultad
		T	P	L	TA			
514322	Astrofísica Estelar	3	2	0	8	4	514321-510359- 510356	Astronomía
510370	Física Atómica y Nuclear	3	0	2	8	4	510359	Física
514272	Astronomía Observacional	3	2	0	8	4	510238	Astronomía
890053	Inglés Comunicativo: Intermedio II	2	8	0	12	5	890052	Dir. Docencia
	Complementario I					3		

SEPTIMO SEMESTRE								
Código	Nombre Asignatura	HORAS				Cré ditos	Prerrequisitos o condición	Dpto. o Facultad
		T	P	L	TA			
510319	Física Matemática II	3	2	0	8	4	510231-525223	Física
514307	Astrofísica Galáctica	4	1	0	8	4	514322-510370	Astronomía
514431	Software y Análisis de Datos Astronómicos	1	2	4	6	4	514325	Astronomía
510427	Mecánica Cuántica I	3	2	0	8	4	510359-510370	Física
514600	Seminario	0	0	8	8	4	514321	Astronomía
	Complementario II					3		

OCTAVO SEMESTRE								
Código	Nombre Asignatura	HORAS				Cré ditos	Prerrequisitos o condición	Dpto. o Facultad
		T	P	L	TA			
510358	Electrodinámica I	3	2	0	8	4	510238-510319	Física
514422	Radioastronomía	4	2	0	8	5	514322	Astronomía
514312	Astrofísica Extragaláctica	4	1	0	8	4	514307	Astronomía
514440	Astronomía Teórica Computacional	4	0	2	8	5	514325 -514307	Astronomía
510426	Física Estadística	3	2	0	8	4	515212-510427	Física
	Complementario III					2		

**NOVENO SEMESTRE**

Código	Nombre Asignatura	HORAS				Créditos	Prerrequisitos o condición	Dpto. o Facultad
		T	P	L	TA			
	Electivo I					4		
	Electivo II					4		
514521	Cosmología	3	2	0	8	4	514312-510426	Astronomía
514530	Proyecto de Tesis		18		20	6	8° Semestre	Astronomía

**DECIMO SEMESTRE**

Código	Nombre Asignatura	HORAS				Créditos	Prerrequisitos o condición	Dpto. o Facultad
		T	P	L	TA			
514601	Tesis I				40	18	514530	Astronomía

**DECIMO PRIMER SEMESTRE**

Código	Nombre Asignatura	HORAS				Créditos	Prerrequisitos o condición	Dpto. o Facultad
		T	P	L	TA			
514602	Tesis II				40	18	514601	Astronomía

HORAS: T = Teoría, P = Práctica, L= Laboratorio, TA = Trabajo Académico.



**LISTADO DE ASIGNATURAS ELECTIVAS DE  
LA CARRERA DE ASTRONOMÍA 2013**

<b>CODIGO</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>PREREQUISITO</b>
510314	Física de Plasmas I	6° semestre
510418	Teoría General de la Relatividad I	513221
510428	Mecánica Cuántica II	510427
510431	Electrónica	6° semestre
510432	Circuitos Digitales	7° semestre
510503	Plasmas Astrofísicos	8° semestre
510509	Laboratorio de Electrónica	8° semestre
510510	Mecánica Cuántica III	510428
510511	Procesamiento de Señales e Imágenes	8° semestre
510514	Teoría General de la Relatividad II	510418
510518	Astrofísica Relativista	510418
514324	Práctica de Astronomía Avanzada	8° semestre
514414	Laboratorio de Radioastronomía	7° semestre
514449	Espectroscopia Astronómica	510427
514452	El Zoo de las Galaxias Enanas	527104-510010-514321
514500	Fenómenos de Acreción en Astrofísica	514322
514503	Escala de Distancias Extragalácticas	514312
514504	Cúmulos de Estrellas	514322
514507	Formación y Evolución de Galaxias	514312
514508	Sistemas Binarios de Estrellas	514321
514510	Sistemas Solares y Astrobiología	No tiene
514512	Radiotelescopios	8° semestre
514520	Materia Interestelar	8° semestre
514509	Métodos Numéricos en Astronomía Teórica	514307-514430

# **PROGRAMAS DE ASIGNATURAS**

Asignatura: **514101**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Astronomía I</b>		
Código: <b>514101</b>	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: No tiene		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 1	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 1	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 0		

#### II.- DESCRIPCION.

Astronomía I entrega al estudiante el ABC de la astronomía estelar y planetaria, incluyendo elementos históricos y de instrumentación.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al finalizar el curso los alumnos deberían ser capaces de:

- Identificar elementos del sistema solar, astronomía estelar e instrumentación.
- Diferenciar estos elementos.
- Comprender estos elementos.
- Exponer sobre los conceptos aprendidos.

#### IV.- CONTENIDOS.

Parte I: Introducción, Historia, Leyes Básicas.

1) Introducción en Astronomía.

Que es astronomía?, objetos en astronomía, astrología vs. Astronomía.

2) Las culturas antiguas.

Astronomía en las culturas antiguas: Stonehenge, Maya, Egipcios y más.

3) Astronomía Griega.

Eudoxos, Aristóteles, Aristarco, Hiparco, Ptolomeo, modelo geocéntrico y heliocéntrico, método de Eratóstenes, distancia al Sol.

4) Los Romanos y el origen del calendario.

Movimientos básicos, historia del calendario, calendario Juliano, calendario Gregoriano, otros calendarios, cómputos, fórmula de Gauss.

5) La Tierra, la Luna y el Sol.

Hechos básicos de la Tierra, Luna y el Sol, movimientos de la Tierra: rotación, órbita alrededor del Sol, eclíptica, oblicuidad, las estaciones, equinoccios, nodos de la órbita, sistema de coordenadas

## 6) Sistema Tierra-Luna.

Fases de la Luna, movimiento de la Luna, acoplamiento de marea, origen de las mareas, eclipses solares y lunares, día, año, mes, precesión de los equinoccios, rotación.

## 7) Astronomía en el Renacimiento.

Nicolás Copérnico, Tycho Brahe, Johannes Kepler, Galileo Galilei, Isaac Newton, modelo copernicano, Brahe y la distancia hacia Marte, modelo de Kepler, las leyes de Kepler, el telescopio de Galilei, las lunas de Jupiter, las montañas de la Luna, manchas solares, anillos de Saturno, fases de Venus, naturaleza de luz, telescopio de Newton, las leyes de la dinámica de Newton, la ley de gravitación.

## Parte II: Luz e instrumentos.

### 8) Que es la luz?.

Teoría ondulatoria, velocidad de la luz, ecuación de ondas, difracción, interferencia, teoría corpuscular, fotones, constante de Planck, espectro electromagnético, cuerpo negro, ley de Planck, ley de Wien, ley de Stefan-Boltzmann, modelo atómico de Bohr, líneas espectrales, absorción y emisión, efecto Doppler, corrimiento al rojo.

### 9) Observatorios, Telescopios e Instrumentos.

observatorios en Chile, instrumentos históricos, astrolabio, sextante, telescopios, refractores, reflectores, magnificación de un telescopio, aberración cromática, formación de una imagen, tipos de reflectores, monturas, nuevas tecnologías, seeing, resolución angular, óptica adaptativa, CCD, fotometría, espectrografía, proceso de reducción de datos.

## Parte III: Sistema Solar.

### 10) El Sistema Solar.

órbitas planetarias, planetas terrestres gaseoso y de hielo, hechos básicos, hidrógeno metálico, estructuras de los planetas, rotación de los planetas, atmósferas, temperaturas, geología de los planetas, bandas, borrascas, planetas interiores: Mercurio, Venus, Marte, agua en Marte?, las lunas de Marte, el cinturón de asteroides, Ceres, resonancias, huecos de Kirkwood, tipos de asteroides, Trojanos, puntos de Lagrange, planetas exteriores, Júpiter y los satélites galileanos, mancha roja, Io, Europa, Ganimedes, Calisto, Saturno y sus anillos, Titán, lunas pastoras, Urano, Neptuno, gran mancha oscura, el sistema de Plutón, definición de un planeta, lunas en el sistema solar exterior: Mimas, Enceladus, Hyperion, Iapetus, Miranda, Ariel, Triton, cometas, origen de cometas, cinturón de Kuiper, nube de Oort, planetas enanos, la formación del sistema solar, hipótesis nebulosa solar, disco protoplanetario, teoría de acreción sobre un núcleo, crecimiento desenfrenado, formación de los planetas gigantes, formación de Mercurio, formación de la Luna, teoría de gran impacto, último gran bombardeo, misterio de Neptuno, gigantes migradores, futuro del sistema solar.

### 11) Planetas Extrapolares.

método Doppler, 51 Peg, Gliese 581c, Upsilon Andromedae, otros métodos, estadística

## Parte IV: Las Estrellas.

### 12) El Sol.

hechos básicos, fuente de la energía, equilibrio gravitacional, composición, espectro del Sol, capas solares, núcleo, zona radiativa, zona convectiva, fotosfera, cromósfera, corona, viento solar, fusión de hidrógeno, neutrones, cadena protón-protón, termostato del Sol, luminosidad del Sol, problema neutrino, métodos de transporte de energía, granulación, manchas solares, protuberancias, borrascas solares, rotación diferencial, actividad solar, ciclo solar, las auroras.

13) Las Estrellas.

clasificación de las estrellas antes y hoy, luminosidad de una estrella, brillo aparente, paralaje, escala de magnitud, magnitud aparente, magnitud absoluta, módulo de distancia, colores de las estrellas, tipos espectrales, temperatura, sistema fotométrico, estrellas binarias, masas de las estrellas, transferencia de masa en binarias cercanas, lóbulo de Roche, diagrama Hertzsprung-Russel, secuencia principal, clases de luminosidad, relación masa-luminosidad, tiempo en la secuencia principal, Cefeidas, relación periodo-luminosidad, banda de inestabilidad, cúmulos de estrellas, cúmulos abiertos, cúmulos globulares, diagrama HR de un cúmulo.

14) Evolución de las Estrellas.

nubes moleculares, formación de estrellas, discos protoplanetarios, formación en diagrama HR, enanas marrones, secuencia principal, estructura de las estrellas, subgigantes, flash de helio, gigantes rojas, nebulosas planetarias, ciclo CNO, supergigantes, problema de hierro, supernova, paradoja de Algol.

15) Cementario Estelar.

Presión de degeneración, enanas blancas, límite de Chandrasekhar, novas, supernova de una enana blanca, curvas de luminosidad, estrellas de neutrones, pulsares, binarios de rayos-X, agujeros negros, curvatura del espacio, distorsión del tiempo, radio de Schwarzschild, horizonte de eventos.

V.- METODOLOGIA.

Clases expositivas, trabajos grupales, investigación bibliográfica en Internet. Exposición de vídeos y diapositivas.

VI.- EVALUACION.

La clase tiene 30 lecciones. Al fin de cada lección hay una mini evaluación sin preparación con algunas preguntas sobre la lección. Las preguntas son de elección múltiple.

La clase tiene también tareas para la casa (5-6). Las Tareas tienen preguntas para repasar la información de las lecciones, preguntas para calcular datos básicos y preguntas para aprender más. Las respuestas serán presentadas oralmente en un seminario.

Cada estudiante tiene que presentar una charla corta de 10 minutos sobre un tema de astronomía fácil en el seminario.

La nota final:

30 % - Mini evaluaciones.

30 % - Tareas.

40 % - Presentación oral.

VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

Texto guía: Astronomía Contemporánea. José Maza. Ediciones B, 1ra edición, 2009. ISBN: 978-956-304-070-8.

Material de apoyo: Wikipedia, Apuntes de las diapositivas, Libros sobre astronomía básica.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura: **527103**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Matemática

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Algebra y Trigonometría</b>		
Código: <b>527103</b>	Créditos: 10	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: No tiene		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 1	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico		
Horas Teóricas: 8	Horas Prácticas: 4	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades: 0		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Asignatura teórico práctica orientada a revisar, complementar y fundamentar las herramientas matemáticas básicas pertinentes para iniciar al alumno en el nivel universitario. Esta asignatura contribuye a nivelar la conducta de entrada de los alumnos y a desarrollar en los futuros científicos un pensamiento lógico, formal y algorítmico.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Identificar los símbolos matemáticos y usarlos adecuadamente.
2. Manejar el sistema numérico de los reales, las propiedades de la operatoria básica y del orden usual.
3. Reconocer las rectas y cónicas en el plano y sus gráficas.
4. Reconocer las funciones reales y sus propiedades, en especial, las funciones polinomiales, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas.
5. Manejar la operatoria en el plano complejo.
6. Resolver sistemas de ecuaciones lineales.

#### IV.- CONTENIDOS.

ELEMENTOS DE LÓGICA Y CONJUNTOS: Proposiciones y tablas de verdad. Conjuntos. Funciones proporcionales y cuantificadores.

EL SISTEMA DE LOS NÚMEROS REALES: Revisión de la operatoria básica. Desigualdades, intervalos, valor absoluto. Los números naturales, Axioma de Inducción. Axioma de Arquímedes. Divisibilidad, factorización, números primos. Teorema del Binomio. Progresiones. Técnicas de conteo. Números Enteros y Racionales. Axioma del Supremo. Números irracionales Representación decimal de los números reales. Expresiones algebraicas, potencias; Variables y constantes, polinomios. Expresiones racionales. Exponentes negativos, raíz n-ésima de un número real.

EL PLANO CARTESIANO. Sistema rectangular de coordenadas. Distancia entre dos puntos. Punto medio de un segmento. Revisar y demostrar teoremas de la Geometría Euclidiana por medio de la geometría analítica. Gráficas de ecuaciones. Ayudas para graficar: simetrías, intersecciones con los ejes.

ECUACIONES Y DESIGUALDADES: Ecuaciones lineales y cuadráticas con una incógnita. Desigualdades lineales y cuadráticas. Ecuaciones y desigualdades que involucran valor absoluto.

RECTAS y CÓNICAS: rectas, parábolas, elipses, circunferencias. Traslaciones de ejes.

RELACIONES Y FUNCIONES: Definición de relación, propiedades, gráficas. Definición de función, operaciones, propiedades, existencia de funciones inversas.

FUNCIONES CIRCULARES: Funciones trigonométricas en el círculo, propiedades; identidades, ecuaciones e inecuaciones trigonométricas; funciones trigonométricas inversas, gráficas y aplicaciones.

FUNCIONES LOGARÍTMICAS Y EXPONENCIALES: Propiedades; gráficas; ecuaciones logarítmicas y exponenciales. Aplicaciones.

LOS NÚMEROS COMPLEJOS: Operatoria y propiedades en  $\mathbb{C}$ . Forma exponencial y polar de los complejos. Potencias y raíces de la unidad.

POLINOMIOS Y ECUACIONES ALGEBRAICAS: Teorema Fundamental del Algebra.

SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES: matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones.

#### V.- METODOLOGÍA.

Esta asignatura consta de 8 horas de clases teóricas y 4 horas de clases de práctica. En las horas teóricas el profesor motiva, construye y relaciona los conceptos; deduce y demuestra algunas propiedades y las ilustra mediante ejemplos directos, aplicaciones y resolución de problemas correspondientes a modelos de las ciencias básicas. En las horas prácticas el alumno desarrolla, bajo la supervisión de un alumno ayudante, una guía de ejercicios entregada anticipadamente por el profesor. Además este alumno ayudante presenta las soluciones de algunos de estos ejercicios.

El alumno debe complementar su estudio resolviendo un listado de ejercicios por cada tema del programa.

El material del curso: Guías de prácticas, listado de ejercicios y pautas de corrección de evaluaciones se entregarán a través de la plataforma Infoalumno. El alumno podrá consultar al profesor dudas o cualquier asunto relacionado con la asignatura en la oficina de éste en su horario de tutorías.

#### VI.- EVALUACIÓN.

Cuatro certámenes cuyo promedio representa el 80% de la nota Final.

Controles o tests periódicos cuyo promedio tiene una ponderación del 20% de la nota final.

Una Evaluación de Recuperación consistente en un examen con ponderación del 40% de la nota final.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
9584101625	Algebra y Trigonometría	Zill, D.G.; Dewar, J.M.	McGraw-Hill	1999	B
970613056X	Matemáticas previas al cálculo: funciones, gráficas y geometría analítica con ejercicio para	Leithold, Louis	México: Oxford University Press, 1998, reimp. 2009	1998	B
9706865403	Algebra y trigonometría con geometría analítica	Swokowski, Earl William, 1926-	México: Thomson Learning, 2006	2006	C

Fecha aprobación: 06/07/2011

Fecha próxima actualización:

Programa Asignatura: **514122**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Fronteras de la Astronomía</b>		
Código: <b>514122</b>	Créditos: 1	Créditos SCT: 1
Prerrequisitos: 514211 – Astronomía Práctica I		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 1	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico		
Horas Teóricas: 1	Horas Prácticas:	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCION.

Asignatura de nivel básico de tipo seminario que se abordan algunas de los temas de actualidad de Astronomía

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Se espera que el alumno quede al tanto de los temas de frontera en el hacer de la Astronomía, así como también entre en contacto con revistas de actualidad científica.

Al finalizar el curso el alumno deberá tener un conocimiento básico de los temas tratados durante el semestre.

#### IV.- CONTENIDOS.

Va cambiando con el desarrollo de la ciencia. Algunas temas podrían ser: planetas extrasolares, energía oscura, gamma ray bursts, exploración del Sistema Solar, formación de galaxias, hoyos negros supermasivos, observando las primeras estrellas y galaxias.

#### V.- METODOLOGIA.

Clases expositivas una vez por semana.

#### VI.- EVALUACION.

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	25%
Certamen II	Escrito	35%
Presentación de un tema de frontera	Escrito y oral	40%



VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

- Noticias de la Ciencia y la Tecnología: <http://www.amazings.com/ciencia/principal.html>
- Revista “Scientific American” o su versión en español “Investigación y Ciencia”  
[www.sciam.com](http://www.sciam.com)
- Revista “Sky and Telescope”: [www.skytonight.com](http://www.skytonight.com)
- Noticias de la NASA: [www.lanasa.net](http://www.lanasa.net) ; <http://ciencia.nasa.gov>

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura: **510007**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Computación Científica</b>		
Código: 510007	Créditos: 4	Créditos SCT: 2
Prerrequisitos: No tiene		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 1	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas:	Horas Laboratorio: 4
Horas de otras actividades: 0		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Asignatura de nivel básico que introduce al estudiante en el manejo del sistema operativo Linux y el uso de programas científicos tales como LaTeX y GnuPlot además de entregar conocimientos básicos necesarios para la programación en lenguaje Fortran.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

- Familiarizarse tempranamente con el uso de computadores y aprender sus usos como herramienta científica.
- Comprender aspectos básicos de la programación científica.
- Aplicar métodos de la programación estructurada.
- Conocer, comprender y desarrollar en el estudiante habilidades en el uso del sistema operativo Linux, software científico (por ejemplo: LaTeX, GnuPlot), del lenguaje de programación Fortran y su aplicación a problemas simples.

#### IV.- CONTENIDOS.

##### Módulo I.

Software Científico: Estructura y funcionamiento de un computador, hardware/software.

Licencias de Software. Sistema Operativo Linux. LaTeX. GnuPlot.

##### Módulo II.

Lenguaje de programación Fortran: Algoritmos. Diagramas de flujo. Tipos de datos. Operaciones y funciones aritméticas. Estructuras para la decisión. Estructuras de repetición. Entrada y salida de información. Vectores y tablas. Programación con funciones y subrutinas. La programación modular. Punteros y estructuras encadenadas. Utilización de Ficheros.

#### V.- METODOLOGÍA.

Se contempla 2 horas de cátedra semanal.

4 horas semanales de trabajo de laboratorio de computación.

#### VI.- EVALUACIÓN.

De acuerdo al Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

#### VII.- BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
8428325278	Lenguaje de programación Fortran 90: incluye Fortran 95	García Merayo, Felix	Madrid: Parafino	1999	B

Fecha aprobación: 06/07/2011
------------------------------

Fecha próxima actualización:
------------------------------

Programa Asignatura: **514102**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Astronomía II</b>		
Código: 514102 provisorio	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 514101 – Astronomía I		
Modalidad: semi presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 2	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico: 7		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 1	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 0		

#### II.- DESCRIPCION.

Astronomía II entrega al estudiante el ABC de la astronomía galáctica y extragaláctica incluyendo elementos de cosmología.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al finalizar el curso se espera que el estudiante sea capaz de:

- Identificar elementos básicos de astronomía galáctica, extragaláctica y cosmología.
- Diferenciar estos elementos.
- Comprender estos elementos.
- Exponer sobre los conceptos aprendidos.
- Trabajar autónoma y responsablemente.

#### IV.- CONTENIDOS.

##### 1. Astronomía Galáctica:

Distancias, estructura, poblaciones, cúmulos, formación estelar, el centro galáctico.

##### 2. Galaxias:

Clasificación de Hubble, Galaxias cercanas, Galaxias espirales y elípticas, galaxias enanas, dinámica de galaxias, materia oscura, núcleos galácticos activos, formación y evolución de las galaxias.

##### 3. Cosmología y universo joven:

El universo a gran escala, la expansión del universo y el corrimiento hacia el rojo, la geometría del espacio-tiempo, la energía oscura y el fondo de microondas. El Big Bang, el universo inflacionario y el universo joven.

#### V.- METODOLOGIA.

Trabajo de investigación individual, exposiciones, desarrollo de tareas específicas orientadas a la reducción y análisis de datos científicos o equivalente en manejo de instrumentación astronómica, búsqueda bibliográfica.

#### VI.- EVALUACION.

Mediante tareas, seminarios, exposiciones y trabajos de investigación.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
9780136155508	Astronomy Today "Stars and Galaxies"	Chaisson, Eric and Steve McMillan	Pearson Addison-Wesley	2010	B

Fecha aprobación: 2012
------------------------

Fecha próxima actualización: 2016
-----------------------------------

Programa Asignatura: **527104**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Matemática

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

<b>Nombre: Cálculo Diferencial e Integral</b>		
Código: <b>527104</b>	Créditos: 8	Créditos SCT: 4
Prerrequisitos: 527103		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 2	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico		
Horas Teóricas: 6	Horas Prácticas: 4	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Asignatura teórico-práctica que introduce al alumno en los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral en una variable y sus aplicaciones.

Esta asignatura contribuye a la formación de un pensamiento lógico, formal, heurístico y algorítmico.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al completar en forma exitosa la asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Manejar con destreza la operatoria con los conceptos de derivada, de integral y de series de potencias.
2. Interpretar el concepto de derivada geoméricamente y como razón de cambio.
3. Identificar las propiedades de derivabilidad de una función de una variable real.
4. Realizar el análisis gráfico de una función utilizando la derivada.
5. Plantear, analizar y resolver problemas de optimización.
6. Interpretar el concepto de integral geoméricamente y como antiderivada.
7. Identificar las propiedades de la integral de una función de una variable real.
8. Utilizar los métodos de integración.
9. Aplicar la integral en el estudio de áreas de superficies, volúmenes de sólidos y longitudes de curvas.
10. Identificar las propiedades de las series de potencias
11. Obtener desarrollo en series de potencias de funciones de una variable.

#### IV.- CONTENIDOS.

Límites, Continuidad y Derivada de funciones reales de una variable:

Definición de límite; álgebra de límites; límites infinitos y al infinito, asíntotas.

Continuidad de funciones reales en un punto, tipos de discontinuidades; álgebra de funciones continuas; continuidad en intervalos; propiedades de las funciones continuas sobre intervalos cerrados, continuidad de la inversa. Definición de la derivada; significado geométrico y físico; la derivada como razón de cambio; funciones derivables, regla de la cadena; derivadas de orden superior; derivación implícita; derivadas de la inversa de una función; derivadas de las funciones trigonométricas y trigonométricas inversas.

Aplicaciones de la derivada; variaciones relacionadas; el Teorema del Valor Medio; valores extremos de una función; problemas de máximos y mínimos; trazado de curvas; Regla de L'Hopital.

Integración de funciones reales de una variable: Definición de la Integral de Riemann; propiedades; Antiderivadas y Teorema Fundamental del Cálculo; métodos de integración; integrales impropias; cálculo numérico aproximado de integrales utilizando las reglas trapezoidal y Simpson. Aplicaciones de la integral al cálculo de áreas de regiones planas, volúmenes de sólidos de revolución, área de superficies, longitud de curvas en el plano.

Funciones logaritmo natural, exponenciales, hiperbólicas.

Ecuaciones paramétricas y coordenadas polares.

Representación paramétrica de curvas en el plano; coordenadas polares; la recta y las cónicas polares; pendiente y tangente; longitud de arco de una curva polar; área de regiones definidas en coordenadas polares.

Sucesiones y Series:

Sucesiones y series de números reales; convergencia absoluta y condicional; criterios de convergencia de series; Teorema de Taylor; series de potencias; derivación e integración de series de potencias.

#### V.- METODOLOGÍA.

Esta asignatura consta de 6 horas de clases teóricas y 4 horas de clases de práctica. En las horas teóricas el profesor motiva, construye y relaciona los conceptos; deduce y demuestra algunas propiedades y las ilustra mediante ejemplos directos, aplicaciones y resolución de problemas correspondientes a modelos de las ciencias básicas. En las horas prácticas el alumno desarrolla, bajo la supervisión de un alumno ayudante, una guía de ejercicios entregada anticipadamente por el profesor. Además este alumno ayudante presenta las soluciones de algunos de estos ejercicios.

El alumno debe complementar su estudio resolviendo un listado de ejercicios por cada tema del programa.

El material del curso: Guías de prácticas, listado de ejercicios y pautas de corrección de evaluaciones se entregarán a través de la plataforma Infoalumno. El alumno podrá consultar al profesor dudas o cualquier asunto relacionado con la asignatura en la oficina de éste en su horario de tutorías.

#### VI.- EVALUACIÓN.

De acuerdo al Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y

Matemáticas. Tres evaluaciones de 25, 25 y 30% de la nota final. Un control quincenal cuyo promedio tiene una ponderación del 20% de la nota final. Una evaluación de recuperación consistente en un examen con ponderación del 40% de la nota final.

#### VII.- BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
9706861270	Cálculo, trascendentes tempranas	Stewart, J.	Thomson	1999	B
9684442793	Cálculo en una variable	Thomas, G.B. Finney R.I.	Pearson	1998	B
8436817079	Cálculo I	Larson, Hostetler, & Edwards	Pirámide	2002	C

Fecha aprobación: 06/07/2011
------------------------------

Fecha próxima actualización:
------------------------------

Programa Asignatura: **527108**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Matemática

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Algebra Lineal</b>		
Código: 527108	Créditos: 4	Créditos SCT: 2
Prerrequisitos: 527103		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 2	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Asignatura teórico-práctica que introduce al alumno en los conceptos básicos del álgebra lineal y sus aplicaciones.

Esta asignatura contiene conceptos básicos para cualquier área de las ciencias exactas y experimentales, y contribuye a desarrollar en el futuro licenciado un pensamiento lógico, formal, geométrico, heurístico y algorítmico.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

1. Manejar las operaciones básicas de la geometría vectorial en el plano y espacio.
2. Encontrar y reconocer las ecuaciones paramétricas y cartesianas de planos y rectas en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ .
3. Reconocer los espacios vectoriales y sus subespacios.
4. Manejar los conceptos de intersección, suma, suma directa y producto directo de subespacios.
5. Relacionar la estructura del conjunto de soluciones de un sistema de ecuaciones lineales y las estructuras de espacio y subespacio vectorial.
6. Manejar los conceptos de base, sistema generador y sistema libre de vectores.
7. Encontrar las coordenadas de un vector en una base.
8. Reconocer si una aplicación es lineal; encontrar su núcleo y su imagen.
9. Encontrar la matriz asociada a una aplicación lineal  $L$  y relacionar las propiedades de  $L$  con las propiedades de la matriz.
10. Encontrar los valores propios y vectores propios de un operador lineal y decidir si es diagonalizable.
11. Manejar los conceptos básicos relacionados con formas cuadráticas.

#### IV.- CONTENIDOS.

Introducción: Resumen sobre los métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Interpretación geométrica.

Espacios Vectoriales: Espacios vectoriales abstractos y subespacios. Interpretación geométrica en el plano y en el espacio real. Relación con la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Singularidad, indeterminación y rango de un sistema. Independencia



lineal, bases y dimensión. Producto directo y suma directa de espacios vectoriales. Interpretación geométrica.

Espacios con producto interior: Producto interior y norma de un vector. Desigualdad de Cauchy-Schwarz. Ortogonalidad, bases ortogonales y ortonormales, ortonormalización de Gram-Schmidt. Interpretación geométrica.

Aplicaciones Lineales: Ejemplos y definición formal. Núcleo e imagen como espacios vectoriales. Matriz asociada con respecto a bases y relación entre composición de funciones y producto de matrices. Matriz de cambio de base. Monomorfismo, epimorfismo e isomorfismo. Relación entre el rango de una aplicación lineal y los rangos por fila y por columna de una matriz asociada. Interpretación geométrica.

Determinantes: Área de un paralelogramo y volumen de un paralelepípedo. Definición formal y propiedades algebraicas. Relación con la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y otras aplicaciones al álgebra lineal.

Valores y Vectores propios: Polinomio característico. Diagonalización. Subespacios invariantes. Teorema de Cayley-Hamilton. Forma de Jordan.

Formas Cuadráticas: Máximos y Mínimos. Puntos Silla. Matriz asociada. Criterios para matrices definidas, semidefinidas e indefinidas. Gráficas.

#### V.- METODOLOGÍA.

Esta asignatura consta de 3 horas de clases teóricas y 2 horas de clases prácticas. En las horas teóricas el profesor motiva, construye y relaciona los conceptos; deduce y demuestra algunas propiedades y las ilustra mediante ejemplos directos, aplicaciones y resolución de problemas correspondientes a modelos de las ciencias básicas.

En las horas prácticas el alumno desarrolla, bajo la supervisión de un alumno ayudante, una guía de ejercicios entregada previamente por el profesor. Además este alumno ayudante presenta las soluciones de algunos de estos ejercicios.

El alumno debe complementar su estudio resolviendo un listado de ejercicios por cada tema del programa.

El material del curso: listado de ejercicios y pautas de corrección de evaluaciones se entregarán a través de la plataforma Infoalumno.

El alumno podrá consultar al profesor dudas o cualquier asunto relacionado con la asignatura en la oficina de éste en su horario de tutorías.

#### VI.- EVALUACIÓN.

De acuerdo al Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Tres certámenes de 25, 35 y 40% respectivamente.

#### VII.- BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
9684443471	Introducción al álgebra lineal	Lang, Serge	Addison Wesley Longman	2000	B
9568029494	Problemas propuestos y resueltos de álgebra y álgebra lineal	Erpelding, M.T.; Devaud, G.	Universidad de Concepción	2001	C

Fecha aprobación: 06/07/2011
------------------------------

Fecha próxima actualización:
------------------------------

Programa Asignatura: **510010**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>FÍSICA II: Fundamentos de Mecánica</b>		
Código: 510010	Créditos: 7	Créditos SCT: 11
Prerrequisitos: 527103		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 2	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 14		
Horas Teóricas: 5	Horas Prácticas: 4	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Asignatura de nivel básico que presenta los principios y leyes de la mecánica Newtoniana.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

- Conocer y comprender los principios y las leyes de la mecánica Newtoniana y su aplicación a sistemas simples.
- Definir operacionalmente, calcular y medir las magnitudes físicas asociadas a sistemas mecánicos.
- Enunciar y aplicar los principios y las leyes que describen los procesos en sistemas mecánicos.
- Realizar y analizar experiencias relacionadas con sistemas mecánicos.

#### IV.- CONTENIDOS.

1. Conceptos básicos.
2. Cinemática de la partícula.
3. Dinámica de la partícula.
4. Trabajo y Energía.
5. Conservación de la energía.
6. Dinámica de sistema de partículas.
7. Colisiones (conservación del momentum lineal).
8. Cinemática y Dinámica del cuerpo rígido.
9. Momentum angular.
10. Gravitación.
11. Oscilaciones.
12. Ondas.

Laboratorios demostrativos: Temas recomendados

1. Cinemática.
2. Caída libre.
3. Dinámica.
4. Fuerza de Fricción: Estática.

5. Fuerza de Fricción: Dinámica.
6. Fuerza Central.
7. Energía Mecánica.
8. Colisiones.
9. Momentum Angular.
10. Ley de Hooke. Oscilaciones.

#### V.- METODOLOGÍA DE TRABAJO.

- Se contemplan 4,5 horas de cátedra semanales en tres bloques de 1,5 horas.
- Dos bloques de 2 horas semanales de práctica en que se resuelvan y discutan problemas relacionados a los diferentes tópicos de la asignatura.

#### VI.- EVALUACION.

De acuerdo al Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas:

- Dos Certámenes con ponderaciones 25, 25, 30% de la nota final
- Un control semanal cuyo promedio tiene una ponderación del 20% de la nota final
- Una evaluación de recuperación consistente en un examen con ponderación del 40% de la nota fina.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
000047464	Experimentos de mecánica / Luis Roa Oppliger.	Roa Oppliger, Luis A.	Concepción: Universidad de Concepción. Departamento de Física, 1997	1997	B
0201625652	Física / Marcelo Alonso, Edward J. Finn.	Alonso, Marcelo	Argentina: Addison Wesley Iberoamericana, 1995.	1995	B

Fecha aprobación: 06/07/2011 <input type="checkbox"/>
---

Fecha próxima actualización:
------------------------------

Programa Asignatura: **514211**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Astronomía Práctica I</b>		
Código: <b>514211</b>	Créditos: 1	Créditos SCT: 1
Prerrequisitos: 514102 – Astronomía II		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 3	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 2		
Horas Teóricas:	Horas Prácticas:	Horas Laboratorio: 2
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCION.

Asignatura de nivel básico que presenta técnicas de diseño de experimentos, procesamiento y análisis de datos, en el laboratorio y también con un telescopio.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al finalizar exitosamente este curso el alumno debiera ser capaz de:

- Conocer y comprender conceptos básicos de la Astronomía a través de experiencias prácticas.
- Identificar variables relevantes de un problema en estudio.
- Diseñar un experimento.
- Calibrar instrumentos y realizar mediciones.
- Procesar datos experimentales.
- Informar resultados.

#### IV.- CONTENIDOS.

- Sistemas de coordenadas y ubicación en la esfera celeste
- Tiempo en Astronomía
- Determinación de Distancias
- Colores y Cuentas de Estrellas
- Morfología de Galaxias
- Ley de Hubble
- Espectroscopia y fonometría
- Telescopios como herramientas en Astronomía
- Instrumentación Astronómica: su historia e instrumentos modernos
- Tratamiento de señales y efectos atmosféricos
- Observaciones nocturnas en el Observatorio Docente
- Presentación y Manejo de Datos Experimentales

- Método de Mínimos Cuadrados y Regresión Lineal
- Teoría de Errores

#### V.- METODOLOGIA.

Para el desarrollo de los contenidos se realizarán unos 10 experimentos que involucren sistemas simples de diferentes áreas de la astronomía.

Se contempla 4 horas de trabajo semanal, las que se destinan fundamentalmente al trabajo de laboratorio y observatorio docente.

#### VI.- EVALUACION.

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	30%
Certamen II	Tareas/Informes	50%
Actividades prácticas/experimentales	Tareas/Informes	20%

#### VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
	Guías de Laboratorio del Departamento de Astronomía.				B
9780321691439	Handbook of CCD Astronomy	Howell, Steve	Cambridge University Press	2000	C

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura: **521227**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Matemática

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Cálculo III</b>		
Código: <b>521227</b>	Créditos: 5	Créditos SCT: 3
Prerrequisitos: 527104, 527108		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 3	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 11		
Horas Teóricas: 4	Horas Prácticas: 3	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Asignatura teórico-práctica que desarrolla los conceptos, propiedades, métodos y aplicaciones relativas al cálculo diferencial e integral de funciones vectoriales de varias variables reales.

Esta asignatura contiene los conceptos básicos y esenciales para cualquier área de la ingeniería y contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso del ingeniero civil en sus diferentes especialidades:

Modelar problemas de ingeniería y aplicar conocimientos de las ciencias básicas en la resolución de éstos, contribuyendo a desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

- 1) Comprender y manejar la operatoria con los conceptos de límite, continuidad, derivadas parciales y diferenciales de funciones de varias variables.
- 2) Aplicar los teoremas de la función inversa y de la implícita.
- 3) Plantear, analizar y resolver problemas de optimización de funciones de varias variables.
- 4) Derivar funciones definidas por integrales.
- 5) Comprender y manejar la operatoria con los conceptos de integrales dobles y triples y aplicaciones.
- 6) Comprender y manejar la operatoria con los conceptos de integrales de línea y de superficie y sus aplicaciones.
- 7) Utilizar los teoremas de Green, Gauss y Stokes.

#### IV.- CONTENIDOS.

- 1.- Límite y continuidad de funciones de varias variables
- 2.- Cálculo diferencial de funciones de varias variables.
- 3.- Los teoremas de la función inversa e implícita.
- 4.- Extremos de funciones reales de varias variables (libres y condicionados)
- 5.- Integrales dependientes de un parámetro.
- 6.- Integración de funciones de varias variables: La integral sobre dominios acotados y la integral múltiple impropia.

7.- Cálculo vectorial: la integral de línea y de superficie de campos escalares y de campos vectoriales, campos conservativos. Los teoremas de Green, de Gauss y de Stokes.

#### V.- METODOLOGÍA.

En las clases teóricas el profesor motiva, construye y relaciona los conceptos; deduce y demuestra algunas propiedades y las ilustra mediante ejemplos directos, aplicaciones y resolución de problemas correspondientes a ciencias básicas, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje.

En las prácticas el alumno desarrolla con trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada, una guía de ejercicios entregada anticipadamente por el profesor, finalmente el supervisor presenta y discute las soluciones de estos ejercicios. El alumno complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios por cada tema del programa.

El material del curso se compone de apuntes de clases, guías de práctica, listado de ejercicios y pautas de corrección de evaluaciones. El alumno podrá resolver todo asunto relacionado con la asignatura en la oficina del profesor en el horario de atención de estudiantes.

#### VI.- EVALUACIÓN.

Las evaluaciones se regirán de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Se realizarán dos evaluaciones de 35 % y 55% respectivamente y se aplicarán tests cada 15 días con una ponderación de 10%.

Habrà una evaluación de recuperación con carácter de examen con una ponderación de 40% de la nota final.

#### VII.- BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
8478290699	Cálculo Vectorial	Marsden, J.E.; Tromba, A.J.	Pearson	2004	B
0201531747	Calculus and Analytic Geometry, Vol. 2	Thomas, G.B.; Finney, R.L.	Addison Wesley	1995	B
8448123530	Calculus, Vol. II	Larson / Hostetler/ Edwards	McGraw-Hill Interamericana	1999	C

Fecha aprobación: 06/07/2011
------------------------------

Fecha próxima actualización:
------------------------------

Programa Asignatura: **510231**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Física Matemática I</b>		
Código: <b>510231</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 527104		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 3	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 8		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCION.

Asignatura teórica de nivel intermedio que entrega herramientas matemáticas para la resolución de problemas en Física.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

- Entregar las herramientas matemáticas necesarias para estudios en Electromagnetismo, Termodinámica y Óptica.
- Comprender los conceptos y propiedades de diferencial, derivadas parciales y derivada direccional.
- Comprender y aplicar los conceptos de integrales de línea y de superficie, en particular los teoremas de Gauss y Stokes.
- Conocer y operar en diferentes sistemas de coordenadas.
- Conocer y aplicar diversos tipos de funciones gamma.

#### IV.- CONTENIDOS.

- Análisis vectorial.
- Sistemas Coordenados.
- Series infinitas.
- Función Gamma.
- Series de Fourier.

#### V.- METODOLOGÍA.

- Se contemplan 3 horas de cátedra semanales.

- 2 horas semanales de práctica en que se resuelven y discuten problemas de física relacionados con los diferentes tópicos de la asignatura.



## VI.- EVALUACION.

De acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	30%
Certamen II	Escrito	50%
Prácticas	Tareas	20%

## VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
000062837	Methods of theoretical physics / [by] Philip M. Morse [and] Herman Feshbach.	Morse, Philip McCord, 1903-	New York, N.Y. : McGraw-Hill, 1953.	1953	B
000060605	Foundations of applied mathematics / Michael D. Greenberg.	Greenberg, Michael D., 1935-	Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, 1978.	1978	B

Fecha aprobación: 06/07/2011 <input type="checkbox"/>
---

Fecha próxima actualización:
------------------------------

Programa Asignatura: **510237**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Física III-1 Electromagnetismo 1</b>		
Código: <b>510237</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 2
Prerrequisitos: 510010-527104		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 3	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 1	Horas Laboratorio: 2
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Asignatura teórica experimental de nivel básico que presenta los principios y leyes del electromagnetismo.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

- Conocer y comprender los principios y las leyes del electromagnetismo y su aplicación a sistemas simples.
- Definir operacionalmente, calcular y medir las magnitudes físicas asociadas a sistemas electromagnéticos.
- Enunciar y aplicar los principios y las leyes que describen los procesos en sistemas electromagnéticos.
- Realizar y analizar experiencias relacionadas con sistemas electromagnéticos.

#### IV.- CONTENIDOS.

Módulo I.

- Carga eléctrica y Ley de Coulomb: Introducción. Carga eléctrica. Conductores y aislantes. Ley de Coulomb y conservación de la carga. Estructura eléctrica de la materia. Estructura atómica.

- Campo eléctrico: Campos. Campo eléctrico, Campo eléctrico de cargas puntuales. Líneas de fuerza. Campo eléctrico de distribuciones de carga continua. Carga puntual en un campo eléctrico. Dipolo en un campo eléctrico. Multipolos eléctricos.

- Ley de Gauss: Flujo de un campo vectorial: Flujo de un campo eléctrico. Ley de Gauss. Ley de Gauss en forma diferencial. Conductor cargado aislado. Aplicaciones de la ley de Gauss. Ensayos experimentales de la ley de Gauss y ley de Coulomb. El modelo nuclear del átomo.

-El potencial eléctrico: la corriente electrostática y la fuerza gravitatoria. Energía potencial eléctrica. Potencial eléctrico. Cálculo del potencial a partir del campo eléctrico. El potencial eléctrico debido a la carga puntual. Potencial eléctrico debido a un conjunto de cargas puntuales. Potencial eléctrico debido a una distribución continua de cargas. Superficies equipotenciales. Cálculo del campo eléctrico a partir del potencial eléctrico. Un conductor

aislado. El acelerador electrostático.

-Condensadores y dieléctricos: Capacitancia. Cálculo de la capacitancia. Condensadores en serie y en paralelo. Almacenamiento de energía en un campo eléctrico. Dieléctricos: un examen atómico.

- Polarización de la materia. Desplazamiento eléctrico. Cálculo de la susceptibilidad eléctrica. Los dieléctricos y la ley de Gauss.

Módulo II.

- Corriente y resistencia.

- El campo magnético.

- La ley de Ampere.

Laboratorios: Temas recomendados, ley de Coulomb. Ley de Ohm. Potenciómetro, Descarga de un capacitor (Circuito RC). Efecto Hall. Determinación de  $e/m$  de un electrón.

#### V.- METODOLOGÍA.

- Se contempla 3 horas de cátedra semanales.

- 1 hora semanal de Práctica en que se resuelven y discuten problemas relacionados con los diferentes tópicos de la asignatura.

- 2 horas semanales de Laboratorio donde se realizan y analizan experimentos para encontrar o verificar leyes y modelos.

#### VI.- EVALUACION.

De acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas;

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	30%
Certamen II	Escrito	50%
Actividades prácticas/experimentales	Tareas/Informes	20%

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
0256176884	Principles and applications of electrical engineering / Giorgio Rizzoni.	Rizzoni, Giorgio	Burr Ridge, Ill.: Irwin, 1993.	1993	B
9706863397 (v.1)	Física : texto basado en cálculo / Raymond A. Serway, John W. Jewett.	Serway, Raymond	México: Thomson, 2004	2004	B

Fecha aprobación: 06/07/2011
------------------------------

Fecha próxima actualización:
------------------------------

Programa Asignatura: **525223**

Unidad Académica Responsable: Departamento Ingeniería Matemática

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Ecuaciones Diferenciales</b>		
Código: <b>525223</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 2
Prerrequisitos: 527104 - 527108		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 3	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Esta asignatura desarrolla algunos métodos de resolución analítica de ecuaciones ordinarias diferenciales lineales. Introduce al alumno en el conocimiento de los conceptos básicos y aplicaciones del análisis de Fourier y las ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Se espera que al terminar con éxito la asignatura el alumno sea capaz de:

- Reconocer los distintos tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias
- Aplicar resultados de teoremas de existencia y unicidad en la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias usando diversos métodos.
- Resolver ecuaciones diferenciales usando series de Fourier.
- Resolver ecuaciones diferenciales parciales, usando métodos clásicos.

#### IV.- CONTENIDOS.

- Introducción: Definición de ecuación diferencial, EDO y EDP, problemas con valores iniciales. Evaluación de funciones de varias variables.
- Ecuaciones Diferenciales de primer orden. Definición y notaciones, ecuaciones en forma normal.

Ecuaciones diferenciales de variables separables. E.D. Exactas. E.D.L. Normal de 1er. Orden. Teorema de la existencia y unicidad. Sustituciones y transformaciones. Campos direccionales. Aplicaciones geométricas. Ejemplos e mecánica elemental.

- Ecuaciones Diferenciales Lineales. Operadores diferenciales lineales. Ecuaciones diferenciales lineales, teorema de existencia y unicidad de solución. Espacio solución Wronskiano y fórmula de Abel.

- E.D.O. con coeficientes constantes. Ideas generales. Solución de la ecuación homogénea de segundo orden arbitrario. Ecuaciones no homogéneas: Variación de parámetros, coeficientes indeterminados y aniquiladores. Ecuación de Euler. Aplicaciones.

- Series de Fourier. Definiciones y ejemplos. Tipos de convergencia: puntual, uniforme y convergencia en media (cuadrática). Ortogonalidad: definiciones y ejemplos, tipos de ortogonalidad. Series de Fourier. Sistemas de Sturm-Liouville, series de Fourier trigonométricas, continuidad, derivabilidad e integrabilidad de las series de Fourier trigonométricas, ejemplos y aplicaciones.
- Ecuaciones diferenciales parciales. Definiciones básicas y ejemplos. Ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden, clasificación y ejemplos importantes (ecuación de onda, calor, Laplace). Problemas asociados a una ecuación diferencial parcial: Problemas de valores iniciales, de frontera, de valores propios y mixtos. Problemas de Cauchy, de Dirichlet, de Neumann y de Robin. Método de separación de variables.

#### V.- METODOLOGÍA.

3 horas de clases teóricas y dos horas de clases prácticas de ejercitación de la materia de las clases teóricas.

#### VI.- EVALUACIÓN.

De acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

- Evaluaciones Parciales.
- Evaluación de Recuperación.

#### VII.- BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
9701018729	Introducción a las Ecuaciones Diferenciales	Cambell, Stephen; Haberman, Richard	McGraw-hill	1998	B
9789701065105	Matemáticas avanzadas para Ingeniería.	Zill, Dennis; Cullen, R.	McGraw-Hill	2008	B

Fecha aprobación: 06/07/2011
Fecha próxima actualización:

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: **Programa UdeC English Online**

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: Programa de Inglés

### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Inglés Comunicativo Nivel Básico I</b>		
Código: <b>890050</b>	Créditos: 5	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos:		
Modalidad: semipresencial	Calidad: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 3	Carrera: Astronomía – 3328	
Trabajo Académico:		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 7	Horas Laboratorio: 1
Horas de otras actividades:		

### II.- DESCRIPCION.

Curso de inglés comunicativo dirigido a lograr un nivel de competencia A1 y A2 (hablante/usuario básico) de acuerdo a la definición de niveles de competencia estándar de la Comunidad Europea “*Common European Framework for Modern Languages*”. Al mismo tiempo, el curso contribuye al desarrollo de competencias genéricas, tales como: la autonomía de aprendizaje, mediante estrategias para aprender a aprender en forma independiente en un proceso de capacitación continua a lo largo de la vida; la responsabilidad y control en el avance hacia el logro de las metas de aprendizaje propuestas; habilidades para el trabajo colaborativo, mediante la participación activa en actividades grupales y redes de interacción propiciadas por la comunidad UdeC English Online.

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Los aprendizajes corresponden al nivel A1 y A2 de la CEF (Common European Framework of Reference for Languages) descritos en su escala general:

#### 1) **Competencia Lingüística:**

##### a) Comprensión Auditiva:

Reconoce palabras y expresiones básicas y que se usan habitualmente, relativas a sí mismo, a la familia y a su entorno inmediato cuando se habla con claridad, comprender frases y el vocabulario más habitual sobre temas de interés personal (información personal muy básica, compras, lugar de residencia, empleo) así como captar la idea principal de avisos y mensajes breves, claros y sencillos.

##### b) Comprensión Lectora:

Comprende palabras y nombres conocidos y frases muy sencillas; por ejemplo la que hay en letreros, carteles y catálogos, leer textos muy breves y sencillos, encontrar información específica y predecible en escritos sencillos y cotidianos como anuncios publicitarios, prospectos, menús y horarios y comprender cartas personales breves y sencillas.

c) Producción Oral:

Se comunica usando expresiones para describir sus actividades rutinarias, pide y da información sobre temas y actividades de relevancia inmediata, tales como: localización de lugares, compra y venta de productos; usa una serie de frases y oraciones que le permiten describir sus actividades laborales y de estudio, etc.

d) Producción Escrita:

Escribe postales cortas y sencillas, como por ejemplo, cartas personales muy sencillas, de agradecimiento, felicitaciones; llena formularios con datos personales; escribe notas y mensajes breves y sencillos relativos a sus necesidades inmediatas.

2) **Competencia sociocultural:**

Aprender el idioma junto con el contexto social y cultural para desenvolverse adecuadamente en un país angloparlante manejando las diferencias de conceptos entre la cultura chilena y la de la lengua objeto (por ejemplo, el concepto de tiempo, puntualidad, calidad, relaciones interpersonales, modales, etc.). Ampliar la visión de mundo del estudiante, de manera que pueda comprender, tolerar y apreciar la cultura de la lengua que está aprendiendo.

3) **Competencia pragmática:**

Ser capaz de usar la lengua en forma adecuada al contexto de la situación comunicativa y al interlocutor.

4) **Competencia discursiva:**

Ser capaz de desenvolverse de manera eficaz y adecuada en inglés, combinando formas gramaticales y significado para lograr un [texto](#) coherente (oral o escrito) para las diferentes situaciones de comunicación.

5) **Competencia estratégica:**

Resolver problemas de comunicación a pesar de tener un dominio incompleto del código lingüístico o sociocultural de la lengua que está aprendiendo.

## IV.- CONTENIDOS.

### **Unit 1: Friends**

Lesson 1: Meeting people

Lesson 2: Personal information

Lesson 3: Jobs

### **Unit 2: A day in the life of...**

Lesson 4: Daily activities

Lesson 5: Directions

Lesson 6: Shop´ till you drop

## V.- METODOLOGIA.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de inglés como idioma extranjero se realiza en una modalidad semipresencial, con un modelo pedagógico b-learning que incluye la participación del estudiante en las siguientes actividades:

- 1) Trabajo autónomo con el software interactivo multimedial en plataforma web UdeC English Online: <http://www.cfrd.cl/english>
- 2) Actividades de interacción oral y escrita y el envío de éstas a un portafolio personal online para su evaluación y retroalimentación por parte de profesor-tutor y hablante nativo.
- 3) Tutoría, retroalimentación y monitoreo del proceso y logros de aprendizaje mediante apoyo presencial y seguimiento a distancia.
- 4) Talleres de clases presenciales con profesor-tutor, en un ambiente de aprendizaje dinámico y cálido, con actividades comunicativas para la práctica del idioma.
- 5) Talleres de comunicación y cultura con hablantes nativos de inglés, en un ambiente de aprendizaje lúdico que permite al estudiante acostumbrarse a hablar con un angloparlante, a un ritmo normal, y aprender aspectos socioculturales y de uso estratégico y pragmático de la lengua.

#### VI.- EVALUACION.

Se realizarán evaluaciones de proceso y de producto, incluyendo trabajos enviados al portafolio online y entrevistas orales.

<b>Instrumento de Evaluación</b>	<b>Modalidad</b>
<b>Entrevista oral:</b> - de diagnóstico. - de proceso. - de producto.	Presencial (filmada): Entrevistas personales con hablante nativo e Interacción comunicativa con pares.
<b>Test de lección:</b> - un test cada dos semanas, después del término de cada lección (6 tests en total por semestre).  <b>Prueba de unidad:</b> al término de 3 lecciones hay una prueba de unidad (2 pruebas en total).	Test Online dado en forma presencial.  Prueba Online dada en forma presencial.
<b>Actividades de tareas individuales.</b>	Portafolio Online: Tareas enviadas al portafolio electrónico personal.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

El material de estudio y trabajo está contenido en el software interactivo multimedial en plataforma web -UdeC English Online <http://www.cfrd.cl/english> -al cual los alumnos tienen acceso mediante su clave de usuario.



Programa Asignatura: **510238**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Física III-2 Electromagnetismo 2</b>		
Código: <b>510238</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 2
Prerrequisitos: 510237-510231-525223		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 4	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 1	Horas Laboratorio: 2
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Asignatura teórica experimental de nivel básico que presenta los principios y leyes del electromagnetismo.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

- Conocer y comprender los principios y las leyes del electromagnetismo y su aplicación a sistemas simples.
- Definir operacionalmente, calcular y medir las magnitudes físicas asociadas a sistemas magnetostáticos, electromagnéticos y circuitos de corriente alterna.
- Enunciar y aplicar los principios y las leyes que describen los procesos en sistemas magnetostáticos, electromagnéticos y circuitos de corriente alterna.
- Realizar y analizar experiencias relacionadas con sistemas magnetostáticos, electromagnéticos y circuitos de corriente alterna.

#### IV.- CONTENIDOS.

Módulo I

- La inductancia: Inductancia. Calculo de la inductancia. Circuitos RL. Almacenamiento de energía en un campo magnético. Oscilaciones electromagnéticas. Oscilaciones amortiguadas y forzadas.

- Ecuaciones de Maxwell: Ecuaciones básicas del electromagnetismo. Campos magnéticos inducidos y la corriente de desplazamiento. Las ecuaciones de Maxwell. Ecuaciones de Maxwell y oscilaciones en cavidades

- Ondas electromagnéticas: El espectro electromagnético. Generación de una onda electromagnética. Ondas viajeras y las ecuaciones de Maxwell. Transporte de energía y el vector de Pointing. Momentum lineal y presión de radiación. Elementos de circuitos no lineales.

-Señales: Sistemas lineales y no lineales. Sistemas activos y pasivos. Sistemas variantes e invariantes en el tiempo. Concepto de señal. Clasificación de señales. Valores característicos de las señales. Descomposición de señales. Tipos de señales más comunes.

## Módulo II

- Sistemas eléctricos: Variables físicas en sistemas eléctricos y relación entre ellas. Referencias para medir cantidades eléctricas. Caracterización y modelo de componentes eléctricos. Leyes de Kirkhoff.
- Aplicaciones a redes sencillas: Red RC. Respuesta transiente. Condiciones iniciales. Red RL. Divisor de tensión y divisor de corriente.
- Redes equivalentes: Equivalencia debida a igualdad de características terminales. Movilidad de fuentes de tensión y de fuentes de corriente. Equivalencia de redes con condiciones iniciales. Teoremas de redes.
- Redes eléctricas lineales: Descomposición. Superposición de fuentes ideales. Teoremas de Thevenin y de Norton.
- Componentes multipuertas: Conceptos de puertas eléctricas. Fuentes controladas. Inductores acoplados. Transformador ideal.
- Métodos Generales de Análisis: Definiciones sobre grafos lineales. Variables independientes. Ecuaciones independientes. Métodos de los conjuntos de corte fundamentales. Métodos de los circuitos fundamentales. Métodos de nodos y de mallas.
- Redes sometidas a excitaciones.

## V.- METODOLOGÍA.

- Se contempla 3 horas de cátedra semanales.
- 1 hora semanal de Práctica en que se resuelven y discuten problemas relacionados con los diferentes tópicos de la asignatura.
- 2 horas semanales de Laboratorio donde se realizan y analizan experimentos para encontrar o verificar leyes y modelos.

## VI.- EVALUACION.

De acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	30%
Certamen II	Escrito	50%
Actividades prácticas/experimentales	Tareas/Informes	20%

## VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
9682612306	Física / Robert Resnick, David Halliday, Kenneth S. Krane ; tr. Francisco Andión □ Uz.	Resnick, Robert, 1923-	Burr Ridge, Ill.: Irwin, 1993.	1993	B
0256176884	Principles and applications of electrical engineering / Giorgio Rizzoni.	Rizzoni, Giorgio	Burr Ridge, Ill.: Irwin, 1993.	1993	C

Fecha aprobación: 06/07/2011 □

Fecha próxima actualización:

Programa Asignatura: **515212**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Física IV: Termodinámica</b>		
Código: <b>515212</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 510010 - 521227		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 4	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 8		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCION.

Asignatura teórica-experimental de nivel básico que presenta los principios y leyes de la termodinámica.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

- Conocer y comprender los principios y las leyes de la Termodinámica y su aplicación a sistemas termodinámicos simples.
- Definir operacionalmente, calcular y medir las magnitudes físicas asociadas a sistemas termodinámicos.
- Enunciar y aplicar los principios y las leyes que describen los procesos en sistemas termodinámicos.
- Realizar y analizar experiencias relacionadas con sistemas termodinámicos.

#### IV.- CONTENIDOS.

1. Ley cero de la termodinámica.
2. Ecuaciones de estado.
3. Primer principio de la termodinámica.
4. Potenciales termodinámicos.
5. Mecanismos de transferencia de energía.
6. Segundo principio de la termodinámica.
7. Tercer principio de la termodinámica.
8. Teoría cinética.
9. Fenómenos de transporte.
10. Introducción a la mecánica estadística.

Laboratorios: temas recomendados:

1. Calibración de un termómetro.
2. Ley de Boyle.
3. Expansión de un gas en el vacío.
4. Conducción térmica.
5. Coeficiente de dilatación lineal.

6. Rapidez más probable y temperatura.
7. Equivalente en agua de un calorímetro.

#### V.- METODOLOGÍA.

- Se contemplan 3 horas de cátedra semanales.
- 1 hora semanal de práctica en que se resuelven y discuten problemas relacionados a los diferentes tópicos de la asignatura.
- 2 horas semanales de laboratorio donde se realizan y analizan experimentos para la verificación de leyes y modelos.

#### VI.- EVALUACION.

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	30%
Certamen II	Escrito	50%
Actividades prácticas/experimentales	Tareas/Informes	20%

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
000038783 □	Termodinámica, teoría cinética y termodinámica estadística / F. W. Sears y G. L. Salinger	Sears, Francis Weston, 1898-	Barcelona: Reverté, 1978	1978	B
0713101709	A laboratory manual of physics: SI version for advanced level / Frank Tyler	Tyler, Frank	London: Arnold [c1970]	0	B

Fecha aprobación: 06/07/2011 □
Fecha próxima actualización:

Programa Asignatura: **523210**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Estadística

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Estadística</b>		
Código: <b>523210</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 2
Prerrequisitos: 527104, 527108		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 4	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 0		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

La asignatura de estadística permite al estudiante de ingeniería adquirir los conocimientos de los métodos y técnicas estadísticas para aplicar en el análisis y evaluación de situaciones referidas a su especialidad.

Es una asignatura teórica práctica de carácter obligatorio, que permite extraer de la realidad la información relevante para analizar y resumir estadísticamente la información de un conjunto de datos. Además, permite desarrollar en el estudiante un criterio de razonamiento probabilístico capacitándolo para modelar estocásticamente algunos fenómenos aleatorios del mundo real.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

R1. Utiliza la terminología estadística.

R2. Recolecta, organiza, representa y procesa un conjunto de datos para caracterizarlo, calcula las medidas necesarias para la caracterización, interpreta los resultados.

R3. Reconoce y establece el grado de incertidumbre en la ocurrencia de un evento.

R4. Conoce los principios básicos de la probabilidad y distingue las relaciones de dependencia, independencia y condicionalidad en la ocurrencia de dos o más eventos.

R5. Distingue las características de variables aleatorias continuas y discretas y utiliza los modelos matemáticos de las distribuciones de probabilidad para calcular la probabilidad de la ocurrencia de un evento ya sea de naturaleza discreta o continua

R6. Comprende el concepto de distribución muestral, error estándar, y los utiliza.

R7. Estima parámetros puntualmente y por intervalos de confianza.

R8. Comprende los conceptos fundamentales y la metodología de una prueba de hipótesis estadística.

R9. Interpreta y toma decisiones a través de los resultados de las inferencias estadísticas de problemas reales.

R10. Comprende la utilidad del método de regresión y correlación para pronóstico y toma de decisión.

#### IV.- CONTENIDOS.

- Estadística descriptiva: Tipos de variables. Tabulación de datos. Representación gráfica de distribuciones de frecuencias. Medidas estadísticas de tendencia central y de dispersión.
- Probabilidad: Espacio Muestral, eventos y álgebra de eventos. Axiomas, propiedades, noción frecuencial, probabilidad condicional, independencia.
- Variables Aleatorias. Definición, clasificación, función de distribución. Variables discretas, continuas y mixtas.
- Esperanza y Momentos. Definición, generalización, propiedad, varianza, desigualdad de Tchevyshev. Momentos, funciones generadoras, propiedades.
- Función de una Variable Aleatoria. Uso de la función de distribución, teorema del cambio de variables.
- Distribuciones importantes. Binomial, binomial negativa, geométrica, hipergeométrica. Poisson, exponencial, Gamma y normal.
- Variables Bidimensionales: Distribuciones bivariadas, marginales, valores esperados, independencia y condicionalidad. Generalizaciones a IR<sup>n</sup>.
- Teorema Central del Límite y Ley de los grandes números.
- Funciones de Variables Aleatorias: Transformaciones de variables, funciones generadoras de momentos, muestras aleatorias, distribuciones muestrales.
- Pruebas de Hipótesis: Hipótesis estadística, errores tipo I y II. Dósimas unilaterales y bilaterales. Prueba de hipótesis para las medias poblacionales normales. Pruebas con respecto a las varianzas. Caso de proporciones. Dócima chi-cuadrado.
- Análisis de Regresión. Regresión lineal simple, estimación mínimo cuadrática, estimación máximo verosímil, límites de confianza y pruebas de significación, análisis de varianza, correlación lineal.

#### V.- METODOLOGÍA.

Clases expositivas y clases prácticas.

#### VI.- EVALUACIÓN.

De acuerdo al Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

#### VII.- BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
9688809616	Probabilidades y estadística para ingenieros de Miller y Freund	Johnson, Richard Arnold	México: Prentice-Hall Hispanoamericana	1997	B
0471204544	Applied statistics and probability for engineers	Montgomery, Douglas C.	New York: Wiley c2003	1	B

Fecha aprobación: 06/07/2011
------------------------------

Fecha próxima actualización:
------------------------------

Programa Asignatura: **514325**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Programación Astronómica</b>		
Código: <b>514325</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 2
Prerrequisitos: 510007 – Comp. Científica		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 4	Astronomía – 3328 – 6	
Trabajo Académico 3		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades: 1		

#### II.- DESCRIPCION.

Asignatura práctica de nivel intermedio que presenta los principios y fundamentos de programación, así también como el uso y administración de un computador (portátil) con Linux.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al terminar el curso el alumno deberá:

- Manejar algún sistema Linux.
- Administrar (nivel intermedio) el sistema e instalar programas en Linux.
- Planificar (nivel intermedio) de programas.
- Programar (nivel intermedio) en FORTRAN y PYTHON.

#### IV.- CONTENIDOS.

##### Módulo I

1. Comandos básicos de Linux, incluyendo comandos básicos de shell
2. Estructura de directorios y organización
3. Administración de sistema incluyendo instalación de software
4. Manejo de bases de datos astronómicos: publicaciones y datos

##### Módulo II

1. Diseño de programas (incluyendo diagramas de flujo y funciones)

##### Módulo III

1. Programación en Fortran
2. Programación en Python

#### V.- METODOLOGIA.

Se contempla 3 horas de prácticas semanales. Dependiendo del módulo, estas tres horas se dividen entre laboratorios y prácticas.

VI.- EVALUACION.

De acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

Manuales de lenguajes de programación.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016



Programa Asignatura: **890051**  
 Unidad Académica Responsable: **Programa UdeC English Online**  
 CARRERA a las que se imparte: Astronomía  
 MÓDULO: Programa de Inglés

I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Inglés comunicativo nivel Básico 2</b>		
Código: <b>890051</b>	Créditos: 5	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 890050		
Modalidad: semipresencial	Calidad: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 4	Carrera: Astronomía – 3328	
Trabajo Académico:		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 7	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

II.- DESCRIPCIÓN:

Curso de inglés comunicativo dirigido a lograr un nivel de competencia “*de usuario básico*”, A2 de acuerdo a la definición de niveles de competencia estándar de la Comunidad Europea “*Common European Framework for Modern Languages*”.

Al mismo tiempo, el curso contribuye al desarrollo de competencias transversales, tales como: la autonomía de aprendizaje, mediante estrategias para aprender a aprender, de forma independiente, en un proceso de capacitación continua a lo largo de la vida; la responsabilidad y control en el avance hacia el logro de las metas de aprendizaje propuestas; la capacidad para el trabajo colaborativo, mediante la participación activa en actividades grupales y redes de interacción propiciadas por la comunidad UdeC *English Online*.

III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Los aprendizajes corresponden al nivel [A2](#) de la CEF (Common European Framework of Reference for Languages) descritos en su escala general:

**Comprensión Auditiva:** El alumno será capaz de entender las frases y el vocabulario usado de manera regular en áreas de relevancia inmediata, por ejemplo: información básica y familiar, de su área local, etc.

**Comprensión Lectora:** Podrá comprender textos breves y simples, encontrar información específica en anuncios, menús, horarios, y podrá entender cartas personales breves y simples.

**Producción Oral:** Podrá comunicarse en tareas simples y rutinarias que requieran un intercambio básico de información sobre temas familiares y actividades de relevancia inmediata. Podrá también usar una serie de frases y oraciones que le servirán para describir en términos simples a su familia y otras personas, antecedentes de trabajo, etc.

**Escritura:** Podrá escribir textos mensajes y notas breves relacionadas con sus necesidades inmediatas, como una carta personal o de agradecimiento a alguien.

#### IV.- CONTENIDOS:

##### **Unit 1: Home Sweet Home**

Lesson 1: Family and Friends

Lesson 2: Description of people

Lesson 3: Description of places and things

##### **Unit 2: Out and about**

Lesson 4: Leisure activities

Lesson 5: Going out

Lesson 6: Amazing experiences

#### V.- METODOLOGÍA.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de inglés como idioma extranjero se realiza en una modalidad semipresencial, con un modelo pedagógico b-learning que incluye la participación del estudiante en las siguientes actividades: 1 Trabajo independiente con el software interactivo multimedial *UdeC English Online*. 2 Clases presenciales con profesor-tutor. Los alumnos participarán en tareas de trabajo colaborativo con sus compañeros. 3 Asistencia a talleres de clase presencial de interacción y cultura con hablantes nativos de inglés. 4 Trabajo tutorado independiente online. Se utilizarán además las herramientas de comunicación de la plataforma, tales como el Chat, Foro de discusión, el e-mail, Message Board y Personal Messages para mantener una comunicación permanente entre alumnos, profesores, tutores y hablantes nativos.

#### VI EVALUACIÓN.

<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Porcentaje en la nota final</b>
Entrevista de mitad de semestre	Presencial: entrevista personal e interacción con pares	20%
Lesson Quiz (6) Unit Test(2)	Online	20%
Portafolio de tareas (3 speaking + 3 writing)	Online: Tareas enviadas al portafolio electrónico	30%
Entrevista Oral Final	Presencial: Entrevista personal e interacción con pares	30%

#### VII MATERIAL DE TRABAJO Y DE APOYO

El material de trabajo son las actividades, textos, ejercicios, diálogos, audios, **películas, juegos, etc. del software interactivo multimedial *UdeC English Online***, la plataforma "English Online" a la cual accederán los alumnos mediante su nombre de usuario y contraseña personales.

El material de apoyo está incluido en la plataforma y comprende por ejemplo, gramática de referencia, material de fonética, acceso a diccionarios en línea, etc.

Programa Asignatura: **514321**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Astrofísica General</b>		
Código: <b>514321</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 514122 – Fronteras de la astronomía, 521227 – Cálculo III		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 5	Astronomía – 3328 – 5	
Trabajo Académico 8		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II. DESCRIPCION.

Asignatura que presenta los principales temas astronómicos desde un punto de vista físico.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al término de la asignatura el alumno deberá:

- Comprender cómo la física explica las principales observaciones de las estrellas y galaxias.
- Conocer algunos de los conceptos teóricos fundamentales de la física que permiten comprender las observaciones de estrellas y galaxias.
- Entender los conceptos básicos de la evolución de las estrellas.
- Comprender la estructura y propiedades físicas de los varios componentes de nuestra galaxia.
- Conocer las propiedades principales físicas de los diferentes tipos de galaxias.
- Conocer algunas observaciones básicas de la cosmología y entender su interpretación.

#### IV.- CONTENIDOS.

- El espectro continuo de luz
- El espectro de línea y el átomo de hidrógeno
- Interacción luz-materia
- Estrellas binarias y parámetros estelares
- Clasificación del espectro estelar
- El interior de las estrellas
- Evolución estelar
- Cúmulos de estrellas
- La Vía Láctea: estructura, medio interestelar y dinámica
- Clasificación de las galaxias: la secuencia de Hubble
- Galaxias espirales: propiedades, curvas de rotación y relación Tully-Fisher

- Galaxias elípticas: propiedades y relación de Faber-Jackson
- Cúmulos de galaxias
- Expansión del universo
- Galaxias activas
- El universo a alto redshift

#### V.- METODOLOGIA.

Se contempla 3 horas de clases expositivas más dos de práctica semanales.

#### VI.- EVALUACION.

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	45%
Certamen II	Escrito	45%
Tareas y trabajo práctico	Escrito y oral	10%

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
9780521529273	Astronomy a physical perspective	Kutner, Marc L.	Cambridge University Press	2007	B
9780805304022	An Introduction to Modern Astrophysics	Bradley W. Carroll and Dale A. Ostlie	Addison Wesley	2006	C
9780935702057	The Physical Universe: An Introduction to Astronomy	Shu, Frank H.		1982	C

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura: **510355**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Física V</b>		
Código: <b>510355</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 510238 - 510231		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 5	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 9		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 1	Horas Laboratorio: 2
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Asignatura teórico-experimental de nivel intermedio que presenta los principios, leyes y aplicaciones de la óptica.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

- Conocer y comprender los principios y las leyes de la óptica, su conexión con la teoría electromagnética y su aplicación a fenómenos ópticos simples.
- Definir operacionalmente, calcular y medir las magnitudes físicas asociadas a sistemas ópticos simples.
- Enunciar y aplicar los principios y leyes que describen los fenómenos ópticos en sistemas simples.
- Realizar y analizar experiencias relacionadas con fenómenos ópticos en sistemas simples.

#### IV.- CONTENIDOS.

Módulo I

- Fotones y Teoría Electromagnética.
- Óptica Geométrica.
- Polarización.
- Interferencia.
- Difracción.
- Óptica de Fourier.
- Coherencia.
- Tópicos de Óptica Contemporánea.

Laboratorios: temas recomendados.

Ley de Snell. Prisma. Microscopio y Telescopio. Polarización y ángulo de Brewster. Interferencia. Láminas delgadas. Anillos de Newton. Interferómetro de Michelson. Cámara Schlieren. Velocidad de la luz. Fibra óptica. Láser de Nitrógeno. Holografía.

#### V.- METODOLOGÍA.

- Se contempla 3 horas de cátedra semanales.
- 1 hora semanal de práctica en que se resuelvan y discutan problemas relacionados a los diferentes tópicos de la asignatura.
- 2 horas semanales de laboratorio donde se realizan y analizan experimentos para la verificación de leyes y modelos.

#### VI.- EVALUACION.

De acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas:

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	30%
Certamen II	Escrito	50%
Actividades prácticas/experimentales	Tareas/Informes	20%

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
8478290257	Óptica / Eugene Hecht; tr. Raffaello Dal Col.	Hecht, Eugene	Madrid: Addison Wesley, 2000	2000	B
0471489255	Optics and photonics: an introduction / F. Graham Smith and Terry A. King	Graham-Smith, Francis, Sir, 1923-	Chichester; New York: Wiley, c2000	1	B

Fecha aprobación: 06/07/2011 <input type="checkbox"/>
Fecha próxima actualización:

Programa Asignatura: **510359**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Mecánica Clásica I</b>		
Código: <b>510359</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 510238		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios:5	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 8		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Asignatura teórica de nivel intermedio que presenta los principios y leyes de la mecánica en su formulación escalar lagrangiana.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

- Conocer y comprender los principios y las leyes de la mecánica en su formulación escalar lagrangiana y su aplicación a sistemas mecánicos.
- Plantear y resolver las ecuaciones de Euler-Lagrange asociadas a sistemas mecánicos.
- Relacionar los teoremas de conservación con los principios de simetría.
- Plantear y resolver las ecuaciones canónicas de Hamilton asociadas a sistemas mecánicos.
- Plantear y resolver las ecuaciones de Hamilton-Jacobi asociadas a sistemas mecánicos

#### IV.- CONTENIDOS.

- Principios de la mecánica clásica.
- Ecuaciones de Lagrange.
- Teoremas de conservación.
- Integración de las ecuaciones de Lagrange.
- Las ecuaciones Canónicas.
- Teoría de Hamilton-Jacobi.

#### V.- METODOLOGÍA.

- Se contemplan 3 horas de cátedra semanal.

- 2 horas semanales de práctica en que se resuelven y discuten problemas relacionados con los diferentes tópicos de la asignatura.

## VI.- EVALUACION.

De acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas:

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	30%
Certamen II	Escrito	50%
Prácticas	Tareas	20%

## VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
000124301	Mechanics / Keith R. Symon	Symon, Keith R.	Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1971	1971	B
8429140808	Mecánica / por L. D. Landau y E. M. Lifshitz	Landau, L. D., (Lev Davidovich), 1908.1968	Barcelona: Reverté, 1970	1970	B

Fecha aprobación: 06/07/2011 <input type="checkbox"/>
---

Fecha próxima actualización:
------------------------------



Programa Asignatura: **510356**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Física VI</b>		
Código: <b>510356</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 510238		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 5	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 9		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 1	Horas Laboratorio: 2
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Asignatura teórica experimental de nivel intermedio que presenta los principios, leyes, oscilaciones y la teoría ondulatoria.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

- Conocer y comprender los principios y las leyes de las oscilaciones y las ondas.
- Definir operacionalmente, calcular y medir las magnitudes físicas asociadas a sistemas que presentan fenomenología ondulatoria.
- Enunciar y aplicar los principios y las leyes que describen los procesos en sistemas que presentan fenomenología ondulatoria.
- Realizar y analizar experiencias relacionadas con sistemas que presentan fenomenología ondulatoria.

#### IV.- CONTENIDOS.

Módulo I

- Oscilaciones libres en una y varias dimensiones. Amortiguamiento. Osciladores lineales modulados. Osciladores paramétricos. Oscilaciones forzadas. Oscilaciones no-lineales (Duffing Van der Pol). Inestabilidad y caos. Ondas lineales.

Módulo II

- Clasificación de ondas. Ondas longitudinales y transversales. Ondas en membranas. Ondas longitudinales en barras y resortes. Ondas en líquidos y superficies líquidas. Ondas sonoras. Ondas en sólidos. Ondas electromagnéticas. Ondas no-lineales.

Laboratorios: temas recomendados:

- Propagación de ondas superficiales. Propagación de ondas sonoras. Análisis espectral de ondas sonoras. Polarización de ondas en una cuerda. Oscilaciones paramétricas. Detección de oscilaciones submilimétricas. Ondas solitarias en fluidos.

#### V.- METODOLOGÍA.

- Se contemplan 3 horas de cátedra semanales.
- 1 hora semanal de práctica en que se resuelvan y discutan problemas relacionados a los diferentes tópicos de la asignatura.
- 2 horas semanales de laboratorio donde se realizan y analizan experimentos para la verificación de leyes y modelos.

#### VI.- EVALUACION.

De acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas:

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	30%
Certamen II	Escrito	50%
Actividades prácticas/experimentales	Tareas/Informes	20%

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
354062001X	Oscillations and waves / Fritz K. Kneubuhl	Kneubuhl, F. K. (Fritz Kurt), 1931-	Berlin; new York: Springer, c1997	1997	B
0713101709	A laboratory manual of physics: SI version for advanced level / Frank Tyler	Tyler, Frank	London: Arnold [c1970]	0	B

Fecha aprobación: 06/07/2011 <input type="checkbox"/>
---

Fecha próxima actualización:
------------------------------

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: **Programa UdeC English Online**

CARRERA a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MÓDULO: Programa de Inglés

### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Inglés Comunicativo Nivel Intermedio I</b>		
Código: <b>890052</b>	Créditos: 5	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 890051		
Modalidad: semipresencial	Calidad: O	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 5	[	
Trabajo Académico:		
Horas Teóricas: 2.5	Horas Prácticas: 7	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

### II.- DESCRIPCION.

Curso de inglés comunicativo dirigido a lograr un nivel de competencia B1 (hablante/usuario independiente) de acuerdo a la definición de niveles de competencia estándar de la Comunidad Europea “*Common European Framework for Modern Languages*”.

Al mismo tiempo, el curso contribuye al desarrollo de competencias genéricas, tales como: la autonomía de aprendizaje, mediante estrategias para aprender a aprender en forma independiente en un proceso de capacitación continua a lo largo de la vida; la responsabilidad y control en el avance hacia el logro de las metas de aprendizaje propuestas; habilidades para el trabajo colaborativo, mediante la participación activa en actividades grupales y redes de interacción propiciadas por la comunidad UdeC English Online.

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Los aprendizajes corresponden al **nivel** B1 de la CEF (Common European Framework of Reference for Languages) descritos en su escala general:

#### 1) **Competencia Lingüística:**

**a) Comprensión Auditiva:** El alumno será capaz de entender auditivamente los puntos principales del discurso claro estándar en conversaciones sobre asuntos relacionados con su vida personal, estudios, tiempo libre, etc.

**b) Comprensión Lectora:** Podrá comprender textos redactados en lenguaje de uso habitual o relacionado con su área de estudios o trabajo. Podrá comprender descripciones de acontecimientos, sentimientos y deseos en cartas personales.

**c) Producción Oral:** Podrá desenvolverse oralmente en la mayoría de las situaciones que se presentan en un aeropuerto y al viajar, participar de conversaciones espontáneas sobre temas de la vida cotidiana y de su interés personal.

Podrá conectar frases simples y describir experiencias, eventos, sueños, esperanzas y ambiciones, así como también justificar brevemente sus opiniones y proyectos. También será capaz de narrar una historia o relato.

**d) Producción Escrita:** Podrá escribir textos coherentes simples en temas conocidos o de interés personal. Podrá escribir cartas personales describiendo experiencias e impresiones.

**2) Competencia sociocultural:**

Aprender el idioma junto con el contexto social y cultural para desenvolverse adecuadamente en un país angloparlante manejando las diferencias de conceptos entre la cultura chilena y la de la lengua objeto (por ejemplo, el concepto de tiempo, puntualidad, calidad, relaciones interpersonales, modales, etc.). Ampliar la visión de mundo del estudiante, de manera que pueda comprender, tolerar y apreciar la cultura de la lengua que está aprendiendo.

**3) Competencia pragmática:**

Ser capaz de usar la lengua en forma adecuada al contexto de la situación comunicativa y al interlocutor.

**4) Competencia discursiva:**

Ser capaz de desenvolverse de manera eficaz y adecuada en inglés, combinando formas gramaticales y significado para lograr un **texto** coherente (oral o escrito) para las diferentes situaciones de comunicación.

**5) Competencia estratégica:**

Resolver problemas de comunicación a pesar de tener un dominio incompleto del código

**IV.- CONTENIDOS.**

**Unit 1: Planning a new beginning**

Lesson 1: Finding your place in the global community.

Lesson 2: Flying away

Lesson 3: Settling in.

**Unit 2: A day in the life of...**

Lesson 4: Running errands.

Lesson 5: Staying healthy.

Lesson 6: Getting to know new people.

**V.- METODOLOGIA.**

El proceso de enseñanza-aprendizaje de inglés como idioma extranjero se realiza en una modalidad semi-presencial, con un modelo pedagógico b-learning que incluye la participación del estudiante en las siguientes actividades:

- 1) Trabajo autónomo con el software interactivo multimedial en plataforma web UdeC English Online: <http://www.cfrd.cl/english>
- 2) Actividades de interacción oral y escrita y el envío de éstas a un portafolio personal online para su evaluación y retroalimentación por parte de profesor-tutor y hablante nativo.

- 3) Tutoría, retroalimentación y monitoreo del proceso y logros de aprendizaje mediante apoyo presencial y seguimiento a distancia.
- 4) Talleres de clases presenciales con profesor-tutor, en un ambiente de aprendizaje dinámico y cálido, con actividades comunicativas para la práctica del idioma.
- 5) Talleres de comunicación y cultura con hablantes nativos de inglés, en un ambiente de aprendizaje lúdico que permite al estudiante acostumbrarse a hablar con un angloparlante, a un ritmo normal, y aprender aspectos socioculturales y de uso estratégico y pragmático de la lengua.

## VI.- EVALUACION.

Se realizarán evaluaciones de proceso y de producto, incluyendo trabajos enviados al portafolio online y entrevistas orales.

<b>Instrumento de Evaluación</b>	<b>Modalidad</b>
Entrevista oral: - de diagnóstico. - de proceso. - de producto.	Presencial (filmada): Entrevistas personales con hablante nativo e Interacción comunicativa con pares.
Test de lección: - un test cada dos semanas, después del término de cada lección (6 tests en total por semestre).  Prueba de unidad: al término de 3 lecciones hay una prueba de unidad (2 pruebas en total).	Test Online dado en forma presencial.       Prueba Online dado en forma presencial.
Actividades de tareas individuales.	Portafolio Online: Tareas enviadas al portafolio electrónico personal.

## VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

El material de estudio y trabajo está contenido en el software interactivo multimedial en plataforma web -UdeC English Online <http://www.cfrd.cl/english> -al cual los alumnos tienen acceso mediante su clave de usuario.

Programa Asignatura: **514322**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Astrofísica Estelar</b>		
Código: <b>514322</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 514321 – Ast. General, 510359 – Mec. Clásica, 510356 – Física VI		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 6.	Astronomía – 3328 – 6	
Trabajo Académico 8		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCION.

Asignatura que describe los principios de la estructura y evolución estelar.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al término de la asignatura los alumnos serán capaces de explicar la estructura de las estrellas y su evolución.

#### IV.- CONTENIDOS.

- El diagrama HR: ¿Qué es una estrella? ¿Qué podemos aprender de las observaciones? Suposiciones básicas. El diagrama H-R: una herramienta para investigar la evolución estelar.
- Las ecuaciones de la evolución estelar: Equilibrio termodinámico local. Ecuación de energía. Ecuación de movimiento. Teorema del virial. Energía total de una estrella. Ecuaciones que gobiernan cambios de composición. El conjunto de ecuaciones de evolución. Escalas de tiempo características de la evolución estelar.
- Física de gas y radiación en interiores estelares. Ecuación de estado. Presión de iones. Presión de electrones. Presión de radiación. Energía interna de gas y radiación. Exponente adiabático. Transferencia radiativa.
- Procesos nucleares en el interior de las estrellas. La energía de enlace del núcleo atómico. Tasas de reacción nucleares. Quemado de hidrógeno: la cadena p-p. Quemado de hidrógeno: el ciclo CNO. Quemado de helio: la reacción triple alfa. Quemado de oxígeno y carbono. Quemado de silicio: equilibrio estadístico nuclear. Creación de elementos pesados: procesos r y s. Producción de pares. Foto-desintegración del hierro.
- Modelos de estrellas en equilibrio. Ecuaciones de estructura estelar. ¿Qué es un modelo simple de estrella? Modelos politrópicos. Masa de Chandrasekhar. Luminosidad de Eddington. Modelo estándar. Modelo de fuente puntual.

- La estabilidad de las estrellas. Estabilidad térmica secular. Casos de inestabilidad térmica. Estabilidad dinámica. Casos de inestabilidad dinámica. Convección. Casos de inestabilidad convectiva. Conclusión.
- La evolución de las estrellas. Caracterización en el diagrama temperatura densidad. Camino evolutivo del punto central de una estrella en el plano temperatura densidad. Evolución de una estrella vista desde su centro. Teoría de la secuencia principal. Bosquejo de la estructura de una estrella en estados evolutivos tardíos. Problemas del cuadro simple de evolución estelar. La zona de Hayashi y la fase anterior a la secuencia principal. La fase secuencia principal. Neutrinos solares. La fase gigante roja. Quema de helio en el núcleo. Pulsos térmicos y la rama asintótica de las gigantes. El súper viento y la fase de nebulosa planetaria. Enanas blancas – estado final de estrellas poco masivas. La evolución de estrellas masivas. El diagrama HR: epílogo.
- Estrellas exóticas. ¿Qué es una supernova?. Explosiones supernova – el final de las estrellas masivas. Núcleo síntesis durante explosiones de supernova. Resultados de supernovas: estrellas de neutrones y pulsares. Estrellas muy masivas y agujeros negros. La luminosidad de acreción y fuentes de radiación dura.
- El ciclo de vida estelar. Medio interestelar. Formación estelar. Estrellas, enanas marrón y planetas. La función inicial de masa. El ciclo de evolución estelar global.

#### V.- METODOLOGIA.

Se contempla 4 horas de cátedra semanales más dos de práctica.

#### VI.- EVALUACION.

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	45%
Certamen II	Escrito	45%
Tareas y trabajo práctico	Escrito y oral	10%

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
9780805304022	An Introduction to Modern Astrophysics	Bradley W. Carroll and Dale A. Ostlie	Addison Wesley	2006	B

Fecha aprobación: 2012
------------------------

Fecha próxima actualización: 2016
-----------------------------------

Programa Asignatura: **510370**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Física Atómica y Nuclear</b>		
Código: <b>510370</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 510359		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 6	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 8		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas:	Horas Laboratorio: 2
Horas de otras actividades:		

#### II. DESCRIPCION.

Asignatura teórico-experimental de nivel intermedio que introduce los principios y leyes fundamentales de la física atómica y nuclear.

#### III. OBJETIVOS.

Objetivos Generales:

Conocer, comprender y aplicar los principios y leyes fundamentales de la física atómica y nuclear.

Objetivos específicos:

- Definir operacionalmente, calcular y medir las magnitudes físicas asociadas a sistemas atómicos y nucleares
- Enunciar y aplicar los principios y leyes que describen los procesos en sistemas atómicos y nucleares
- Realizar y analizar experimentos relacionados con sistemas atómicos y nucleares

#### IV. CONTENIDOS.

Módulo I

Origen de la Mecánica Cuántica: Introducción. Teoría del cuerpo negro. Modelo termodinámico. Ley de Rayleigh-Jeans. El postulado de Planck. El efecto fotoeléctrico. Teoría de Einstein del efecto fotoeléctrico. El efecto Compton. Modelos clásicos del átomo. Modelos de Rutherford y de Bohr. Reglas de cuantización de Bohr.

Representación Ondulatoria de la Materia: Ondas de de Broglie. Difracción de ondas de Materia. Difracción de electrones. Interpretación estadística de Born de las ondas de materia. Interferencia. Densidad de probabilidad.

Ecuación de Schrödinger: Ecuación de Schrödinger independiente del tiempo Pozo rectangular infinitodimensional. La partícula libre. Ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo. Solución general. Principio de indeterminación de Heisenberg

Módulo II

Estructura Atómica: Un electrón en un campo central. Sistemas de muchos electrones. Perturbaciones, separación de niveles de energía. Acoplamiento spin-órbita y Efecto



Zeeman. Distribución térmica de niveles de energía e ionización. Equilibrio térmico, poblaciones de Boltzmann y ecuación de Saha.

Transiciones radiativas: Teoría semiclassical de transiciones radiativas. La aproximación bipolar. Coeficientes de Einstein y fuerzas de oscilador. Reglas de selección. Reglas de transición: relaciones de Milne. Mecanismos de ensanchamiento de línea

#### Módulo III

Física Nuclear: Composición del núcleo. Propiedades del estado base de nucleí. Radioactividad. Decaimiento Alpha, Beta y Gamma. La fuerza nuclear. El modelo de shells

Reacciones Nucleares: Reacciones nucleares. Fisión, fusión y reactores nucleares. Nucleosíntesis en las estrellas.

Física de Partículas: Partículas y antipartículas. Interacciones fundamentales y la clasificación de partículas. Leyes de conservación y simetrías. El modelo standard. Más allá del modelo standard.

Laboratorios: Temas recomendados

Efecto fotoeléctrico. Experimento de Millikan. Espectros atómicos. Scattering. Efecto Zeeman. Franck-Hertz. Efecto Hall.

#### V. METODOLOGIA.

- Se contempla 4 horas de cátedra semanales.
- 1 hora semanal de práctica en que se resuelven y discuten problemas relacionados con los diferentes tópicos de la asignatura.
- 2 horas semanales de laboratorio donde se realizan y analizan experimentos para la verificación de leyes y modelos.

#### VI. EVALUACIÓN.

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	30%
Certamen II	Escrito	50%
Actividades prácticas/experimentales	Tareas/Informes	20%

#### VII. BIBLIOGRAFIA.

Texto guía:

- W. Greiner: "Introduction to Quantum Mechanics", Springer-Verlag, 1994.
- G.B. Rybicki & A.P. Lightman, Radiative Processes in Astrophysics, Wiley – VCH Verlag, 2004
- P.A. Tipler & R.A. Llewellyn, Modern Physics, W.H. Freeman and Co., New York, NY USA, 2003

Texto de apoyo:

- R. R. Eisberg y R. Resnick: "Física Cuántica", 2nd Edition, John Wiley & Sons, 1985.
- J.W. Rohlf: Modern Physics from  $\alpha$  to  $z^0$ , John Wiley & Sons, 1994

Fecha aprobación: 06/07/2011
------------------------------

Fecha próxima actualización:
------------------------------

Programa Asignatura: **514272**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: único

.

.

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Astronomía Observacional</b>		
Código: <b>514272</b>	Créditos: 4	Créditos SCT:
Prerrequisitos: 510238		
Modalidad: presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 6to.	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

#### II. DESCRIPCIÓN.

Asignatura experimental de nivel avanzado que presenta los fundamentos, procedimientos y uso de diversos instrumentos utilizados en la astronomía contemporánea.

#### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

- Conocimiento, comprensión y uso del telescopio y su procedimiento.
- Conocimiento, comprensión y uso detectores infrarrojos, de microondas, de rayos X, rayos gamma, rayos cósmicos.
- Conocimiento y comprensión de los fundamentos de los escáneres, interferómetros, radares, fotómetros y espectroscopios.

#### IV. CONTENIDOS.

- **Telescopios.** Óptica. Infrarrojo. Radio. Telescopios del espacio.
- **Instrumentos.** Cámaras directas. Espectrómetros. Otros.
- **Detectores.** Detección óptica e infrarroja, CCDs. Detección de radio y de microondas. Detección de rayos-X y rayos gama. Detección de rayos cósmicos. Detección de neutrinos. Radiación gravitacional
- **Imágenes.** El problema inverso. Fotografía. Imágenes electrónicas. Escáneres Interferometría. Interferometría de Speckle. Ocultaciones. Radar.
- **Fotometría.** Fotometría. Fotómetros.
- **Espectroscopía.** Espectroscopía. Espectrómetros.
- **Otras Técnicas.** Astrometría. Polarimetría. Estudios solares. Magnetometría.

## V. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

Se contempla 4 horas de trabajo de laboratorio semanal. Durante el semestre se desarrollaran experimentos directamente relacionados con grupos de investigación en astronomía.

## VI. EVALUACIÓN.

De acuerdo al Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

Considerando 4 informes escritos de laboratorio con una ponderación de 50% por cada dos informes entregados.

## VII. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO.

### Textos guía:

- **C.R. Kitchin**, Astrophysical Techniques, 2<sup>nd</sup> edición, Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia, 1991
- **Pierre Léna**, Observational Astrophysics, Astronomy and Astrophysics Librarty, Springer Verlag 2<sup>nd</sup> edición, 1998

### Textos de apoyo:

- **Howell, S.B.:** Handbook of CCD Astronomy, Cambridge University Press, 2000
- **Glass, I. S.:** Handbook of Infrared Astronomy, Cambridge Univ. Press, 1999

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización:

Programa Asignatura: **890053**  
 Unidad Académica Responsable: Dirección de Docencia  
 CARRERA a las que se imparte: Astronomía  
 MÓDULO: NA

I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Inglés Comunicativo Intermedio II</b>		
Código: <b>890053</b>	Créditos: 5	Créditos SCT: 3
Prerrequisitos: 890052		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 6	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 12		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 8	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

II. DESCRIPCIÓN.

Curso de inglés comunicativo dirigido a lograr un nivel de competencia B2 “Independent user” (intermedio avanzado) de acuerdo a la definición de niveles de competencia estándar de la Comunidad Europea “*Common European Framework for Modern Languages*”.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de inglés como idioma extranjero se realizará en una modalidad semipresencial, la cual enfatiza la competencia comunicativa, enfocándose en el desarrollo integrado de las habilidades lingüísticas, interculturales, estratégicas y pragmáticas, y así, comunicarse eficientemente en inglés; esta modalidad involucra a) el trabajo de los estudiantes con el software de inglés comunicativo “*UdeC English Online*”, columna central del programa de inglés, b) participación en talleres de clases presenciales con profesor-tutor, c) asistencia a talleres de conversación con hablantes nativos de inglés y d) trabajo tutoriado online.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al finalizar el módulo de instrucción, el alumno será capaz de:

- Participar en una conversación con cierta fluidez y espontaneidad, comprender discursos y conferencias y tomar parte activa en debates explicando y defendiendo sus puntos de vista, siempre que el tema sea relativamente conocido.
- Comprender las noticias de la televisión, las películas y los programas sobre temas actuales en las que se habla en un nivel de lengua estándar.
- Relacionarse con hablantes nativos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de ninguno de los interlocutores.
- Leer artículos e informes relativos a problemas contemporáneos y entender las ideas principales de textos complejos que traten de temas tanto concretos como abstractos, incluso si son de carácter técnico siempre que estén dentro de su campo de especialización.
- Escribir textos claros y detallados sobre una amplia serie de temas relacionados con sus intereses, escribir redacciones o informes transmitiendo información o proponiendo motivos que apoyen o refuten un punto de vista concreto.

Al mismo tiempo, el curso contribuye al desarrollo de competencias transversales, tales como: la autonomía de aprendizaje, mediante estrategias para aprender a aprender en forma independiente en un proceso de capacitación continua a lo largo de la vida; la responsabilidad y control del avance hacia el logro de las metas de aprendizaje propuestas; la capacidad para el trabajo colaborativo, mediante la participación activa en actividades grupales y redes de interacción propiciadas por la comunidad *UdeC English Online*, integrándose a un sistema de aprendizaje distribuido y situado de 7 (días) x 24 (horas).

#### IV. CONTENIDOS:

Los contenidos temáticos del módulo 4 son:

Unit 1: Personal relations, interests and traditions

Lesson 1: Understanding relationships

Lesson 2: Global issues

Lesson 3: Social events and festivities

Unit 2: The professional world

Lesson 4: Finding employment

Lesson 5: Professional scenarios

Lesson 6: Moving forward.

#### V. METODOLOGÍA.

- La metodología del curso está basada principalmente en tareas de trabajo cooperativo y colaborativo con sus pares, de manera de brindar al estudiante el máximo de oportunidades de comunicación auténtica en inglés, mediante actividades de interacción comunicativa con sus pares, profesores, tutores y hablantes nativos.
- Se brindará al estudiante el máximo de oportunidades de exposición a un “*input*” lingüístico en inglés, mediante actividades con el material pedagógico multimedial en la plataforma interactiva del programa “*UdeC English Online*.”
- Los alumnos participarán activamente en la comunidad de aprendizaje de inglés como segunda lengua “*UdeC English Online*”, incentivándose el valor de la interacción comunicativa social auténtica y la apreciación de otras culturas.
- Se utilizará las herramientas de información de la plataforma, tales como el e-mail, el Chat (de audio y escrito) y el foro de discusión en forma guiada para la realización de actividades pedagógicas en las distintas lecciones del curso, así como para la comunicación con los profesores, tutores, compañeros y hablantes nativos.

#### VI. EVALUACIÓN.

Se realizarán evaluaciones de proceso y de producto, incluyendo evaluación online, trabajos enviados a portafolio online, interacción en talleres presenciales de clases y de conversación, y entrevistas orales.

Instrumento de Evaluación	Modalidad	Porcentaje en la nota final
Lesson Quiz (6) Unit Test (2)	Online	20 % (60% exigencia)
Portafolio	Online: Tareas y trabajos enviados al portafolio online requerido en cada lección.	30 %
Entrevista Oral a mitad del semestre	Presencial: Entrevista personal e interacción con pares.	15 %
Interacción Oral	Presencial: Interacción en talleres de clase con profesor-tutor.	5 %
Entrevista Oral Final	Presencial: Entrevista personal e interacción con pares.	30%

## VII. MATERIAL DE TRABAJO Y DE APOYO.

El material de trabajo son las actividades, textos, ejercicios, diálogos, audios, películas, juegos, etc. del software interactivo multimedial *UdeC English Online* de la plataforma "English Online" a la cual accederán los alumnos mediante su nombre de usuario y contraseña personal.

El material de apoyo está incluido en la plataforma y comprende por ejemplo, gramática de referencia, material de fonética, acceso a diccionarios en línea, etc.

Programa Asignatura **510319**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física

CARRERA a las que se imparte: Ciencias Físicas, Astronomía

MÓDULO: único

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Física Matemática II</b>		
Código: <b>510319</b>	Créditos: 4	Créditos SCT:
Prerrequisitos: 510231, 525223		
Modalidad: presencial	Calidad: obligatoria	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 7mo	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 0		

#### II. DESCRIPCION.

Asignatura teórica de nivel intermedio que entrega herramientas matemáticas para la solución de problemas en Física.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

- Conocer y aplicar métodos para resolver ecuaciones diferenciales parciales.
- Aplicar funciones especiales en la resolución de problemas físicos.
- Conocer y aplicar los métodos del análisis tensorial a problemas físicos.

#### IV. CONTENIDOS.

##### **Módulo I**

**Transformadas Integrales:** Transformada de Fourier. Teorema de Convolución. Transformada de Laplace.

**Ecuaciones Diferenciales:** Ecuaciones diferenciales parciales de la Física. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Separación de variables. Método de Frobenius. Ecuaciones no homogéneas – Funciones de Green.

**Funciones de Bessel:** Funciones de Bessel de primera especie. Ortogonalidad. Funciones de Neumann. Funciones de Bessel de segunda especie. Funciones de Hankel. Funciones modificadas de Bessel. Funciones esféricas de Bessel.

**56 Funciones de Legendre:** Función generadora. Relaciones de recurrencia. Ortogonalidad. Funciones asociadas de Legendre. Armónicos esféricos. Teorema de adición para armónicos esféricos. Funciones de Legendre de segunda especie. Armónicos esféricos vectoriales.

## Módulo II

**Funciones Especiales:** Funciones de Hermite. Funciones de Laguerre. Polinomios de Chebyshev. Función Hipergeométrica. Funciones Hipergeométrica confluyente.

**Algebra y Análisis Tensorial afin:** Transformaciones ortogonales en E3. Propiedades de transformación de componentes vectorial. Algebra tensorial general afin.

Transformación no lineales de coordenadas Campos vectoriales paralelos en E-N referidos a coordenadas curvilineas.

**Análisis Tensorial:** Transformaciones de coordenadas sobre variedades diferenciables. Algebra tensorial sobre variedades. Diferencial absoluta de campos tensoriales. Diferenciación parcial covariante. Propiedades del tensor de Curvatura. Tensores Relativos. Tensores relativos numéricos.

### V. METODOLOGIA.

Se contempla 3 horas de cátedra semanales más 2 horas semanales de práctica en que se resuelven y discuten problemas de física relacionados con los diferentes tópicos de la asignatura.

### VI. EVALUACION.

De acuerdo al Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

Dos certámenes con ponderaciones de 30, 50% de la nota final.

Tareas cuya ponderación es un 20% sobre la nota final.

### VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

#### Textos guías:

**G. Arfken**, "Mathematical Methods for Physicist", Academic Press. 1985. Third Edition.

**D. Lovelock and H. Rund**: "Tensor, Differential Forms, and Variational Principles", Dover Publications, Inc. N.Y. 1989.

#### Textos de Apoyo:

**P. Morse and H. Feshbach**: "Methods of Theoretical Physics", McGraw-Hill, 1953

**M. Greenberg**: "Foundations of applied Mathematics", Prentice-Hall Inc. 1978.

Fecha aprobación: 2003
Fecha próxima actualización:



Programa Asignatura: **514307**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Astrofísica Galáctica</b>		
Código: <b>514307</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 514322 – Ast. Estelar, 510370 – Fís. Atómica y Nuclear		
Modalidad: presencial	Calidad: Astronomía: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 7	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 8		
Horas Teóricas: 4	Horas Prácticas: 1	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Asignatura teórica de nivel avanzado que presenta la fenomenología astronómica de nuestra galaxia y sus respectivos componentes.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al finalizar el curso el alumno deberá:

- Conocer, comprender y aplicar los conceptos físicos relacionados con la estructura, la formación, la evolución y la dinámica de nuestra galaxia con todos sus componentes.
- Resolver problemas relacionados con el tema de nuestra galaxia.

#### IV.- CONTENIDOS.

Módulo I

1. Nuestra galaxia: Estructura, cinemática, dinámica, contenido.

Módulo II

1. Poblaciones estelares.
2. Cúmulos de estrellas.
3. Materia interestelar.
4. Formación de la Vía Láctea.

#### V.- METODOLOGÍA.

Se contempla 3 horas de cátedra semanales más 2 horas semanales de práctica.

#### VI.- EVALUACION.

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	20%
Certamen II	Escrito	20%
Presentación	Oral	40%

VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
9780805304022	An Introduction to Modern Astrophysics	Bradley W. Carroll and Dale A. Ostlie	Addison Wesley	2006	B
9780521671866	Galaxies in the Universe	Sparke. L. S. and J. S. Gallagher	Cambridge University Press	2007	C

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura: **514431**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Software y Análisis de Datos Astronómicos</b>		
Código: <b>514431</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 514325 – Programación Astronómica		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 7	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 8		
Horas Teóricas: 1	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 4
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCION.

Asignatura práctica y laboratorio de nivel intermedio que presenta los métodos y software para procesar y analizar datos. Esta clase será dictada en conjunto con Astronomía Práctica I. Ambas clases combinarán la enseñanza de la adquisición y procesamiento de datos en una manera modular.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al finalizar el curso el estudiante deberá:

- Conocer y comprender los lenguajes y paquetes de software utilizados actualmente para procesar y analizar datos astronómicos.
- Conocer y comprender la programación en C, Python y Mathematica.
- Conocer y practicar con software astronómicos comunes como: IRAF, CLASS, AIPS, XSPEC.
- Dominar técnicas de análisis de datos astronómicos.
- Comprender métodos para estimar errores en las mediciones.

#### IV. CONTENIDOS.

##### Módulo I

1. Programación: en C y Python, y Mathematica.
2. Programación avanzada: Optimización, identificación y corrección de errores, *digitization* y otras fuentes de error, correlación digital.
3. Estadística: Mínimos cuadrados, ajuste de curvas, ajuste Gaussiano.
4. Matemática: Transformada de Fourier, deconvolución.

##### Módulo II

1. Procesamiento de Datos: so de IRAF, CLASS, AIPS, XSPEC para el procesamiento de datos astronómicos.
2. Manejo de grandes bases de datos: Construcción y operación de archivos, requerimiento de datos, procesamiento automático (usando C, Python).

## V. METODOLOGIA.

Se contempla 2 horas de práctica semanales más 4 horas semanales de Laboratorio donde los estudiantes trabajarán con computadores en programación y procesamiento de datos.

## VI. EVALUACION.

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	15%
Certamen II	Escrito	15%
Certamen III	Escrito	30%
Prácticas	Tareas	40%

## VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
	Apuntes proporcionados por el profesor.				B
9780070240353	Schaum's Outline of Programming with C	Gottfried, Byron	McGraw-Hill, 2 edition	1996	B

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura: **510427**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Mecánica Cuántica I</b>		
Código: <b>510427</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 510359, 510370		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 7	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 8		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Asignatura de nivel avanzado que presenta los principios y leyes de la Mecánica Cuántica.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

- Conocer y comprender los postulados de la mecánica cuántica empleando el formalismo de Dirac.
- Conocer y dominar la notación de Dirac para la descripción de sistemas cuánticos. conocer y aplicar los postulados de la mecánica cuántica a sistemas físicos.
- Conocer los fundamentos de los sistemas abiertos en mecánica cuántica.

#### IV.- CONTENIDOS.

- Notación de Dirac.
- Postulados de la Mecánica Cuántica no Relativista.
- Oscilador Armónico.
- Teoría de Momentum Angular.
- Potenciales Centrales: Átomo de Hidrógeno.
- Spin del Electrón.
- Método WKB.
- Teoría de Perturbaciones independientes del tiempo.

#### V.- METODOLOGÍA.

-Se contempla 3 horas de cátedra semanales.

-2 horas semanales de práctica en que se resuelven y discuten problemas relacionados con los diferentes tópicos de la asignatura.

## VI.- EVALUACION.

De acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y

### Matemáticas:

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	30%
Certamen II	Escrito	50%
Prácticas	Tareas	20%

## VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
047116433X (v.1)	Quantum mechanics / Claude Cohen-Tannoudji, Bernard Diu and Frank Laloe; tr. by Susan Reid Hemley	Cohen-Tannoudji, Claude, 1933-	New York: Wiley; Paris: Hermann 1977. [reimpresión 2005]	1977	B
0201539292	Modern quantum mechanics / J. J. Sakurai; San Fu Tuan, de.	Sakurai, Jun John (Jun John), 1933-1982	Redwood City, Calif.: Addison-Wesley Logman, 1994	1994	B
3540674586	Quantum mechanics: an introduction / Walter Greiner	Greiner, Walter, 1935-	Berlin: Springer, 2001	2001	B

Fecha aprobación: 06/07/2011 <input type="checkbox"/>
---

Fecha próxima actualización:
------------------------------

Programa Asignatura: **514600**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Seminario</b>		
Código: <b>514600</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 10
Prerrequisitos: 514530 – Proyecto de tesis		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 7	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 10		
Horas Teóricas:	Horas Prácticas:	Horas Laboratorio: 8
Horas de otras actividades: 10		

#### II.- DESCRIPCION.

En el curso Seminario el alumno realizará investigación bibliográfica de temas astronómicos relevantes, estudiará artículos ISI publicados en revistas especializadas internacionales o por publicar que aparezcan en la base de “reprints” <http://arxiv.org/archive/astro-ph> . En la elección de dichos artículos será guiado por el profesor a cargo del curso. Además, dará presentaciones orales preferentemente en inglés de estos temas a las cuales podrán asistir profesores y alumnos de la carrera. Se espera que cada alumno investigue y presente a lo menos 7 artículos durante el semestre.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al finalizar el curso el alumno debiera:

- Manejar el Inglés oral y escrito.
- Haber adquirido habilidades de comunicación oral.
- Resumir y comunicar resultados científicos.

#### IV.- CONTENIDOS.

Publicaciones ISI, artículos por publicar de la base de datos <http://arxiv.org/archive/astro-ph> .

#### V.- METODOLOGIA.

Trabajo de investigación individual consistente en la lectura comprensiva de artículos ISI y “reprints” <http://arxiv.org/archive/astro-ph>. Exposiciones frente a profesores y alumnos.

#### VI.- EVALUACION.

Se evaluarán las exposiciones y la respuesta frente a las preguntas que surjan después de la exposición. El alumno deberá demostrar que comprendió lo esencial del artículo investigado.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

El profesor a cargo definirá la bibliografía pertinente. En todo caso consistirá de publicaciones ISI y artículos por publicar de la base de datos <http://arxiv.org/archive/astro-ph>

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura: **510358**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Electrodinámica I</b>		
Código: <b>510358</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 510238 - 510319		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 8	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 8		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Asignatura teórica de nivel intermedio que presenta los principios y leyes de la electrodinámica.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

- Conocer, comprender y aplicar los principios y leyes de la electrodinámica clásica.
- Plantear y resolver las ecuaciones de la electrostática
- Plantear y resolver las ecuaciones de la magnetostática
- Plantear y resolver las ecuaciones de la electrodinámica
- Aplicar las ecuaciones de Maxwell a problemas de radiación y transmisión de ondas electromagnéticas.

#### IV.- CONTENIDOS.

Módulo I

- Electroestática: Introducción y conceptos fundamentales. Ley de Gauss. Potencial eléctrico. Teoremas de Green. Funciones Ortogonales y expansión en multipolos.

- Electroestática macroscópica: Ecuaciones de campo en medios materiales. Desplazamiento eléctrico y polarización. Dieléctricos simples y susceptibilidad. Energía electrostática y fuerzas en un dieléctrico.

- Magnetostática: Fundamento de la magnetostática. Corriente y ecuación de continuidad. Ley de Biot-Savart. Potencial vectorial. Momento magnético. Campos magnéticos en la materia.

Módulo II

- Electrodinámica: Ley de inducción de Faraday. Ecuaciones de Maxwell. Conservación de la energía: Vector de Pointing. Conservación del momentum. Corrientes cuasi estacionarias y circuitos.

- Ondas Electromagnéticas: Ondas electromagnéticas en el vacío. Ondas electromagnéticas en la materia. Índices de reflexión y refracción. Guías de onda y cavidades resonantes.

- Radiación: Movimiento de cargas en el vacío. El dipolo de Hertz. Antenas.



#### V.- METODOLOGÍA.

-Se contempla 3 horas de cátedra semanales.

-2 horas semanales de práctica en que se resuelven y discuten problemas relacionados con los diferentes tópicos de la asignatura.

#### VI.- EVALUACION.

De acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas:

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	30%
Certamen II	Escrito	50%
Prácticas	Tareas	20%

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
038794799X	Classical electrodynamics / Walter Greiner	Greiner, Walter, 1935-	Frankfurt am Main. Springer, 1996.	1996	B
000039577	Classical electrodynamics / John David Jackson	Jackson, John David, 1925-	New York, N.Y.: Wiley, [1962]	0	B
000039883	Classical electricity and magnetism / Wolfgang K.H. Panofsky, Melba Philips	Panofsky, Wolfgang K. H.	Reading, Mass.: Addison-Wesley, [1962]	0	C

Fecha aprobación: 06/07/2011

Fecha próxima actualización:

Programa Asignatura: **514422**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Radioastronomía</b>		
Código: <b>514422</b>	Créditos: 5	Créditos SCT: 8
Prerrequisitos: 514322 – Astrofísica Estelar		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 8	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 4	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCION.

Asignatura teórica-práctica de nivel intermedio que presenta los principios y conceptos de la radioastronomía, con énfasis en el rango milimétrico y sub-milimétrico.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al final del curso el alumno debiera:

- Conocer y comprender los principios del diseño y funcionamiento de radio telescopios y su instrumentación a un nivel más avanzado que en el curso de Instrumentación Astronómica.
- Discutir los radiotelescopios actuales, con énfasis de los ubicados en territorio chileno.
- Conocer y comprender las técnicas de radioastronomía, especialmente interferometría.
- Conocer las áreas de la ciencia en las que la radioastronomía tiene el mayor impacto.
- Tener conocimientos de radiotelescopios específicos a un nivel suficiente para desarrollar proyectos de observación detallados con ellos.

#### IV.- CONTENIDOS.

##### Módulo I

1. Instrumentación en radioastronomía: Conocimiento a nivel avanzado de antenas, receptores, bolómetros y correladores.
2. Técnicas en radioastronomía: interferometría y estrategias de observación, técnicas de calibración, estadística y ruido en radioastronomía, correcciones atmosféricas.

##### Módulo II

1. Campos de ciencia en radioastronomía: Visión general.
2. Mecanismos de emisión en el radio: Estructura molecular y molecular espectroscopia.
3. Espectros electrónicos – vibraciones y rotacionales, emisión de sincrotrón, termal, y de cuerpo negro. Masers.
4. Mecanismos de absorción en el radio: Auto-absorción, efecto Sunyaev-Zel'dovich.

5. Fuentes de ondas de radio: estrellas jóvenes, galaxias normales, galaxias activas, material interestelar. El universo temprano. Estructura a gran escala del Universo.

#### Módulo III

1. Control de telescopios y manejo de datos: software de observaciones, cálculo de parámetros de observación para radiotelescopios.
2. Datos astronómicos: procesamiento y archivos.
3. Paquetes de software AIPS y CLASS.
4. Prácticas con el telescopio TIGO.

#### V.- METODOLOGIA.

Se contempla 3 horas de cátedra semanales más 2 horas semanales de práctica donde los estudiantes trabajarán en la resolución de problemas, procesamiento de datos y prácticas con el Observatorio TIGO.

#### VI.- EVALUACION.

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	25%
Certamen II	Escrito	25%
Certamen III	Escrito	30%
Prácticas	Tareas	20%

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
9780521878081	An Introduction to Radio Astronomy	Furke, Bernard & Francis Graham-Smith	Cambridge University Press	2009	B
9783642098826	Tools of Radio Astronomy	Wilson, Thomas & Kristen Rohlfs	Springer	1996	C
9780070353923	Radio Astronomy	J. D. Kraus	Cygnus-Quasar Books	1986	C

Fecha aprobación: 2012
------------------------

Fecha próxima actualización: 2016
-----------------------------------

Programa Asignatura: **514312**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Astrofísica Extragaláctica</b>		
Código: <b>514312</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 9
Prerrequisitos: 514307 Astrofísica Galáctica		
Modalidad: presencial	Calidad: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 8	Astronomía - 3328	
Trabajo Académico 8		
Horas Teóricas: 4	Horas Prácticas: 1	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 0		

#### II.- DESCRIPCION.

Asignatura teórica de nivel avanzado que presenta la fenomenología astrofísica de las galaxias diferentes de la nuestra.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al finalizar el curso el alumno debiera:

- Conocer, comprender y aplicar los conceptos astrofísicos relacionados con la estructura, la formación, la evolución y la dinámica de las galaxias externas.
- Dominar herramientas tanto teóricas como observacionales para un buen dominio de la temática.

#### IV.- CONTENIDOS.

- Conceptos astrofísicos: espectros de galaxias, corrimiento al rojo, colores, teorema del virial, teoría de potenciales, tiempo de relajación.
- El mundo de las galaxias: morfología, propiedades fotométricas y espectrales, plano fundamental, estructura espiral, Relación Tully-Fisher, determinación de distancias, evolución química, síntesis de poblaciones, Diagrama Color-Magnitud, curvas de rotación.
- Galaxias activas: Cuásares y AGN, agujeros negros, espectros de AGN.
- Grupos y cúmulos de galaxias: el Grupo Local, emisión de rayos X, relaciones de escala, Efecto Sunyaev-Zel'dovich, Efecto Butcher-Oemler, lentes gravitacionales, estimadores de masa, secuencia roja.
- El universo distante: expansión del universo, distancias en cosmología, observaciones cosmológicas, expansión acelerada, función de correlación, función de luminosidad, fusiones de galaxias, galaxias a alto redshift, muestreos cosmológicos, Diagrama de Madau, estallidos de rayos gamma, fondo de microondas, colapso esférico y formación de estructuras, formación y evolución de galaxias.

#### V.- METODOLOGIA.

Se contemplan 4 horas de teoría y 1 hora de práctica a la semana. Los alumnos deberán realizar tareas asignadas por el profesor del ramo, además de un trabajo de investigación bibliográfica que deberá ser presentado a final del semestre.

#### VI.- EVALUACION.

Instrumento	Modo	Ponderación
Examen parcial	Escrito	23%
Examen final	Escrito	30%
Trabajo investigación bibliográfico	Escrito	24%
Tareas	Tareas	23%

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
3540331743	Extragalactic Astronomy and Cosmology	Schneider, Peter	Springer-Velag	2006	B
9780521671866	Galaxies in the Universe	L.S. Sparke and J.S. Gallagher, III	Cambridge University Press	2007	C
0691084459	Galactic Dynamics	James Binney and Scott Tremaine	Princeton University Press	1987	C

Fecha aprobación:

Fecha próxima actualización:

Programa Asignatura: **514440**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Astronomía Teórica Computacional</b>		
Código: <b>514440</b>	Créditos: 5	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 514325 – Programación Astronómica 514307 - Astronomía Galáctica		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria - Carrera: Astronomía	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios:8	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 8 Horas		
Horas Teóricas: 4	Horas Prácticas: 0	Horas Laboratorio: 2
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCION.

signatura teórica de nivel intermedio que introduce maneras de acercar problemas teóricos de astronomía en la investigación. Una introducción a las ecuaciones básicas para analizar los sistemas estelares y la generación de modelos para describirlos. A

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al finalizar el curso el alumno debiera ser capaz de:

- Resolver problemas de astronomía teórica.
- Entender varias maneras de modelar sistemas astrofísicos a través de ecuaciones analíticas y numéricas.
- Aplicar métodos a varios problemas en la astrofísica, con énfasis en temas avanzados definidos por el profesor.

#### IV.- CONTENIDOS.

##### **Módulo I – Métodos de Dinámica Estelar**

- Teoría de potenciales gravitacionales
- Teoría de órbitas - sistemas no colisionales
- Ecuación de Boltzmann
- Fricción dinámica
- Tiempo de relajación
- Teoría cinética
- Ecuaciones de Jeans.

##### **Módulo II – Métodos de Hidrodinámica**

- Ecuaciones de hidrodinámica
- Ecuaciones de estado.

**Módulo III – Métodos de Simulaciones.**

- N-cuerpos directo
- Malla de Partículas
- Monte Carlo
- SPH

V.- METODOLOGIA.

Clases expositivas, trabajos grupales, investigación bibliográfica en internet. Exposición de videos y diapositivas.

VI.- EVALUACION.

Mediante tareas, exposiciones, trabajos de investigación y certámenes ajustados a Reglamento.

VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

**Binney J. and S Tremaine, S.:** Galactic Dynamics, Edi. Princeton Univ. Press, 1987. ISBN 9780691130279

Fecha aprobación	: 2012 - 1
Fecha próxima actualización:	2017 - 1

Programa Asignatura: **510426**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Física Estadística</b>		
Código: <b>510426</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 515212 - 510427		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 8	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 8		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCIÓN.

Asignatura teórica de nivel intermedio que presenta los principios y leyes de la mecánica estadística.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

- Conocer, comprender y aplicar los principios y leyes de la mecánica estadística
- Definir operacionalmente y calcular las magnitudes físicas asociadas a sistemas termodinámicos.
- Aplicar los principios y leyes de la mecánica estadística a los sistemas termodinámicos.
- Aplicar el concepto de ensemble al gas de bosones, gas de fermiones, sistemas moleculares y ciencia de materiales.
- Conocer y comprender el concepto de transición de fase.

#### IV.- CONTENIDOS.

##### Módulo I

- Introducción a los métodos estadísticos.
- Fundamentos de termodinámica.
- Las leyes de la termodinámica.
- Termodinámica de las transiciones de fase.
- Potenciales termodinámicos.
- Estados microscópicos y entropía
- Teoría de ensambles y el ensemble microcanónico.
- El ensemble canónico.

##### Módulo II

- Aplicaciones de la estadística de Boltzmann.
- El ensemble gran canónico
- Estadística cuántica



- El gas ideal de Bose
- El gas ideal de Fermi
- Introducción a los gases reales y transiciones de fase

#### V.- METODOLOGÍA.

- Se contempla 3 horas de cátedra semanales.
- 2 horas semanales de práctica en que se resuelven y discuten problemas relacionados con los diferentes tópicos de la asignatura.

#### VI.- EVALUACION.

De acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas:

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	30%
Certamen II	Escrito	50%
Prácticas	Tareas	20%

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
000062705	Fundamentals of statistical and thermal physics / [by] F. Reif	Reif, F. Frederick, 1927-	New York, N.Y.: McGraw-Hill, [1965]	0	B
0387942998	Thermodynamics and statistical mechanics / Walter Greiner, Ludwig Neise, Horst Stocker	Greiner, Walter, 1935-	New York, N.Y.: Springer-Verlag, 1995	1995	B
1891389157	Statistical mechanics / Donald A. McQuarrie	McQuarrie, Donald A. (Donald Allan)	Sausalito, Calif.: University Science Books, 2000	2000	B
0750624698	Statistical mechanics / R.K. Pathria	Pathria, R. K.	Oxford: Butterworth Heunemann, 2000	2000	C

Fecha aprobación: 06/07/2011
------------------------------

Fecha próxima actualización:
------------------------------

Programa Asignatura: **514521**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Cosmología</b>		
Código: <b>514521</b>	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 514312 – Astrofísica Extragaláctica, 510426 – Fís. Estadística		
Modalidad: presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 9	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 8		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades:		

#### II.- DESCRIPCION.

Asignatura teórica-experimental de nivel intermedio que presenta los principios y conceptos básicos de la cosmología.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al finalizar el curso el alumno debiera:

- Conocer y comprender los descubrimientos fundamentales como expansión, radiación del fondo, abundancia de elementos ligeros.
- Conocer los modelos de Friedmann como paradigma para el aprendizaje de la estructura del Universo.
- Conocer el Universo temprano y su relación con las estructuras presentes.
- Conocer y aprender las observaciones recientes de supernovas y de la radiación de fondo y sus consecuencias para la estructura del Universo.
- Leer independientemente textos más avanzados.
- Predecir cualitativamente los descubrimientos que se esperan en los próximos años

#### IV. CONTENIDOS.

Módulo I

1. Observaciones Fundamentales: ¿Cuál es el propósito de la cosmología?. El principio cosmológico y el principio de relatividad. Observaciones: la oscuridad del cielo. Distribución de la materia. El Corrimiento al rojo y la radiación de fondo.
2. La Oscuridad del Cielo: La paradoja de Olbers. Historia de un problema clásico de cosmología.
3. La Expansión del Universo: Descubrimiento de la expansión. Linealidad y dilatación del tiempo. La ley de Lemaitre. Los Universos de Friedmann. Las ecuaciones de Friedmann. La densidad crítica. Una solución simple. La edad del universo.

## Módulo II

1. Estructuras observables: Distancias (luminosidades, ángulos), luminosidad superficial en un universo en expansión. Soluciones posibles de Friedmann y sus particularidades. Tests cosmológicos.
2. El "Big Bang": Problemas de la cosmología clásica (horizonte, causalidad). Inflación. Síntesis nuclear. El origen de la radiación de fondo.

## Módulo III

1. Observaciones recientes: Supernovas y el Universo acelerado. Las estructuras en la radiación del fondo y su interpretación. Materia oscura y la formación de estructuras. Energía oscura e interpretaciones posibles.

## V.- METODOLOGIA.

Se contempla 3 horas de cátedra semanales más 2 horas semanales de práctica en las que se resuelven y discuten problemas de física relacionados con los diferentes tópicos de la asignatura.

## VI.- EVALUACION.

Instrumento	Modo	Ponderación
Certamen I	Escrito	30%
Certamen II	Escrito	50%
Prácticas	Tareas	20%

## VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

ISBN	Título	Autor	Editorial	Año	T
9780691019338	Principles of Physical Cosmology	J. Peebles	Princeton University Press	1993	B
9780521422703	Cosmological Physics	J. Peacock	Cambridge Astrophysics	1999	B
9780521661485	The Science of the Universe	E.R. Harrison	Cambridge University Press	1981	

Fecha aprobación: 2012
------------------------

Fecha próxima actualización: 2016
-----------------------------------

Programa Asignatura: **514530**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Proyecto de tesis</b>		
Código: <b>514530</b>	Créditos: 6	Créditos SCT: 15
Prerrequisitos: Octavo semestre cumplido		
Modalidad: semi-presencial	Calidad: Astronomía: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 9	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 20		
Horas Teóricas: 0	Horas Prácticas: 18	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 10		

#### II.- DESCRIPCION.

Esta asignatura prepara al estudiante para la posterior realización de su tesis de pregrado, otorgándole competencias de investigación científica como ser: habilidades de comunicación oral y escrita, capacidad de operar instrumentación compleja, capacidad de identificar problemas de relevancia astrofísica, capacidad de desarrollar y gestionar proyectos de investigación, capacidad de evaluar y actualizar manuales técnicos, habilidad de resolver problemas complejos y capacidad de autoaprendizaje.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al finalizar el curso el alumno debiera:

- Haber obtenido competencia en el tema propuesto de tesis.
- Dominar la bibliografía actualizada del tema de tesis. I
- Identificar el problema y su relevancia astronómica
- Dominar las metodologías seleccionadas para la investigación.

#### IV.- CONTENIDOS.

Serán definidos por el profesor y corresponden al tema de tesis propuesto. Serán contenidos teóricos y metodológicos.

#### V.- METODOLOGIA.

Trabajo individual de búsqueda bibliográfica, exposiciones temáticas frente al profesor, discusión con el profesor del tema de tesis, su relevancia y la metodología de trabajo a utilizar. Tareas específicas de preparación para el trabajo de tesis.

#### VI.- EVALUACION.

Mediante tareas, seminarios, exposiciones y trabajos de investigación.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

El profesor a cargo definirá la bibliografía pertinente de acuerdo al tema de la tesis.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura: **514601**

Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía

CARRERA a las que se imparte: Astronomía

MÓDULO: NA

#### I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Tesis I</b>		
Código: <b>514601</b>	Créditos: 18	Créditos SCT: 30
Prerrequisitos: 514530 – Proyecto de Tesis		
Modalidad: semi presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 10	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 40		
Horas Teóricas:	Horas Prácticas: 36	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades: 20		

#### II.- DESCRIPCION.

Tesis I corresponde a trabajo de investigación en el tema propuesto en el ramo “Proyecto de Tesis”. Las competencias que se esperan desarrollar son: capacidad de procesar y analizar datos astronómicos, capacidad de preparar y realizar observaciones astronómicas complejas, capacidad de aplicar modelos y teorías, capacidad de planificar, ejecutar y analizar simulaciones numéricas, capacidad de operar instrumentación astronómica compleja, habilidad de resolver problemas, capacidad de trabajar en equipo, capacidad de autoaprendizaje.

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al finalizar el curso se esperan lograr resultados científicos concretos en el tema propuesto de tesis, a nivel preliminar.

#### IV.- CONTENIDOS.

Serán dados por el profesor de acuerdo al tema de tesis definido.

#### V.- METODOLOGIA.

Trabajo de investigación individual, exposiciones, desarrollo de tareas específicas orientadas a la reducción y análisis de datos científicos o equivalente en manejo de instrumentación astronómica. Realizar y analizar simulaciones numéricas. Realizar investigación bibliográfica. El alumno comenzará a escribir su tesis de pregrado durante este curso.

#### VI.- EVALUACION.

Mediante tareas, seminarios, exposiciones y trabajos de investigación.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

El profesor a cargo definirá la bibliografía pertinente de acuerdo al tema de la tesis.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura: **514602**  
 Unidad Académica Responsable: Departamento de Astronomía  
 CARRERA a las que se imparte: Astronomía  
 MÓDULO: NA

I.- IDENTIFICACION.

Nombre: <b>Tesis II</b>		
Código: <b>514602</b>	Créditos: 18	Créditos SCT: 30
Prerrequisitos: 514601 – Tesis I		
Modalidad: semi presencial	Calidad: carrera: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios: 11	Astronomía – 3328	
Trabajo Académico 40		
Horas Teóricas:	Horas Prácticas: 36	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades: 20		

II.- DESCRIPCION.

Tesis II corresponde a trabajo de investigación en el tema propuesto en el ramo “Proyecto de Tesis”. Las competencias que se esperan desarrollar son: capacidad de procesar y analizar datos astronómicos, capacidad de preparar y realizar observaciones astronómicas complejas, capacidad de aplicar modelos y teorías, capacidad de planificar, ejecutar y analizar simulaciones numéricas, capacidad de operar instrumentación astronómica compleja, habilidad de resolver problemas, capacidad de trabajar en equipo, capacidad de autoaprendizaje.

III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al finalizar el curso se esperan lograr resultados científicos concretos en el tema propuesto de tesis.

IV.- CONTENIDOS.

Serán dados por el profesor de acuerdo al tema de tesis definido.

V.- METODOLOGIA.

Trabajo de investigación individual, exposiciones, desarrollo de tareas específicas orientadas a la reducción y análisis de datos científicos o trabajo equivalente en instrumentación astronómica. Realizar y analizar simulaciones numéricas. Realizar búsqueda bibliográfica. Escribir una tesis de pregrado resumiendo el trabajo realizado en los cursos Proyecto de tesis, Tesis I y Tesis II.

I.- EVALUACION.

Mediante tareas, seminarios, exposiciones y trabajos de investigación. El alumno escribirá una tesis de pregrado la cual será evaluada por el profesor quien exigirá un alta estándar de calidad teniendo en cuenta el nivel de pregrado de dicha tesis.

VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

El profesor a cargo definirá la bibliografía pertinente de acuerdo al tema de la tesis.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016