



**POGRAMAS DE ASIGNATURAS  
LICENCIATURA EN FISICA MENCION ASTRONOMIA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
UNIVERSIDAD DE VALPARAISO**

**SEMESTRE 1**

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>MECANICA I (FIS 110)</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>1º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>9,0 CREDITOS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>TEÓRICO</b>
<b>PRERREQUISITOS:</b>	<b>NINGUNO</b>

I. OBJETIVOS:

- Se busca desarrollar la capacidad de entender y aplicar las leyes fundamentales de la Mecánica. Esto último a través del dominio del método científico y la utilización del rigor científico matemático.
- Al finalizar el curso MECANICA I el estudiante debe demostrar, como mínimo, que está en posesión de los fundamentos de las leyes de la Mecánica de Newton, aplicadas a partículas, y que entiende el significado ley de conservación de la energía.

II. CONTENIDOS:

- Conceptos fundamentales. Cantidades Físicas Fundamentales y Derivadas: Sistemas de unidades. Cantidades Físicas Vectoriales y escalares.
- Cinemática. Posición, desplazamiento, trayectoria, velocidad y aceleración.
- Cinemática en espacio de una dimensión: M.R.U. y M.R.U.A.
- Cinemática en espacio de dos dimensiones: M. Parabólico y M. Circulares
- Dinámica de una partícula. Leyes de Newton y aplicaciones.
- Dinámica del Movimiento Circular.
- Gravitación. Movimiento de planetas y satélites
- Sistemas Inerciales.
- Trabajo Potencia y Energía. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía cinética y Energía Potencial
- Teorema de conservación de la energía
- Aplicaciones a movimientos complejos: oscilaciones, movimientos circulares.

III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Exposiciones teóricas, apoyado por experiencias demostrativas y animaciones.
- Trabajos de aplicaciones de los conocimientos a situaciones nuevas, a través de guías de ejercicios y discusión de temas afines.



IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Pruebas escritas de Teoría.

V. BIBLIOGRAFIA:

- Introducción a la Mecánica, N. Zamorano, de. Universitaria
- Física para estudiantes de ciencias e ingeniería, Halliday y Resnick , (Tomo I) Wiley and Son.
- Física Universitaria, Sears, Zemansky, Young, Freedman (Tomo I ),

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>GEOMETRIA ANALITICA (FIS 115)</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>1º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>09 CREDITOS</b>
<b>TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>TEÓRICO</b>
<b>PRERREQUISITOS:</b>	<b>NO TIENE</b>

II. OBJETIVOS:

- Adquirir el hábito de razonar matemáticamente desde el punto de vista algebraico y de relacionar los conceptos con problemas prácticos.
- Proporcionar los conocimientos básicos de la geometría analítica plana, de la trigonometría, de los sistemas de coordenadas y geometría vectorial.

III. CONTENIDOS:

1. Geometría Analítica  
Sistemas de coordenadas en 1, 2 y 3 dimensiones. La ecuación general de la recta en el plano. Casos particulares. Pendiente. Ecuación de rectas perpendiculares y paralelas. Relaciones (subconjuntos de  $\mathbf{R} \times \mathbf{R}$ ) importantes:
  - Circunferencia, elipses.
  - Parábolas, hipérbolas de ejes paralelos a los ejes  $x$  e  $y$ .
  - Clasificación de Cónicas.
2. Funciones Circulares y Trigonometría  
Funciones Trigonométricas y sus gráficas. Propiedades. Funciones trigonométricas inversas y sus gráficas. Identidades y ecuaciones trigonométricas. Teorema del Seno y del Coseno.
3. Cambios de coordenadas



Números complejos. Definición (representación geométrica, forma  $a + i b$ ). Operatoria con números complejos. Estructura de cuerpo. Propiedades. Rotación y traslación, complemento de secciones cónicas. Ecuaciones cuadráticas planas.

4. Geometría vectorial

Algebra de vectores. Representación de puntos en  $\mathbf{R}^2$  y  $\mathbf{R}^3$ . Vectores algebraicos y geométricos en  $\mathbf{R}^2$  y  $\mathbf{R}^3$ . Distintos tipos de productos y sus propiedades. Norma de un vector. Angulo entre vectores. Interpretación geométrica del producto escalar, producto vectorial y el triple producto escalar.

III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases expositivas con apoyo multimedia.
- Estudio dirigido individual o grupal a cargo del profesor y ayudante

IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Pruebas escritas y orales.
- Exposición de trabajos de investigación, bibliográficos.

V. BIBLIOGRAFIA:

- Lehmann, Charles, Geometría Analítica. Ed. Limusa, 1995.
- Apóstol, Tom, Calculus (Vol.1). Editorial Reverté S.A., 2001.
- Ayres, Frank Jr.; Cálculo Diferencial e Integral.
- Fraleigh, John; Cálculo con Geometría Analítica. Fondo Educativo Interamericano, 1984.
- Thomas, George y Finney, Ross ; Cálculo con Geometría Analítica. Addison Wesley Longman, 1998.
- Thomas, George B.; Cálculo una variable. Addison Wesley Longman, 1998.
- Antón, Howard; Cálculo y Geometría Analítica.
- Demidovitch, B. &...; Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático
- Allendoerfer, Oake , Geometría Analítica. Ed. Limusa, 1995.
- Antón, Howard, Cálculo y Geometría Analítica
- Stein, Sherman; Cálculo y Geometría Analítica. Ed. McGraw-Hill, 1995.
- Kitchen, Joseph; Calculo. Ed. McGraw-Hill, 1986.

**CARRERA:**

**LICENCIATURA EN FÍSICA CON  
MENCIÓN EN ASTRONOMÍA**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:**

**CALCULO I (FIS 112)**

**PERÍODO:**

**1º SEMESTRE**

**Nº HORAS SEMANALES:**

**3,0 HORAS**

**CREDITOS**

**09 CREDITOS**

**TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:**

**54 HORAS**

**MODALIDAD:**

**TEÓRICO**

**PRERREQUISITOS:**

**NO TIENE**



#### IV. OBJETIVOS:

- Proporcionar al alumno los conocimientos básicos del álgebra superior y del cálculo diferencial, desarrollar sus capacidades de análisis, abstracción y generalización. Comprender los conceptos y técnicas del Álgebra y Cálculo como instrumento natural y poderoso para atacar múltiples problemas científicos.

#### V. CONTENIDOS:

1. Introducción  
Lenguaje matemático. Razonamiento lógico. Proposiciones y Conectivos. Propiedades. Tautologías, contradicciones y contingencias. Funciones proposicionales y Conjuntos. Propiedades.
2. Números Naturales  
Números Naturales. Conjuntos inductivos y principio de inducción. Sumatorias y productorias, Propiedades. Progresiones aritméticas y geométricas. Teorema del binomio. Combinatoria. Aplicaciones.
3. Números y Funciones Reales  
Axiomas de Orden. Desigualdades lineales, cuadráticas. Funciones reales y sus gráficos. Polinomios: raíces y factorización.
4. Convergencia  
Axioma del Supremo. Consecuencias. Sucesiones numéricas. Límite de funciones. Límites laterales. Algunos límites básicos. Límites de tipo algebraico y trigonométrico. Álgebra de límites.
5. Continuidad  
Continuidad de funciones. Álgebra de funciones continuas. Algunas funciones continuas especiales: polinómicas, racionales, trigonométricas, exponenciales, logarítmicas, potencias, raíces, valor absoluto, parte entera, etc. Teoremas de continuidad. Continuidad en intervalos cerrados. Teorema del Valor Intermedio y Teorema de los Valores Extremos.
6. Derivadas  
Concepto de derivada. Definición. Ejemplos de derivada de funciones elementales. Interpretación física (razón de cambio, velocidades) y geométrica (recta tangente, recta normal, pendiente de una curva). Álgebra de derivadas. Derivadas laterales, Regla de la cadena. Derivadas de orden superior. Derivada de funciones implícitas. Fórmula de Taylor.
7. Aplicaciones de la Derivada  
Aplicaciones de la derivada. Teorema de máximo y mínimo. Teorema de Rolle y valor medio. Regla de L'Hopital. Problemas de valores máximo y mínimo de una función. Análisis de curvas. Monotonía. Concavidad. Puntos de inflexión y Asíntotas.

#### III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases expositivas con apoyo multimedia.



- Estudio dirigido individual o grupal a cargo del profesor y ayudante

#### IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Pruebas escritas y orales.
- Exposición de trabajos de investigación, bibliográficos.

#### V. BIBLIOGRAFIA:

- Apóstol, Tom, Calculus (Vol.1). Editorial Reverté S.A., 2001.
- Ayres, Frank Jr.; Cálculo Diferencial e Integral.
- Thomas, George y Finney, Ross ; Cálculo con Geometría Analítica. Addison Wesley Longman, 1998.
- Thomas, George B.; Cálculo una variable. Addison Wesley Longman, 1998.
- Demidovitch, B. &...; Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático

<b>CARRERA</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA, MENCIÓN</b>
<b>ASTRONOMÍA</b>	
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA</b>	<b>INTRODUCCION A LA ASTRONOMIA I</b>
<b>(FIS 111)</b>	
<b>PERIODO</b>	<b>1er SEMESTRE</b>
<b>Nº DE HORAS SEMANALES</b>	<b>1,5 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>3 CREDITOS</b>
<b>TOTAL HORAS SEMESTRALES</b>	<b>27</b>
<b>MODALIDAD</b>	<b>TEORICO</b>
<b>PREREQUISITOS</b>	<b>NO TIENE</b>

#### OBJETIVOS

- Conocer los conceptos básicos en astronomía y áreas afines de la física
- Familiarizarse con los métodos científicos en el desarrollo de modelos de Universo
- Destacar los aciertos e identificar problemas pendientes
- Aprender los fundamentos de la historia de la astronomía y de la exploración actual del sistema solar

#### CONTENIDOS

Unidad I : Historia de la astronomía antigua, gravitación y las otras fuerzas principales

- Evolución de las ideas en la concepción del Universo desde los principios hasta el siglo XIX
- Las Leyes de Kepler
- Gravitación de Newton
- Teoría de Relatividad de Einstein
- Comparación con las otras fuerzas: electromagnetismo, interacción débil y fuerte

Unidad II: El Sol

- Componentes del Sol, del núcleo hasta la Corona y el viento solar
- Constitución interna, proceso de fusión nuclear (ciclo p-p)
- Erupciones, manchas, protuberancias, ciclo de la actividad solar de 11 años



#### Unidad III: Los planetas grandes y su exploración con sondas espaciales

- Planetas rocosos (Mercurio hasta Marte) y sus satélites
- Planetas gaseosos (Júpiter hasta Neptuno) y sus satélites

#### Unidad IV: Cuerpos pequeños en el sistema solar

- El cinturón de los asteroides; NEOs (asteroides que se acercan a la Tierra)
- Cráteres de impacto, meteoritos y efectos en la Tierra (extinciones de especies etc.)
- Planetas enanas y objetos transneptunios (TNO); el cinturón de Kuiper
- Cometas
- La nube de Oort

#### Unidad V: El origen del sistema solar

- Historia: Kant, Laplace y otros
- Resumen de parámetros fundamentales del sistema solar
- El origen, paso a paso, del colapso de una nube interestelar hasta hoy
- El origen del sistema Tierra – Luna

#### Unidad VI: Búsqueda de planetas extrasolares

- Métodos de la búsqueda
- Resultados: estadística de planetas en masa, órbita y otras propiedades
- Búsqueda específica por planetas como la Tierra y por indicios de Vida

#### MÉTODOS DE ENSEÑANZA

Clases teóricas, apoyados por página Web específica para el curso, con ilustraciones y animaciones; lectura y exposiciones por parte de los alumnos; ejercicios y trabajos de apoyo a proyectos de investigación; una salida a terreno con observaciones nocturnas.

#### MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Dos pruebas parciales; un ensayo sobre un tema relacionado al curso, a elección del estudiante; controles de sorpresa, asistencia, charlas cortas voluntarias y participación activa.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Frank H. Shu: THE PHYSICAL UNIVERSE: AN INTRODUCTION TO ASTRONOMY (1982)  
Duncan John: ASTRONOMIA Ed. Española, Parragon Books Ltda, Bath, Reino Unido (2007), ISBN 978-1-4054-8915-7  
Stephen Hawking EL UNIVERSO EN UNA CASCARA DE NUEZ (2002)  
Martin Rees (Edt.) UNIVERSO – LA GUIA VISUAL DEFINITIVA Cosar Edt. Barcelona, España, para la venta exclusiva en Chile (2008), ISBN 1-4053-1071-5  
Dante Minniti: MUNDOS LEJANOS, Sello Editorial: EDICIONES B, 160 páginas, ISBN: 978-956-304-039-5



## SEMESTRE 2

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>MECANICA II (FIS 120)</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>2º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3.0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>08 CREDITOS</b>
<b>TOTAL HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>TEÓRICO</b>
<b>PRERREQUISITOS:</b>	<b>MECANICA I (FIS 110), CALCULO I (FIS 112) y GEOMETRIA ANALÍTICA (FIS 115)</b>

### VI. OBJETIVOS:

- Se busca desarrollar la capacidad de entender y aplicar las leyes fundamentales de la Mecánica. Esto último a través del dominio del método científico y la utilización del rigor científico matemático.
- Al finalizar el curso MECANICA II el estudiante debe demostrar, como mínimo, que está en posesión de los fundamentos de las leyes de la Mecánica de Newton, aplicadas a sistemas de partículas y sólidos, y que entiende el significado las leyes de conservación.

### II. CONTENIDOS:

- Sistemas de partículas, Centro de Masa, Momento Lineal de un sistema de partículas.
- Teorema de Conservación del Momento Lineal.
- Choques.
- Movimiento del Sólido Rígido.
- Dinámica del movimiento de rotación. Energía Cinética de Traslación y Energía Cinética de Rotación.
- Torque o Momento de Fuerza Momento Angular.
- Teorema de conservación del Momento Angular.
- Estática de sólido rígido.
- Oscilaciones, Cinemática y dinámica del Movimiento Armónico Simple. Superposición del M.A.S.. Oscilaciones Amortiguadas y Forzadas.
- Fluidos. Principio Pascal. Principio Arquímedes. Medición de Presión. Ecuación de Continuidad. Ecuación de Bernoulli y aplicaciones.

### III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Exposiciones teóricas, apoyado por experiencias demostrativas y animaciones.
- Trabajos de aplicaciones de los conocimientos a situaciones nuevas, a través de guías de ejercicios y discusión de temas afines.

### IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Pruebas escritas de Teoría.



V. BIBLIOGRAFIA:

- Física para estudiantes de ciencias e ingeniería, Halliday y Resnick , (Tomo I) Wiley and Son.
- Física Universitaria, Sears, Zemansky, Young, Freedman ( Tomo I ),

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>ALGEBRA LINEAL (FIS 125)</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>2º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>08 CREDITOS</b>
<b>TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>TEÓRICO</b>
<b>PRERREQUISITOS:</b>	<b>CALCULO I (FIS112) y GEOMETRIA ANALITICA (FIS 115)</b>

VII. OBJETIVOS:

- Proporcionar al alumno los conocimientos básicos del álgebra lineal.
- Desarrollar sus capacidades de análisis, abstracción y generalización en situaciones concretas.

II. CONTENIDOS

1. Espacios vectoriales  
Nociones de espacios vectoriales y subespacio vectorial. Independencia lineal y Bases y dimensión (finita e infinita).
2. Transformaciones lineales  
Definición, rango y nulidad, inversa, isomorfismo, ecuaciones lineales. Transformaciones lineales. Principales propiedades.
3. Matrices  
Matriz con coeficientes en un cuerpo  $K$  (esencialmente a nivel de  $\mathbf{R}$  y  $\mathbf{C}$ ). Tipos de matrices (nula, identidad, diagonal, triangular, transpuesta. Suma y producto de matrices. Propiedades. Matrices invertibles. Reducción de matrices: matrices elementales y operaciones elementales filas. Equivalencia por filas. Rango de una matriz. Determinante. Inversa de una matriz mediante operaciones filas. Matriz asociada a una transformada lineal. Matriz cambio de base. Diagonalización.
4. Sistemas de ecuaciones lineales, valores y vectores propios.  
Operaciones elementales y matrices elementales, eliminación de gauss, factorización LU, cálculo de matriz inversa, forma escalonada reducida de una matriz, estudio de  $Ax=B$ , valores y vectores propios.
5. Norma de Matrices



Definición, propiedades, número de condición de una matriz.

6. Matrices positivas definidas

Definición, criterios de positividad definida, factorización de Cholesky.

7. Funciones ortogonales y mínimos cuadrados

Espacios vectoriales sobre R y C con producto interno, proyecciones sobre subespacio y aproximaciones por mínimos cuadrados, bases ortogonales, ortogonalización de Gram-Schmidt, G-Sch. Modificado, matrices ortogonales, factorización QR, inversas generalizadas y factorización singular.

8. Formas canónicas

Teorema de Schur, diagonalización de matrices normales, subespacios invariantes, forma de Jordan, funciones de matrices, aplicaciones.

III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases expositivas con apoyo multimedia.
- Estudio dirigido individual o grupal a cargo del profesor y ayudante

IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Pruebas escritas y orales.
- Exposición de trabajos de investigación, bibliográficos.

V. BIBLIOGRAFIA:

- Grossman, Stanley I., Algebra lineal. McGraw-Hill, 1996.
- Grossman, Stanley I, Aplicaciones de álgebra lineal. McGraw-Hill, 1992
- Lipschutz, Algebra Lineal , Schaum, 1973

**CARRERA:**

**LICENCIATURA EN FÍSICA CON  
MENCIÓN EN ASTRONOMÍA**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:**

**CALCULO II (FIS 122)**

**PERÍODO:**

**2º SEMESTRE**

**Nº HORAS SEMANALES:**

**3,0 HORAS**

**CREDITOS**

**08 CREDITOS**

**TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:**

**54 HORAS**

**MODALIDAD:**

**TEÓRICO**

**PRERREQUISITOS:**

**CALCULO I (FIS112) y GEOMETRIA**

**ANALITICA (FIS 115)**

VIII. OBJETIVOS:

- Proporcionar al alumno los conocimientos básicos del cálculo integral y de las series. Desarrollar sus capacidades de análisis, abstracción y generalización. Comprender los conceptos y técnicas de la integración y aplicarlas en múltiples problemas científicos.

IX. CONTENIDOS:



### 1. La Integral

La antiderivada. Definición y propiedades. Concepto de área. Principales antiderivadas. Particiones y Sumas de Riemann. Construcción de la integral de Riemann. Integral definida y sus propiedades. Teoremas fundamentales del Cálculo. Teorema de valor medio para integrales. Métodos de integración: Integración por partes, fracciones parciales, cambio de variable, sustituciones trigonométricas e hiperbólicas.

### 2. Aplicaciones de la Integral

Aplicaciones: Área bajo la curva. Área entre dos curvas (en coordenadas polares y paramétricas). Reglas numéricas: trapecio. Volumen de un sólido de revolución. Longitud de arco de curvas planas. Área de una superficie de revolución. Momentos y centro de gravedad. Centroides y centros de masa. Teoremas de Pappus. Integración numérica.

### 3. Series

Sucesiones y Serie de funciones. Convergencia puntual, absoluta y uniforme. Permutabilidad de la integral y el límite. Derivación e integración término a término. Series de potencias. Radio de convergencia. Teorema de Taylor con residuo. Desarrollos en serie de Taylor para funciones: senos, cosenos, exponencial, logaritmos, binomiales, etc. Derivación e Integración de series de potencias. Cálculo de sumas de series de potencias.

## III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases expositivas con apoyo multimedia.
- Estudio dirigido individual o grupal a cargo del profesor y ayudante

## IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Pruebas escritas y orales.
- Exposición de trabajos de investigación, bibliográficos.

## V. BIBLIOGRAFIA:

- Apóstol, Tom, Calculus (Vol.1). Editorial Reverté S.A., 2001.
- Ayres, Frank Jr.; Cálculo Diferencial e Integral.
- Spivak, Michael; Calculo Infinitesimal. Barcelona : Ed. Reverté, 1992.
- Thomas, George y Finney, Ross ; Cálculo con Geometría Analítica. Addison Wesley Longman, 1998.
- Thomas, George B.; Cálculo una variable. Addison Wesley Longman, 1998.
- Demidovitch, B. &...; Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático

**CARRERA:**

**LICENCIATURA EN FÍSICA CON  
MENCIÓN EN ASTRONOMÍA**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:  
(FIS 126)**

**INTRODUCCION A LA ASTRONOMIA II**

**PERÍODO:**

**2º SEMESTRE**

**Nº HORAS SEMANALES:**

**1,5 HORAS**

**CREDITOS**

**02 CREDITOS**

**TOTAL DE HORAS SEMESTRALES: 27 HORAS**



**MODALIDAD:**  
**PRERREQUISITOS:**

**TEÓRICO**  
**NO TIENE**

X. OBJETIVOS:

- Conocer los conceptos básicos en astronomía y áreas afines de la física
- Familiarizarse con los métodos científicos en el desarrollo de modelos de Universo
- Destacar los aciertos e identificar problemas pendientes
- Conocer los métodos más importantes en la observación de estrellas, galaxias y del Universo en su totalidad
- Conocer los objetos "exóticos" en el Universo como agujeros negros, pulsares, cuásares, núcleos activos de galaxias, destellos de rayo gama y el Big Bang

XI. CONTENIDOS:

**8. UNIDAD I: HISTORIA DE LA ASTRONOMIA MODERNA, COORDENADAS ASTRONOMICAS, CONSTELACIONES**

- Evolución de las ideas subyacentes en la concepción del Universo desde el siglo XIX hasta hoy
- Breve introducción a las coordenadas astronómicas
- Definición de escala de magnitud, módulo de distancia, paralaje, magnitud absoluta
- Constelaciones; la nomenclatura astronómica (catálogos, Internet etc.)

**9. UNIDAD II: HERRAMIENTAS DE LA ASTROFISICA DE HOY**

- a. Transparencia de la atmósfera, observaciones en todo el espectro electromagnético
- b. Fotometría, espectroscopia, interferometría y otros métodos de la astrofísica
- c. Una nueva generación de telescopios en la Tierra: Paranal, ALMA, TMT, E-ELT
- d. La futura observación desde el espacio: James Webb, Herschel, GAIA, LISA y otros

**10. UNIDAD III: ASTROFISICA ESTELAR**

- a. Leyes de radiación (Planck, Stefan-Boltzmann, Wien)
- b. El diagrama Hertzsprung-Russell
- c. Evolución estelar: Formación de estrellas, secuencia principal, gigantes, supergigantes
- d. Erupciones de supernova
- e. Estados finales: enanas blancas, estrellas de neutrones y agujeros negros
- f. Cúmulos abiertos y estrellas variables

**11. UNIDAD IV: ASTROFISICA GALACTICA**

- a. Componentes de la Vía Láctea: bulbo, disco, halo
- b. Poblaciones de estrellas, cúmulos globulares
- c. Materia interestelar: gas y polvo, nubes moleculares
- d. Estructura espiral y la teoría de las ondas de densidad
- e. El centro galáctico con su agujero negro

**12. UNIDAD V: GALAXIAS Y CUMULOS DE GALAXIAS**



- a. Clasificación de galaxias según Hubble: espirales, elípticas, enanas
- b. El grupo local
- c. Cúmulos de galaxias
- d. Colisión de galaxias, caníbales
- e. Galaxias Seyfert, cuásares, AGN y otras galaxias peculiares
- f. Supercúmulos y estructuras grandes
- g. Destellos de rayos gama

### 13. UNIDAD VI: COSMOLOGIA

- a. Expansión del Universo según la ley de Hubble
- b. El fondo cósmico de 3K: COBE, WMAP, PLANCK
- c. La teoría del Big Bang
- d. El futuro del Universo

### III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases teóricas, apoyados por página Web específica para el curso, con ilustraciones y animaciones; lectura y exposiciones por parte de los alumnos; ejercicios y trabajos de apoyo a proyectos de investigación; una salida a terreno con observaciones nocturnas.

### IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Dos pruebas parciales; un ensayo sobre un tema relacionado al curso, a elección del estudiante; controles de sorpresa, asistencia, charlas cortas voluntarias y participación activa.

### V. BIBLIOGRAFIA:

- Frank H. Shu: THE PHYSICAL UNIVERSE: AN INTRODUCTION TO ASTRONOMY
- Duncan John: ASTRONOMIA Ed. Española, Parragon Books Ltda, Bath, Reino Unido (2007), ISBN: 978-1-4054-8915-7
- Stephen Hawking EL UNIVERSO EN UNA CASCARA DE NUEZ (2002)
- Martin Rees (Edt.) UNIVERSO – LA GUIA VISUAL DEFINITIVA Cosar Edt. Barcelona, España, para la venta exclusiva en Chile (2008), ISBN 1-4053-1071-5
- Luis Felipe Barrientos y Sebastian López: CON OJOS DE GIGANTES, Sello Editorial: EDICIONES B, 144 páginas, ISBN: 978-956-304-040-1
- Mario Hamuy y José Maza: SUPERNOVAS, Sello Editorial: EDICIONES B, 132 páginas, ISBN: 978-956-304-041-8
- María Teresa Ruiz: HIJOS DE LAS ESTRELLAS, Sello Editorial: EDICIONES B, 128 páginas, ISBN: 978-956-304-037-1



<b>CARRERA</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA, MENCIÓN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA</b>	<b>LABORATORIO DE FÍSICA I (FIS 121)</b>
<b>PERIODO</b>	<b>2º SEMESTRE</b>
<b>Nº DE HORAS SEMANALES</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>04 CREDITOS</b>
<b>TOTAL HORAS SEMESTRALES</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD</b>	<b>PRACTICA</b>
<b>PRERREQUISITOS</b>	<b>MECANICA I (FIS 110)</b>

#### OBJETIVOS

- Adquirir técnicas de Laboratorio para el tratamiento del error en una o varias mediciones
- Desarrollar sus capacidades de análisis de situaciones experimentales.,
- Emplear la operatoria matemática con significación Física en las mediciones y cálculos provenientes de una o un conjunto de mediciones experimentales.
- Aplicar métodos matemáticos estadísticos en el análisis de gráficas.
- Experimentar e inferir un modelo matemático de un fenómeno físico reproducible a nivel de Laboratorio.

#### CONTENIDOS

##### **Unidad 1:**

Errores en una medición  
Lenguaje matemático y su conexión con una medición (cuantificación)  
Cifras significativas, operaciones con cifras significativas, notación científica  
Mediciones y el error en una medición. Clasificación de los errores. Error absoluto y error relativo porcentual.  
Desviación standard, error cuadrático medio, precisión y exactitud  
Propagación del error, suma y resta; formulismo para el error en el producto  
Error en la Potenciación.

##### **Unidad 2:**

Análisis de gráficos  
Gráficos lineales provenientes de un experimento  
Construcción y determinación de parámetros, método de ajuste libre y método de los mínimos cuadrados  
Gráficos potenciales, rectificación logarítmica e interpretación de parámetros en el modelo potencial.  
Rectificación del modelo exponencial, gráfica semi logarítmica.

##### **Unidad 3:**

Aplicaciones a experimentos de cinemática  
Movimiento uniforme traslacional  
Movimiento uniformemente acelerado, en una dimensión  
Movimiento circular: cinemática de rotación  
Aplicaciones a experimentos de dinámica y trabajo energía  
Comprobación experimental leyes de Newton  
Determinación experimental de coeficientes de roce  
Comprobación del teorema del trabajo y la energía  
Impulso y cantidad de movimiento: Choques en una y dos dimensiones.  
Aplicaciones a dinámica de rotación



Torques y momentos de inercia de sistemas rotantes  
Estática y equilibrio de sistemas

#### METODOS DE ENSEÑANZA

Clases prácticas (desarrollo de experimentos), trabajos grupales, informes

#### METODOS DE EVALUACIÓN

Pruebas escritas, presentación de experimentos e informes.

#### BIBLIOGRAFÍA

- A Laboratory Manual of Physics, F. TYLER.
- Física General y experimental, Goldemberg; Volumen I ;Ed. Interamericana.
- Apuntes de Laboratorio Física I.



## SEMESTRE 3

**CARRERA:** LICENCIATURA EN FÍSICA  
MENCIÓN ASTRONOMÍA.

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** LABORATORIO DE FÍSICA II (FIS 213)  
**PERIODO:** 3<sup>er</sup> SEMESTRE  
**Nº DE HORAS SEMANALES:** 3.0 HORAS  
**CREDITOS** 05 CREDITOS  
**TOTAL HORAS SEMESTRLES:** 54 HORAS  
**MODALIDAD:** PRÁCTICA  
**PRERREQUISITO:** LABORATORIO FÍSICA I (FIS 121),  
CALCULO II (FIS 122) Y ALGEBRA LINEAL (FIS 125)

### OBJETIVOS:

Los alumnos deberán ser capaces de:

- Distinguir los efectos producido por una carga eléctrica "estática" y una carga eléctrica en movimiento
- Emplear instrumental de mediciones de parámetros eléctricos y de las precauciones que se deben tomar para su utilización.
- Comprobar y/o verificar las leyes fundamentales que gobiernan algunos fenómenos eléctricos sencillos.
- Diseñar y construir dispositivos eléctricos, para experimentación de tipo docente
- Planificar un experimento de tipo eléctrico y formular una guía de trabajo, que permita comprobar el experimento propuesto.

### CONTENIDOS

#### **Unidad 1:**

Electrostática: Experimentos a desarrollar

- Ley fundamental, fuerza electrostática (Ley de Coulomb)
- Campo Eléctrico y superficies equipotenciales
- Electrólisis

#### **Unidad 2:**

Carga eléctrica en movimiento: Experimentos a desarrollar

- Utilización del "Multitester": Voltímetro, Ohmetro, Amperímetro
- Circuitos de corriente continua (C.C.), Ley de Ohm y Resistividad.
- Leyes de Kirchhoff. Conexión Serie - Paralelo de resistencias eléctricas. Redes eléctricas sencillas.
- Carga y descarga de condensadores
- Filtros RC,RL
- Osciloscopio Filtros RC.
- Proyecto: Construcción "fem." estabilizada regulable de baja potencia.

#### **Unidad 3:**

Electromagnetismo

- El Imán transitorio y permanente, configuraciones de Campo Magnético.



- Campo magnético producido por una corriente rectilínea.
- Campo magnético al interior de un solenoide.
- Fuerzas magnéticas sobre cargas en movimiento. Determinación de  $e/m$
- Motor eléctrico; Ley de Faraday, inducción

#### MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

Clases prácticas (desarrollo de experimentos), trabajos grupales e informes.

#### MÉTODOS DE EVALUACIÓN.

Pruebas escritas, presentación de experimentos e informes.

#### BIBLIOGRAFÍA

- A Laboratory Manual of Physics, F. TYLER
- Física General y experimental, Goldemberg; Volumen II; Ed. Interamericana
- Physical Science Study Committee, Física, Barcelona, Editorial Reverté.
- Physical Science Study Committee.
- Física, Guía de Laboratorio, Barcelona, Editorial Reverté.

#### **CARRERA:**

**LICENCIATURA EN FÍSICA CON  
MENCION EN ASTRONOMÍA**

#### **NOMBRE DE LA ASIGNATURA:**

**CALCULO III (FIS 212)**

#### **PERÍODO:**

**3º SEMESTRE**

#### **Nº HORAS SEMANALES:**

**3,0 HORAS**

#### **CREDITOS**

**07 CREDITOS**

#### **TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:**

**54 HORAS**

#### **MODALIDAD:**

**TEÓRICO**

#### **PRERREQUISITOS:**

**CALCULO II (FIS 122)  
ALGEBRA LINEAL (FIS125)**

#### XII. OBJETIVOS:

- Desarrollar sus capacidades de análisis, abstracción y generalización. Comprender los conceptos y técnicas del Cálculo diferencial e integral en varias variables como instrumento natural y poderoso para atacar múltiples problemas científicos.

#### XIII. CONTENIDOS:

1. Cálculo diferencial en varias variables  
Gráfico de curvas planas a partir de sus ecuaciones paramétricas. Lugares geométricos en  $R^3$ . Límite, continuidad y diferenciabilidad de funciones de  $R$  en  $R^n$ . Regla de la cadena. Derivada de orden superior.
2. Desarrollo y aplicaciones del cálculo diferencial



Teorema de Taylor para funciones de  $R$  en  $R^n$ . Máximos y mínimos para funciones de  $R$  en  $R^n$ . Multiplicadores de Lagrange.

3. Integrales múltiples

Integral doble de una función definida y acotada en un rectángulo. Interpretación geométrica de la integral doble como un volumen. Cálculo de una integral doble mediante integraciones sucesivas. Integrales dobles extendidas a regiones más generales. Aplicaciones de las integrales dobles. Cambios de variable en una integral doble. Integrales triples. Coordenadas cilíndricas y esféricas.

4. Integrales en variedades

Definición de integral de línea. Aplicaciones y propiedades fundamentales. Integral de línea de un gradiente. Independencia del camino. Construcción de funciones de potencial mediante integración. Teorema de Green en el plano. Rotacional y divergencia de un campo vectorial. Interpretación física del rotacional y la divergencia. Representación paramétrica de una superficie. Producto vectorial fundamental. Área de una superficie paramétrica. Integrales de superficie. Teorema de Stokes. Aplicaciones. Teorema de la Divergencia. Aplicaciones.

III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases expositivas con apoyo multimedia.
- Estudio dirigido individual o grupal a cargo del profesor y ayudante

IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Pruebas escritas y orales.
- Exposición de trabajos de investigación, bibliográficos.

V. BIBLIOGRAFIA:

**Bibliografía Mínima**

- Apostol, Tom
- Creighton Buck
- Courant John
- Kreyszig, Edwin
- Marsden, Jerrold
- Martinez, Carlos
- Protter, Murray H & Morrey, Charles
- Spiegel, Murray R.
- Stewart, James

**Obligatoria**

- Calculus. (Vol. 2). Editorial Reverté S.A., 2001
- Cálculo Superior
- Introducción al Cálculo y Análisis Matemático
- Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Limusa Wiley, 2002
- Cálculo vectorial. Pearson Education, 1998
- Cálculo real y vectorial en varias variables. P.U.C.V. 2002
- Análisis Matemático
- Análisis vectorial y una introducción al análisis tensorial. McGraw-Hill, 1998
- Cálculo. Grupo Editorial Iberoamérica, 1994



- Thomas, George B.
- Cálculo en varias variables. Pearson Educación, 1999

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>ECUACIONES DIFERENCIALES (FIS 216)</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>3º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>07 CREDITOS</b>
<b>TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>TEÓRICO</b>
<b>PRERREQUISITOS:</b>	<b>CALCULO II (FIS 122), ALGEBRA LINEAL (FIS 125)</b>

XIV. OBJETIVOS:

- Desarrollar sus capacidades de análisis, abstracción y generalización. Comprender los conceptos y técnicas de las Ecuaciones diferenciales como instrumento natural y poderoso para atacar múltiples problemas científicos.

XV. CONTENIDOS:

1. Ecuaciones de Primer Orden  
Planteamiento de problemas. Teorema de existencia y unicidad. Ecuaciones no lineales: variables separadas, homogéneas, exactas, factores integrantes y sus Aplicaciones. Ecuaciones lineales de primer orden. Ecuación de Bernoulli, de Ricatti. Aplicaciones
2. Ecuaciones Diferenciales Lineales de Orden Superior  
Operadores diferenciales lineales. Aniquiladores. La ecuación diferencial lineal de orden  $n$ . Homogénea y no homogénea. Dimensión del espacio solución. Teorema de Existencia y Unicidad. El Wronskiano y la fórmula de Abel. (reducción de orden). La ecuación homogénea con coeficientes constantes. La ecuación lineal no homogénea. Método de la variación de parámetros y funciones de Green. Método de los coeficientes indeterminados. Ecuación de Euler. Aplicaciones : oscilaciones forzadas, circuitos eléctricos y otros.
3. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales  
Definición y métodos de solución. Método del operador. Método de la transformada de Laplace. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Funciones de matrices. Derivada e integral de una matriz. Función de una matriz. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales de primer orden. Matriz fundamental. Sistema de ecuaciones de diferenciales de primer orden con coeficientes constantes.
4. La Transformada de Laplace  
La transformada de Laplace. Definición y Condición necesaria de existencia. Propiedades. Inyectividad de la transformada de Laplace. Transformada de Laplace inversa. Linealidad de la transformada. Transformada de Laplace de funciones elementales. Primer teorema de traslación. Propiedades. Función escalón unitario y segundo teorema de traslación. Transformada de funciones periódicas. Derivación e integración de la transformada de Laplace. Teorema de convolución. Resolución de problemas de valor inicial mediante transformada de Laplace.



5. Resolución de Ecuaciones mediante Series de Potencias  
El método de las series de potencias. Puntos ordinarios y singulares. Método de Frobenius. Ecuaciones y polinomios de Legendre. Ecuación y funciones de Bessel de primera y segunda clase.

6. Ecuaciones Diferenciales Parciales  
Introducción. Series de Fourier. Ecuaciones lineales. Método de la separación de variables. Principios de superposición. La ecuación del calor. La ecuación de onda. La ecuación de Laplace.

III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases expositivas con apoyo multimedia.
- Estudio dirigido individual o grupal a cargo del profesor y ayudante

IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Pruebas escritas y orales.
- Exposición de trabajos de investigación, bibliográficos.

V. BIBLIOGRAFIA:

- Boyce, William y Di Prima, Richard
- Derrick, W. y Grossman, Stanley
- Grossman, Stanley I.
- Grossman, Stanley I
- Hsu, Hwei P.
- Kreider, Donald; Kuller, Robert; Ostrerg, Donald
- Kreider, Donald; Kuller, Robert; Ostrerg, Donald
- Kreyszig, Edwin
- Lay, David C
- Murray, Spiegel
- Simmons, George F.
- Zill, Dennis
- Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores. Ed. Limusa.
- Ecuaciones diferenciales con aplicaciones. Fondo Educativo Interamericano, 1984
- Algebra lineal. McGraw-Hill, 1996.
- Aplicaciones de álgebra lineal. McGraw-Hill, 1992
- Análisis de Fourier. Addison-Wesley Iberoamericana, 1987
- Ecuaciones Diferenciales. Fondo Educativo Interamericano, 1973.
- Introducción al análisis lineal. Fondo Educativo Interamericano, 1973
- Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Limusa Wiley, 2002
- Algebra lineal y sus aplicaciones. Pearson Education 2001
- Transformada de Laplace. McGraw-Hill, 1981
- Ecuaciones diferenciales. McGraw-Hill, 1993
- Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. International Thompson, 2002.

**CARRERA:**

**LICENCIATURA EN FÍSICA CON  
MENCIÓN EN ASTRONOMÍA**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:**

**ELECTROMAGNETISMO (211)**

**PERÍODO:**

**3º SEMESTRE**



**Nº HORAS SEMANALES: 3,0 HORAS**  
**CREDITOS 07 CREDITOS**  
**TOTAL DE HORAS SEMESTRALES: 54 HORAS**  
**MODALIDAD: TEÓRICO**  
**PRERREQUISITOS: MECANICA I (FIS 110), CALCULO II(FIS 122) Y ALGEBRA LINEAL (FIS 125)**

XVI. OBJETIVOS:

- Se busca desarrollar la capacidad de entender y aplicar las leyes que rigen los campos eléctricos y magnéticos, para la comprensión de fenómenos electromagnéticos a distancia.
- Al finalizar el curso Electromagnetismo es estudiante debe tener una visión unificada de los campos eléctricos y magnéticos, a través del conocimiento de las ecuaciones de Maxwell.

XVII. CONTENIDOS:

- Interacción eléctrica, Conductores, no conductores, semiconductores y superconductores. Ley de Coulomb
- Campo eléctrico. Líneas de Campo, flujo de Campo eléctrico. Ley de Gauss.
- Potencial Eléctrico. Energía potencial eléctrica de una distribución de cargas.
- Capacitores y dieléctricos.
- Corriente eléctrica. Resistencia, Semiconductores y superconductores. Ley de Ohm.
- Circuitos de corriente continua. Leyes de Kirchhoff.
- Circuitos RC
- Campo Magnético. Interacción con cargas en movimiento, interacción con corrientes. Aplicaciones
- Fuentes de Campo Magnético. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampere.
- Inducción electromagnética. Ley de Faraday y Ley de Lenz.
- Inductancia. Circuito LRC.
- Energía y Campo Magnético.
- Magnetismo y materia.
- Oscilaciones electromagnéticas
- Ecuaciones de Maxwell.

III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Exposiciones teóricas, apoyado por experiencias demostrativas y animaciones.
- Trabajos de aplicaciones de los conocimientos a situaciones nuevas, a través de guías de ejercicios y discusión de temas afines.

IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Pruebas escritas de teoría

V. BIBLIOGRAFIA:

- Física para estudiantes de ciencias e ingeniería, Halliday y Resnick , (Tomo II) Wiley and Son.



- Física Universitaria, Sears, Zemansky, Young, Freedman ( Tomo II ),

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>FISICA COMPUTACIONAL I (FIS 215)</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>3º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>4,0 CREDITOS</b>
<b>TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>TEÓRICO Y LABORATORIO</b>
<b>COMPUTACIONAL</b>	
<b>PRERREQUISITOS:</b>	<b>MECANICA I (FIS 110), CALCULO II (FIS 122),Y ALGEBRA LINEAL (FIS 125)</b>

XVIII. OBJETIVOS:

- Comprender y aplicar la lógica y la algorítmica de soluciones implementadas en programación.
- Desarrollar la capacidad de análisis en abstracto de problemas algorítmicos y sus posibles soluciones.
- Utilizar Aplicaciones computacionales para la resolución de problemas en física y áreas afines.

XIX. CONTENIDOS:

Unidad I

- Introducción a la Computación.
- Estructura de un Computador.

Unidad II

- Algoritmo.
- Variables y constantes.
- Tipos de Datos.
- Resolución de problemas.

Unidad III

- Instrucciones: E/S, Selectivas, Repetitivas, Aritméticas.
- Estructuras de Control.
- Pseudo lenguaje - Diagrama Flujo.

Unidad IV

- Introducción a herramientas computacionales.
- Programación en herramientas Computacionales: Octave (Matlab).
- Aplicaciones en Física.



FOLIO N°002

III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases expositivas con apoyo multimedia.
- Taller o laboratorio computacional

IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Pruebas escritas de Teoría, Tareas (en laboratorio)

V. BIBLIOGRAFIA:

- Tucker. "Fundamentos de Informática: Lógica, Resolución de Problemas, Programas y Computadoras". McGraw-Hill, 1994.
- Manuales de Software: Octave (Matlab)



## SEMESTRE 4

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCION EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>TERMODINAMICA (FIS 225)</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>4º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3.0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>06 CREDITOS</b>
<b>TOTAL HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>TEÓRICO</b>
<b>PRERREQUISITOS:</b>	<b>MECANICA II (FIS120) Y CALCULO III (FIS 212)</b>

### XX. OBJETIVOS:

- Estudiar el comportamiento de sistemas de muchas partículas en procesos térmicos. Al finalizar el curso el estudiante debe conocer conceptos como calor, entropía, reversibilidad, equilibrio termodinámico, etc.

### II. CONTENIDOS:

- Conceptos Fundamentales. Calor, Temperatura, Presión, Estado de un Sistema, Principio Cero de la Termodinámica.
- Ecuaciones de Estado. Gas ideal. Gases Reales. Dilatación y Compresibilidad.
- Primera ley de la Termodinámica
- Consecuencias de la Primera Ley y Gases Ideales. Calores de transformación. Transferencia de calor
- Procesos termodinámicos. Máquinas térmicas y máquinas frigoríficas. Ciclo de Carnot.
- Segunda Ley de Termodinámica.
- Entropía
- Reversibilidad de procesos
- Aplicaciones estadísticas a gases.
- Aplicaciones de la Termodinámica a Sistemas Simples: Radiación del Cuerpo Negro.

### III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Exposiciones teóricas, apoyado por experiencias demostrativas y animaciones.
- Trabajos de aplicaciones de los conocimientos a situaciones nuevas, a través de guías de ejercicios y discusión de temas afines.

### IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Pruebas escritas de Teoría

### V. BIBLIOGRAFIA:

- "Termodinámica, teoría cinética y termodinámica estadística" F.W.Sears y G.L.Salinger (2ªEd.), Editorial Reverte .
- "Termodinámica", F.W. Sears, Ed.Reverté.



**CARRERA:** LICENCIATURA EN FÍSICA CON  
MENCION EN ASTRONOMÍA

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** ASTRONOMIA GENERAL (FIS 224)

**PERÍODO:** 4º SEMESTRE

**Nº HORAS SEMANALES:** 3,0 HORAS

**CREDITOS:** 06 CREDITOS

**TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:** 54 HORAS

**MODALIDAD:** TEÓRICO

**PRERREQUISITOS:** MECANICA I  
(FIS 110) INTRODUCCION ASTRONOMIA I (FIS  
111), Y INTRODUCCION A LA ASTRONOMIA II  
(FIS 126)

#### XXI. OBJETIVOS:

- El objetivo de este curso es presentar una visión moderna tanto de la Astronomía como de la Astrofísica. El curso hace énfasis en la presentación de los fundamentos físicos de los procesos astrofísicos. Se impartirán nociones sobre el tamaño, composición y evolución de los cuerpos y del Universo.

#### XXII. CONTENIDOS:

##### Unidad I

- Las Estrellas
- El Sol como estrella
- Generación de energía y nucleosíntesis
- Clasificación de las estrellas
- Evolución estelar
- Estrellas binarias
- La Vía Láctea

##### Unidad II

- Estructura y rotación de la Galaxia
- Poblaciones estelares
- El medio interestelar
- Formación de estrellas
- Galaxias
- Clasificación de galaxias

##### Unidad III



- Materia oscura
- Galaxias activas y cuasares
- Formación de galaxias
- Cosmología
- Distribución de la materia a gran escala

#### Unidad IV

- Ideas básicas de Relatividad General y curvatura del espacio-tiempo
- Estructura y expansión del Universo
- La explosión inicial y sus consecuencias

#### Unidad V

- El Sistema Solar
- Componentes
- Origen y edad
- Planetas extrasolares

#### III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases teóricas, apoyadas por pagina Web especifica para el curso, con ilustraciones, ejercicios y animaciones.

#### IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Dos Pruebas parciales y un examen global al final del curso. Trabajo práctico.

#### V. BIBLIOGRAFIA:

- Shu, F.M.: The Physical Universe: University Science Books, 1982
- Gutiérrez y Moreno: Astrofísica General
- Zeilik: Astronomy: The Evolving Universe
- Smith, R.C.: Observational Astrophysics, Cambridge Univ. Press 1995
- Karttunen et al.: Fundamental Astronomy, Springer Verlag 1987

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>FISICA COMPUTACIONAL II (FIS 226)</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>4º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>03 CREDITOS</b>



**TOTAL DE HORAS SEMESTRALES: 54 HORAS**  
**MODALIDAD: TEÓRICO Y LAB. COMPUTACIONAL**  
**PRERREQUISITOS: LABORATORIO DE FÍSICA II (FIS 213) y FÍSICA COMPUTACIONAL I (FIS 215)**

**XXIII. OBJETIVOS:**

- Analizar y aprender a resolver problemas algorítmicos e implementar soluciones en el lenguaje estructurado C y Fortran.

**XXIV. CONTENIDOS:**

- Características del lenguaje C y Fortran.
- Estructura de un programa en C y Fortran.
- Tipos de datos
- Operadores
- Entrada y salida de datos
- Estructuras de control de selección
- Estructuras de control de repetición
- Punteros
- Funciones en C y en Fortran.
- Arreglos
- Estructuras
- Archivos

**III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:**

- Clases expositivas con apoyo multimedia.
- Taller o laboratorio computacional

**IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:**

- Pruebas escritas de teoría, Tareas (en laboratorio)

**V. BIBLIOGRAFIA:**

- F. Galve. "Algorítmica". Addison-Wesley, 1993
- Appleby. "Lenguajes de programación: paradigma y práctica". McGraw-Hill, 1998. 2da. Edición.
- Manuales de Software: Fortran, C

**CARRERA: LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA**  
**NOMBRE DE LA ASIGNATURA: INGLES I (FIS 227)**  
**PERÍODO: 4º SEMESTRE**  
**Nº HORAS SEMANALES: 3,0 HORAS**  
**CREDITOS: 03 CREDITOS**  
**TOTAL DE HORAS SEMESTRALES: 54 HORAS**  
**MODALIDAD: TEÓRICO**



**PRERREQUISITOS:**  
**ELECTROMAGNETISMO (FIS 211), CALCULO III (FIS 212) Y ECUACIONES DIFERENCIALES (FIS 216)**

**XXV. OBJETIVOS:**

English I is a basic English course designed to set the foundation on which students can continue building their English skills in English II and English III. Even though most students have studied English in elementary and/or secondary school, English I is designed so that all students have the opportunity to learn or refresh their memories about basic grammar as well as have the opportunity to practice and perfect their English through communicative activities in reading, listening, speaking, and writing.

**II. CONTENIDOS:**

**I. Grammar**

Introduction to grammatical structures will be presented in class. Practice with these structures will be done through grammatical exercise given as homework and/or classwork and through grammar activity games in class.

1. Simple Present
2. Present Progressive
3. Simple Past
4. Future (will & be going to)
5. Interrogatives/negatives
6. Time expressions
7. Prepositions of place (in, on, next to, between, under, in front of, behind)
8. Nouns – singular/plural
9. Pronouns(subject, object, possessive, demonstrative)
10. Adjectives/adverbs

**III. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:**

Pruebas escritas y tareas

**IV. BIBLIOGRAFIA:**

- Azar, B. (1989). Understanding and Using English Grammar. (2<sup>nd</sup> Ed.) New Jersey: Prentice Hall Regents.
- Woodward, S.W. (1997). Fun with Grammar: Communicative Activities for the Azar Grammar Series. New Jersey: Prentice Hall Regents.
- Diamond, H. & Dutwin, P. (1997). Grammar in Plain English. (3<sup>rd</sup> Ed). New York: Barron's Educational Series, Inc.
- Henderson, S. (1991). Learning English Made Simple. New York: Doubleday.

**CARRERA:**

**LICENCIATURA EN FÍSICA CON  
MENCIÓN EN ASTRONOMÍA**



**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** METODOS COMPUTACIONALES DE LA FISICA (FIS 221)  
**PERÍODO:** 4º SEMESTRE  
**Nº HORAS SEMANALES:** 3,0 HORAS  
**CREDITOS** 06 CREDITOS  
**TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:** 54 HORAS  
**MODALIDAD:** TEÓRICO  
**PRERREQUISITOS:** CALCULO III (FIS 212),  
FISICA COMPUTACIONAL I (FIS 215) Y ECUACIONES  
DIFERENCIALES (FIS 216) Y

#### OBJETIVOS

- El objetivo de este curso es dar a conocer técnicas numéricas para resolver problemas en Física y/o Astronomía.
- Para esto el alumno se familiarizará con una herramienta de punta para calculo simbólico y numérico, el software Mathematica u otro software similar como Maple, matlab, octave, mupad, derive.

#### CONTENIDOS

Unidad I: Conceptos básicos de Mathematica

Listas y tablas, Gráficos en 2-Dimensiones, Gráficos en 3-Dimensiones  
Ecuaciones, Álgebra y Trigonometría, Calculo diferencial, Calculo Integral  
Calculo multivariado, Ecuaciones diferenciales ordinarias, Álgebra Lineal  
Ajuste de curvas e interpolación (lineal y no-lineal)

Unidad II: Programación en Mathematica

Evaluación de Expresiones, Reglas y Patrones, Funciones, Módulos, Programación funcional,  
Programación basado en reglas, paquetes.

Unidad III: Aplicaciones a diferentes problemas de Física y Astronomía

#### METODOS DE ENSEÑANZA

- Clases Teórico-prácticas. Con trabajo de los alumnos con computadores.

#### METODOS DE EVALUACIÓN

- Tareas y dos Pruebas parciales y un examen global al final del curso. Trabajo práctico.

#### BIBLIOGRAFÍA

- E. Don. Mathematica Serie Schaum
- J. Gray: Mastering Mathematica
- Apuntes

	<b>CARRERA</b>	<b>LICENCIATURA EN</b>
	<b>FÍSICA, MENCION</b>	<b>ASTRONOMIA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA</b>	<b>ONDAS Y OPTICA (FIS 220)</b>	
<b>PERIODO</b>	<b>4º SEMESTRE</b>	
<b>Nº DE HORAS SEMANALES</b>	<b>3,0 HORAS</b>	
<b>CREDITOS</b>	<b>06CREDITOS</b>	
<b>TOTAL HORAS SEMESTRALES</b>	<b>54 HORAS</b>	
<b>MODALIDAD</b>	<b>TEORICO</b>	



**PRERREQUISITOS ELECTROMAGNETISMO (FIS 211), CALCULO III (FIS 212) Y ECUACIONES DIFERENCIALES (FIS 216)**

**OBJETIVOS**

Se busca desarrollar la capacidad de entender fenómenos ondulatorios , especialmente de ondas electromagnéticas, a través de las leyes de la teoría de ondas. Aplicar dichas leyes a fenómenos en que interviene la luz.

Al finalizar el curso ondas y óptica el estudiante debe entender el comportamiento dual de la luz, y ser capaz de entender fenómenos ópticos ya sea considerando la luz como una onda o como una partícula.

**CONTENIDOS**

- Ondas en una dimensión. Velocidad de fase, fase, amplitud y frecuencia de onda armónica.
- Ecuación de onda, plana
- Ecuación de onda tridimensional.
- Ondas esféricas , ondas cilíndricas.
- Teoría electromagnética: fotones y luz .
- Leyes básicas de la Teoría Electromagnética.
- Ondas Electromagnéticas. Energía, Momento Lineal y radiación
- Propagación de la luz: Reflexión, refracción, Principio de Fermat.
- Aspectos conocidos de la interacción de la luz y la materia.
- Optica Geométrica. Espejos ,lentes ,prismas, fibra óptica, sistemas ópticos. aberraciones de lentes.
- Superposición de ondas.
- Polarización
- Interferencia y difracción de la luz.
- Optica de Fourier
- Bases de la teoría de coherencia
- Optica moderna.

**METODOS DE ENSEÑANZA**

Exposiciones teóricas, apoyado por experiencias demostrativas y animaciones.

Trabajos de aplicaciones de los conocimientos a situaciones nuevas, a través de guías de ejercicios y discusión de temas afines.

**METODOS DE EVALUACIÓN**

Pruebas escritas de Teoría.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Optica , Eugene Hecht, Addison Wesley (3ªEdicion-2000)



## SEMESTRE 5

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCION EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>METODOS MATEMATICOS DE LA FISICA (FIS 310)</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>5º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>07 CREDITOS</b>
<b>TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>TEÓRICO</b>
	<b>PRERREQUISITOS: ONDAS Y OPTICA (FIS 220) Y METODOS COMPUTACIONALES DE LA FISICA (FIS 221)</b>

### XXVI. OBJETIVOS:

- Estudio de las principales herramientas matemáticas que se usan en física.

### XXVII. CONTENIDOS:

#### Unidad I

- Espacios de Hilbert. Funciones ortogonales, teorema de Wierstrass, series de Fourier, Polinomios ortogonales: Legendre, Hermite, Laguerre. Aplicaciones Funciones Especiales: Gamma, Beta, Exponencial Integral Seno, Integral Coseno, Error, Integral de Fresnel, Zeta de Rieman, Integrales Elipticas, Airy, Chebyshev, Hipergeometricas, Mathieu. Aplicaciones

#### Unidad II

- Problema de Sturm-Liouville, valores propios, completitud. Aplicaciones a medios elásticos, aplicación a la ecuación de Schrödinger. Esféricos armónicos, funciones de Bessel.

#### Unidad III

- Funciones de Green. Ecuaciones integrales, problema de valores propios.

#### Unidad IV

- Ecuación del calor, Ecuación de onda. Aplicaciones

#### Unidad V

- Tópicos especiales: expansiones asintóticas, WKB, aproximantes de Padé, etc.



III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases teóricas apoyadas por guías de ejercicios.

IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Dos pruebas, tareas y un examen final.

V. BIBLIOGRAFIA:

- Butkov, E., "Mathematical Physics", (Addison Wesley, 1968)
- Courant R., Hilbert, D. "Methods of Mathematical Physics", Vol. I y II, (Interscience, 1953)
- Hochstadt, H., "The Functions of Mathematical Physics", (Dover, New York, 1986)

Sneddon, I.N.: Special functions of mathematical physics

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>ESTADÍSTICA PARA FÍSICOS Y ASTRÓNOMOS (FIS 315)</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>5º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>1,5 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>02 CREDITOS</b>
<b>TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>27 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>TEÓRICO</b>
<b>PRERREQUISITOS:</b>	<b>MÉTODOS COMPUTACIONALES DE LA FÍSICA (FIS 221) ASTRONOMIA GENERAL (FIS 224)</b>

XXVIII. OBJETIVOS:

- Es un curso orientado a desarrollar en el estudiante la capacidad de transformar los datos de que dispone tanto para extraer información útil como también para facilitar las conclusiones.

XXIX. CONTENIDOS:

1. PROBABILIDAD EN LA CIENCIA  
Decisión – Probabilidad y estadística – Teorema de Bayes – Inferencia y probabilidad – Estadística – Análisis de error simple – Uso de la estadística
2. MODELAMIENTO DE DATOS: ESTIMACION DE PARAMETROS



El método de la probabilidad máxima – Mínimos cuadrados – Análisis Bayesiano – Modelamiento Monte Carlo – Modelo de modelos y combinación de conjunto de datos.

3. DETECCIÓN Y BUSQUEDA

Detección – Catálogos y efectos de selección – El límite de confusión.

4. ESTADISTICA EN 1D y 2D

Transformaciones de datos – Análisis de Fourier – Filtrando – Correlacionando - Estadística sobre una superficie – Representación del cielo – Función correlación angular de dos puntos – El espectro de potencia angular.

5. CADENAS DE MARKOV MONTE CARLO

Algoritmo de Metropolis – Hastings – Comparación de Modelos – Aplicaciones.

III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases expositivas con apoyo multimedia.
- Estudio dirigido individual o grupal a cargo del profesor y ayudante

IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Pruebas escritas y orales.
- Exposición de trabajos de investigación, bibliográficos.

V. BIBLIOGRAFIA:

- J.V. Wall and C.R. Jenkins, *Practical Statistics for Astronomers*, Cambridge (2003).
- P. Gregory, *Bayesian Logical Data Analysis for Physical Sciences*, Cambridge (2003).
- P. H. Kvam and B. Vidakovic, *Nonparametric Statistics with Applications to Science and Engineering*, John Wiley and Sons, (2007).
- W.H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling and B.P. Flannery, *Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing*, Cambridge (2007).

J.V. Wall, *Practical Statistics for Astronomers*,

[http://nedwww.ipac.caltech.edu/level5/Wall/Wall\\_contents.html](http://nedwww.ipac.caltech.edu/level5/Wall/Wall_contents.html)

**CARRERA:**

**LICENCIATURA EN FÍSICA CON  
MENCION EN ASTRONOMÍA**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:**

**FISICA CONTEMPORANEA (FIS 312)**

**PERÍODO:**

**5º SEMESTRE**

**Nº HORAS SEMANALES:**

**3,0 HORAS**

**CREDITOS**

**07 CREDITOS**

**TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:**

**54 HORAS**

**MODALIDAD:**

**TEÓRICO**

**PRERREQUISITOS:**

**ONDAS Y**

**OPTICA (FIS 220) Y TERMODINAMICA (FIS 225)**



### XXX. OBJETIVOS:

- Describir cuantitativamente los principios fundamentales que permitan entender el comportamiento del mundo subatómico. Ilustrar estos principios a través de sus aplicaciones en medicina y en la tecnología que nos rodea.
- Objetivos Específicos.
- La relatividad del tiempo.
- Introducir el concepto de Cuantización.
- El advenimiento de la Mecánica Ondulatoria: la ecuación de Schroedinger.
- Ilustrar las consecuencias de los principios de la mecánica cuántica: el principio de Incertidumbre, Principio de Pauli.
- Destacar su relevancia para entender el comportamiento del mundo atómico.
- Mostrar su impacto en la tecnología: desde los semiconductores, el laser, condensación de Bose-Einstein, hasta sus aplicaciones en medicina en su estado actual.

### XXXI. CONTENIDOS:

#### Unidad I

- Relatividad Especial

Principios de la Relatividad Especial. Simultaneidad, causalidad, contracción de la longitud, dilatación del tiempo. Ecuaciones de transformación. Aplicaciones. Cuadri-vector momentum-energía. Energía en reposo y energía total de una de una partícula libre. Fotones. Ecuaciones de transformación del momentum y de la energía. Invariantes y Leyes de Conservación. Aplicaciones.

#### Unidad II

- Las dificultades de la Física Clásica

Radiación de cuerpo negro. La inestabilidad del átomo clásico. Efecto fotoeléctrico.

#### Unidad III

- Fundamentos de la Mecánica Cuántica



Modelo Atómico de Bohr. Postulados de De Broglie. Dualidad Onda-Partícula. Principio de Incertidumbre. Ecuación de Schrödinger. Partículas idénticas. Interacciones.

#### Unidad IV

- Ejemplos Básicos

Barrera de potencial. Efecto Túnel. Oscilador armónico. Sistemas con dos estados posibles. Atomo de Hidrógeno. Principio de exclusión de Pauli y los átomos. Cuantización del Momentum Angular.

#### Unidad V

- Aplicaciones y algunos ejemplos

Ejemplos de Optica Cuántica. Maser y Laser. Cristales Líquidos: Pantalla de un Laptop. Superfluidos y superconductores. Tomografía de emisión. Resonancia Nuclear Magnética. Criptografía

#### Unidad VI

- Estado actual

Ejemplos de Temas Posibles  
Las partículas que componen el núcleo atómico.  
El neutrino y el funcionamiento del Sol.  
Reactores Nucleares y la Fisión.  
Interpretaciones de la Mecánica Cuántica  
La variación de las Constantes Universales  
Teorías acerca del origen del Universo.

#### III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases prácticas (desarrollo de experimentos), trabajos grupales, informes

#### IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Pruebas escritas, presentación de experimentos e informes

#### V. BIBLIOGRAFIA:



- Halliday D., Resnick R., Walker J., "Fundamentals of Physics Caps. 14, 17-22, 39-41" (Wiley, 1993)
- Tipler P.A., "Física", Caps. 12-17, 30-33" (Reverté, 1994)
- Young H.D., "University Physics, Caps. 13, 19-21, 15-18, 34-38" (Addison Wesley, 1996)

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>INGLES II (FIS 316)</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>5º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>03 CREDITOS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>TEÓRICO</b>
<b>PRERREQUISITOS:</b>	<b>INGLES I (FIS 227)</b>

#### XXXII. OBJETIVOS:

- English II continues developing basic English skills and builds upon what was learned in English I. As with English I, students will have the opportunity to practice and perfect their English through communicative activities in reading, listening, speaking, and writing.

#### II. CONTENIDOS:

- Grammar

Introduction to grammatical structures will be presented in class. Practice with these structures will be done through grammatical exercise given as homework and/or classwork and through grammar activity games in class.

10. Simple Present vs. Present Progressive (differences in usage)
11. Modals
12. Present Perfect
13. Present Perfect vs. Simple Past
14. Adverbs of frequency
15. Count & non-count nouns
16. Prepositions of place & time
17. Prepositions (in general)
18. Basic articles
19. Adjectives/adverbs (comparatives & superlatives)

#### III. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Pruebas escritas y tareas

#### IV. BIBLIOGRAFIA:

- Azar, B. (1989). Understanding and Using English Grammar. (2<sup>nd</sup> Ed.)



- New Jersey: Prentice Hall Regents.
- Woodward, S.W. (1997). Fun with Grammar: Communicative Activities for the Azar Grammar Series. New Jersey: Prentice Hall Regents.
- Diamond, H. & Dutwin, P. (1997). Grammar in Plain English. (3<sup>rd</sup> Ed). New York: Barron's Educational Series, Inc.
- Henderson, S. (1991). Learning English Made Simple. New York: Doubleday.

**CARRERA:**

**LICENCIATURA EN FÍSICA  
MENCIÓN ASTRONOMÍA.**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA: LABORATORIO DE FÍSICA III (FIS 313)**

**PERIODO: 5º SEMESTRE**

**Nº DE HORAS SEMANALES: 3.0 HORAS**

**CREDITOS 04 CREDITOS**

**TOTAL HORAS SEMESTRALES 54 HORAS**

**MODALIDAD: PRÁCTICA**

**PRERREQUISITO: ONDAS Y OPTICA (FIS 220) Y TERMODINAMICA (FIS 225)**

**OBJETIVOS:**

Los alumnos deberán ser capaces de:

- Distinguir los efectos producido por una fuente calórica sobre su sistema y el medio ambiente
- Emplear instrumental de mediciones de temperatura y de las precauciones y/o correcciones que se deben tomar en cuenta para su utilización.
- Comprobar y/o verificar los puntos fijos de las escalas de Temperatura
- Diseñar y construir dispositivos para experimentación que muestren la dilatación, para algunos metales por efecto de un aumento de la temperatura.
- Medir el periodo de un Movimiento Armónico y encontrar una relación funcional que dé el periodo en función de un parámetro controlable. (Modelo Matemático)
- Reproducir un MAA. e inferir de el análisis experimental un Modelo.
- Reproducir una onda sonora y medir su velocidad en distintos medios mecánicos.
- Diagramar una interferencia de una onda mecánica

**Contenidos**

**Unidad 1: Calor**

- Termómetros y propiedades termométricas
- Dilatación lineal
- Calor específico, mezclas calóricas, efecto Joule, equivalente mecánico del calor.

**Unidad 2: Oscilaciones.**

- Periodo en un MAS.
- Péndulo Físico
- Superposición de MAS.
- MAA.
- Energías en un MAS.

**Unidad 3: Ondas**



- En cuerdas, superposición. (Ondas estacionarias)
- Ondas en el agua, velocidad del sonido.
- Ondas sonoras, Intensidad del sonido, contaminación acústica.
- Ondas electromagnéticas

#### MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases prácticas (desarrollo de experimentos), trabajos grupales, informes

#### MÉTODOS DE EVALUACIÓN.

- Pruebas escritas, presentación de experimentos e informes.

#### BIBLIOGRAFÍA

- A Laboratory Manual of Physics, F. TYLER
- Física General y experimental, Goldemberg; Volumen II; Interamericana
- Physical Science Study Committee, Física, Barcelona, Editorial Reverté.
- Physical Science Study Committee,
- Física, Guía de Laboratorio, Barcelona, Editorial Reverté.

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCION EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>MECANICA INTERMEDIA (FIS 311)</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>5º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>07 CREDITOS</b>
<b>TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>TEÓRICO</b>
	<b>PRERREQUISITOS: MECANICA II (FIS 120), CALCULO III (FIS 212) Y ECUACIONES DIFERENCIALES (FIS 216)</b>

#### XXXIII. OBJETIVOS:

- Profundizar los conceptos básicos de la mecánica clásica estableciendo un puente con la mecánica avanzada.

#### XXXIV. CONTENIDOS:

- Elementos de la mecánica Newtoniana
- Movimiento de una partícula en una dimensión y dos dimensiones
- Movimiento de un sistema de partículas
- Movimiento de un cuerpo rígido en torno a un eje fijo



- Gravitación
- Sistemas de coordenadas en movimientos
- Ecuaciones de Lagrange
- Oscilaciones pequeñas

### III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases teóricas y guías de ejercicios

### IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Dos pruebas parciales, tareas y un examen final

### V. BIBLIOGRAFIA:

- K. Simón Mecánica
- J. B: Marion, "Dinámica clásica de las partículas y sistema "
- M.S. Spiegel, "Mecánica Teórica "

## **SEMESTRE 6**



**CARRERA:** LICENCIATURA EN FÍSICA CON  
MENCIÓN EN ASTRONOMÍA  
**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** MECÁNICA CUÁNTICA I (FIS 321)  
**PERÍODO:** 6° SEMESTRE  
**N° DE HORAS SEMANALES:** 3,0 HORAS  
**CREDITOS** 07 CREDITOS  
**TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:** 54 HORAS  
**MODALIDAD:** TEÓRICO  
**PRERREQUISITOS:**  
METODOS MATEMATICOS DE LA FISICA  
(FIS 310), MECANICA INTERMEDIA (FIS  
310) Y FÍSICA CONTEMPORANEA (FIS  
312)

OBJETIVOS :

- Los alumnos deberán conocer los fundamentos básicos de la física cuántica no relativista
- Aplicar la ecuación de Schroedinger a situaciones problemáticas dadas
- Conocer y aplicar la formulación matricial de la mecánica cuántica

CONTENIDOS :

Unidad I: FUNDAMENTOS DE LA MECÁNICA CUÁNTICA

- Teoría cuántica antigua
- Principio de indeterminación de Heisenberg
- Paquete de ondas

Unidad. ECUACIÓN DE ONDA DE SCHRODINGER

- La función de onda y su interpretación
- Valores propios de la energía
- Ecuación de onda de Schrodinger para diversos potenciales unidimensionales
- Aplicaciones

Unidad III. VALORES PROPIOS Y FUNCIONES PROPIAS

- Variables Dinámicas como operadores
- El oscilador armónico simple
- El oscilador armónico bidimensional
- Potenciales centrales
- El átomo de Hidrógeno



#### Unidad IV. FORMULACIÓN MATRICIAL DE LA MECANICA CUÁNTICA

- Álgebra de matrices
- Ecuaciones de movimiento en forma matricial
- Definición de momentum angular
- Momento angular de spin
- Adición de momentos angulares
- Aplicaciones

#### MÉTODOS DE ENSEÑANZA :

Clases teóricas y guías de ejercicios

#### MÉTODOS DE EVALUACIÓN :

Pruebas escritas y tareas

#### BIBLIOGRAFÍA :

- R.Worowitz, Mecánica Cuántica
- Powell and Krasemann, Introduction to Quantum Mechanics
- R.Feymann, Lecture in Physics III

#### **CARRERA:**

**LICENCIATURA EN FÍSICA CON  
MENCION EN ASTRONOMÍA**

#### **NOMBRE DE LA ASIGNATURA:**

**ASTRONOMIA ESTELAR (FIS 320)**

#### **PERÍODO:**

**6º SEMESTRE**

#### **Nº HORAS SEMANALES:**

**3,0 HORAS**

#### **CREDITOS**

**07 CREDITOS**

#### **TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:**

**54 HORAS**

#### **MODALIDAD:**

**TEÓRICO**

#### **PRERREQUISITOS:**

**ASTRONOMIA GENERAL (FIS 224) FÍSICA  
CONTEMPORÁNEA (FIS 312)**

#### XXXV. OBJETIVOS:

- El objetivo de este curso es presentar a los estudiantes los conceptos físicos más importantes sobre la radiación y los estados de la materia, la formación y evolución de las estrellas y sus estados finales. Se busca entregar a los estudiantes herramientas tanto teóricas como observacionales para iniciar proyectos de investigación en el área de astrofísica estelar.

#### XXXVI. CONTENIDOS:



#### Unidad I

- Datos básicos de las estrellas
- El diagrama Hertzsprung-Russell
- El Sol: La estrella más cercana
- Estrellas variables y tipos estelares especiales

#### Unidad II

- Transporte radiativo
- Teoría del coeficiente de absorción de línea
- Absorción continua

#### Unidad III

- Atmósferas estelares
- Modelos de la atmósfera solar

#### Unidad IV

- Generación de energía termonuclear
- Estructura interna de las estrellas
- Evolución estelar

FOLIO N°002

#### Unidad V

- Estados finales de la evolución estelar
- Actividad en el Sol y las estrellas
- Discos de acreción

#### III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases teóricas, apoyadas por página Web específica para el curso, con ilustraciones, ejercicios y animaciones.

#### IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Dos Pruebas parciales y un examen final más un trabajo práctico.

#### V. BIBLIOGRAFIA:

- Bowers y Deeming: Astrophysics I, The Stars, Jones and Bartlett Publ., Inc., 1984 (indica el nivel del curso).
- Schatzman y Praderie: The Stars, Springer-Verlag, 1992



- Harwit: Astrophysical Concepts, Springer-Verlag, 1988
- Kitchin: Stars, Nebulae and the Interstellar Medium, Adam Hilger, 1987
- Bohm-Vitense: Introduction to Stellar Astrophysics, Vol. 1-3, Cambridge University Press, 1989.
- Gray: Stellar Photospheres, Observation and Analysis, Wiley, 1973
- Clayton: Principles of Stellar Evolution and Nucleosynthesis, McGraw-Hill, 1968
- Kippenhahn y Weigert: Stellar Structure and Evolution, A&A, 1989

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA NOMBRE DE LA ASIGNATURA: ELECTROMAGNÉTISMO INTERMEDIO (FIS 322)</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>6º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>07 CREDITOS</b>
<b>TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>TEÓRICO</b>
	<b>PRERREQUISITOS: METODOS MATEMATICOS DE LA FISICA (FIS 310), MECANICA INTERMEDIA (FIS 311)</b>

**OBJETIVOS:**

Profundizar los conceptos básicos de la teoría electromagnética, incluyendo medios continuos

**CONTENIDOS:**

- Electrostática de medios dieléctricos : expansión multipolar teorema e Gauss, condiciones e bordes para campos eléctricos, esfera dieléctrica en campo uniforme, dipolos inducidos.
- Magnetostática, diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo
- Superconductividad, efecto Meissner, ecuaciones de London
- Ondas electromagnéticas
- Electrodinámica: potenciales de Lienard- Wiechert, carga puntual en movimiento
- Teoría especial de la relatividad, el tensor electromagnético y las ecuaciones de Maxwell
- Teoría clásica de la dispersión.



### MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

Clases teóricas y guías de ejercicios

### MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

Dos pruebas parciales, tareas y un examen final

### BIBLIOGRAFÍA :

- Reitz J:R.: Milford, “ Fundamentos de la Teoría Electromagnética”
- J:B: Marion, “ Classical Electromagnetic Radiation”

### **CARRERA:**

**LICENCIATURA EN FÍSICA CON  
MENCIÓN EN ASTRONOMÍA**

### **NOMBRE DE LA ASIGNATURA :**

**INGLES III (FIS 325)**

### **PERÍODO :**

**6º SEMESTRE**

### **Nº HORAS SEMANALES :**

**3,0 HORAS**

### **TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:**

**54 HORAS**

### **CREDITOS :**

**03 CREDITOS**

### **MODALIDAD :**

**TEÓRICO**

### **PRERREQUISITOS :**

**INGLES II (FIS 316)**

### OBJETIVOS :

- English III moves from basic English skills to a low-intermediate level and builds upon what was learned in English II. As with English II, students will have the opportunity to practice and perfect their English through communicative activities in reading, listening, speaking, and writing.

### CONTENIDOS :

- Grammar
- Introduction to grammatical structures will be presented in class. Practice with these structures will be done through grammatical exercise given as homework and/or classwork and through grammar activity games in class.

20. Modals

21. Present Perfect vs. Simple Past (continued work)

22. Perfection with usage and understanding of verb tenses studied

23. Prepositions (continued perfection)

### MÉTODOS DE EVALUACIÓN :



- Pruebas escritas y tareas

#### BIBLIOGRAFÍA :

- Azar, B. (1989). Understanding and Using English Grammar. (2<sup>nd</sup> Ed.) New Jersey: Prentice Hall Regents.
- Woodward, S.W. (1997). Fun with Grammar: Communicative Activities for the Azar Grammar Series. New Jersey: Prentice Hall Regents.
- Diamond, H. & Dutwin, P. (1997). Grammar in Plain English. (3<sup>rd</sup> Ed). New York: Barron's Educational Series, Inc.
- Henderson, S. (1991). Learning English Made Simple. New York: Doubleday.

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b> 323)	<b>LABORATORIO DE ASTRONOMIA (FIS</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>6º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>03 CREDITOS</b>
<b>TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>PRACTICA</b>
	<b>PRERREQUISITOS:</b>
	<b>ASTRONOMIA GENERAL (FIS 224) Y FISICA COMPUTACIONAL II (FIS 226)</b>

#### XXXVII. OBJETIVOS:

- El objetivo de este curso es que los estudiantes aprendan los conceptos básicos en Astronomía a través de experiencias prácticas, logrando además familiaridad con las técnicas modernas utilizadas en Astronomía.
- Los principales tópicos son la ubicación en la esfera celeste, medición de cantidades fundamentales y análisis de los datos usando técnicas computacionales.

#### XXXVIII. CONTENIDOS:

Unidad I



- Sistemas de coordenadas y ubicación en la esfera celeste.
- Tiempo en Astronomía

#### Unidad II

- Determinación de distancias.
- Movimientos propios.

#### Unidad III

- Telescopios como herramientas en Astronomía.
- Instrumentación astronómica: su historia e instrumentos de última generación.

#### Unidad IV

- Tratamiento de señales y efectos atmosféricos.

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCION EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>LABORATORIO DE FISICA IV (FIS 324)</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>6° SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>03 CREDITOS</b>
<b>TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>PRACTICA</b>
	<b>PRERREQUISITOS</b>
	<b>LABORATORIO DE FISICA II (FIS 213), FISICA CONTEMPORÁNEA (FIS 312) y</b>
	<b>LABORATORIO DE FISICA III (FIS 313)</b>

#### XXXIX. COMPETENCIAS:

- Durante el desarrollo de la asignatura los estudiantes deberán montar experimentos para estudiar cuantitativamente algunos de los fenómenos de la llamada "Física Moderna" como:
- Efecto Fotoeléctrico



- Medir la relación  $c/m$
- Medir long. De onda de diferentes gases
- Comprobar la Ley de Stefan
- Medir la velocidad de la luz
- Medir la carga del electrón
- Ley de Wien
- Medir la corriente de gravitación universal
- Otros

### III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases expositivas con apoyo multimedia.
- Estudio dirigido individual o grupal a cargo del profesor y ayudante

### II. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Trabajo práctico de los estudiantes en grupos de dos, bajo la guía del profesor. Los estudiantes deberán trabajar en experimentos.

### III. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Informes e interrogación oral sobre los experimentos.

### IV. BIBLIOGRAFIA:

- Libre

### Unidad V

- Determinación de Masas
- Temperaturas superficiales
- Composición química en el universo
- Temperatura del fondo de microondas

### III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- La docencia se desarrollará en los módulos prácticos, se incluye observaciones nocturnas.

### IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:



- El curso se evaluará con informes individuales, pruebas y un examen final.

#### V. BIBLIOGRAFIA:

- Astronomical CCD Observing and Reduction Techniques, ASP Conference Series vol 23 (S. Howell)
- C.R. Kitchin: "Astrophysical Techniques", 2nd edition, (Adam Hilger).
- Gordon Walker: "Astronomical Observations: An Optical Perspective", Cambridge University Press.
- M. Golay: "Introduction to Astronomical Photometry", (Reidel).
- P.R. Bevington: "Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences", (McGraw-Hill).



## SEMESTRE 7

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCION EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA :</b>	<b>MECÁNICA CUÁNTICA II (FIS 411)</b>
<b>PERÍODO :</b>	<b>7º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES :</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>07 CREDITOS</b>
<b>TOTAL DE HORAS SEMESTRALES :</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD :</b>	<b>TEÓRICO</b>
<b>PRERREQUISITOS :</b>	<b>MECANICA CUANTICA I (FIS 321)</b>

### OBJETIVOS :

Profundizar el formalismo no relativista de la mecánica cuántica, incluyendo métodos de aproximación y spin.

### CONTENIDOS :

#### UNIDAD I. REPRESENTACIONES PARA LA MECÁNICA CUÁNTICA

- Representaciones de operadores en mecánica cuántica – Los conmutadores fundamentales.
- El oscilador armónico en términos de los operadores de subida y bajada
- Aplicaciones

#### UNIDAD II. MÉTODOS DE APROXIMACIÓN PARA EL PROBLEMA ESTACIONARIO

- Teoría de perturbaciones estacionarias
- Método varacional
- La aproximación WKB
- Aplicaciones

#### UNIDAD III. TEORÍA DE COLISIONES

- Barrera de potencial unidimensional
- Dispersión por un potencial simétrico
- La dispersión de Coulomb

#### UNIDAD IV. PARTÍCULAS IDENTICAS Y SPIN

- Simetría y antisimetría de la función de onda
- Partículas distinguibles y no distinguibles
- El principio de exclusión
- Conexiones con la mecánica estadística
- Conexión entre spin y estadística
- Aplicaciones



### MÉTODOS DE ENSEÑANZA :

Clases teóricas y guías de ejercicios

### MÉTODOS DE EVALUACIÓN :

Pruebas escritas y tareas con notas

### BIBLIOGRAFÍA :

R. Worowitz, "Mecánica Cuántica"

Powell and Crasemann, " Introduction to Quantum Mechanics"

L.Schiff, " Quantum Mechanics"

	<b>CARRERA</b>	<b>LICENCIATURA</b>
	<b>EN FÍSICA, MENCION</b>	
	<b>ASTRONOMIA</b>	
	<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA</b>	<b>ASTRONOMIA</b>
	<b>EXTRAGALACTICA COSMOLOGIA (FIS 410)</b>	
<b>PERIODO</b>	<b>7º SEMESTRE</b>	
<b>Nº DE HORAS SEMANALES</b>	<b>3,0 HORAS</b>	
<b>CREDITOS</b>	<b>07 CREDITOS</b>	
<b>TOTAL HORAS SEMESTRALES</b>	<b>54 HORAS</b>	
<b>MODALIDAD</b>	<b>TEORICO</b>	
<b>PRERREQUISITOS</b>	<b>ASTRONOMIA ESTELAR (FIS 320) y</b>	
	<b>MECANICA CUANTICA I (FIS 321)</b>	

### OBJETIVOS

El objetivo de este curso es presentar a los estudiantes, con alguna profundidad y amplitud, los conceptos físicos más importantes sobre la estructura, formación y evolución de las galaxias y del medio galáctico e intergaláctico.

Brevemente, el curso describirá los objetos que presentan emisión de alta energía y los conceptos elementales sobre cosmología. Se busca entregar a los estudiantes herramientas tanto teóricas como observacionales para adquirir un buen dominio de la temática.

### CONTENIDOS

- La Vía Láctea (C.24 - S.2 - K.17)
  - Determinación de distancias galácticas
  - Estadística estelar
  - Morfología
  - Cinemática
  - Centro Galáctico
- Galaxias (C.25 - S.3 - K.18)
  - Clasificación



- Espirales e Irregulares
- Estructura Espiral
- Elípticas
- Evolución de las galaxias (C.26)
  - Interacciones
  - Formación
- Núcleos Activos de Galaxias (AGN) (C.28 - S.5)
  - Clasificación
  - Estructura
  - Modelo Unificado
  - AGNs y cosmología
- Cúmulos y Grupos de Galaxias (C.27 - S.6)
  - Escala de distancias extragaláctica
  - Expansión del universo
  - Galaxias en cúmulos y grupos
  - Cúmulos de galaxias como lentes gravitatorias
- Cosmología (S.4)
  - Observaciones
  - Modelos de expansión del universo

#### METODOS DE ENSEÑANZA

Clases teóricas, apoyadas por pagina Web especifica para el curso, con ilustraciones, ejercicios y animaciones.

#### METODOS DE EVALUACIÓN

Dos pruebas parciales y un examen final, más un trabajo individual.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Peebles: Principles of Physical Cosmology
- Galactic Astronomy - Binney and Merrifield
- Fundamental Astronomy - Karttunen et al.
- An Introduction to Modern Astrophysics - Carroll and Ostlie
- Extragalactic Astronomy and Cosmology - Schneider

	<b>CARRERA:</b>
	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA, MENCIÓN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>ELECTIVO I (FIS 414) METODOS NUMERICOS AVANZADOS</b>
<b>PERIODO:</b>	<b>7° SEMESTRE</b>
<b>N° DE HORAS SEMANALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS:</b>	<b>07 CREDITOS</b>
<b>TOTAL HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>TEORICO</b>



## PREREQUISITOS:

## FISICA CONTEMPORANEA (FIS 312)

### XL. OBJETIVOS:

- Contribuir a la especialización y fortalecimiento de la formación del estudiante en cierta área de la Física y/o Astronomía no cubierto por las Asignaturas Obligatorias.

### XLI. CONTENIDOS:

#### Unidad I

- Lectura de Datos.

#### Unidad II: Ajuste e interpolación de funciones

- Fitting Data
- Least Squares
- Nonlinear Fits
- Polynomial Interpolation of Data
- Smoothness of Interpolating Functions
- Splines

#### Unidad III: Optimización/Minimización

- Finding the Minimum
- Methods of Numerical Minimization
- Visualizing Search Paths
- Method Option Choices for Numerical Optimization
- Minimizing Sums of Squares
- Finding Global Minima
- Example: Minimum Energy Configuration of  $n$  Electrons in a Disk
- Iterative Minimizations

#### Unidad IV: Aplicaciones estadísticas

- Histogramas
- Kernel density estimation
- Distribution function
- Others

### III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- El alumno deberá dar una exposición sobre paquetes de matemática acerca de alguno de los siguientes tópicos:

- Wavelets
- Neural Networks
- Experimental Data Analysis
- Time Series



- Digital Image Processing
- Signals and Systems

#### IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Tareas, charlas y un examen final.

#### V. BIBLIOGRAFIA:

- 

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>ELECTIVO I (FIS 414) CUMULOS ESTELARES</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>7º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>07 CREDITOS</b>
<b>TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>TEÓRICO</b>
<b>PRERREQUISITOS:</b>	<b>FÍSICA CONTEMPORANEA (FIS 312)</b>

#### XLII. OBJETIVOS:

- El objetivo de este curso es presentar a los estudiantes los conceptos físicos más importantes sobre los cúmulos estelares en nuestra Galaxia y también en otras galaxias. Se busca entregar a los estudiantes herramientas tanto teóricas como observacionales para iniciar proyectos de investigación en el área de astrofísica estelar.
- **REQUISITOS PARA LA APROBACION DE LA ASIGNATURA:** Los que dispone el Reglamento de Estudios de la Facultad de Ciencias
- **BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:** Los cúmulos estelares son laboratorios perfectos para verificación de las ideas de la astrofísica moderna. Esta asignatura dará un conocimiento base a los alumnos.

#### XLIII. CONTENIDOS:

14. Introducción
15. Formación de estrellas en cúmulos
16. Cúmulos abiertos en nuestra Galaxia



17. Cúmulos globulares en Nuestra Galaxia
18. Cúmulos súper masivos
19. “Missing clusters” y a estructura de nuestra Galaxia
20. Cúmulos en las Galaxias del Grupo Local – M31, LMC, SMC
21. Cúmulos Extragalácticos. Características integrales
22. Evolución y muerte de los cúmulos
23. Dinámica de los sistemas estelares: Tiempo de relajación, evolución dinámica de los cúmulos
24. Conexión entre los sistemas de cúmulos abiertos y globulares y las galaxias en cual se encuentran.

### III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases expositivas y actividades prácticas. Las clases prácticas no están incorporadas en el cronograma.

### IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Dos pruebas y un examen global al final del curso.
- Trabajo practico.
- La nota final se obtiene: 70% correspondiente al promedio de cátedra, 30% trabajo práctico.

### V. BIBLIOGRAFIA:

- Brent A. Archinal and Steven J. Hynes, *Star clusters*, Willmann Bell, April 2003
- Carney, B.W., Harris, W.E., *Star clusters*, Astronomy and Astrophysics books, Saas-Fee Advanced Courses, 2001
- Binney, J. y Merrifield, M. *Galactic Astronomy*. Princeton University Press, Princeton, 1998
- Binney, J. y Tremaine, S. *Galactic Dynamics*. Princeton University Press, Princeton, 1987; 2ª Ed Princeton, 2008

***REQUISITOS PARA LA APROBACION DE LA ASIGNATURA:*** *Los que dispone el Reglamento de Estudios de la Facultad de Ciencias*

***BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:*** *Los cúmulos estelares son laboratorios perfectos para verificación de las ideas de la astrofísica moderna. Esta asignatura dirá un conocimiento base a los alumnos.*



### **OBJETIVO GENERAL:**

*El objetivo de este curso es presentar a los estudiantes los conceptos físicos más importantes sobre los cúmulos estelares en nuestra Galaxia y también en otras galaxias. Se busca entregar a los estudiantes herramientas tanto teóricas como observacionales para iniciar proyectos de investigación en el área de astrofísica estelar.*

### **METODOLOGÍA:**

*Clases expositivas y actividades prácticas. Las clases prácticas no están incorporadas en el cronograma.*

### **EVALUACION:**

- **Dos pruebas y un examen global al final del curso.**
- **Trabajo práctico.**
- **La nota final se obtiene: 70% correspondiente al promedio de cátedra, 30% trabajo práctico.**

### **PROGRAMA:**

**Tema I: Introducción.**

**Tema II: Formación de estrellas en cúmulos.**

**Tema III: Cúmulos abiertos en nuestra Galaxia**

**Tema IV: Cúmulos globulares en Nuestra Galaxia**

**Tema V: Cúmulos súper masivos.**

**Tema VI: “Missing clusters” y la estructura de nuestra Galaxia.**

**Tema VII: Cúmulos en las Galaxias del Grupo Local – M31, LMC, SMC.**

**Tema VIII: Cúmulos Extragalácticos. Características integrales.**

**Tema IX: Evolución y muerte de los cúmulos.**

**Tema X: Dinámica de los sistemas estelares: tiempo de relajación; evolución dinámica de los cúmulos.**

**Tema XI: Conexión entre los sistemas de cúmulos abiertos y globulares y las galaxias en cual se encuentran.**



<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>CARRERA:</b> <b>LICENCIATURA EN FÍSICA, MENCIÓN ASTRONOMÍA</b>
<b>PERIODO:</b>	<b>ELECTIVO I (FIS 414)</b>
<b>N° DE HORAS SEMANALES:</b>	<b>ESTRELLAS VARIABLES Y BINARIAS</b>
<b>CREDITOS:</b>	<b>7° SEMESTRE</b>
<b>TOTAL HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>07 CREDITOS</b>
<b>PREREQUISITOS:</b>	<b>54</b>
	<b>TEORICO</b>
	<b>FISICA CONTEMPORANEA (FIS 312)</b>

XLIV. OBJETIVOS:

- Contribuir a la especialización y fortalecimiento de la formación del estudiante en ciertas áreas de la astrofísica no cubiertas por las asignaturas obligatorias, en particular la constitución y la evolución de estrellas variables y binarias

XLV. CONTENIDOS:

Unidad I

- Clasificación.
- Clasificación de estrellas variables y binarias
- Estadística: Ocurrencia en la Vía Láctea, cúmulos globulares y otras galaxias

Unidad II: Variables pulsantes

- Mecanismos y física de las pulsaciones
- Importancia en la astrofísica (escala de distancias)

Unidad III: Variables eruptivas

- Estrellas jóvenes tipo T Tau y FU Ori
- Estrellas Flare
- Estrellas gigantes y supergigantes tipo S Dor, LBV y Wolf-Rayet y otros
- Supernovae
- Importancia en la astrofísica

Unidad IV: Estrellas binarias en general

- Puntos Lagrange, modelo Roche y sus aplicaciones a binarias
- Intercambio de masa, discos de acreción
- Evolución de binarias, la envoltura común

Unidad V: Estrellas variables, basadas en su naturaleza como binarias

- Variables cataclísmicas (nova, nova enana, polar y otros)



- Binarias de rayos X

#### Unidad VI: Binarias eclipsantes y de rotación

- Análisis de la curva de luz
- Determinación de parámetros fundamentales
- Variables elipsoidales y de rotación
- Importancia de binarias eclipsantes en la astrofísica

#### III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- Clases teóricas, apoyados por pagina Web específica para el curso, con ilustraciones y animaciones; lectura y exposiciones por parte de los alumnos; ejercicios y trabajos de apoyo a proyectos de investigación.

#### IV. MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

- Dos pruebas parciales y un examen final; tareas y un trabajo práctico.

#### V. BIBLIOGRAFIA:

- John R. Percy , Understanding Variable Stars, Cambridge University Press (2007)
- Brian Warner, Cataclysmic Variable Stars Cambridge, UK: Cambridge University Press (2003)
- Coel Hellier, Cataclysmic Variable Stars: how and why they vary, Springer (2001)
- C. Sterken and C. Jaschek, Light Curves of Variable Stars, a pictorial atlas, Cambridge University Press, 2005
- [R. W. Hilditch](#), An Introduction to Close Binary Stars (Cambridge Astrophysics) Cambridge, UK: Cambridge University Press (2001)
- Nicolai Samus et al: General Catalogue of Variable stars, Internet edition

### **CARRERA**

**LICENCIATURA EN FÍSICA, MENCION  
ASTRONOMIA**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA ASIGNATURA  
DE FORMACION GENERAL II**

**AFG 451 (SCIENTIFIC WRITING)**

**8º SEMESTRE**

**PERIODO**



<b>Nº DE HORAS SEMANALES</b>	<b>1,5 HORAS</b>
<b>TOTAL HORAS SEMESTRALES</b>	<b>24 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>2 CREDITOS</b>
<b>MODALIDAD</b>	<b>TEORICO</b>
<b>PRERREQUISITOS</b>	<b>FIS 314</b>

## OBJECTIVES

This course is especially designed for advanced pre-graduate students who consider a scientific career. We will cover the whole range of scientific communication at beginners' level. The main focus of attention will be the scientific research paper from decoding given information to first writing attempts. Furthermore, students get guidelines for preparing effective presentations.

## CONTENT

More specifically we will address the following points:

- First steps in the world of science:
  - E-mail communication
  - Poster presentations
  - Conference discussions
- The scientific paper:
  - Abstract
  - Introduction
  - Methods and results
  - Conclusion
  - The submission process
- Giving a talk:
  - Dos and don'ts
  - A review talk
  - A contributed talk

## METHODS OF TEACHING

Our teaching strategy will be explorative including task-based learning. This requires motivated students that are willing to do some homework.

## METHODS OF EVALUATION



- Oral presentation of a scientific paper
- Presentation of a conference poster
- Writing an abstract

## BIBLIOGRAPHY

Brigitta Malmfors, Phil Garnsworthy, Michael Grossman. 2004. Writing and Presenting Scientific Papers. Nottingham University Press.

## **SEMESTRE 8**

<b>CARRERA:</b>	<b>LICENCIATURA EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA</b>
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>MECANICA ESTADISTICA (FIS 421)</b>
<b>PERÍODO:</b>	<b>8º SEMESTRE</b>
<b>Nº HORAS SEMANALES:</b>	<b>3,0 HORAS</b>
<b>CREDITOS</b>	<b>07 CREDITOS</b>
<b>TOTAL DE HORAS SEMESTRALES:</b>	<b>54 HORAS</b>
<b>MODALIDAD:</b>	<b>TEÓRICO</b>
<b>PRERREQUISITOS:</b>	<b>MECANICA CUANTICA I (FIS 321)</b>

### XLVI. OBJETIVOS:

- Establecer los conceptos fundamentales para la descripción macroscópica de fenómenos microscópicos con muchos grados de libertad. Enfatizar las bases termodinámicas de los procesos físicos para su aplicación en las Ciencias Físicas.

### XLVII. CONTENIDOS:

1. Conceptos Fundamentales de Termodinámica. Leyes de la Termodinámica. Relaciones de Maxwell. Funciones respuesta.
2. Condiciones de equilibrio y estabilidad. Cambio de Fases.
3. Mecánica Estadística. El ensemble micro-canónico, Ensemble canónico: promedio del ensemble, método de la distribución más probable, multiplicadores de Lagrange, conexión con la termodinámica.



4. Sistemas no interactuantes. Otros ensemble: gran canónico, fluctuaciones, estadísticas de Boltzmann, Fermi-Dirac y Bose-Einstein.
5. Aplicaciones: gas ideal débilmente degenerado y fuertemente degenerado de Fermi-Dirac; enanas blancas y estrellas de neutrones, gas ideal débilmente degenerado y fuertemente degenerado de Bose-Einstein, gas de fotones, gas de fonones, radiación de cuerpo negro, límite clásico.

### III. MÉTODOS DE ENSEÑANZA:

- 2 pruebas en el semestre.

### IV. BIBLIOGRAFIA

- F. Reif, "Fundamentals of statistical and thermal physics" (McGraw-Hill, 1965).
- D. Chandler, "Introduction to Modern Statistical Mechanics" (Oxford, 1987).
- D. A. McQuarrie, "Statistical Mechanics" (Harper & Row, 1973).
- K. Huang, "Statistical Mechanics" (John Wiley & Sons, 1987).