

Comisión de Carrera de Astronomía
Acta 4, 9 de Octubre de 2017

Presentes: Tabaré Gallardo (Director), Andrea Sánchez (docentes), Andrea Maciel (egresados), Magela Pérez (estudiantes).

1) Programas del Área Astronomía del Plan de Estudios.

R) Se consideran las recomendaciones recogidas de los programas de las materias del área Astronomía del nuevo Plan de Estudios. Se realizan modificaciones y se aprueban los programas que se adjuntan a esta acta. Comunicar a Bedelia.

(4/4)

2) Cambios en la integración de la Comisión de Carrera de Astronomía.

El Director informa sobre su intención de dejar la dirección al finalizar el presente año debido a las dificultades que conlleva ser Director de Carrera y del IFFC simultáneamente. Asimismo se informa que la delegación docente está considerando hacer algunos cambios. La delegación estudiantil también está considerando la posibilidad de realizar variantes.

R) Tomar conocimiento. Una vez que los órdenes definan los cambios se comunicará al Consejo de la Facultad y luego se definirá el nuevo Director de Carrera.

(4/4)

3) Tareas docentes para 2018.

Se discute sobre las necesidades docentes para el 2018 considerando el número de estudiantes en cada año de la Licenciatura y el cronograma de años sabáticos solicitados.

R) Realizar un relevamiento sobre las necesidades y sobre las preferencias de cursos a dictar.

(4/4)

Tabaré Gallardo
Director de Carrera

Programa de INTRODUCCION A LAS CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO I

Semestre sugerido: primer semestre
11 créditos para la Licenciatura en Astronomía
Área Astronomía

Nombre del docente responsable del curso y contacto:

Andrea Sánchez (2016)
www.astronomia.edu.uy/depto/cte1/

a) Previaturas: Ninguna, es un curso de primer semestre de la carrera.

b) De conocimiento sugerido

Conocimientos a nivel de Educación Secundaria sobre Sistema Solar.

Objetivo del curso:

En términos generales, el curso tiene por objetivo dar una introducción a los fenómenos de los componentes del Sistema Tierra (geósfera, atmósfera, hidrósfera, magnetósfera, biósfera) y las interacciones entre ellos, para luego poder comparar con fenómenos de esta índole en los otros planetas y satélites del Sistema Solar. Las clases que corresponden a temas no estrictamente astronómicas serán dictadas por especialistas en cada una de esas áreas. Se pretende que el estudiante comprenda el enfoque interdisciplinario de este curso y las características globales evolutivas de los objetos de nuestro sistema planetario.

Temario del curso TEÓRICO:

UNIDAD I - FUNDAMENTOS GENERALES

Introducción: La Tierra como sistema. Historia de los conceptos fundamentales. El enfoque sistémico de los procesos dinámicos en Ciencias de la Tierra y el Espacio. Los objetos del Universo

Leyes de la radiación: El espectro electromagnético: información desde el espacio. Leyes de Kirchhoff: generación de líneas espectrales. El espectro continuo: Ley de Planck. Deducción y aplicación de la Ley de Stefan y Ley de Wien como deducción de la Ley de Planck. Pasaje de la radiación a través de un medio denso.

UNIDAD II- LA TIERRA

Movimientos de la Tierra: Elementos orbitales. Traslación, Rotación, Precesión, Nutación. Insolación. Estaciones.

Geósfera: Rocas, sedimentos y suelos. Estructura interna de la tierra. Sismología. Magnetismo y gravedad terrestre. Tectónica de Placas. Volcanismo.

Atmósfera: Definición. Composición. Sistema Climático: Tiempo y Clima, Estructura, Balance de Energía, Efecto Invernadero, Ventanas, Ozono, Circulación General.

Eras geológicas: Las divisiones básicas. Ciclos de Milankovitch. Extinciones masivas. Glaciaciones.

Hidrósfera: Ciclos hidrológicos. Estados del agua. Sistemas acuáticos. Origen y composición de los océanos. Escalas de variabilidad. Circulación oceánica. Interacciones Océano-Atmósfera

Magnetósfera: Campos magnéticos. El viento solar y las tormentas magnéticas. Heliosfera y medio interplanetario: rayos cósmicos, gas interestelar y viento solar. Plasma interplanetario e interacción con superficies, magnetosferas y atmósferas. Cinturones de radiación. Tormentas geomagnéticas. Clima espacial.

UNIDAD III- PLANETOLOGÍA COMPARADA:

Origen del Sistema Solar. Nacimiento y muerte de las estrellas. Regiones de formación estelar y la importancia de las supernovas. Formación del Sol. Disco proto-planetario y modelo de acreción.

Migración planetaria. Sistema Tierra-Luna.

Componentes del Sistema Solar. Planetas terrestres y jovianos. Cuerpos menores del Sistema Solar: asteroides, cometas y meteoros.

Interiores de planetas terrestres. Núcleo, manto y corteza.

Superficies planetarias: cráteres de impacto, vulcanismo, tectónica erosión.

Atmósferas de planetas terrestres. Agua en el sistema solar

PRACTICO:

Práctica 1A: Matlab

Práctica 1B: Tratamiento de datos y errores, estudio experimental de distribuciones de probabilidad y linealización (continuación)

Práctica 2. Leyes de radiación.

Práctica 3. Coeficiente de restitución (sujeta a cambio)

Práctico 4: Ozono.

Práctico 5: Cráteres.

Bibliografía:

a) Básica

Astronomía General, D. Galadí y J. Gutierrez - Ed. Omega

Astronomy Today, C. McMillan - Ed. Prentice Hall

21st Century Astronomy, Laura Kay, Stacy Palen, Brad Smith, and George Blumenthal

The Cosmic Perspective, Bennett, Donahue, Schneider, Voit

b) Complementaria

Ciencias de la Tierra, E. Tarbuck y F. Lutgens - Ed. Prentice Hall

Our Changing Planet, F. Mackenzie - Ed. Prentice Hall

Earth: Evolution of a habitable world, J. Lunine - Ed. Cambridge Univ. Press

Encyclopedia of the Solar System, P. Weissman y otros - Ed. Academic Press

Carga horaria:

165 horas de dedicación total distribuidas en 14 semanas:

2 horas de teórico y 3 horas de práctico

7 horas semanales de estudio y trabajo domiciliario

Sistema de evaluación del curso:

La evaluación **del curso** será a través de varias actividades, todas obligatorias:

La asignatura se aprueba con un examen final teórico. Para ganar derecho al mismo, los estudiantes deberán cumplir con los siguientes requisitos

- Asistencia al 80% de las clases prácticas
- Entrega de informes individuales de todas las prácticas en la fecha acordada con el docente, y con un mínimo de 60/100 en cada una. Dicho informe se entrega por Plataforma EVA hasta las 23:59 de la fecha fijada, de entregarse después, habrá una penalización de 10 puntos.
- Cuestionario electrónico individual, previo a cada práctica
- Evaluación continua presencial teórica: preguntas orales o breve cuestionario escrito en forma de múltiple opción. Se realizarán durante los 15 minutos iniciales de cada teórico y son de carácter obligatorio.

Sistema de evaluación final: Examen globalizador oral.

Programa de INTRODUCCION A LAS CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO II

Semestre sugerido: segundo semestre
11 créditos para la Licenciatura en Astronomía
Área Astronomía

Nombre del docente responsable del curso y contacto:

Gonzalo Tancredi (2016)
web:

Previaturas:

a) Reglamentarias.

Ningún requisito.

b) De conocimiento sugerido

Conocimientos básicos sobre sistema solar, movimiento aparente de los astros, ley de gravitación universal y leyes de radiación. Conocimientos básicos de manejo de Windows para la ejecución de programas de tipo planetario. Nociones de MATLAB.

Objetivo del curso:

CTEII es un curso curricular de la Licenciatura en Astronomía, que puede ser tomado como opcional para las Licenciaturas en Física, Ciencias de la Atmósfera, Geología, Geografía y Biología. A grandes rasgos, es un curso que sirve de introducción a la temática del Universo, en un primer pantallazo general acerca de su origen, evolución y los objetos que lo componen.

Temario:

Teórico

Unidad I. Repaso de Radiación. Objetos del Universo.

Unidad II. Origen y evolución del Universo.

Unidad III. Espectros estelares. Estructura estelar. Evolución estelar. Medio Interestelar.

Unidad IV. Formación de sistemas planetarios. Exoplanetas. Cuerpos menores del Sistema Solar. Cometas. Asteroides.

Práctico

Práctica 1: Reconocimiento de objetos astronómicos y uso de programas de tipo planetario

Práctica 2: Imagen de campo profundo del Hubble Space Telescope.

Práctica 3: Materia oscura del halo galáctico.

Práctica 4: Clasificación espectral de estrellas.

Práctica 5: Detección de planetas extrasolares.

Práctica 6: Perfil de densidad de la nebulosa solar.

Bibliografía:

a) Básica

Astronomía General, D. Galadí y J. Gutierrez - Ed. Omega

Astronomy Today, C. McMillan - Ed. Prentice Hall
21st Century Astronomy, Laura Kay, Stacy Palen, Brad Smith, and George Blumenthal
The Cosmic Perspective, Bennett, Donahue, Schneider, Voit

b) Complementaria

Encyclopedia of the Solar System, P. Weissman y otros - Ed. Academic Press

Carga horaria:

165 horas de dedicación total distribuidas en 14 semanas:

2 horas teórico de teórico semanal

3 horas de práctico semanal

7 horas semanales de estudio y trabajo domiciliario

Evaluación:

La evaluación **del curso** será a través de varias actividades, todas obligatorias:

- Cuestionarios de práctico mediante EVA.
- Entrega de informes de las prácticas. Todas las prácticas deberán estar aprobadas con un mínimo de 60/100. En caso de no alcanzar el mínimo, se deberá reentregar. Los informes fuera de fecha generarán descuento de 10 puntos por semana de atraso, no pudiéndose entregar con más de dos semanas de atraso.
- Presentación individual de aproximadamente 20 minutos sobre tema a elección dentro de una lista.

Una vez ganado el curso, el estudiante deberá rendir un **examen teórico oral** sobre los contenidos del curso.

Programa de ASTRONOMIA FUNDAMENTAL

Semestre sugerido: tercer semestre
11 créditos para la Licenciatura en Astronomía
Área Astronomía

Nombre del docente responsable del curso y contacto:

Tabare Gallardo (2017)
web: www.astronomia.edu.uy/depto/afyg

Previaturas:

a) Reglamentarias

Para cursar se requieren 10 créditos en el área Matemática. Para rendir examen se requieren 10 créditos en el área Matemática y 10 en Física.

b) De conocimiento sugerido

Conocimientos básicos de cálculo (incluyendo trigonometría) y álgebra vectorial

Objetivo del curso:

Introducir los sistemas de referencia sobre los cuales se registran las observaciones astronómicas y proveer al estudiante con los elementos necesarios para determinar las posiciones observadas de los cuerpos celestes desde diferentes sistemas. Comprender los efectos en las posiciones astrométricas debido a la posición y movimiento del observador, movimiento de las fuentes luminosas, variaciones en los sistemas de referencia y a los desvíos de las trayectorias de los fotones entre la fuente y el observador.

Temario:

Trigonometría esférica y esfera celeste. Elementos de trigonometría esférica. Coordenadas geográficas y celestes. Sistemas de coordenadas esféricas (ecuatoriales, horizontales, eclípticas, galácticas). Coordenadas rectangulares. Tiempo sidéreo. Tiempo solar medio y aparente. Sol medio dinámico y sol medio ficticio. Ecuación del tiempo y analema. Hora legal. Fecha Juliana (JD). Cálculo de insolación. Crepúsculos.

Sistemas de referencia. Origen (topocéntricas, geocéntricas, heliocéntricas) y movimientos (precesión, nutación, movimiento propio). Local Standard of Rest (LSR). International Celestial Reference System. Notas históricas.

Pasaje de topocéntricas a geocéntricas. Refracción. Latitud geodética, geocéntrica y astronómica. Ángulo de la vertical. Paralaje geocéntrica. Formulación vectorial. Depresión del horizonte. Visibilidad de satélites artificiales. Aberración de la luz: aberración diurna. Nociones de geodesia: geoide, superficies de equipotencial, ondulación del geoide, deflexión de la vertical, International Terrestrial Reference System. Movimiento polar.

Pasaje de geocéntricas a heliocéntricas. Paralaje anual. Eclipse paraláctica. Aberración anual. Eclipse de aberración. Aberración planetaria.

Movimiento propio. Caso movimiento rectilíneo, aceleración de perspectiva. Movimiento paraláctico y peculiar. Ápex. Desvío gravitacional de la luz.

Precesión y nutación. Precesión lunisolar y planetaria. Precesión general. Efecto en elementos

orbitales. Formulas rigurosas para precesión. Nutación. Coordenadas medias y aparentes.

Tiempo. Tiempo atómico (TAI). Tiempo dinámico (TDT, TDB). Tiempo sidéreo medio y aparente, ecuación de los equinoccios. Tiempo Universal (TU0, TU1, TUC). Años trópico, civil, sidéreo, anomalístico. Época Juliana. Calendario.

Movimiento y configuraciones planetarias. Propiedades del movimiento elíptico. Leyes de Kepler. Orbita en el espacio, elementos orbitales. Computo de efemérides. Movimiento aparente, periodo sinódico, puntos estacionarios. Fases y brillo. Coordenadas planetocentricas y planetográficas, ángulo de posición, rotación sinódica. Oblicuidad.

Ocultaciones y eclipses. Órbita lunar. Ocultaciones de estrellas por la Luna, método de Bessel. Calculo de contactos. Condiciones para ocurrencia de eclipses de Luna y de Sol. Frecuencia y repetición de los eclipses. Interpretación de mapas de eclipse. Ocurrencia de tránsitos.

Bibliografía:

a) Básica:

Spherical Astronomy, Robin M. Green

b) Complementaria:

Textbook on Spherical Astronomy, W. M. Smart.

Elementos de Astronomía de Posición, José Gregorio Portilla.

Carga horaria:

165 horas de dedicación total distribuidas en 14 semanas:

5.5 horas teórico-prácticas semanales

6 horas semanales de estudio domiciliario

Sistema de evaluación del curso:

Parciales y entrega de ejercicios. Puntaje de 25/100 para ganar el curso y de 50/100 para ganancia de la etapa práctica del examen.

Sistema de evaluación final globalizador:

En caso de tener un puntaje entre 25 y 50 se rendirá un examen con una etapa práctica y otra teórica. En caso de tener un puntaje superior a 50 se podrá rendir solamente la etapa teórica.

Programa de TECNICAS ASTRONOMICAS

Semestre sugerido: cuarto semestre
11 créditos para la Licenciatura en Astronomía
Área Astronomía

Nombre del docente responsable del curso y contacto:

Gonzalo Tancredi (2017)

web:

Previaturas:

a) Reglamentarias

Se requieren 10 créditos en Matemáticas y 10 créditos en Física para cursar y 20 créditos en Matemáticas y 10 créditos en Física para rendir el examen.

b) De conocimiento sugerido

Conocimientos de cálculo, física general, astronomía fundamental.

Objetivo del curso:

Introducir al alumno en las técnicas de observación actuales en Astronomía, sus instrumentos, métodos observacionales, métodos de procesamientos de datos, análisis de los mismos y presentación de resultados. En este curso se hace uso intensivo de diversos programas dedicados al procesamiento de imágenes astronómicas.

Temario:

Pasaje de la Radiación a través de la atmósfera.

Coordenadas Astronómicas y Efemérides.

Colectores de Luz. Tipos de telescopios: refractores y reflectores. Ecuaciones de la óptica del telescopio. Tipos de monturas.

Detectores. Ojo. Fotografía. Cámaras CCD y CMOS.

Observación Astronómica. Reconocimiento de cielo. Mantenimiento y colimación de telescopios. Puesta en estación. Calado.

Reducción y tratamiento de imágenes. Formato de imágenes. Visualización. Defectos de las imágenes. Preprocesamiento. Máscaras y Filtros.

Astrometría.

Fotometría. Fotometría de síntesis de apertura. Fotometría de síntesis de perfil. Fotometría diferencial. Fotometría absoluta

Espectroscopía.

Bibliografía:

a) Básica:

To Measure the Sky: An Introduction to Observational Astronomy, Frederick R. Chromey.
Handbook of CCD Astronomy, Howell, Steve B.

b) Complementaria:

Astrophysical Techniques, C. R. Kitchin.

Observational Astrophysics, P. Lena.

Carga horaria:

165 horas de dedicación total distribuidas en 14 semanas:

2 horas teórico semanales

3 horas de laboratorio semanales

5 horas semanales de estudio y trabajo domiciliario

25 horas de observatorio

Sistema de evaluación del curso:

Se realizaran varios trabajos prácticos durante el curso que implican la planificación de observaciones, la realización de las mismas desde un observatorio, el procesamiento y su análisis.

El curso se gana con al menos 3 visitas a observatorios mas la entrega del 100% de los informes prácticos con nota superior al 50% en cada uno.

Sistema de evaluación final globalizador:

Si la nota promedio de los informes es superior al 75% el examen será un examen teórico. Si la nota está entre un 50% y un 75%, además del examen teórico se realizara la defensa de una o dos prácticas.

Programa de CIENCIAS PLANETARIAS

Semestre sugerido: quinto semestre
12 créditos para la Licenciatura en Astronomía
Área Astronomía

Nombre del docente responsable del curso y contacto:

Tabare Gallardo (2017)
web: www.astronomia.edu.uy/depto/planetologia/planet.html

Previaturas:

a) Reglamentarias

Se requieren 20 créditos en Matemáticas y 20 créditos en Física tanto para cursar como para rendir el examen.

b) De conocimiento sugerido

Conocimientos de calculo, física general, mecánica clásica y física moderna.

Objetivo del curso:

Analizar cualitativa y cuantitativamente los diversos procesos físicos, químicos, geológicos y biológicos que determinan los movimientos y las propiedades de los cuerpos que conforman los sistemas planetarios.

Temario:

Introducción. Observación y propiedades de los sistemas extrasolares. Discos protoplanetarios: observación y estructura. Formación de sistemas planetarios.

Radiación solar. Intensidad y flujo. Ecuación de transferencia radiativa y concepto de profundidad óptica. Espectro de radiación solar. Albedo. Magnitud absoluta y observada. Temperatura subsolar y de equilibrio. Insolación.

Dinámica del Sistema Solar. Arquitectura del Sistema Solar. Propiedades físicas y dinámicas. Poblaciones de cuerpos menores. Movimiento orbital. Parámetro de Tisserand. Mareas y límite de Roche. Esfera de Hill. Energía potencial y momento de inercia de planeta esférico. Teorema del virial y masa de Jeans. Perturbaciones gravitacionales y evolución secular del sistema solar. Resonancias. Perturbaciones no gravitacionales: presión de radiación, Poynting-Robertson, Yarkovsky y YORP, frenado corpuscular y gaseoso, FNG en cometas.

Atmósferas. Ecuación de estado, equilibrio hidrostático. Escala de altura. Densidad integrada. Escala de tiempo de enfriamiento. Exosfera y escape Jeans. Atmósfera en equilibrio radiativo. Efecto invernadero. Gradiente térmico y condición de convección. Perfiles térmicos. Composición, química y fotoquímica. Generación y pérdida de atmósferas. Evolución climática.

Superficies. Calor específico, conductividad térmica, inercia térmica, difusividad térmica, piel térmica. Minerales y rocas. Morfología de superficies. Procesos geológicos: gravitación, craterización, vulcanismo, erosión, tectónica. Cráteres de impacto. Geología de algunos casos individuales. Edad de las superficies

Interiores. Propiedades dinámicas: momento angular, energía potencial, achatamiento. Estado de la materia y ecuación de estado. Equilibrio hidrostático. Equilibrio isostático. Fuentes internas de

calor. Sismología: ondas superficiales y ondas P y S. Dinámica del manto. Casos individuales.

Planetas gigantes. Atmosferas y estructura interior. Balance térmico. Campos magnéticos. Satélites.

Sol y magnetósferas. Estructura. Energía. Modelo de interior. Actividad solar y variaciones. Viento solar. Heliosfera y entorno galáctico. Futuro del Sol. Viento solar y campo magnético interplanetario. Interacción con magnetosferas. Radioemisiones. Radiación sincrotrón. Generación de campos magnéticos.

Cuerpos menores. Meteoritos: clasificación, geoquímica, origen, datación radiométrica. Asteroides: poblaciones, gaps de Kirkwood, familias de Hirayama, NEAs. Taxonomía. Distribución de tamaños. Rotación. Efecto Yarkovsky. Centauros y Transneptunianos. Cometas: reservorios, Nube de Oort, cinturón Kuiper, estructura, colas de plasma y de polvo. Anillos.

Exoplanetas y formación planetaria. Sistemas extrasolares: métodos, órbitas, masas, desierto de enanas, metalicidad, hot Júpiteres, super Tierras, densidades, zona habitable. Formación estelar y dinámica del disco protoplanetario. Radio de Jeans y tiempo de caída libre. Escala de altura y perfil de densidad del disco. Crecimiento de sólidos. Formación de planetas. Migración planetaria. Zona habitable. Vida.

Bibliografía:

a) Básica:

Fundamental Planetary Science, Jack Lissauer y Imke de Pater.

b) Complementaria:

Planetary Sciences, Imke de Pater y Jack Lissauer.

Fundamental Astronomy, Karttunen y otros.

The Exoplanet Handbook, Perryman.

Encyclopedia of the Solar System, McFadden y otros.

Carga horaria:

180 horas de dedicación total distribuidas en 14 semanas:

5.5 horas teórico-prácticas semanales

7 horas semanales de estudio domiciliario

Sistema de evaluación del curso:

Parciales y entrega de ejercicios o entrega de trabajos. Puntaje de 25/100 para ganar el curso, de 50/100 para ganancia de la etapa práctica del examen.

Sistema de evaluación final globalizador:

En caso de tener un puntaje entre 25 y 50 se rendirá un examen con una etapa práctica y otra teórica. En caso de tener un puntaje superior a 50 se podrá rendir solamente la etapa teórica. Podrá adoptarse la modalidad de exoneración total del curso. Para esto el sistema de evaluación deberá garantizar una adecuada evaluación de los aprendizajes teóricos, prácticos y de las habilidades fundamentales que se pretende desarrollar en el curso. En estos casos el porcentaje de desempeño deberá ser igual o superior al 85/100.

Programa de ASTROFISICA ESTELAR

Semestre sugerido: sexto semestre
14 créditos para la Licenciatura en Astronomía
Área Astronomía

Nombre del docente responsable del curso y contacto:

Julio Fernández (2017)
<http://www.astronomia.edu.uy/depto/astrofisica/>

Previaturas:

a) Reglamentarias

Se requieren 40 créditos en Matemáticas y 40 créditos en Física para cursar y 50 créditos en Matemáticas y 50 créditos en Física para rendir el examen.

b) De conocimiento sugerido

Conocimientos de Física Moderna, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales.

Objetivo del curso:

Introducir al estudiante en la estructura y fundamentos físicos de los interiores estelares y evolución estelar.

Temario:

- 1. Elementos de astrofísica observacional.** Sistemas de magnitudes. Absorción interestelar y enrojecimiento. Análisis y tipos espectrales. Estrellas binarias y masas estelares. Función de luminosidad.
- 2. Conceptos astrofísicos generales.** Generación y transporte de energía en estrellas. Escalas de tiempo estelares. Ecuaciones de estado. Teorema del virial. Presión de la radiación. Efectos relativistas. Formación, evolución y estados finales de las estrellas.
- 3. Propiedades de la materia.** Gas ideal. Radiación y materia. Materia degenerada. Electrones en estrellas. Diagrama densidad-temperatura.
- 4. Estructura estelar.** Ecuaciones. Modelos estelares simplificados. Polítropos. Ecuación de Lane-Emden.
- 5. Transporte de energía y radiación.** Transporte radiativo. Opacidad y emisividad. Ecuación de transferencia radiativa. Radiación del cuerpo negro. Equilibrio radiativo. Absorción y scattering. La atmósfera solar. Transporte de energía no radiativo.
- 6. Interacciones materia-radiación.** El átomo de hidrógeno. Excitación térmica e ionización. La fórmula de Saha. Probabilidad de transición. Opacidad de línea. Opacidad en el continuo. Ensanchamiento de líneas espectrales. La curva de crecimiento. Rotación estelar.
- 7. Interiores estelares.** Generación de energía. Reacciones termonucleares. Energía de Gamow. Combustión nuclear del hidrogeno y del helio. Combustión de núcleos mas pesados. Tasas de generación de energía.
- 8. Evolución estelar.** Masa máxima y mínima de una estrella. Formación de protoestrellas. Secuencia principal y de gigantes. Estados finales: enanas blancas, masa límite de Chandrasekhar, supernovas, estrellas de neutrones, agujeros negros. Formación de núcleos mas pesados que el hierro.

Bibliografía:

a) Básica:

The Physics of Stars, Phillips A.C., Wiley (1994).

An Introduction to the Theory of Stellar Structure and Evolution, Prialnik, D., Cambridge University Press (2000).

Stellar Interiors: Physical Principles, Structure, and Evolution, Carl J. Hansen & Steven D Kawaler & Virginia Trimble

Astrophysics I, Bowers y Deeming

b) Complementaria:

Stellar Structure and Evolution, Rudolf Kippenhahn & Alfred Weigert & Achim Weiss

Astrophysics Processes: The Physics of Astronomical Phenomena, Brandt Hale, Cambridge University Press (2008).

An Introduction to Modern Astrophysics, Carroll B.W., & Ostlie D.A., Addison-Wesley (1996).

Essential Astrophysics, Lang Kenneth R., Springer (2013).

Life and Death of the Stars, Srinivasan

Carga horaria:

210 horas de dedicación total distribuidas en 14 semanas:

6 horas teórico-prácticas semanales

9 horas semanales de estudio domiciliario

Sistema de evaluación del curso:

Parciales y entrega de ejercicios o entrega de trabajos. Puntaje de 25/100 para ganar el curso, de 50/100 para ganancia de la etapa práctica del examen.

Sistema de evaluación final globalizador:

En caso de tener un puntaje entre 25 y 50 se rendirá un examen con una etapa práctica y otra teórica. En caso de tener un puntaje superior a 50 se podrá rendir solamente la etapa teórica. Podrá adoptarse la modalidad de exoneración total del curso. Para esto el sistema de evaluación deberá garantizar una adecuada evaluación de los aprendizajes teóricos, prácticos y de las habilidades fundamentales que se pretende desarrollar en el curso. En estos casos el porcentaje de desempeño deberá ser igual o superior al 85/100.

Programa de DINAMICA ORBITAL

Semestre sugerido: sexto semestre
12 créditos para la Licenciatura en Astronomía
Área Astronomía

Nombre del docente responsable del curso y contacto:

Tabaré Gallardo (2017)
web: www.astronomia.edu.uy/depto/mece

Previaturas:

a) Reglamentarias

Se requieren 40 créditos en Matemáticas y 40 créditos en Física tanto para cursar como para rendir el examen.

b) De conocimiento sugerido

Conocimientos de Mecánica Clásica, dinámica del rígido.

Objetivo del curso:

Adquirir capacidades para estudio del movimiento resultante de la atracción mutua de los cuerpos extensos que conforman sistemas planetarios o sistemas de satélites así como también debido a los efectos de otras perturbaciones de diverso origen típicas de los sistemas planetarios. Introducir al estudiante en el uso de integradores orbitales.

Temario:

Introducción. Introducción histórica y el descubrimiento de la Ley de Gravitación Universal. Leyes de Newton. Movimiento central. Movimiento central conservativo. Atracción Newtoniana.

Distribución continua de materia. Potencial de un sólido: anillo, cascara esférica, esfera, lámina. Potencial de un planeta, fórmula de MacCullagh, desarrollo en armónicos esféricos. Transferencia de momento angular. Deformación rotacional. Mareas. Límite de Roche.

Problema de dos cuerpos. Órbitas baricéntrica y relativa. Propiedades. Órbita en el espacio. Cálculo de efemérides. Movimiento de un cohete. Transferencia de órbitas. Dinámica de vuelos espaciales.

Problema de tres cuerpos. Problema restringido. Integral de Jacobi. Criterio de Tisserand y velocidad relativa de encuentro. Superficies y curvas límite de Hill. Esfera de Hill. Puntos de equilibrio y estabilidad. Soluciones Lagrangeanas. Resonancias.

Problema de N cuerpos. Ecuaciones de movimiento y las 10 integrales conocidas. Teorema del Virial. Función perturbadora. Esfera de influencia. Integración numérica de las ecuaciones de movimiento. Nociones de teoría de perturbaciones: ecuaciones planetarias de Lagrange, formulación de Gauss. Algunos ejemplos de evolución secular.

Bibliografía:

a) Básica:
Fundamentals of Celestial Mechanics, J. M. A. Danby.

b) Complementaria:

Orbital Motion, A. Roy.

Introducción a la Mecánica Celeste, Ignacio González Martínez-Pais.

Orbital Mechanics for Engineering Students, H.D. Curtis.

Carga horaria:

180 horas de dedicación total distribuidas en 14 semanas:

4 horas teórico semanales

2 horas teórico semanales

7 horas semanales de estudio domiciliario

Sistema de evaluación del curso:

Parciales y entrega de ejercicios. Puntaje de 25/100 para ganar el curso y de 50/100 para ganancia de la etapa práctica del examen.

Sistema de evaluación final globalizador:

En caso de tener un puntaje entre 25 y 50 se rendirá un examen con una etapa práctica y otra teórica. En caso de tener un puntaje superior a 50 se podrá rendir solamente la etapa teórica.

Programa de ASTRONOMIA GALACTICA Y EXTRAGALACTICA

Semestre sugerido: séptimo semestre
10 créditos para la Licenciatura en Astronomía
Área Astronomía

Nombre del docente responsable del curso y contacto:

Julio Fernández (2017)

Previaturas:

a) Reglamentarias

Se requieren 40 créditos en Matemáticas y 40 créditos en Física para cursar y 50 créditos en Matemáticas y 50 créditos en Física para rendir el examen.

b) De conocimiento sugerido

Conocimientos de Física Moderna, Astrofísica Estelar y Dinámica Orbital.

Objetivo del curso:

Presentar al estudiante un panorama actualizado de la estructura de las galaxias, de los sistemas de galaxias y de las teorías sobre el origen y evolución del universo.

Temario:

Conceptos generales de galaxias y su lugar en el Universo. Evolución histórica de las ideas sobre nuestro lugar en el universo. El descubrimiento de la real naturaleza de las galaxias y la Vía Láctea. Tamaños, composición y clasificación de galaxias. El descubrimiento de la expansión del universo. Origen de los elementos químicos.

Luz integrada de galaxias. Absorción en la Vía Láctea. Enrojecimiento. Clases de luminosidad. Colores de galaxias. Brillo superficial. Luz diferencial de galaxias: Perfiles radiales y azimutales.

Gas en el medio interestelar. Radiación de gas atómico neutro, molecular e ionizado. Masa total de gas. Distribuciones de nubes interestelares. Perfiles radiales de densidad de gas en galaxias. Metalicidades en la Vía Láctea y otras galaxias.

Dinámica galáctica. Rotación de galaxias: Movimientos Doppler en galaxias espirales. Curvas de rotación. Distribución de masa en galaxias. Cociente masa/luz y materia oscura. Estructura y cinemática de la Vía Láctea: Poblaciones estelares y metalicidades. Distribuciones estelares perpendicular al plano. Movimiento solar y dispersión de velocidades. Constantes de Oort. Estructura espiral en la Vía Láctea. Tiempos de relajación y de encuentros fuertes de estrellas en la galaxia y en cúmulos estelares. Ondas espirales: Epíclidos. Ondas de densidad espiral. Resonancias.

Formación estelar en gran escala. Inestabilidades de disco. Propagación de formación estelar. Regiones HII. Eficiencia de formación estelar.

Galaxias activas y "starbursts". Galaxias enanas quiescentes y con starbursts. Formación estelar en galaxias interactuantes. Estallidos de formación de estrellas en la Vía Láctea. Actividad de agujeros negros. El centro galáctico en la Vía Láctea. Modelos unificados de cuasares, radiogalaxias, Blazars y Seyferts.

Distribuciones en gran escala. Función de luminosidad de galaxias. Indicadores de distancia secundarios. La constante de Hubble. El Grupo Local. Cúmulos de galaxias e interacciones.

Supercúmulos. Formación de galaxias.

Fundamentos de cosmología. El universo en expansión. El Big-Bang. Radiación de fondo. El universo inflacionario.

Bibliografía:

a) Básica:

L.S. Sparke & J.S. Gallagher, Galaxies in the Universe, Cambridge, 2005.

P. Schneider, Extragalactic Astronomy and Cosmology. An Introduction, Springer, 2010.

b) Complementaria:

Gilmore, King & van der Kruit, The Milky Way as a Galaxy, University Science Books, Mill Valley, California, 1990.

H. Schaeffer & H. Elsser, Physics of the Galaxy and Interstellar Matter, Springer, 1982.

R. Bowers & T. Deeming, Astrophysics II. Interstellar Matter and Galaxies, Jones and Bartlett Publishers, 1984.

Carga horaria:

150 horas de dedicación total distribuidas en 14 semanas:

5 horas teórico-prácticas semanales

6 horas semanales de estudio domiciliario

Sistema de evaluación del curso:

Parciales y entrega de ejercicios o entrega de trabajos. Puntaje de 25/100 para ganar el curso, de 50/100 para ganancia de la etapa práctica del examen.

Sistema de evaluación final globalizador:

En caso de tener un puntaje entre 25 y 50 se rendirá un examen con una etapa práctica y otra teórica. En caso de tener un puntaje superior a 50 se podrá rendir solamente la etapa teórica. Podrá adoptarse la modalidad de exoneración total del curso. Para esto el sistema de evaluación deberá garantizar una adecuada evaluación de los aprendizajes teóricos, prácticos y de las habilidades fundamentales que se pretende desarrollar en el curso. En estos casos el porcentaje de desempeño deberá ser igual o superior al 85/100.