



Resolución de Consejo Directivo **374 / 2024 - EXA -UNSa**
RCD EXA 374/ 2024 - EXA -UNSa EXP. 69/2024 Dr. Pablo Saldaño y Prof.
María del Socorro Vilte elevan programa de la asignatura "Optativa:
ASTROFÍSICA GENERAL" de la Carrera Licenciatura en Física (Plan 2005).
De: EXACTAS-Dirección de Alumnos



Salta,
24/05/2024

VISTO: La presentación efectuada por el Dr. Pablo Saldaño, solicitando la aprobación del Programa, Régimen de Regularidad y Promoción de la asignatura optativa "ASTROFISICA GENERAL" para las Carreras de Licenciatura en Física (Plan 2005) y Optativa de la carrera Licenciatura en Matemática (plan 2000).

CONSIDERANDO:

Que, el citado Programa, Régimen de Regularidad y Promoción, cuentan con la opinión favorable del Departamento de Física, de la Comisión de Carrera de Licenciatura en Física, Comisión de carrera de la Licenciatura en Matemática, y Departamento de Matemática.

Que, la Comisión de Docencia e Investigación aconseja aprobar el Programa Analítico y el Régimen de Regularidad y Promoción, de la asignatura optativa "ASTROFISICA GENERAL".

Que, el Consejo Directivo en el Cuarto Intermedio de la 3° Sesión Ordinaria, celebrada el día 3 de Abril del 2024, aprobó por unanimidad el despacho de Comisión de Docencia e Investigación.

Que, el Estatuto de la Universidad Nacional de Salta, en el Artículo 113° inciso 8, entre los deberes y atribuciones que le confiere al Consejo Directivo, incluye *aprobar los programas Analíticos y la reglamentación sobre el Régimen de regularidad y promoción propuesto por los módulos Académicos.*

POR ELLO, y en uso de las atribuciones que le son propias:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

R E S U E L V E:

ARTICULO 1.- Aprobar el Programa Analítico, el Régimen de Regularidad y Promoción de la asignatura optativa: "ASTROFISICA GENERAL" de la Carrera Licenciatura en Física (Plan 2005) y Optativa de la Licenciatura en Matemática, (plan 2000), que como Anexo forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2.- Notifíquese fehacientemente a los Docentes Responsables de la asignatura optativa "ASTROFISICA GENERAL", Dr. Pablo Saldaño y Prof. María del Socorro Vilte. Hágase saber con copia a la Comisión de Carrera de Licenciatura en Física, Comisión de Carrera de Licenciatura en Matemática, al Departamento de Física, al Departamento de Matemática, a la Secretaría de Coordinación Institucional, a la Secretaría Académica y de Investigación, a la Dirección de Mesa de Entrada Archivo y Digesto, a la Dirección de Alumnos, para su toma de razón, registro y demás efectos. Publíquese en Boletín Oficial. Página web de la Facultad, Cumplido. Archívese.

FJAA/PDO

Esp. Alejandra Paola del Olmo
Secretaría de Coordinación Institucional
Facultad de Ciencias Exactas - UNSa.



Jag. GUSTAVO DANIEL GIL
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa

ANEXO RES. CD. 374/2024 EXA-EXP 69/2024

Asignatura: "Optativa: ASTROFÍSICA GENERAL"

Carreras y Planes: Licenciatura en Física, Plan 2005 y Licenciatura en Matemática Plan 2000.

Fecha de presentación: 06/03/24

Departamento o Dependencia: Departamento de Física.

Responsables de la Asignatura: Dr. Hugo P. Saldaño
Prof. María Vilte

Modalidad de dictado: Cuatrimestral

Objetivos de la asignatura:

Cubrir el campo teórico-observacional de la astronomía tradicional para el estudio de los objetos celestes en base al análisis de la radiación electromagnética, brindando las herramientas básicas para el estudio de los fenómenos físicos de dichos objetos. Al finalizar la materia, los estudiantes estarán en condiciones de comprender conceptos básicos de astrofísica, y estarán capacitados para abordar temas más complejos en futuros cursos de astronomía avanzada, además de la capacidad para analizar e interpretar datos astronómicos. Si bien se pone énfasis en la astrofísica de objetos estelares, muchos de los conceptos pueden extenderse a otros tipos de objetos astronómicos (asteroides, planetas, galaxias). De esta manera, la asignatura es de gran relevancia para los estudiantes con orientación hacia la astronomía teniendo en cuenta el importante número de proyectos de observatorios astronómicos puestos en marcha en la provincia de Salta.

Contenidos Mínimos:

Astronomía de Posición: Ubicación en la esfera celeste mediante diferentes tipos de coordenadas astronómicas. Coordenadas astronómicas en función del tiempo. Correcciones de las coordenadas. Proyecciones en imágenes astronómicas. Mecánica Celeste: Movimiento orbital. Determinación de parámetros orbitales. Sistemas binarios. Fotometría: Luminosidad y densidad de flujo luminoso. Transferencia radiativa para el continuo. Conversión de flujos a magnitudes. Diagrama HR. Espectroscopía: Modelo atómico, y moléculas di-atómicas. Transferencia radiativa para líneas de emisión. Parámetros de líneas moleculares. Estructura estelar: Aproximación a las ecuaciones que rigen el medio interestelar y el interior estelar. Trayectorias evolutivas en diagramas color-color o diagrama HR. Evolución de la pre y post-secuencia principal. Estadios finales de una estrella.

Desarrollo del programa analítico:

Tema 1: Astronomía de Posición

Observaciones astronómicas. Sistemas de coordenadas Terrestres. Esfera Celeste. Sistemas de coordenadas Horizontal, Sistemas Ecuatoriales, Sistema Eclíptico y Sistema Galáctico. Relación entre sistemas de coordenadas astronómicas. Tiempo sidéreo, tiempo solar medio y verdadero, tiempo universal. Husos horarios y tiempo civil. Calendario, fecha juliana. Correcciones de coordenadas astronómicas por refracción atmosférica, paralaje diurna y anual, aberración estelar, precesión y nutación. Sistemas de Coordenadas Globales (WCS): SIN, TAN, GLS. Formato de imágenes astronómicas (FITS).

Tema 2: Mecánica Celeste

ANEXO RES. CD. 374/2024 EXA-EXP 69/2024

Movimiento de los objetos del sistema solar. Leyes de Kepler. Anomalía media, verdadera y excéntrica.

Ecuaciones Cónicas. Ecuación del tiempo. Leyes de Newton. Problema de dos cuerpos. Elementos Orbitales. Anomalía excéntrica y media. Órbitas baricéntricas. Revisión de expansiones elípticas. Órbitas en el espacio. Órbitas perturbadas. Aplicaciones: Sistemas de estrellas binarias. Sistemas planetarios (Exoplanetas). Repaso de los métodos directos e indirectos de detecciones de planetas extrasolares.

Tema 3: Fotometría

El espectro electromagnético. Radiación térmica. Definiciones básicas: flujo luminoso, intensidad de flujo, iluminación, intensidad específica, radiación. Factores que limitan el flujo recibido: transmisiones atmosférica e instrumental. Cuerpo negro. La función de Planck y sus aproximaciones. Transferencia radiativa. Magnitudes fotométricas. Ley de Pogson. Índice de color. Distribución de energía en los espectros estelares. Sistemas fotométricos de banda ancha: filtros. Reducción de observaciones al sistema estándar. Relación entre los índices de color y parámetros estelares. Diagrama color-color. Aplicaciones: Determinación de edades de cúmulos estelares. Absorción interestelar: extinción, exceso de color y cociente R. Módulo de distancia. Corrección bolométrica.

Tema 4: Espectrometría

Leyes de la radiación térmica y de la espectroscopía de Kirchhoff. Modelos atómicos clásicos: Rutherford-Bohr y Sommerfeld. Números cuánticos principal y acimutal. Tipos de transiciones atómicas y moleculares. Excitación e ionización. Series espectrales del hidrógeno y de moléculas di-atómicas. Spin y momento magnético del electrón. Efecto Zeeman. Principio de exclusión de Pauli, reglas de transición. Números cuánticos totales. Excitación colisional de moléculas. Líneas espectrales y multipletes. Transferencia radiativa para líneas espectrales. Aplicaciones

Tema 5: Estructura Estelar

Las ecuaciones de la estructura estelar: equilibrio hidrostático, conservación de la masa, balance energético y equilibrio del transporte radiativo. Ecuación de estado de gas ideal, presión de radiación y presión de degeneración electrónica. Peso molecular medio y tasa másica de generación de energía. Fuentes de la energía estelar. Contracción gravitatoria: el teorema de virial. Reacciones termonucleares. Transporte de energía en el interior estelar: conducción electrónica, convección y transporte radiativo. Integración de las ecuaciones de la estructura estelar. Condiciones de contorno. Teorema de Russell-Vogt. Trayectorias evolutivas e isócronas teóricas. Relación masa-luminosidad.

Tema 6: Evolución Estelar.+

Formación estelar. Contracción a la secuencia principal. Trayectorias de Hayashi. Secuencia principal superior e inferior. La cadena protón-protón y el ciclo CNO. Evolución pos-secuencia principal: ramas sub-gigante, gigante y gigante asintótica. Estrellas de masa baja e intermedia. La reacción triple-alfa. El flash del helio. Enanas blancas, propiedades generales, relación radio-masa, límite de Chandrasekhar. Evolución de estrellas de baja y alta masa. Formación del núcleo de hierro-níquel. Enanas Blancas. Explosión de supernova. Tipos de supernovas. Estrellas de neutrones y púlsares. Agujeros negros.

Bibliografía:

- Juan José Clariá, Hugo Levato. "El espectro Continuo de las atmósferas Estelares". Editorial Comunicarte, 2008
- Carrol, B. W., and Ostlie, D. A., "An Introduction to Modern Astrophysics". Addison-Wesley publishing company, INC. 1996.

ANEXO RES. CD. 374/2024 EXA-EXP 69/2024

- Murray, C. D., and Dermott, S. F., "Solar System Dynamics", ed. Cambridge University Press, 1999.
- Mangum, J. G, and Shirley, Y. L., "How to calculate Molecular Column Density". Publication of the Astronomical Society of the Pacific, 2015.
- Gordon, K. D. et al. "Dust and gas in the Magellanic Clouds". The Astrophysical Journal, 2014.
- Charlotte Vastel, "Formalism for the CASSIS software", 2006
- Stahler, S. W., and Palla, F., "The Formation of Stars". WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2004.
- Greisen & Calabretta, "Representations of world coordinates in FITS, I and II", Astronomy & Astrophysics, 2002
- Icko Ben, "Single and Binary star Evolution", Astrophysical Journal Supplement Serie, 1991,76:55
- Cesare Chiosi, Gianpaolo Bertelli, Alessandro Bressan, "New Developments in understanding the HR Diagram", Annual Review Astronomy and Astrophysics, 1992, 30:235
- Raymond Serway, Clement Moses, Curt Moyer, "Física Moderna", ed. Thomson, 3er Edición
- Ing. Mario Coppetti, "Trigonometría Plana y Esférica", Librería del Colegio S. A., Bs As.
- Alejandro Feinstein, "Astronomía Elemental", Editorial Kapelusz S. A., Bs As, 1969
- Renzini et al., "Test of Evolutionary Sequence Using Color-Magnitud Diagram", ARAA, 1988, 26:199
- Peterson, K. A., "Data Reduction and Error Analysis for the Physical Science", Ed. McGraw-Hill, 2003

Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas:

Para el cursado de la asignatura los alumnos contarán con 4 horas semanales de clases teóricas y 4 horas semanales de clases prácticas (resolución de ejercicios) y un práctico de programación (Python) por unidad sobre un tema inherentes al curso.

Desarrollo del programa de Trabajos Prácticos y/o Laboratorios (si los hubiera):

Durante el dictado de la materia el alumno resolverá diferentes guías de trabajos prácticos que serán orientadas a la resolución de problemas de aplicación de los diferentes conceptos analizados en las clases teóricas. En cuanto a los prácticos de programación, el alumno será guiado en el desarrollo de un código (Python) para la determinación de parámetros físicos de sencillos problemas astronómicos :

Sistemas de evaluación:

Se realizaran tres exámenes parciales que comprenderán la primera (Tema 1 y 2), segunda (Tema 3 y 4) y tercera parte (Tema 4 y 5) de la materia. Se debe aprobar los tres parciales para rendir el examen de la materia como regular. En caso de no aprobar uno de ellos, se podrá recuperar el parcial desaprobado al finalizar la materia. El examen final será oral e individual frente a un tribunal. El examen al estudiante libre será de mayor contenido que al estudiante regular. El estudiante deberá cumplir un mínimo de 80% de asistencia a clases teóricas y prácticas. El estudiante con asistencia menor al estipulado será considerado como libre.

Otros:

Correlatividades para la Lic. en Física:

Para cursar	Para rendir
Mecánica: Regular	Mecánica: Aprobada
Física Moderna II: Regular	Física Moderna II: Aprobada
Electromagnetismo: Regular	Electromagnetismo: Aprobada

Correlatividades para la Lic. en Matemática:

ANEXO RES. CD. 374/2024 EXA-EXP 69/2024

Para cursar	Para rendir
Prob. y Estad. Para Matemática: Regular	Prob. y Estad. Para Matemática: Aprobada
Cálculo Numérico: Regular	Cálculo Numérico: Aprobada
Ecuaciones Diferenciales Ord.: Regular	Ecuaciones Diferenciales Ord.: Aprobada



Esp. Alejandra Paola del Olmo
Secretaría de Coordinación Institucional
Facultad de Ciencias Exactas - UNSa.



Mag. GUSTAVO DANIEL GIL
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.