



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

ASTRONOMÍA OBSERVACIONAL

VIGENTE DESDE EL AÑO 2011

CARRERA: LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA

CARGA HORARIA SEMANAL: 2 HS. DE CLASES TEÓRICAS Y 4 HS. DE CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS

ADICIONALES: ACTIVIDADES ESPECIALES; VIAJE DE CAMPAÑA

CORRELATIVIDADES: ASTRONOMÍA GENERAL; COMPUTACIÓN; FÍSICA MODERNA; INGLÉS I

CARÁCTER - PUNTAJE: ANUAL - 1 PUNTO

PROFESOR A CARGO: DR. G. L. BAUME

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD 1: INFORMACIÓN ASTRONÓMICA Y MARCOS DE REFERENCIA

- Introducción a la observación astronómica
- Información astronómica: Conceptos generales
- Portadores de la información: Propiedades y su vinculación con diferentes objetos astronómicos.
- Formas de recolectar, tratar y almacenar la información: Conceptos básicos, técnicas generales y particulares
- Error en los datos: Exactitud y precisión. Estimación y propagación de errores. Ruido de Poisson y ruido térmico. Señal, ruido y "background". Relación señal a ruido.
- Marcos de referencia: Repaso de conceptos básicos (sistemas de coordenadas y su materialización, medidas de tiempo). Elementos prácticos para realizar observaciones astronómicas

UNIDAD 2: ATMÓSFERA TERRESTRE

- Estructura física y química de la atmósfera terrestre.
- Inconvenientes introducidos por la atmósfera en la observación astronómica: absorción, dispersión, emisión, refracción, turbulencia.
- Sitios de observación desde Tierra. Características y limitaciones de las observaciones desde el espacio

UNIDAD 3: CATÁLOGOS, ATLAS Y BASES DE DATOS

- Nomenclatura de objetos astronómicos: objetos exteriores al Sistema Solar, objetos en longitudes de onda no-ópticas, objetos del Sistema Solar
- Fuentes de datos tradicionales: Catálogo de estrellas brillantes (Yale); Bonner y Córdoba Durchmusterung (BD-CD); Catálogo de Henry Draper (HD); Catálogo de estrellas variables; etc.



- Fuentes de datos modernas: Bases de datos de objetos del Sistema Solar, Centre de Données astronomiques de Strasbourg (CDS – SIMBAD, VizieR, Aladin), Multimission Archive at STScI (MAST), NASA/IPAC Extragalactic Database (NED), etc.
- Relevamientos celestes en diferentes rangos espectrales (DSS, 2MASS, IRAS, etc.). Proyectos actuales (VVV, GAIA, etc.)
- Integración de catálogos e imágenes. Uso de interfaces para el manejo de catálogos e imágenes astronómicas

UNIDAD 4: EL SISTEMA DE OBSERVACIÓN I: TELESCOPIOS

- Repaso de conceptos básicos: Monturas de telescopios, configuraciones de telescopios, características generales. Esquema básico de un radiotelescopio.
- Telescopios de gran envergadura (ground based) y sus innovaciones tecnológicas.
- Telescopios satelitales operando en diversos rangos espectrales: IR, UV, rayos X, rayos γ

UNIDAD 5: EL SISTEMA DE OBSERVACIÓN II: DETECTORES

- Definiciones, propiedades generales de los detectores astronómicos
- Principios físicos en los que se basan los detectores astronómicos: el efecto fotoeléctrico cristales de estado sólido, fotoconductores, la juntura p-n, el capacitor MOS
- Detectores tradicionales mas destacados: el ojo humano, las placas fotográficas, la fotomultiplicadora y otros.
- Detectores modernos: Dispositivos de carga acoplada (CCDs), arreglos en el infrarrojo detectores térmicos, detectores de altas energías

UNIDAD 6: EL SISTEMA DE OBSERVACIÓN III: CCDs E IMÁGENES DIGITALES

- Dispositivos de carga acoplada: Cámara CCD, parámetros básicos, ecuación del CCD, mosaicos
- Conceptos básicos de imágenes digitales. El formato “Flexible Image Transport System” (FITS). Herramientas de “software: Interactive Reduction and Analysis Facility (IRAF)
- Preprocesamiento de una imagen CCD: “bias”, linealidad, “dark”, “flat” y “fringe”.
- Manipulación de una imagen digital: combinación, filtrado, restauración, deconvolución

UNIDAD 7: TÉCNICAS OBSERVACIONALES I: FOTOMETRÍA

- Conceptos básicos; sistemas fotométricos mas comunes; la ecuación de conteo
- Fotometría absoluta y fotometría diferencial
- Parámetros de una imagen de un objeto y su clasificación como objeto puntual o extendido
- Fotometría de objetos puntuales (de apertura y PSF) y de objetos extendidos
- Procesamiento y análisis de datos fotométricos utilizando IRAF

UNIDAD 8: TÉCNICAS OBSERVACIONALES II: ESPECTROSCOPIA

- Conceptos básicos
- Espectroscopia simple: dispersión simple y cruzada
- Espectroscopia multiobjeto (espectroscopia sin ranura, “multislit” y “multifiber”) y espectroscopia de campo integrado
- Procesamiento y análisis de datos espectroscópicos utilizando IRAF



UNIDAD 9: TÉCNICAS OBSERVACIONALES III: ASTROMETRÍA Y POLARIMETRÍA

- Astrometría: Conceptos básicos. Obtención de soluciones astrométricas a partir de las observaciones. “World Coordinate System” (WCS). Procesamiento y análisis de datos astrométricos utilizando herramientas especializadas
- Polarimetría: Conceptos elementales de polarización de la luz. Polarímetros y sus características más relevantes. Polarimetría fotoeléctrica y de imagen

UNIDAD 10: OBSERVATORIOS VIRTUALES Y FACILIDADES ASTRONÓMICAS

- Método tradicional y métodos futuros de la investigación astronómica
- Definición, importancia y filosofía de un Observatorio Virtual (VO). Ejemplos de aplicaciones científicas. Alianza Internacional del Observatorio Virtual (IVOA). Concepto de “datamining”. Descripción básica de algunos prototipos.
- Facilidades astronómicas en Argentina: CASLEO; Felix Aguilar; Gemini; Observatorio de La Plata
- Facilidades astronómicas en el Exterior: Observatorios característicos del el hemisferio sur (Las Campanas, CTIO, ESO, etc.) y del hemisferio norte (Canarias, Hawai, etc.); El Telescopio Espacial Hubble.

BIBLIOGRAFÍA

- Albrecht, M. & Egnet, D. ed 1991 en *Databases and on line data in Astronomy*
- Andernach, H. Hanisch, R.L. & Murtagh, F. 1995 en *Network Resources for Astronomers*, PASP
- Bergond, G. 2001 en *Reducing CCD Mosaic Images*
- Baume G. 1994 en *Práctica de la Especialidad*, Biblioteca de la FCAG
- Baume G. 2003 en *Echelle Data Reduction*
- Borne, Kirk D. 2002 en *Data Mining in Astronomical Databases*.
- Budding E. & Demircan O. 2007 en *Introduction to Astronomical Photometry*, Cambridge University Press
- Chromey F.R. 2010 en *To Measure the Sky: An Introduction to Observational Astronomy*, Cambridge University Press
- Churchill C.W. 1995 en *Introduction to Echelle Data Reduction using IRAF*
- Howell S.B. 2006 en *Handbook of CCD Astronomy*, Cambridge University Press
- Kitchin C.R. 2003 en *Astrophysics Techniques*, IOP Publishing Ltd.
- Léna, P. Lebrun F. & Mignard F. 1998 en *Observational Astrophysics*, A&A Library
- Massey, P. 1992 en *A User Guide to CCD Reductions with IRAF*
- McLean, I.S. 2008 en *Electronic Imaging in Astronomy: Detectors and Instrumentation*, Praxis Publishing Ltd, Chichester, UK
- Romanishin, W. 2002 en *An Introduction to Astronomical Photometry using CCDs*
- Spieler, H. 2005, en *Semiconductor Detector Systems*, Oxford University Press
- Starck J.-L & Murtagh F. 2006 en *Astronomical Image and Data Analysis*, A&A Library
- Sterken C. y Mainfroid J. ed. 1992 en *Astronomical Photometry: A Guide*, Kluwe Academic Publishers
- Zombeck M.V. 1990 en *Handbook of Space Astronomy and Astrophysics*, Cambridge University Press.

Es de notar que, debido a la naturaleza de la asignatura, es necesario una actualización y mejora continua de la bibliografía involucrada, incluyendo varios artículos de revistas especializadas. Además, es de notar que la bibliografía se ve complementada, de una forma cada vez más intensa, con la información disponible en diferentes sitios especializados de Internet.