
Universidad de la República
Facultad de Ciencias
Curso de la Licenciatura en Ciencias Físicas (orientación Astronomía)
Plan 2007

Departamento de Astronomía

ASTRONOMÍA FUNDAMENTAL Y GEODESIA

año 2008, Cuarto Semestre

<http://www.fisica.edu.uy/~gallardo/afyg/afyg.html>

Este es un curso nuevo basado en el anterior curso de [Astronomía Fundamental](#) al cual se le agregan conceptos de Geodesia.

HORARIOS mutantes 2008:

martes de 12:30 a 15 en salón 109 y

jueves de 12:00 a 14:30 en salón 109

PROGRAMA

([archivo pdf](#))

- 1. Trigonometría esférica y esfera celeste.** Elementos de trigonometría esférica. Coordenadas geográficas y celestes. Relaciones diferenciales. Sistemas de coordenadas esféricas (ecuatoriales, horizontales, eclípticas, galácticas). Coordenadas rectangulares. Tiempo solar medio y aparente. Sol medio dinámico y sol medio ficticio. Ecuación del tiempo. Hora legal. Tiempo sidéreo. Fecha Juliana (JD). Cálculo de insolación.
(Green: caps. 1 y 2).

[Práctico 1: trigonometría esférica](#)
[Práctico 2: esfera celeste](#)
- 2. Sistemas de referencia.** Origen (topocéntricas, geocéntricas, heliocéntricas) y movimiento (precesión, nutación, movimiento propio). Sistema Local de Reposo (LSR). International Celestial Reference System.
(Green: págs. 48-59).
- 3. Pasaje de topocéntricas a geocéntricas.** Refracción. Latitud geodésica, geocéntrica y astronómica. Ángulo de la vertical. Paralaje geocéntrica. Aberración diurna. Depresión del horizonte.
(Green: cap. 4 + 5.5).

[Práctico 3: tiempo y refracción](#)
- 4. Nociones de Geodesia.** Geoide, superficies de equipotencial, altura ortométrica, elipsoidal y ondulación del geoide. Deflexión de la vertical. Mapa de isolinias de ondulación geoidal y distribución

de masas. Representación matemática del geoide y ley de Kaula. Fenómenos geodinámicos: rotación terrestre, movimiento polar, LOD, mareas, movimiento de placas. International Terrestrial Reference System (Explanatory, Whar, Benavidez, [ver aquí](#)).

[Práctico 4: topocéntricas-geocéntricas](#) (2007)

- 5. Pasaje geocéntricas a heliocéntricas.** Paralaje anual. Elipse paraláctica. Aberración anual. Elipse de aberración. Aberración planetaria. (Green: pags. 184-193).

[Práctico 5: geocéntricas-heliocéntricas](#) (2007)

- 6. Movimiento propio.** Caso movimiento rectilíneo, aceleración de perspectiva. Movimiento paraláctico y peculiar. (Green: pags. 259-265 y 11.7).
- 7. Precesión y nutación.** Precesión lunisolar y planetaria. Precesión general y efecto en elementos orbitales. Nutación lunisolar. Nutación en longitud y en oblicuidad. (Green: cap. 9).

[Práctico 6: movimiento propio, precesión y nutación](#) (2007)

- 8. Coordenadas medias y aparentes.** Posición media, media estándar, verdadera, aparente, topocéntrica. Catálogos astrométricos y sistemas de referencia fundamentales. (Green: pags. 284-294).
- 9. Tiempo.** Tiempo atómico (TAI). Tiempo dinámico (TDT, TDB). Tiempo sideral medio y aparente, ecuación de los equinoccios. Tiempo Universal (TU0, TU1, TUC). Meridiano de efemérides. Años trópico, civil, sideral, anomalístico. Fecha Juliana. Época Juliana y Besseliana. (Green: cap. 10, [Bierrenbach](#) cap. 2).
- 10. Movimiento y configuraciones planetarias.** Propiedades del movimiento elíptico. Leyes de Kepler. Órbita en el espacio, elementos orbitales. Cálculo de efemérides. Movimiento aparente, período sinódico, puntos estacionarios. Fases y brillo. Coordenadas planetocéntricas y planetográficas, ángulo de posición, rotación sinódica. Oblicuidad. (Green: pags. 137-148 y 416-425, también transparencias 8 a 23 de [SSDynamics](#)). (Material: [Programa para cálculo de efemérides](#))

[Práctico 7: movimiento y configuraciones planetarias](#) (2007)

- 11. Ocultaciones y eclipses.** Órbita lunar. Ocultaciones de estrellas por la Luna, método de Bessel. Cálculo de contactos. Condiciones para ocurrencia de eclipses de Luna y de Sol. Frecuencia y repetición de los eclipses. Interpretación de mapas de eclipse. (Green: cap. 18, Smart cap. 15) (Material: [hoja de fórmulas](#))
- 12. Satélites artificiales.** Visibilidad. Órbitas y usos. Sistemas Satelitales de Navegación Global. Sistema de Información Georeferencial. Navegación interplanetaria. (ver [práctica CTE](#))

[Práctico 8: ocultaciones, eclipses y satélites](#) (2007)

Taller: manejo de programas astronómicos.

BIBLIOGRAFÍA:

- *Spherical Astronomy*, Green.
- *Elementos de Astronomía de Posición*, Portilla.
- *Textbook on Spherical Astronomy*, Smart.

- [Curso Astronomia de Posicao](#), Gastao Bierrenbach.
- [Astronomia e Astrofisica](#), Kepler de Souza y Fatima de Oliveira.
- *Computational Spherical Astronomy*, Taff.
- *Explanatory Supplement to The Astronomical Almanac*.
- [The Astronomical Almanac](#).
- [Geodesy and Gravity](#), John Whar
- *Linear Algebra, Geodesy, and GPS*, Gilbert Strang y Kai Borre
- *Fundamentos de Geodesia Fisica*, Alberto Benavidez Sosa

RÉGIMEN: 2 parciales y examen final.

Docentes:

[Tabaré Gallardo](#) (teorico) (5258618-23 int. 321), gallardo@fisica.edu.uy, www.fisica.edu.uy/~gallardo
 Andrea Sosa (practico), asosa@fisica.edu.uy

Parciales del 2007: [Primer parcial 2007](#), [Segundo parcial 2007](#)

Ejemplos de parciales anteriores (del curso AFySS): [Primer parcial 2006](#) , [Primer parcial 2004](#)

RECURSOS EN INTERNET:

Libros generales on-line:

- [Handbook of Space Astronomy and Astrophysics](#) de Zombeck.
- [Astronomy Notes](#): Nick Strobel.

Herramientas y materiales varios:

- [Demonstrations Project Mathematica](#)
- [Triangulo esferico interactivo](#)
- [Teorema de la latitud](#)
- [Esfera celeste interactiva](#)
- [Paralaje](#), applet.
- [Trigonometría esferica](#)
- [Cálculo el Día Juliano \(JD\)](#)
- [Formulas](#) para calculo de JD.
- [Formula](#) aproximada para calculo de Tiempo Sidereo y JD.
- [Astronomy Clock](#)
- Notas de curso [Positional Astronomy](#) de Fiona Vincent.
- [ICRS, IERS](#)
- [How to compute planetary positions](#)
- [Data Services](#) from USNO.
- [Glosario](#).
- [Efemerides](#) precisas de JPL.
- [Cartas Estelares](#).
- [Eventos Astronomicos 2008](#)
- Homepage del programa [Cartes du Ciel](#).
- Homepage del programa [SkyMap](#).
- Homepage del programa [C2A](#).
- Homepage del programa [WinOccult](#).
- Homepage del programa [SOLEX](#).
- Homepage del programa [STELLARIUM](#).
- Herramientas [Astrotools](#) de Nielsen.
- [High Precision Ephemeris Tool](#).
- [Departamento de Geodesia](#), Facultad de Ingenieria (UdelaR).
- [La forma de la Tierra](#),
- [Visualizacion del Geoide](#).

- [Biblioteca Facultad de Ciencias](#)
- [Astro-Physical Calculator](#)
- [JPL Solar System Dynamics](#). Todo tipo de datos sobre el sistema solar.
- [Soft ISIS](#)
- [Astronomy Timeline](#)
- [Historia de la dinamica orbital](#).
- [Solar System Dynamics](#), Tabare Gallardo.

CONGRESOS 2008:

- ENCUENTRO ANUAL DE ASTRONOMIA, 11 de octubre de 2008.
 - [XIV COLÓQUIO BRASILEIRO DE DINÂMICA ORBITAL](#), 17 al 21 de noviembre de 2008.
-