

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
ASTRONOMÍA ESFÉRICA

CARRERA: LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA

CARGA HORARIA SEMANAL: 4 HORAS DE TEORÍA Y 3 HORAS DE PRÁCTICA

CARÁCTER: SEMESTRAL (AMBOS SEMESTRES)

PROFESORES A CARGO: LAURA I. FERNÁNDEZ Y M. SILVINA DE BIASI

OBJETIVOS

Son objetivos fundamentales de esta materia estudiar en forma teórica y práctica los sistemas de referencia espacial y la referencia temporal necesarios para la observación y el cálculo del movimiento de los astros. Con este fin, a partir de las observaciones, se estudian los efectos y se desarrolla el modelo de corrección que permite determinar la posición de los objetos celestes y su variación en el tiempo. Para ello, consideramos que los astros son vistos por un observador en la superficie terrestre en movimiento e inmerso en la atmósfera. Además, se analizan las materializaciones de los sistemas de referencia celeste y terrestre, el correcto manejo y cálculo de posiciones de objetos celestes a partir de datos de catálogo, y las diferentes escalas de tiempo intervinientes. Finalmente, se presenta una actualización de modelos, estándares y convenciones utilizados por la Astrometría, emanados de la Unión Astronómica Internacional y se brindan los principios de funcionamiento y aplicaciones de las técnicas de la Geodesia espacial.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. La Astronomía de Posición

Objetivos de la Astronomía de Posición. Conceptos generales de los sistemas de referencia espaciotemporales.

2. Los Sistemas de coordenadas geográficas

Coordenadas astronómicas. Coordenadas geodésicas y geocéntricas, fórmulas de transformación.

3. Paralaje

Concepto de paralaje. Paralaje diurna. Paralaje anual. Variación de las coordenadas por efectos de la paralaje.

4. Aberración

Concepto de aberración. Aberración estelar: aberración diurna, anual y secular; constante de aberración. Variación de las coordenadas por efectos de la aberración. Elipse de aberración. Aberración planetaria.

5. La Refracción atmosférica

Definiciones. Modelos de refracción según las distintas longitudes de onda.

6. El Movimiento de los planos fundamentales de referencia

Conceptos y definiciones. Precesión. Nutación. Variación de las coordenadas ecuatoriales y eclípticas por efectos de la precesión y de la nutación. Modelos de la Unión Astronómica Internacional (IAU) 1977-1981.

7. El Movimiento Propio de las estrellas

Definiciones. Variación perspectiva del movimiento propio. Variación de las componentes del movimiento propio por precesión. Reducción de las posiciones estelares por movimiento propio.

8. Los catálogos estelares astrométricos

Definiciones, clasificación y características de los principales catálogos fundamentales. Las series FK



(Fundamental-Catalog), catálogos de la era Hipparcos (Hipparcos, Tycho-2, Gaia).

9. Las posiciones estelares

Definiciones. Posiciones medias y aparentes. Fórmulas de transformación.

10. El Movimiento de la Tierra en torno a su centro de masa

Movimiento del polo de rotación sobre la superficie terrestre. Variaciones del meridiano y de las coordenadas geográficas. Conceptos acerca de las irregularidades en la rotación terrestre. Cambios en la longitud del día (lod, length-of-day).

11. Escalas de tiempo rotacional

Tiempo sidéreo, Tiempo solar, Tiempo Universal, sus relaciones. Escalas de tiempo dinámico: Tiempo de Efemérides (TE), Tiempo Terrestre (TT) y Tiempo Dinámico Baricéntrico (TDB). Escalas de tiempo físico: Tiempo Atómico Internacional (TAI). Tiempo Universal Coordinado (TUC). Rol del Servicio de Tiempo y Frecuencia de la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM, Bureau International des Poids et Mesures).

12. El Sistema de Referencia Celeste Internacional y el Sistema de Referencia Terrestre Internacional

Conceptos generales relativos al ICRS (International Celestial Reference System) y al ITRS (International Terrestrial Reference System). Marcos de referencia: últimas realizaciones. Transformación entre sistemas de referencia celeste y terrestre: parámetros de orientación terrestre (EOP, Earth Orientation Parameters). Rol del Servicio Internacional de Rotación de la Tierra y Sistemas de Referencia (IERS, International Earth Rotation and reference system Service).

13. Actualización de modelos, estándares y convenciones de la Unión Astronómica Internacional

Orígenes no rotantes. Modelo IAU 2000. Definiciones, conceptos generales y aplicación.

14. Técnicas de observación de la Geodesia Espacial

VLBI, GNSS, SLR, LLR, radiobalizas DORIS. Conceptos generales. Principio de funcionamiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Spherical Astronomy, Green R.M. (1985) Cambridge University Press.
- Astrometrie Moderne, Kovalevsky J. (1999) Springer Verlag.
- Problemas resueltos de Astronomía, Gil Cruz A.J & Rodríguez Caderot M.de G (2000). Ed. Equipo Sirius.
- Explanatory Supplement to the Astronomical Almanac (1992), University Science Books.
- IERS Technical Notes N° 36 (IERS Conventions, 2011), N° 32 (IERS Conventions 2000, publicado en 2003), N° 21 (IERS Conventions 1996).

Libros clásicos de consulta para conceptos y definiciones:

- Spherical Astronomy, Woolard E.W & Clemence G.M. (1966), New York Academic Press.
- Spherical and Practical Astronomy as applied to Geodesy, Mueller I.I. (1977) Ungar Publishing Co.

La cátedra sugiere, además, diferentes artículos científicos con referato publicados como fuente de consulta adicional en los diferentes tópicos.