

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
MAREAS TERRESTRES

CARRERA: GEOFÍSICA, LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA

CARGA HORARIA SEMANAL: 2 HORAS DE TEORÍA Y 2 HORAS DE PRÁCTICA

CARÁCTER: SEMESTRAL - ANUAL

PROFESOR A CARGO: ANDREAS RICHTER

OBJETIVOS

El seminario Mareas Terrestres, como materia optativa para los alumnos de grado en Astronomía y Geofísica, busca complementar los conceptos y conocimientos que los cursantes adquieren a lo largo de la trayectoria de su respectiva carrera. Amplía, agregando un fenómeno relativamente poco tematizado en las otras asignaturas, y a la vez profundiza, ejemplificando mediante las mareas terrestres el estudio analítico de un fenómeno natural, la confrontación del alumno con contenidos relevantes para su futuro desempeño profesional.

Los objetivos específicos del seminario son:

- 1) el entendimiento consolidado de origen, mecanismo y consecuencias de las mareas terrestres;
- 2) el conocimiento concreto, preciso de los efectos de mareas terrestres y sus implicancias en el campo del futuro desempeño profesional;
- 3) la percepción de las interrelaciones entre el fenómeno en cuestión con otros procesos y componentes en el sistema Tierra;
- 4) la familiarización con métodos y herramientas del análisis y modelado de efectos de mareas, así como conceptos de la interpretación de observaciones geodésicas.

CONTENIDO TEMÁTICO

1 Generación de las mareas terrestres

Causa, fuerzas y mecanismo de la generación de mareas

El potencial de mareas

La ecuación de Laplace

Mareas de equilibrio

La carga oceánica: El mecanismo secundario

Resumen y terminología

2 Efectos de mareas terrestres

Introducción: Causas y mecanismos de deformaciones corticales

Efectos fundamentales

- Cambio del campo gravitatorio

- Deformación cortical

Efectos compuestos, secundarios

Mareas oceánicas como efecto de mareas terrestres

Relación entre efectos de mareas y carga oceánica

Representación matemática de señales de mareas

- Propiedades matemáticas de la señal de mareas

- El concepto armónico

- Las componentes de mareas
- Ordenes de magnitud de los efectos

3 Modelado de efectos de mareas

Cálculo del potencial de mareas

Principio de la predicción de efectos de mareas terrestres

Los números de Love y sus combinaciones lineales

Modelado de efectos de carga oceánica

- Principio general del modelado de la respuesta elástica a cargas

- El modelo de carga

- El modelo de la tierra

- Convolución

Modelos de mareas oceánicas

- Clasificación

- Fuentes de información y métodos del modelado

- Ejemplos de modelos globales

Herramientas y recomendaciones para el cálculo de efectos de mareas terrestres y de la carga oceánica; ejercicios prácticos

4 Observación de efectos de mareas

Efectos, observables e instrumentos

Condiciones y requerimientos para la observación de señales de mareas

Redes globales de observación de efectos de mareas; ICET

Métodos para la extracción de la señal de mareas a partir de series temporales

Selección del conjunto de componentes a determinar: El criterio de Rayleigh

Evaluación de la calidad del resultado del análisis de mareas

Separación de las señales de mareas terrestres vs. carga oceánica

Herramientas y recomendaciones para el análisis armónico de mareas; ejercicios prácticos

5 Impacto de mareas sobre observaciones en geodesia, geofísica y astronomía

Manifestación de efectos de mareas en observaciones

- Ejemplos de observaciones afectadas por efectos de mareas

- Consecuencias de la "contaminación" por mareas

Corrección de observaciones por mareas terrestres y carga oceánica

- Convenciones y recomendaciones internacionales

- Modelos y herramientas

"Mareas permanentes" y su tratamiento en la definición de sistemas de referencia nacionales

Recomendaciones; ejercicios prácticos

6 Algunos estudios regionales

Mareas lacustres

Tierra del Fuego

Lagos Patagónicos

Antártida

BIBLIOGRAFÍA



Facultad de Ciencias
**Astronómicas
y Geofísicas**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

- Agnew, D. C. (1997). NLOADF: a program for computing ocean-tide loading. *J. Geophys. Res.* 102:5109-5110.
- Farrell, W. (1972). Deformation of the Earth by Surface Loads. *Rev. Geophys. Space Phy.*, 10(3):761-797.
- Lambeck, K. (1988). *Geodynamic Geodesy: The slow deformations of the Earth.*
- Melchior, P. (1983). *The tides of the planet earth.* Pergamon Press, 2nd ed.
- Pugh, D. T. (1987). *Tides, Surges and Mean Sea-Level.* John Wiley & Sons.
- Richter, A. et al. (2009). Anomalous ocean load tide signal observed in lake-level variations in Tierra del Fuego. *Geophys. Res. Lett.* L05305.
- Torge, W. (2001), *Geodesy*, 3rd ed., Gruyter, Berlin.