

## Programa asignatura

**Unidad Académica Responsable:** Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

**Carrera a las que se imparte:** Geofísica

### I.- IDENTIFICACIÓN

<b>Nombre: Modelación de procesos acoplados al océano</b>		
Código: <b>513363</b>	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: Sin prerrequisitos		
Modalidad: Presencial	Calidad: Electivo – Carrera: Geofísica	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: 7	Carrera : Geofísica – Plan 3229 – 2006 – 01 – Semestre VII	
Trabajo Académico: 8 horas semanales		
Horas Teóricas: 1	Horas Prácticas: 0	Horas Laboratorio: 4
Horas de otras actividades: 3		

### II.- DESCRIPCIÓN

Asignatura de nivel intermedio y de carácter teórico-práctico que permite al estudiante profundizar en el diseño, uso, y parametrización de modelos numéricos del océano con énfasis en modelos biogeoquímicos y biofísicos. Además, este curso contempla tanto la parametrización y análisis de sensibilidad, como la interpretación y análisis de las salidas de modelos de complejidad gradual.

Esta asignatura aporta a las siguientes competencias del perfil de egreso del Geofísico:

2. Participar en grupos de investigación y desarrollo multidisciplinarios.
5. Aplicar modelos numéricos a problemas geofísicos.
6. Comunicar los resultados de investigación de manera escrita y oral en español y en inglés, tanto en el contexto científico como en la toma de decisiones.
9. Modelar fenómenos naturales usando las herramientas físico-matemáticas y computacionales que ha adquirido durante su formación.
10. Interpretar resultados de estudios de manera de comprender los diferentes fenómenos naturales.
14. Asesorar el desarrollo de nuevas técnicas de exploración, manteniéndose informado de los últimos avances en el área.
20. Argumentar la pertinencia de los juicios que se emiten y analizar la coherencia de la propia conducta, fundamentándolos en los principios y valores que los sostienen.

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al terminar con éxito la asignatura, se espera que los estudiantes sean capaces de:

- R1. Identificar los componentes de modelos biogeoquímicos y biofísicos del océano.
- R2. Entender la estructura y función de los compartimentos en ambos modelos.
- R3. Utilizar modelos biogeoquímicos y biofísicos de complejidad gradual.
- R4. Parametrizar y realizar análisis de sensibilidad de estos modelos.
- R5. Analizar e interpretar simulaciones de modelos biogeoquímicos y biofísicos de complejidad gradual.

### IV.- CONTENIDOS

1. Breve introducción a la modelación numérica del océano
2. Modelos biogeoquímicos con incremento gradual de complejidad.
3. Parametrización y diseño de experimentos.
4. Postprocesamiento y análisis de sensibilidad local y global.
5. Breve introducción a programación objeto orientado

6. Modelos biofísicos con incremento gradual de complejidad
7. Construcción de submodelos biológicos y de transporte.
8. Inicialización y postprocesamiento.
9. Modelos biogeoquímicos y biofísicos acoplados a modelos hidrodinámicos 3D.
10. Análisis y exploración de salidas de modelos complejos.

#### **V.- METODOLOGÍA**

Esta asignatura consta de una hora de clases expositivas a cargo del profesor responsable, y una práctica de 4 horas con trabajo en un laboratorio de computación. Durante las prácticas el estudiante programa, analiza y discute análisis relacionados al contenido de la asignatura cada semana. Al final del curso el estudiante desarrollará un trabajo final consistente en la aplicación un modelo biogeoquímico o biofísico propuesto o a elección del profesor.

#### **VI.- EVALUACIÓN**

La evaluación de esta asignatura se realizará de acuerdo al Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

#### **VII.- BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO**

##### **Básica**

- **Fennel, W. and Neumann T.** Introduction to the modelling of marine ecosystems. 2004. Elsevier oceanography Series, 72. ISBN-978-0-444-51704-3.
- **Grimm, V. and Railsback, F.** Individual-based modeling and Ecology. 2005. Princeton University Press. ISBN-978-0-691-09666-7.

##### **Complementaria**

- **Saltelli, A, Chan, K. and Scott, E.M.** Sensitivity analysis. 2009. Wiley. ISBN-978-0-470-74382-9.

**Fecha aprobación:** 2015-1

**Fecha próxima actualización:** 2020-1