

## Programa



|            |   |                               |
|------------|---|-------------------------------|
| CURSO      | : | OCEANOGRAFÍA FÍSICO BIOLÓGICA |
| SIGLA      | : | BIO327M                       |
| CRÉDITOS   | : | 10                            |
| MÓDULOS    | : | 04                            |
| REQUISITOS | : | BIO237M                       |
| CARÁCTER   | : | MÍNIMO                        |
| DISCIPLINA | : | BIOLOGÍA                      |

### I. DESCRIPCION

El curso está diseñado para introducir a los estudiantes en el estudio de interacciones físicas-biológicas en procesos oceánicos a diferentes escalas espaciales y temporales, utilizando conceptos de dinámica de fluidos, circulación oceánica, ecología microbiana y ejercicios de modelación matemática.

### II. OBJETIVOS

1. Estudiar conceptos básicos y herramientas matemáticas necesarias para implementar algoritmos matemáticos que describan la actividad de sistemas microbianos en respuesta a perturbaciones ambientales en el pelagos.
2. Integrar y sintetizar información proveniente de distintas áreas de investigación en oceanografía y ecología y que expresen dicha información en forma de algoritmos.

### III. CONTENIDOS

1. Orientación del curso.
2. Conceptos generales sobre transporte y distribución de partículas y nutrientes en ambientes pelágicos.
  - 2.1. Radientes horizontales y verticales en ambientes marinos.
  - 2.2. Turbulencia.
  - 2.3. Viscosidad y número de Reynolds.
  - 2.4. Perdida por precipitación de partículas en estratos turbulentos.
  - 2.5. Escalas de mezcla.
3. Escalas de desplazamiento vertical y horizontal en ambientes marinos.
  - 3.1. Estructura vertical en zonas oceánicas: procesos biológicos en la zona eufótica.
  - 3.2. Procesos advectivos en zonas costeras: procesos de surgencia.
  - 3.3. Frentes, giros, y su efecto en la estructura vertical de la columna de agua.
  - 3.4. Mareas y olas internas.
4. Patrones de circulación en cuencas oceánicas y su efecto en la distribución de productividad en el océano.
5. Modelación de procesos hidrodinámicos y de flujo.

- 5.1. Metodologías para la asimilación de datos.
  - 5.2. Modelos en 2 (temporal y vertical) y 4 dimensiones.
  - 5.3. Concepto de estratos en modelos de circulación.
  - 5.4. Ecuaciones primitivas en modelos de circulación (Box and ocean general circulation models).
6. Modelación de procesos biológicos en la columna de agua.
    - 6.1. Crecimiento de fitoplancton en ambientes naturales.
    - 6.2. Modelación de tasas de crecimiento y herbivoría.
    - 6.3. Modelación de mortalidad y procesos de pérdida de materia orgánica en la zona eufótica.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS / Mayo 2009

1

7. Modelación de interacciones físicas/biológicas.
  - 7.1. Simulación de ecosistemas pelágicos en ambientes costeros.
  - 7.2. Problemas de modelación en la franja ecuatorial.
  - 7.3. Modelos biogeoquímicos marinos y su relevancia en la modelación de cambios climáticos.

#### IV. METODOLOGÍA

- Laboratorios computacionales.
- Talleres grupales.
- Debates y discusiones.

#### V. EVALUACIÓN

- Desarrollo e implementación de modelos matemáticos.
- Calidad de apuntes.
- Rendimiento en talleres grupales.
- Nivel de participación.

#### VI. BIBLIOGRAFÍA

- |                                  |                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mann, K. H. and J. R. N. Lazier. | Dynamics of Marine Ecosystems: Biological-Physical Interactions in the Oceans, First or Second Edition. Cambridge, Blackwell Science, 1991 or 1996. |
| Renshaw, E.                      | Modelling Biological Populations in Space and Time. New York Cambridge, 1993.                                                                       |
| Roughgarden, J.                  | Primer of Ecological Theory, First Edition. New Jersey, Prentice Hall, 1998.                                                                        |

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS / Mayo 2009