



**PROGRAMA DOCTORADO EN BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA APLICADA
PROGRAMA DE ESTUDIOS**

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre: Modelación de procesos en el ecosistema marino

Código:	Fecha Actualización: Agosto 2009
Unidad Responsable: Doctorado BEA, FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR	
Carrera: Dr. BEA	Plan:
Tipo: Semestral	Carácter: Optativo
Horas Directas: CÁTEDRA: 60 horas Teórico, Práctico (sala computación), Seminarios	Número de Créditos: 4
Semestre: II SEMESTRE	
Pre-requisitos:	Asignaturas Posteriores:
<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno 	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinadores: Beatriz Yannicelli • Horario: 9:00 a 13:00 hrs. según calendario • Lugar: 	

II. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

GENERALES:

Modulo I: Adquirir herramientas básicas de un lenguaje de programación ampliamente utilizado para la implementación de soluciones en el análisis, manejo y despliegue de datos, así como la realización de simulaciones y obtención de soluciones numéricas.

Modulo II: Adquirir familiaridad con conceptos y herramientas de modelación que abordan temáticas relacionadas al ecosistema marino.

ESPECÍFICOS:

- i) Introducir los conceptos manejados en la modelación del ecosistema marino como herramienta de estudio.
- ii) Entender y distinguir los diferentes tipos de aproximaciones a la modelación del ecosistema marino, sus ventajas, problemas, aplicaciones. Adquirir la capacidad de evaluar su factibilidad y alcances en diferentes contextos.
adquirir herramientas básicas para poder desarrollar modelos sencillos, en su formulación conceptual, matemática y programación.

III. CONTENIDOS

Modulo I

Clase 1.-

- Introducción a lenguaje Matlab/Octave
- Manejo de datos en Matlab

Clase 2.-

- Herramientas gráficas en Matlab

Clase 3.-

- Herramientas de programación: generación de funciones y programas

Clase 4.-

- Manejo de formatos de datos específicos, librerías
- Resolución de ODEs.

Modulo II

Clase 1.-

- Introducción a la modelación: conceptos, tipos, aplicaciones
- Repaso de conceptos ecosistema pelágico

Clase 2.-

- Introducción a los modelos tipo NPZ (nitrógeno-fitoplancton-zooplancton)

Clase 3.-

- Modelos NPZ complejos, acoplados. Alcance de la aproximación, aplicaciones, ejemplos

Clase 4.-

- Práctico modelos NPZ en Matlab

Clase 5.-

- Introducción a modelos Individuo Basados (IBM)

Clase 6.-

- Práctico modelos IBM en Matlab

Clase 7.-

- Modelos IBM acoplados, aplicaciones, alcances

Clase 8.-

- Práctico modelos IBM acoplados (ichthyop)

3 encuentros

Presentaciones de papers y proyectos

CALENDARIZACIÓN

Septiembre		
Fecha	Contenido	Profesor
	Modulo I	
1/09	Teórico-práctico Introducción a la programación en Matlab	Beatriz Yannicelli

	<p>Ambiente y tipos archivos Lenguaje Formato y tipos de datos Matrices y objetos Comandos básicos Importación, exportación Ejercicios</p>	
4/09	<p>Teórico-práctico Herramientas útiles</p> <p>Herramientas gráficas Ejercicios</p>	Beatriz Yannicelli
8/09	<p>Teórico-práctico Primeros códigos y programas Creación y utilización de funciones. Ejemplos con funciones para análisis de datos.</p>	Beatriz Yannicelli
11/09	<p>Teórico-práctico Otros formatos de archivos (netCDF; HDF), librerías, uso. Resolución analítica y numérica de ODEs Estudio de ejemplos</p>	Beatriz Yannicelli
MODULO II		
14/09	<p>Clase 1 Introducción a la Modelación Concepto de 'modelo' y 'sistema' Supuestos Importancia de la modelación en el sistema marino, breve historia. Tipos de modelos utilizados en el ambiente marino: -procesos: atmosféricos, hidrodinámicos, biológicos, acoplados -escalas (globales, regionales, locales) -estocásticos / determinísticos -variables de estado/individuo basados -balance de masa/NPZ -explicitos espacialmente de 1 a 3 D -aproximaciones lagrangianas y eulerianas Ejemplos en la literatura</p> <p>Repaso de conceptos de ecología pelágica</p>	Beatriz Yannicelli
15/09	<p>Introducción a los modelos NPZ Principios, tipos y estructura Modelos NP: Producción fitoplanctónica ($\delta P/\delta t$) Ecuaciones básicas: -curvas P/I -incorporación de nutrientes Datos ambientales:</p>	Beatriz Yannicelli

	<p>-luz (turbidez) -nutrientes -profundidad capa de mezcla -estacionalidad</p> <p>Construcción de un modelo de producción P. Fuentes de datos</p> <p>Modelos PZ Producción zooplanctónica: herbivoría, omnivoría y consumo total, respuestas funcionales; eficiencias fisiológicas y crecimiento. Restricciones para la de predación del zooplancton (relación eficiencia de captura: tamaño de la presa) Compartimentarización de niveles. Ciclos de vida.</p>	
21/09	<p>Modelos NPZ: Compartimentarización de niveles. Incluyendo ciclos de vida. Interacciones biológicas de mayor orden Esquemas Incorporación del loop microbiano: NPZDB Acoplamiento físico-biológico. Ejemplos de la literatura: Problemáticas abordadas, problemas de implementación, limitaciones, alcances de la aproximación</p>	Beatriz Yannicelli
22/09	<p>Práctico modelos NPZ: Presentación de modelos NP Practica con el modelo Ejercicios Presentación de modelos PZ Practica con el modelo Ejercicios Presentación de un modelo NPZ complejo (e.g. NEMURO). Practica con el modelo Ejercicios Presentación Modelo NPZDB, ejercicios. Modelo Conce</p>	Beatriz Yannicelli
25/09	<p>Modelos Individuo Basados (IBM): Principios para la construcción de modelos IBM Tipos de IBM Estructura Escalando de individuos a poblaciones Enfoque experimental Introducción al concepto de análisis de sensibilidad. Validación. Modelación patrón orientada</p>	Beatriz Yannicelli
26/09	<p>Práctico IBMs en Matlab: Ejemplos para comprender y ejercitar</p>	Beatriz Yannicelli

Octubre		
01/10	Modelos Individuo Basados (IBM): Acoplamiento físico-biológico Modelos hidrodinámicos Metodologías de acoplamiento Concepto de asimilación de datos. Ejs: Aplicaciones: Problemas de reclutamiento; Problemas evolutivos; Cambio climático, Manejo? Discusión: estado del arte, aportes, perspectivas, dificultades.	Beatriz Yannicelli
02/10	Práctico IBM Acoplados (Ichthyop)	Beatriz Yannicelli
27/10	Presentación de papers preparados individualmente	Beatriz Yannicelli
29/10	Presentación de papers preparados individualmente	Beatriz Yannicelli
30/10	Presentación de proyectos desarrollados en grupos	Beatriz Yannicelli

IV. MODALIDAD DE APRENDIZAJE

- i.- clases teóricas,
- ii.- trabajo práctico en computadores (actividad individual/grupal), con entrega/chequeo de ejercicios.
- iii.- lectura, presentación y discusión de trabajos recientes,
- iv.-elaboración y presentación oral de un proyecto individual/grupal

V. EVALUACIÓN

El módulo 1:

Desarrollo de los ejercicios planteados en cada clase, y entregados a la clase siguiente.

El módulo 2:

Evaluación de la presentación individual de trabajo científico (30%), y de la presentación de proyecto individual/grupal (70%)