

# OCEANOGRÀFIA

## CURS 2002-2003

### Estudis de Ciències Ambientals

**Professors:** Oceanografia física: Josep Enric Llebot (C3-140 Dep. Física; [enric.llebot@uab.es](mailto:enric.llebot@uab.es)). Oceanografia biològica: Maite Carrasson (Unitat de Zoologia. Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia. Despatx: C1-133, [maite.carrasson@uab.es](mailto:maite.carrasson@uab.es) ).

### Part 1<sup>a</sup>. OCEANOGRÀFIA FÍSICA

#### A. OBJECTIUS

L'objectiu d'aquesta assignatura és presentar els conceptes i les lleis físiques bàsiques que s'utilitzen en l'estudi dels oceans. L'enfocament intenta assolir un compromís entre l'anàlisi formal i la visió fenomenològica, sense renunciar en cap cas a una presentació rigorosa i acurada.

#### B. PROGRAMA

1. **Introducció:** L'oceà. Dimensions. Composició i estructura de l'aigua marina. Temperatura. Salinitat. Densitat. Equació d'estat.
2. **La influència atmosfèrica i el balanç energètic a l'oceà:** La radiació solar. Distribució dels vents a l'atmosfera. Distribució geogràfica de la radiació solar.
3. **Les equacions del moviment:** Les forces que intervenen en el moviment de l'oceà. Conservació de la massa: equació de continuïtat. Conservació del moment: equacions de Navier-Stokes. La influència de la viscositat.
4. **La resposta dels oceans als vents:** Moviment inercial. Capa d'Eckman. Transport d'Eckman.
5. **Corrents geoestròfics:** Equilibri hidrostàtic. Equacions geoestròfiques.. Teoria d'Sverdrup.
6. **La vorticitat:** Definició de vorticitat. Conservació de la vorticitat. Bombeig d'Eckman.

**7. La circulació a les aigües profundes:** La circulació termohalina.

Diagrams T-S

**8. Ones i marees:** Ones en aigües profundes: ones gravitatoris, ones capil·lars. Ones superficials en aigües someres. Ones internes. Ones estacionàries. Energia de les marees. Corrents costaners.

Activitat pasqua: el paper de la investigació

## C. BIBLIOGRAFIA BÀSICA

J.R. Apel **Principles of ocean physics** Academic Press, 1988

G. Beraman (ed.) Open University, **Ocean circulation** Pergamon Press 1995

Benoit Cushman-Roisin, **Introduction to Geophysical Fluid Dynamics**, Prentice Hall 1994

M. Grant Gross, E. Gross, **Oceanography** Prentice Hall 1996

J.A. Knauss, **Introduction to Physical Oceanography**, Prentice Hall 1997

S. Pond and G.C. Pickard, **Introductory dynamical oceanography**, Butterworth, 1997

## PART 2<sup>a</sup> OCEANOGRÀFIA BIOLÒGICA

**Horari de Tutoria:** Dimarts de 12 a 13 h.

### OBJECTIUS

Proporcionar una formació de base en el coneixement del medi marí des del punt de vista dels éssers vius i de les seves interrelacions, iniciant l'alumne en l'estructura de l'ecosistema marí i en la seva biodiversitat, i introduint-lo en l'estudi dels casos més notables de la interacció de l'activitat de l'home sobre el medi marí per a que siguin capaços d'intuir les seves conseqüències.

### **PROGRAMA TEÒRIC**

1.- **Introducció.** Breu història de la biologia marina. Diferències entre els medis terrestre i marí. Termes bàsics i conceptes.

**2.- La producció primària al mar.** Introducció. Fotosíntesi i producció primària. Els productors primaris: **fitoplàncton**. Mètodes per a mesurar la biomassa i la producció primària. Factors que controlen i condicionen la producció primària.

## ESTRUCTURA DE L'ECOSISTEMA MARÍ

**3.- Les comunitats marines: domini pelàgic 1. Zooplàncton.** Classificació dels medis i els organismes marins. Zooplàncton: generalitats, composició, distribució, metodologia de mostreig i estudi.

**4.- Les comunitats marines: domini pelàgic 2. Nècton.** Generalitats. Composició i distribució. Adaptacions a la vida pelàgica. Metodologia de mostreig.

**5.- Les comunitats marines: domini bentònic.** Generalitats. Composició i distribució. Competència por l'espai. Metodologia de mostreig.

## PROCESSAMENT DE L'ENERGIA

### A nivell d'individu

**6.- Funcions dels éssers vius marins: alimentació.** Introducció. El comportament alimentari al mar. L'alimentació al plàncton. L'alimentació al bentos. Metodologia d'estudi de l'alimentació.

**7.- Funcions dels éssers vius: reproducció.** Introducció. La reproducció al mar (la renovació de biomassa). La reproducció al plàncton. La reproducció al bentos. Metodologia d'estudi.

### A nivell d'ecosistema

**8.- La transferència d'energia. Xarxes tròfiques.** Introducció. Cadenes tròfiques i transferència d'energia. Xarxes tròfiques. Comparació entre la producció primària marina i terrestre.

**9.- Les interrelacions biòtiques.** Introducció. Competència i coexistència. Depredació. Parasitisme, simbiosi, mutualisme, comensalisme. Altres interrelacions.

**2.- La producció primària al mar.** Introducció. Fotosíntesi i producció primària. Els productors primaris: **fitoplàncton**. Mètodes per a mesurar la biomassa i la producció primària. Factors que controlen i condicionen la producció primària.

## ESTRUCTURA DE L'ECOSISTEMA MARÍ

**3.- Les comunitats marines: domini pelàgic 1. Zooplàncton.** Classificació dels medis i els organismes marins. Zooplàncton: generalitats, composició, distribució, metodologia de mostreig i estudi.

**4.- Les comunitats marines: domini pelàgic 2. Nècton.** Generalitats. Composició i distribució. Adaptacions a la vida pelàgica. Metodologia de mostreig.

**5.- Les comunitats marines: domini bentònic.** Generalitats. Composició i distribució. Competència por l'espai. Metodologia de mostreig.

## PROCESSAMENT DE L'ENERGIA

### A nivell d'individu

**6.- Funcions dels éssers vius marins: alimentació.** Introducció. El comportament alimentari al mar. L'alimentació al plàncton. L'alimentació al bentos. Metodologia d'estudi de l'alimentació.

**7.- Funcions dels éssers vius: reproducció.** Introducció. La reproducció al mar (la renovació de biomassa). La reproducció al plàncton. La reproducció al bentos. Metodologia d'estudi.

### A nivell d'ecosistema

**8.- La transferència d'energia. Xarxes tròfiques.** Introducció. Cadenes tròfiques i transferència d'energia. Xarxes tròfiques. Comparació entre la producció primària marina i terrestre.

**9.- Les interrelacions biòtiques.** Introducció. Competència i coexistència. Depredació. Parasitisme, simbiosi, mutualisme, comensalisme. Altres interrelacions.

## **HOME-MEDI**

### **(INTERACCIÓ DE L'ACTIVITAT DE L'HOME SOBRE EL MEDI MARÍ)**

- 10.- **Eplotació dels recursos. Pesqueries.** Recursos pesquers. Tècniques pesqueres. Interacció entre pesca i medi ambient. Sistemes de gestió de l'activitat pesquera, el paper de la investigació.
- 11.- **Aqüicultura.** Conceptes i classes de cultius marins. Possibilitats i limitacions. Estat actual.
- 12.- **Contaminació marina.** Introducció. Marcadors biològics. Fonts de la pol·lució. Conseqüències sobre l'ecosistema.
- 13.- **Protecció.** Protecció dels recursos. Regulacions nacionals i internacionals.

## **PROGRAMA PRÀCTIC**

**Pràctica 1-** Sortida de mostreig marí a una cala del litoral català. Objectiu: Coneixement de les diverses metodologies utilitzades en estudis del medi marí, des del punt de vista de la seva Biologia.

**Pràctica 2-** Pràctica de laboratori. Processament del material recollit al mostreig marí. Tractament dels resultats i discussió.

## **BIBLIOGRAFIA:**

- **Lalli i Parsons.** Biological oceanography. An introduction. Elsevier Science Ltd. 1994.
- **Flos.** L'oceanografia. Introducció a l'ecologia marina mediterranea. Diputació de Barcelona. 1985.
- **Levinton.** Marine Biology: Function, Biodiversity, Ecology. Oxford University Press. 1995.
- **Barnes i Mann.** Fundamentals of aquatic ecology. Blackwell Science Ltd. 1993.
- **Barnes i Hugues.** An introduction to marine ecology. Blackwell Science Ltd. 1995.
- **Collignon.** Ecologie et biologie marines. Ed. Masson. 1991.
- **Tait.** Elementos de ecología marina. Ed. Acribia. 1987.
- **Lleonart.** L'oceanografia. Recursos pesquers de la mar catalana. Diputació de Barcelona. 1986.

- HISTORIA NATURAL dels Països Catalans. Ed. Enciclopèdia Catalana.
- BIOSFERA. Vol. 10. Litorals i oceans. Ed. Enciclopedia Catalana. 1994.

El seu treball de recerca es va centrar en la dinàmica ecològica dels ecosistemes marins, en particular els ecosistemes d'ecotones o zones d'intercanvi entre diversos ecosistemes. Va contribuir a la introducció de la teoria de la biodiversitat en l'estudi dels ecosistemes marins. Va contribuir a la introducció de la teoria de la biodiversitat en l'estudi dels ecosistemes marins.

En el seu treball de recerca es va centrar en la dinàmica ecològica dels ecosistemes marins, en particular els ecosistemes d'ecotones o zones d'intercanvi entre diversos ecosistemes. Va contribuir a la introducció de la teoria de la biodiversitat en l'estudi dels ecosistemes marins. Va contribuir a la introducció de la teoria de la biodiversitat en l'estudi dels ecosistemes marins.

El seu treball de recerca es va centrar en la dinàmica ecològica dels ecosistemes marins, en particular els ecosistemes d'ecotones o zones d'intercanvi entre diversos ecosistemes. Va contribuir a la introducció de la teoria de la biodiversitat en l'estudi dels ecosistemes marins.

El seu treball de recerca es va centrar en la dinàmica ecològica dels ecosistemes marins, en particular els ecosistemes d'ecotones o zones d'intercanvi entre diversos ecosistemes. Va contribuir a la introducció de la teoria de la biodiversitat en l'estudi dels ecosistemes marins.

El seu treball de recerca es va centrar en la dinàmica ecològica dels ecosistemes marins, en particular els ecosistemes d'ecotones o zones d'intercanvi entre diversos ecosistemes. Va contribuir a la introducció de la teoria de la biodiversitat en l'estudi dels ecosistemes marins.

El seu treball de recerca es va centrar en la dinàmica ecològica dels ecosistemes marins, en particular els ecosistemes d'ecotones o zones d'intercanvi entre diversos ecosistemes. Va contribuir a la introducció de la teoria de la biodiversitat en l'estudi dels ecosistemes marins.

El seu treball de recerca es va centrar en la dinàmica ecològica dels ecosistemes marins, en particular els ecosistemes d'ecotones o zones d'intercanvi entre diversos ecosistemes. Va contribuir a la introducció de la teoria de la biodiversitat en l'estudi dels ecosistemes marins.

El seu treball de recerca es va centrar en la dinàmica ecològica dels ecosistemes marins, en particular els ecosistemes d'ecotones o zones d'intercanvi entre diversos ecosistemes. Va contribuir a la introducció de la teoria de la biodiversitat en l'estudi dels ecosistemes marins.

El seu treball de recerca es va centrar en la dinàmica ecològica dels ecosistemes marins, en particular els ecosistemes d'ecotones o zones d'intercanvi entre diversos ecosistemes. Va contribuir a la introducció de la teoria de la biodiversitat en l'estudi dels ecosistemes marins.

El seu treball de recerca es va centrar en la dinàmica ecològica dels ecosistemes marins, en particular els ecosistemes d'ecotones o zones d'intercanvi entre diversos ecosistemes. Va contribuir a la introducció de la teoria de la biodiversitat en l'estudi dels ecosistemes marins.