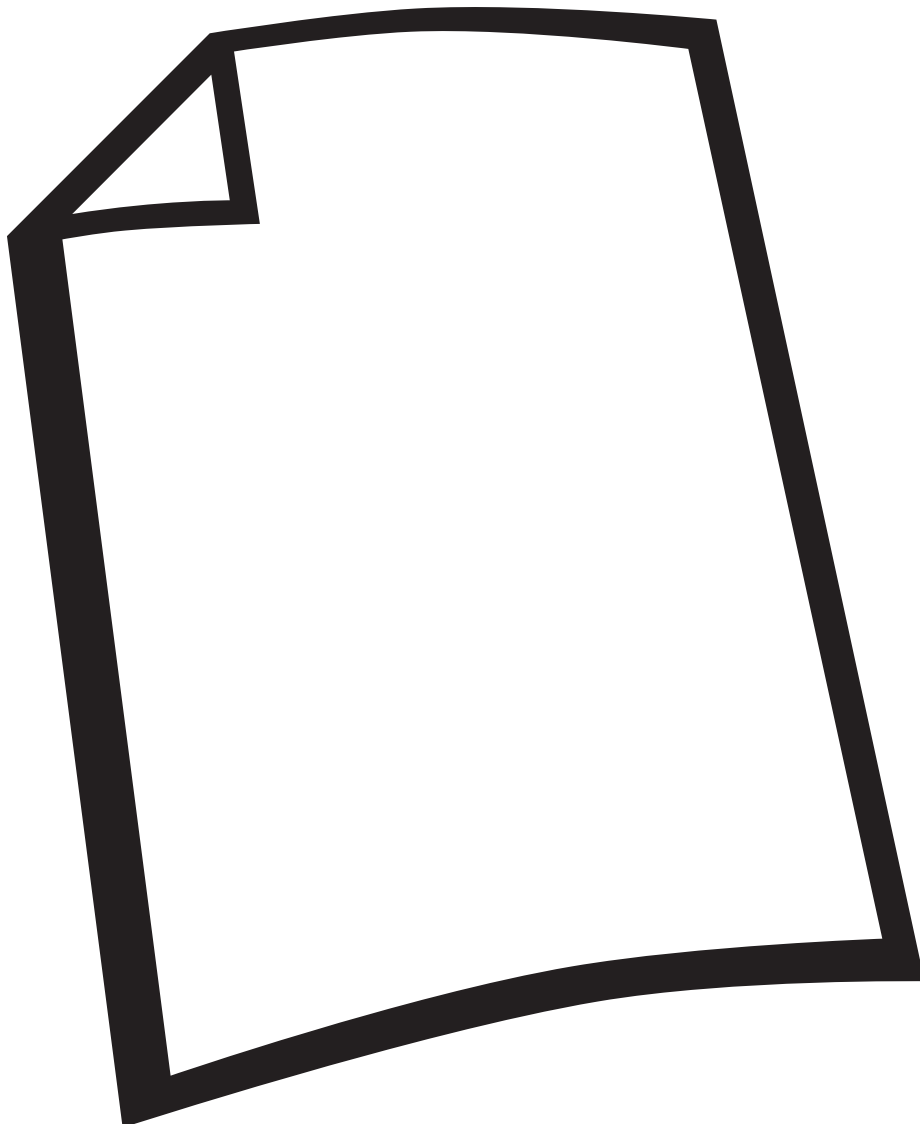


**UVIC**  
GUIA DE  
L'ESTUDIANT  
**2005-2006**

ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR  
**LLICENCIATURA DE  
CIÈNCIES AMBIENTALS**



Primera edició: juliol de 2005

Edita: Servei de Publicacions de la Universitat de Vic

Carrer de Perot Rocaguinarda, 6. 08500 Vic. Tel. 93 889 48 77

Universitat de Vic. Carrer de la Sagrada Família, 7. 08500 Vic. Tel. 93 886 12 22. Fax 93 889 10 63

Impressió: Artyplan

# ÍNDEX

<b>Presentació</b>	5
<b>L'Escola Politècnica Superior</b>	7
Estructura	7
Òrgans de Govern	7
Professorat i Professionals de Serveis	8
<b>Calendari Acadèmic</b>	11
<b>Objectius dels Estudis</b>	13
<b>Organització dels Ensenyaments</b>	13
Presentació i objectius de la carrera	13
Pla d'Estudis	14
Ordenació Temporal de l'Ensenyament	14
Recomanacions de matrícula	16
Oferta d'Assignatures Optatives i Complementos de Formació	16
Crèdits de Lliure Elecció	16
Assignatures d'altres titulacions com a lliure elecció	17
Reconeixement de crèdits	18
Accés al 2n cicle	19
Modalitat docent en el 2n cicle	19
Doble titulació: Llic. de Ciències Ambientals i Enginyeria Tècnica Agrícola	20
Ampliació d'Estudis	21
<b>Assignatures obligatòries de 1r curs</b>	23
Medi Ambient i Societat	23
Fonaments Matemàtics	26
Bases Químiques i Físiques del Medi Ambient	28
Biologia Fonamental	33
Informàtica	35
Expressió Gràfica	37
Biologia Vegetal i Animal	39
Termodinàmica i Fluids	42
Sistemes d'Informació Geogràfica	44
<b>Assignatures obligatòries de 2n curs</b>	47
Medi Físic	47
Ecologia	50
Anglès	52
Microbiologia	54
Bases de l'Enginyeria Ambiental	57

Administració i Legislació Ambiental	59
Processos Industrials Compatibles	61
<b>Assignatures obligatòries de 3r curs</b>	63
Tractament i Gestió de Residus Líquids i Sòlids	63
Gestió i Conservació de Recursos Naturals	66
Introducció a l'Economia	70
Meteorologia i Climatologia	71
Estadística	73
Contaminació Atmosfèrica	76
Economia Aplicada	79
<b>Assignatures obligatòries de 4rt curs</b>	81
Avaluació de l'Impacte Ambiental	81
Ordenació el Territori i Medi Ambient	83
Organització i Gestió de projectes	85
Energia i Medi Ambient	88
Toxicologia Ambiental i Salut Pública	90
<b>Assignatures optatives</b>	93
Energies Renovables	93
Educació Ambiental	96
Sistemes de Gestió Ambiental	99
Tècniques Analítiques Instrumentals	101
Política Internacional Ambiental	104
Geobotànica	105
Gestió de l'Empresa	108
Sistemes d'Informació per a la Gestió	110
Gestió d'Espais Naturals	112
<b>Assignatures de lliure elecció</b>	115
Disseny Gràfic 3D	115
<b>Assignatures de Campus</b>	117
Fonaments Històrics de la Catalunya Contemporània	117
Història de la Ciència: Ciència, Tecnologia i Societat	119
Dones en el segle XXI: Una visió Interdisciplinària	120
Aula de Cant Coral I i II	122
Curs d'Iniciació al Teatre	124
<b>Professorat de l'Escola Politècnica Superior. Adreces electròniques</b>	125

## PRESENTACIÓ

La Guia de l'estudiant que teniu a les mans pretén orientar-vos en diferents aspectes acadèmics i organitzatius. Hi trobareu l'estructura i l'organització de l'Escola Politècnica Superior (EPS), el calendari acadèmic, l'organització dels ensenyaments i el programa de les assignatures corresponents.

A l'EPS, en aquest curs acadèmic s'impartiran nou titulacions homologades –cinc enginyeries tècniques, tres llicenciatures i una enginyeria superior i dos títols propis (Tecnologies Digitals i Infotecnologies).

En aquest curs acadèmic es continua, també, amb el desplegament de cursos de dues titulacions que han tingut una implantació recent: el tercer curs de la Llicenciatura en Biotecnologia i el quart curs de la Llicenciatura en Ciències Ambientals –amb la qual cosa quedarà completament desplegada.

La innovació docent, amb l'objectiu de millorar l'aprenentatge i facilitar a l'estudiant les eines i recursos més adequats, és un aspecte important de la proposta del centre.

En aquest sentit, s'ofereix un suport virtual –que permet, en molts casos, compatibilitzar l'activitat acadèmica amb l'activitat professional– en la impartició de bona part de les assignatures de les enginyeries tècniques. També s'ofereix amb suport virtual la Llicenciatura de Ciència i Tecnologia dels Aliments, el segon cicle de la Llicenciatura en Ciències Ambientals i l'Enginyeria d'Organització Industrial.

A més, l'EPS ofereix en format semipresencial –amb grups diferenciats– l'Enginyeria d'Organització Industrial i el segon cicle de la Llicenciatura en Ciències Ambientals. També és un fet constatable l'adequació de la impartició de les assignatures a les orientacions del nou escenari d'educació europea superior.

La relació entre l'EPS i el món empresarial permet articular la vostra implicació amb les empreses a partir de convenis de cooperació educativa, treballs de final de carrera, treballs acadèmicament dirigits, en projectes de transferència tecnològica i en projectes de recerca.

Un altre aspecte important a tenir en compte és la possibilitat d'acabar la vostra formació a l'estranger en una de les universitats amb qui l'EPS té establerts convenis de col·laboració.

Finalment, només voldria recordar-vos que estem a la vostra disposició per qualsevol aclariment.

Esperem i desitgem que aquest curs acadèmic us sigui molt profitós.

**Carles Torres i Feixas**  
Director de l'EPS



# L'ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR

## Estructura

L'Escola Politècnica Superior de la UVic imparteix 9 titulacions homologades i 2 títols propis:

- E. T. Agrícola, especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries
- E. T. de Telecomunicació, especialitat de Sistemes de Telecomunicació
- E. T. d'Informàtica de Gestió
- E. T. d'Informàtica de Sistemes
- E. T. Industrial, especialitat d'Electrònica Industrial
- Llicenciatura de Ciència i Tecnologia dels Aliments
- Enginyeria d'Organització Industrial
- Llicenciatura de Ciències Ambientals
- Llicenciatura en Biotecnologia
- Tecnologies Digitals (títol propi resultant de la doble titulació d'E. T. Industrial i E. T. de Telecomunicació)
- Infotecnologies (títol propi resultant de la doble titulació E. T. d'Informàtica de Gestió i E. T. d'Informàtica de Sistemes)

La gestió ordinària en el govern de l'Escola Politècnica Superior correspon al director, el qual delega les qüestions d'organització docent al cap d'estudis.

Les unitats bàsiques de docència i recerca de l'Escola són els departaments, que agrupen el professorat d'una mateixa àrea disciplinària. Al capdavant de cada departament hi ha un professor o professora que exerceix les funcions de Director de Departament.

Els Departaments de l'Escola Politècnica Superior són:

- Electrònica, Telecomunicació i Informàtica
- Indústries Agroalimentàries i Ciències Ambientals
- Biotecnologia
- Organització Industrial

## Òrgans de govern

### Consell de Direcció

És l'òrgan col·legiat de govern de l'Escola:

Està presidit pel director de l'Escola i constituït pels següents membres:

- Cap d'Estudis
- Directors de tots els Departaments
- Coordinadors de les titulacions
- Cap de l'Àrea de Relacions Externes
- Representant de l'Escola Politècnica Superior a la Comissió de Recerca

### Claustre del centre

Està constituït per:

- El director de l'Escola, que el presideix.
- La resta de professorat amb dedicació a l'Escola
- El personal no docent adscrit a l'Escola
- Dos estudiants de cada carrera

## Professorat i Professionals de Serveis

*Director* Carles Torres i Feixas  
*Cap d'Estudis:* Josep Ayats i Bancells

### Directors de Departament:

*Electrònica i Telecomunicació i Informàtica* Moisès Serra i Serra  
*Indústries Agroalimentàries i Ciències Ambientals* Xavier Serra i Jubany  
Lídia Raventós i Canet (Adjunta)  
*Organització Industrial* Francesc Castellana i Méndez  
Jaume Miquel March i Amengual (Adjunt)  
*Biotecnologia* Jordi Planas i Cuchi

### Coordinadors:

*Coordinador d'E. T. Industrial i E. T. Telecomunicació* Juli Ordeix i Rigo  
*Coordinador d'E. T. Informàtica* Joan Vancells i Flotats  
*Cap de l'Àrea de Relacions Externes* Manuel Vilar i Bayó  
*Coordinadora a la Comissió de Recerca:* Malu Calle i Rosingana  
*Coordinador de Relacions Internacionals:* Vladimir Zaiats  
*Coordinador de TFC:* Joaquim Pla i Brunet

### Professors de Ciències Ambientals

Alejandra Aramayo i García  
Josep Ayats i Bancells  
Nuria Barniol i Noguer  
Albert Baucells i Colomer  
Consol Blanch i Colat  
Miquel Caballeria i Surinyach  
Jordi Camprodon i Subirachs  
Montserrat Capellas i Herms  
Carme Casas i Arcarons  
Francesc Castellana i Méndez  
Joan Anton Castejon i Fernández  
Enric Comas i Mora  
M. Àngels Crusellas i Font  
Jordi Escolà i Rovira  
Roger Escriu i Justo  
Antoni Ferran i Melich  
Albert Hueso i Morell  
Sara Khan  
Rosa Licata  
Merce Molist i López  
Mireia Olivella i Garcia  
Julita Oliveras i Masramon  
Joaquim Pla i Brunet  
Jordi Planas i Cuchi  
Lídia Raventós i Canet



Sebastià Riera i Cusí  
Xavier Serra i Jubany  
David Serrat i Congost  
Joan Ramón Solà i Cotxarrera  
Jordi Surinyac i Albareda  
Anna Tarragona i Felip  
Josep Turet i Capellas  
Carme Vernis i Rovira  
Enric Vilalta i Famada  
Montserrat Vilalta i Ferrer  
Manel Vilar i Bayó  
Jordi Viver i Fabregó  
Vladimir Zaiats  
Concepció Oliveras i Sala  
Joaquim Puntí i Freixer

*Encarregats de laboratori*

*Responsable de les Plantes Pilot*

Lídia Raventós i Canet

*Coordinador de Suport digital*

Roser Vidal

**Personal no docent:**

*Secretaria de Centre:*

Anna Ballús i Pujol

Marta Soler i Vázquez

*Secretaria Acadèmica:*

Esther Gaja i González



## CALENDARI ACADÈMIC 2005/2006

Començament del curs:

27 de setembre 2005, dimarts

Docència del 1r quadrimestre:

fins al 26 de gener de 2006, dijous

Avaluació de 1r quadrimestre:

Exàmens: del 30 de gener al 18 febrer de 2006

Docència del 2n quadrimestre:

del 20 de febrer al 8 de juny 2006

Avaluacions del 2n quadrimestre:

Exàmens: del 12 de juny a l'1 de juliol 2006

Avaluacions de setembre:

Exàmens: de l'1 de setembre al 19 de setembre 2006

Nota: Segona convocatòria extraordinària d'exàmens per a les assignatures del 1r quadrimestre:

del 27 de març al 7 d'abril de 2006

Dies festius:

12 octubre de 2005, dimecres, el Pilar

31 d'octubre, dilluns, Pont

1 de novembre de 2005, dimarts, Tots Sants

5 de desembre, dilluns, Pont

6 de desembre de 2005, dimarts, Constitució

8 de desembre de 2005, dijous, Puríssima

1 de maig de 2006, dilluns, festa del Treball

5 de juny de 2006, dilluns, segona Pasqua

24 de juny de 2006, dissabte, sant Joan

5 de juliol de 2006, dimecres, festa major de Vic

11 de setembre de 2006, dilluns, Diada Nacional

Vacances:

Nadal: del 23 de desembre de 2005 al 8 de gener de 2006, ambdós inclosos

Setmana Santa: del 8 al 17 d'abril de 2006, ambdós inclosos



# ORGANITZACIÓ DELS ENSENYAMENTS

## Presentació i objectius de la carrera

Els estudis de Ciències Ambientals a l'EPS han estat concebuts per a la formació d'uns tècnics multidisciplinars, coneixedors de diverses tecnologies i amb criteri científic, que han de ser capaços de vetllar per la preservació del Medi Ambient, molt sovint afectat per l'actuació humana, tant des d'un punt de vista individual com col·lectiu. L'EPS, conscient de la sensibilització general que la societat té enfront de la degradació ambiental, aposta per una formació molt plural que permetrà que els seus estudiants puguin realitzar funcions tècniques de gestió i anàlisi, tant en l'àmbit públic com en el privat.

El títol que s'obté en acabar la carrera és el de Llicenciat en Ciències Ambientals. Aquest títol permet continuar estudis de 3r cicle, màsters i postgraus. Un Llicenciat en Ciències Ambientals és un especialista en anàlisi, gestió i enginyeria ambiental. És un tècnic polivalent i multifuncional que pot intervenir en la resolució de problemes mediambientals, aportant criteris científics a les necessitats socioeconòmiques. Per això, les sortides professionals se li poden presentar tant en l'àmbit de l'empresa privada, com en el de les administracions públiques:

- Auditories ambientals i avaluacions d'impacte ambiental
- Gestió de residus
- Gestió de l'energia
- Assessorament en normativa ambiental
- Implantació de sistemes de gestió
- Disseny de polítiques ambientals i plans d'actuació
- Gestió d'espais naturals
- Gestió del territori
- Educació ambiental
- Comunicació i formació ambiental
- Ensenyament públic

Els estudis de Ciències Ambientals a l'EPS de la UVic formen part d'un bloc de titulacions que constitueixen l'àrea de coneixement de «biociències», amb moltes interrelacions entre elles per tal de poder aprofitar aquelles especificitats de cadascuna que complementen a la resta. Aquest bloc de titulacions està constituït, a més de la llicenciatura de Ciències Ambientals, per l'E.T. Agrícola en l'especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries, la llicenciatura de Ciència i Tecnologia dels Aliments (de 2n cicle) i la llicenciatura de Biotecnologia (de 1r i 2n cicle). Aquesta última titulació s'ha homologat recentment i es va començar a impartir per primera vegada a l'Estat espanyol el curs 2003/04.

Les sinergies entre aquestes quatre titulacions enriqueixen els estudis de Ciències Ambientals i fan que els estudiants d'aquesta carrera a la UVic assolixin un grau d'especialització addicional als coneixements adquirits en les assignatures optatives, les quals s'emmarquen en les següents línies:

- Tecnologia Ambiental
- Ordenació i Gestió del Medi Natural
- Desenvolupament i Sostenibilitat
- Energies Renovables
- Gestió Ambiental en el sector industrial

El compromís que adquireix l'EPS a l'hora de formar aquests futurs professionals que ben aviat incidiran d'alguna manera sobre el Medi Ambient té dues vessants: d'una banda, proporcionar-los *coneixement*

*ments científics i tècnics* i despertar-los l'esperit crític davant del món que ens envolta; de l'altra, portar a terme un *comportament sostenible* en totes les activitats que es facin en el nostre propi campus i en el qual els estudiants hauran de col·laborar decisivament a les aules, laboratoris, biblioteca, bar... En l'àmbit d'aquest segon aspecte s'elaboraran les estratègies necessàries per tal d'aconseguir:

1. No malbaratar els recursos energètics de què disposem (conscients de que estem en un món on són limitats): aigua, llum, calefacció...
2. Pal·liar la contaminació ambiental inherent al ritme de vida de la societat actual, bo i recollint selectivament tots aquells residus generats en les activitats quotidianes dels membres de la comunitat universitària, de cara al seu posterior reciclatge.

Finalment, i conscients que la tasca de la Universitat no es limita a la formació dels seus estudiants, des de l'EPS es procurarà incidir en l'educació ambiental del món social més proper a partir de la transferència d'informació a través d'actes diversos com conferències, taules rodones, jornades, articles d'opinió a la premsa escrita, participació del professorat en els mitjans audiovisuals, etc..

## Pla d'Estudis

L'homologació del Pla d'Estudis de la Llicenciatura de Ciències Ambientals, de l'Escola Politècnica Superior està publicada al BOE 290 de 4 de desembre de 2002 i l'homologació del Títol al BOE 87 del 11 d'abril de 2003, Real Decret 367/2003 de 28 de març.

El pla d'estudis s'organitza en quatre cursos, de dos quadrimestres cadascun. Els dos primers cursos constitueixen un primer cicle, mentre que el 3r i 4t cursos constitueixen el 2n cicle. L'estudiant haurà de cursar un total de 300 crèdits, entre els quals n'hi ha de teòrics i pràctics, distribuïts de la manera següent:

	1r cicle	2n cicle	Total
Troncals	94.5	76.5	171
Obligatori	40.5	28.5	69
Optatiu	--	30	30
Lliure Elecció	15	15	30
Total	150	150	300

## Ordenació temporal de l'ensenyament

PRIMER CURS			CA
<b>Anuals</b>			
Fonaments Matemàtics			12
Bases Químiques i Físiques del Medi Ambient			15
<b>1r quadrimestre</b>	CA	<b>2n quadrimestre</b>	CA
Biologia Fonamental	7,5	Biologia Vegetal i Animal	7,5
Medi Ambient i Societat	7,5	Termodinàmica i Fluids	4,5

Informàtica	4,5	Sistemes d'Inform. Geogràfica	7,5
Expressió Gràfica	6		
Crèdits Totals	37,5	Crèdits Totals	34,5

SEGON CURS CA

**Anuals**

Ecologia			12
El Medi Físic			12
Anglès			12
<b>1r quadrimestre</b>	<b>CA</b>	<b>2n quadrimestre</b>	<b>CA</b>
Microbiologia	7,5	Processos Industrials Compatibles	6
Bases de l'Enginyeria Ambiental	6	Administració i Legislació Ambiental	7,5
Lliure Elecció	7,5	Lliure Elecció	7,5
Crèdits Totals	39	Crèdits Totals	39

TERCER CURS CA

**Anuals**

Gestió i Conservació de Recursos Naturals			12
Tractament i Gestió de Residus Líquids i Sòlids			15
<b>1r quadrimestre</b>	<b>CA</b>	<b>2n quadrimestre</b>	<b>CA</b>
Introducció a l'Economia	6	Estadística	6
Meteorologia i Climatologia	7,5	Economia Aplicada	6
Optativa I	7,5	Contaminació Atmosfèrica	7,5
		Optativa II	7,5
Crèdits Totals	34,5	Crèdits Totals	40,5

QUART CURS CA

**Anuals**

Avaluació de l'Impacte Ambiental			10,5
Ordenació del Territori i Medi Ambient			9
Organització i Gestió de Projectes			12
<b>1r quadrimestre</b>	<b>CA</b>	<b>2n quadrimestre</b>	<b>CA</b>
Energia i Medi Ambient	7,5	Toxicologia Ambiental i Salut Pública	6
Optativa III	7,5	Optativa IV	7,5
Lliure Elecció	7,5	Lliure Elecció	7,5
Crèdits Totals	37,5	Crèdits Totals	37,5

## Recomanacions de matrícula

<b>Per cursar l'assignatura:</b>	<b>Es recomana haver cursat:</b>
Economia Aplicada	Introducció a l'Economia
Bases de l'Eng. Ambiental	Tèrmodinàmica i Fluids Fonaments Matemàtics
Estadística	Fonaments Matemàtics

## Oferta d'Assignatures Optatives i Complementes de Formació (Curs 2005-06)

<b>1r Quadrimestre</b>	<b>2n Quadrimestre</b>
Sistemes de Gestió Ambiental (7,5 cr)	Energies Renovables (7,5 cr)
Política Internacional Ambiental (3 cr)	Educació Ambiental (7,5 cr)
Geobotànica (7,5 cr)	Tècniques Analítiques Instrumentals (7,5 cr)
Sistemes d'Informació per a la Gestió (4,5 cr)	Gestió de l'Empresa (6 cr)
Medi Ambient i Societat (CF)	Administració i Legislació Ambiental (CF)

## Crèdits de Lliure Elecció

L'obtenció dels Crèdits de Lliure Elecció requerits en el Pla d'Estudis pot fer-se per les següents vies:

- Cursant i aprovant les Assignatures de Lliure Elecció que s'ofereixen en els ensenyaments de la Universitat de Vic.
- Per reconeixement d'altres estudis reglats de nivell universitari.
- Per reconeixement d'activitats d'interès acadèmic no reglades a nivell universitari.

## Assignatures de Lliure Elecció

L'estudiant podrà triar les Assignatures de Lliure Elecció:

- Entre les assignatures optatives ofertades en el seu propi ensenyament.
- Entre la resta d'assignatures ofertades en els ensenyaments de la UVic, ja siguin troncal, obligatòries, optatives o de lliure elecció per aquells ensenyaments, amb les següents excepcions:
  - Assignatures subjectes a prerequisits i incompatibilitats.
  - Assignatures que el seu contingut coincideixi en més d'un 20% amb alguna de les assignatures del Pla d'Estudis que ha de cursar l'estudiant per a l'obtenció del títol corresponent.



## Assignatures d'altres titulacions com a lliure elecció

Format presencial (consulteu cada cas)

Es poden obtenir crèdits de lliure elecció cursant assignatures d'altres titulacions que s'imparteixen a la UVic. Aquí tens la llista de les més adequades perquè les segueixin estudiants matriculats en altres titulacions:

### Àmbit de ciències

Administració i legislació ambiental  
Aspectes legals i socials de la biotecnologia  
Educació ambiental  
Immunologia  
Matemàtica inicial  
Medi ambient i societat  
Meteorologia i climatologia  
Sistemes de gestió ambiental  
Sistemes d'informació geogràfica

### Àmbit tècnic

Automatització industrial  
Ciència i tecnologia del medi ambient  
Creació i gestió de bases de dades  
Energies renovables  
Iniciació a la programació  
Introducció a la lògica

### Àmbit d'humanitats

Alemany I  
Anàlisi del discurs  
Aprofundiment en llengua catalana  
Art i museus a Catalunya  
Desenvolupament humà, diversitat i sostenibilitat  
El món des de la II Guerra Mundial  
Francès I  
Història contemporània. De la primera a la segona guerra mundial  
Literatura catalana  
Literatura espanyola  
Literatura i societat  
Literatura i traducció  
Organitzacions internacionals polítiques i econòmiques  
Sintaxi  
Taller de creació de textos  
Tallers literaris

### Àmbit de ciències de la salut

Actuació en situacions d'emergència extrahospitalària  
Alimentació i cultura  
Antropologia de la salut  
Dietètica  
Envel·liment, societat i salut  
La funció del dibuix i l'activitat lúdica en el nen

Nutrició  
Psicologia de les conductes alimentàries  
Salut i alimentació  
Salut pública  
Sexualitat humana  
Trastorns alimentaris infantils i juvenils

### Àmbit de ciències socials

Administració de recursos humans  
Biblioteques escolars i infantils  
Cerimonial i protocol  
Competitivitat i innovació a l'empresa  
Comunicació a les ONG  
Comunicació a les Pimes  
Comunicació mediambiental  
Economia de l'empresa  
Economia política  
Evolució històrica del turisme  
Fonaments de comunicació digital  
Fonts d'informació especialitzada en economia i empresa  
Fonts i serveis d'informació general  
Gestió de l'empresa  
Història de la publicitat i les relacions públiques  
Història econòmica mundial  
Informació electrònica  
Informació i comunicació a les organitzacions  
International Business Culture  
Introducció a les ciències de la informació  
Llenguatge de la comunicació  
Màrqueting de serveis i unitats d'informació  
Nou periodisme  
Opinió pública  
Periodisme cultural  
Periodisme esportiu  
Periodisme gastronòmic  
Política industrial i tecnològica  
Publicitat i promoció de vendes  
Sistemes d'informació per a la gestió  
Sociologia del treball i de l'empresa  
Taller de weblogs  
Tècniques de comerç exterior  
Tècniques de recuperació de la informació  
Teoria i estructura de la comunicació d'empresa I  
Turisme i medi ambient

Pots consultar els programes d'aquestes assignatures al campus virtual i els d'altres assignatures que no figuren en aquesta selecció a les guies de l'estudiant.

Recorda que, per poder-te matricular a assignatures d'altres ensenyaments, necessites l'autorització del/la cap d'estudis de la teva titulació i del/la de la titulació on s'imparteix l'assignatura escollida.

## **Reconeixement de crèdits**

### **Reconeixement de crèdits per estudis reglats de nivell universitari**

El fet d'haver cursat i superat assignatures d'estudis reglats de nivell universitari pot proporcionar a l'estudiant, si ho sol·licita, crèdits de lliure elecció. En aquest cas s'hauran de reconèixer per assignatures completes i per la seva totalitat en nombre de crèdits. No es podran atorgar crèdits parcials ni atorgar-ne més dels de què consta l'assignatura reconeguda.

El reconeixement de crèdits els autoritza el Cap d'Estudis.

### **Reconeixement de crèdits per activitats d'interès acadèmic no reglades a nivell universitari**

La realització d'activitats fora de l'ensenyament reglat que contribueixi a l'establiment de vincles entre l'estudiant i l'entorn social i laboral poden ser valorades amb el reconeixement de crèdits de lliure elecció. Aquestes activitats s'hauran de realitzar durant el període de l'ensenyament. Són activitats d'aquest tipus:

- Convenis de Cooperació Educativa: Pràctiques tutorades en empreses.
- Experiència professional: Treball desenvolupat amb contracte laboral.
- Activitats de formació complementària: Cursos, seminaris i activitats congressuals externes a la UVic.
- Treballs acadèmicament dirigits (sempre i quan no coincideixin amb treballs realitzats dins la carrera ni amb assignatures d'aquesta).
- Activitat esportiva: Els estudiants que estiguin federats i que participin en campionats esportius representant a la UVic podran obtenir un màxim de 3 crèdits de lliure elecció.

La realització de cada activitat haurà d'haver estat autoritzada prèviament pel Cap d'Estudis de l'ensenyament corresponent, que serà qui autoritzi, si és el cas, el reconeixement dels crèdits.

Abans de realitzar l'activitat l'estudiant presentarà a la Direcció d'Estudis una proposta de l'activitat a desenvolupar mitjançant l'imprès «Proposta de reconeixement de crèdits de lliure elecció» facilitat per la secretaria de l'EPS.

Altres tipus d'activitats amb reconeixement de crèdits són:

- Cursos d'idiomes realitzats a l'Escola d'Idiomes de la UVic (vegeu normativa específica)
- Cursos de la Universitat d'Estiu (vegeu oferta específica)

Un cop finalitzada l'activitat l'estudiant haurà de sol·licitar el reconeixement de crèdits mitjançant l'imprès «Sol·licitud de crèdits de lliure elecció» facilitat per la Secretaria Acadèmica. S'acompanyarà l'imprès amb la documentació necessària per avalar l'activitat:

- Conveni de Cooperació Educativa: còpia del conveni signat, memòria del treball realitzat, informe del tutor/a de l'empresa, informe del tutor/a acadèmic sobre la memòria, còpia de la proposta de reco-

neixement de crèdits.

- Experiència Professional: còpia del contracte laboral, memòria del treball realitzat, informe del tutor/a de l'empresa, informe del tutor/a acadèmic sobre la memòria, còpia de la proposta de reconeixement de crèdits.
- Activitats de Formació Complementària: temari del curs, certificat del curs, còpia de la proposta de reconeixement de crèdits.
- Treball Acadèmicament Dirigit: memòria del treball, informe del tutor/a de la UVic, còpia de la proposta de reconeixement de crèdits.

## Accés al 2n cicle

Podran accedir als estudis de 2on cicle d'aquest ensenyament, cursant (en cas de no haver-ho fet amb anterioritat), els complements de formació reglamentats, els estudiants que hagin superat el primer cicle de:

Enginyeria Agrònoma,  
Enginyeria de Forests,  
Llicenciatura en Ciències del Mar,  
Llicenciatura en Biologia,  
Enginyeria de Mines,  
Enginyeria de Canals, Camins i Ports,  
Enginyeria Química,  
Llicenciatura en Química,  
Llicenciatura de Geologia.

Que estiguin en possessió del títol de:

Enginyer Tècnic Agrícola (totes les especialitats)  
Enginyer Tècnic Forestal (totes les especialitats)  
Enginyer Tècnic en Mines (totes les especialitats)  
Enginyer Tècnic en Obres Públiques (esp. Transports i Serveis Urbans, Hidrologia)  
Enginyer Tècnic Industrial (esp. Química Industrial)

Els complements de formació que cal cursar per accedir al segon cicle de la Llicenciatura de Ciències Ambientals són els següents:

Medi Ambient i Societat (7,5 cr).  
Administració i Legislació Ambiental (7,5 cr).

## Modalitat docent en el 2n cicle

El 2n cicle de la llicenciatura s'imparteix en les dues modalitats docents: d'estudis presencials i d'estudis semipresencials. Per aquesta darrera modalitat totes les assignatures troncal, obligatòries i optatives del 2n cicle (3r i 4t curs) disposen de suport digital, a través del Campus Virtual de la UVic, el qual permet disposar del material bàsic de les assignatures, elaborat pel mateix professor que la imparteix. Aquest Campus també possibilita a l'estudiant la comunicació amb el professor i amb els altres estudiants (via correu electrònic), i l'accés als serveis de la UVic (Biblioteca, Secretaria, Borsa de Treball, Àrea de Relacions Internacionals...).

## **Doble titulació: L. Ciències Ambientals i Enginyeria Tècnica Agrícola (Plans d'estudi de la UVic)**

En acabar la llicenciatura de Ciències Ambientals els estudiants que ho desitgin poden completar la seva formació tècnica cursant l'Enginyeria Tècnica Agrícola.

Ateses les convalidacions corresponents que es poden veure en la taula següent, i seguint un itinerari recomanat, cursant com a crèdits de lliure elecció de Ciències Ambientals assignatures troncal o obligatòries d'E.T. Agrícola, es pot obtenir la doble titulació (l'E.T. Agrícola i la Llicenciatura de Ciències Ambientals) en només 1 any addicional.

### **Pla de convalidacions de la Llic. de Ciències Ambientals cap a E.T. Agrícola (plans d'estudis de la UVic)**

<b>Ciències Ambientals</b>	<b>Enginyeria Tècnica Agrícola</b>
Fonaments Matemàtics (12c)	Fonaments Matemàtics de l'Enginyeria (12c)
Bases Químiques i Físiques del Medi Ambient (15 c)	Fonaments Físics de l'Enginyeria (9 cr)
Termodinàmica i Fluids (4,5 c)	Fonaments Químics de l'Enginyeria (12 c)
Biologia Fonamental (7,5 c)	Biologia (7,5 c)
Informàtica (4,5 c)	Informàtica (4,5 c)
Expressió gràfica (6 c)	Expressió gràfica i cartografia (6 c)
Economia (12 c)	Introducció a l'Economia (6c) Economia Aplicada (6 c)
Microbiologia (7,5 c)	Microbiologia General (7,5 c)
Estadística (6 c)	Estadística (6 c)
Biologia Animal i Vegetal (7,5 c)	
El Medi Físic (12 c)	Tecnologia de la Producció Vegetal (9 c)
Meteorologia i Climatologia (7,5 c)	
Bases de l'Enginyeria Ambiental (6c)	Operacions Bàsiques i Tecnol. Dels Aliments (12c)
Processos Industrials Compatibles (6c)	
Ecologia (12 c)	
Avaluació d'Impacte Ambiental (10,5 c)	Ciència i Tecnologia del Medi Ambient (7,5 c)
Organització i Gestió de Projectes (12 c)	Projectes (6 c)

El nombre total de crèdits convalidats és de 111, dels 213 que té l'Enginyeria Tècnica Agrícola.

Les assignatures troncal i obligatòries d'E.T. Agrícola que s'han de cursar són les que figuren en el quadre següent. Aquestes assignatures es poden cursar com a crèdits de lliure elecció de Ciències Ambientals a partir del segon curs.

## Assignatures d'E.T.Agrícola (UVic-Pla 98) que s'han de cursar

	Troncals / Obligatòries	Optatives	Lliure elecció
<b>1r curs:</b>	Bioquímica (6 c) Tecnologia de la Producció Animal (6 c)	Optativa I Optativa II Optativa III	
<b>2n curs:</b>	Enginyeria del Medi Rural (12 c)		
<b>3r curs:</b>	Processat d'Aliments (9 c) Instal·lacions i Edificacions (6 c) Microbiologia Alimentària (6 c) Treball Final de Carrera (12 c)		
	<b>57 crèdits</b>	<b>22,5 crèdits</b>	<b>22,5 crèdits</b>

Per a més informació consulteu amb el Cap d'Estudis o amb el Coordinador de la titulació.

### Ampliació d'estudis

En acabar el 1r cicle de la Llicenciatura de Ciències Ambientals es pot accedir al 2c cicle de la Llicenciatura de Biotecnologia cursant les següents assignatures com a Complementos de Formació (CF)

- Informàtica (6 crèdits)
- Termodinàmica i Cinètica Química (6 crèdits)



# PROGRAMES DE LES ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE 1R CURS

## Medi Ambient i Societat

PROFESSORS: Josep TURET i CAPELLAS

CRÈDITS: 7,5

### OBJECTIUS:

Els objectius fonamentals que persegueix aquesta assignatura són:

- Comprendre els fonaments ecològics, que donen sentit a les ciències ambientals, i el complex entramat de relacions establertes en els ecosistemes de la Terra i, com a conseqüència, demostrar a l'estudiant l'òbvia necessitat d'una anàlisi minuciosa del medi per a diagnosticar el seu estat i procedir a la gestió ambiental.
- Introduir a l'estudiant, proporcionant-li les bases científiques escaients, al coneixement dels diferents àmbits de les ciències ambientals.
- Emfasitzar el coneixement dels impactes ambientals locals que l'home causa i la seva repercussió en el canvi global de la Terra, així com l'estudi de procediments tecnològics i d'estratègies de gestió que proporcionen línies de solució per assolir un desenvolupament sostenible.
- Formar els estudiants tant en els coneixements teòrics de ciències ambientals com en la seva aplicació per a la diagnosi del medi i la gestió ambiental.
- Mostrar el gran ventall d'activitats professionals que poden anar lligades a les ciències ambientals, donada la interrelació íntima que tenen amb el desenvolupament de la societat humana.

### CONTINGUTS:

#### 1. Teoria ecològica:

- 1.1. Ecosistemes: constitució i funcionament.
- 1.2. Descripció dels ecosistemes: anàlisi del medi, biodiversitat i relacions biòtiques.
- 1.3. Dinàmica dels ecosistemes: la successió ecològica i les perturbacions.
- 1.4. Tipus d'ecosistemes.

#### 2. Introducció a les ciències ambientals:

- 2.1. Els sistemes antropogènics.
- 2.2. L'ecologia i l'ecologisme.
- 2.3. Les ciències ambientals: anàlisi i gestió ambientals.

#### 3. Estudi de l'ecosfera:

- 3.1. Característiques generals de l'ecosfera.
- 3.2. Atmosfera.
- 3.3. Hidrosfera.
- 3.4. Geosfera i litosfera.
- 3.5. Clima.
- 3.6. Biosfera. Biogeografia i evolució de les espècies.
- 3.7. El paper dels microorganismes en els ecosistemes.
- 3.8. La hipòtesi de Gaia.

#### 4. Impactes ambientals locals i estratègies de solució:

- 4.1. Energia. Fonts energètiques convencionals i energies renovables.
- 4.2. Recursos i contaminació.
- 4.3. Residus sòlids.
- 4.4. Residus perillosos.

- 4.5. Contaminació de l'aigua.
- 4.6. Contaminació de l'aire.
- 4.7. La ramaderia intensiva.
- 4.7. Plans de gestió mediambientals i ISO 14000. Normatives mediambientals.
- 5. El canvi global i línies de solució:
  - 5.1. L'explosió demogràfica i les seves conseqüències.
  - 5.2. El consum energètic.
  - 5.3. Ús i abús dels recursos. Reciclatge i restauració.
  - 5.4. Les contaminacions i el seu control.
  - 5.5. L'efecte hivernacle i l'esgotament de la capa d'ozó.
  - 5.6. La conservació del medi i el desenvolupament sostenible.
  - 5.7. Ètica ambiental i els acords internacionals.

#### PRÀCTIQUES:

Els aspectes pràctics es treballaran gràcies a la dedicació de l'alumne al coneixement d'un cas mediambiental real, sigui:

- l'estudi caracteritzador d'un impacte ambiental concret,
- l'estudi d'un sistema de tractament de residus o d'aigües residuals,
- la confecció d'un pla bàsic de gestió ambiental,
- l'estudi bibliogràfic aprofundit d'un aspecte ambiental concret,
- o altres, a proposta de l'estudiant.

Aquesta tasca es completarà amb la realització d'un informe final, que serà avaluat pels professors de l'assignatura.

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura té en compte tant els aspectes teòrics com els pràctics, amb la realització de diversos controls al llarg del quadrimestre i la presentació d'un informe de les activitats pràctiques realitzades. La qualificació global final s'obté a partir dels ítems següents:

- Controls dels aspectes teòrics: 75% de la nota final.
- Informe de les activitats pràctiques: 25% de la nota final.

#### BIBLIOGRAFIA:

##### *Bibliografia general:*

- AENOR. *Aspectos medioambientales. Identificación y evaluación*. Madrid: AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), 2002.
- Atlas, R.M. i Bartha, R. *Microbial ecology. Fundamentals and applications*. Redwood City, Califòrnia: Benjamin Cummings Publishing, 1993.
- Bordons, A. *Introducció a la biotecnologia ambiental: solucions als problemes ambientals mitjançant sistemes biològics*. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili, 1999.
- Domènech, X. *Química ambiental: el impacto ambiental de los residuos*. Madrid: Miraguano, 2000.
- Elortegui, N. i Jarabo, J. *Fundamentos de tecnología ambiental*. Madrid: Erasolar, 2000.
- Henry, J.G. i Heinke, G. W. *Ingeniería ambiental*. Mèxic: Prentice Hall, 1999.
- Kiely, G. *Ingeniería ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España, 1999.
- Margalef, R. *Ecología*. Barcelona: Omega, 1977.
- Masoliver Jordana, D. *Guia pràctica per a la implantació d'un sistema de gestió ambiental*. (Manuals d'ecogestió, 2). Catalunya: Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya, 2000.
- Metcalf-Eddy *Ingeniería sanitaria. Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales*. Barcelona: Labor, 1996.
- Nebel B.J. i Wrigth, R.T. *Ciencias ambientales. Ecología y desarrollo sostenible*. 6a. ed. Mèxic: Prentice Hall, 1999.



- Michelcic, J.R. *Fundamentos de ingeniería ambiental*. Mèxic: Limusa, 2001.
- Ricklefs, R.E. *Invitación a la Ecología*. Madrid: Médica Panamericana, 1998.
- Saña, J. i Soliva, M. *El Compostatge: Procés, sistemes i aplicacions*. Barcelona: Diputació de Barcelona, 1987.
- Terradas, J. *Ecologia d'avui*. (5a ed.). Barcelona: Teide, 1987.
- Wark, K. i Warner, C.F. *Contaminación del aire. Origen y control*. Mèxic: Limusa, 2000.

*Bibliografía complementària:*

- Bessemoulin, P. i altres. *Contaminació atmosfèrica i meteorologia*. Quaderns d'Ecologia Aplicada, vol. 5. Barcelona: Servei de Medi Ambient. Diputació de Barcelona, 1983.
- Eweis, J.B., Erdas, S.J., Chang, D.P.Y. i Schroeder, E.D. *Principios de biorecuperación (Bioremediation)*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España, 1999.
- Freedman, B. *Environmental ecology: the ecological effects of pollution, disturbance and other stresses*. (2a ed.). San Diego: Academic Press, 1995.
- González, J.M. *La contaminación: bases ecològiques i tècniques de correcció*. Quaderns d'Ecologia Aplicada, vol. 3. Barcelona: Servei de Medi Ambient. Diputació de Barcelona, 1978.
- Harvey, W. i Douglas, S. *Biochemical Engineering*. New York: Marcel Dekker, 1996.
- Labrador Moreno, J. i Alteri, M.A. *Agroecología y desarrollo: aproximación a los fundamentos agroecológicos para la gestión sustentable de agrosistemas mediterráneos*. Madrid: Mundi Prensa / Cáceres: Servicio de Publicaciones, Universidad de Extremadura, 2001.
- Levin, M.A.; Seidler, R.J.; Marvin, R. *Microbial ecology. Principles, Methods, and Applications*. Nova York: McGraw-Hill, 1992.
- Llebot, J.E. *El canvi climàtic. Catalunya*. Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya, 1997.
- Mujeriego, R. *Riego con agua residual regenerada*. Barcelona: Generalitat de Catalunya-UPC, 1990.
- Ockerman, H. W.; et al. *Industrialización de subproductos de origen animal*. Saragossa: Acribia, 1994
- Odum, E. *Ecología. Peligra la vida*. (2a ed.). Mèxic: Interamericana / McGraw-Hill, 1995.
- Snape, J., Dunn, I.; et al. *Dynamics of environmental bioprocess, modelling and simulation*. Weinheim: VCH, 1995.

# Fonaments Matemàtics

PROFESSOR: Montserrat VILALATA i FERRER

CRÈDITS: 12

OBJECTIUS:

L'objectiu de l'assignatura és que l'alumne obtingui els coneixements teòrics bàsics del càlcul infinitesimal, de les equacions diferencials i de l'àlgebra lineal necessaris per al desenvolupament d'altres matèries específiques de la carrera.

PROGRAMA:

*Part I. Anàlisi.*

- I.0. Tipus de nombres. Introducció als nombres complexos.
- I.1. Anàlisi de funcions reals d'una i diverses variables.
  - I.1.1. Domini i recorregut.
  - I.1.2. Límits i continuïtat.
  - I.1.3. Derivabilitat. Diferenciabilitat.
  - I.1.4. Aplicacions de les derivades: fórmula de Taylor, optimització.
  - I.1.5. Integració.
  - I.1.6. Aplicació de les integrals: càlcul d'àrees i de volums.

*Part II. Equacions diferencials ordinàries.*

- II.1. Equacions diferencials d'ordre 1.
  - II.1.1. Solució general, solució particular i problema de valor inicial.
  - II.1.2. Equacions diferencials de variables separables i equacions reduïbles a variables separables.
  - II.1.3. Equacions diferencials lineals d'ordre 1.
  - II.1.4. Aplicacions

*Part III. Àlgebra lineal.*

- III.1. Càlcul matricial.
- III.2. Determinants.
- III.3. Sistemes d'equacions lineals.
- III.4. Vectors.
  - III.4.1. Vectors al pla i a l'espai. Operacions. Norma. Producte escalar. Producte vectorial.
  - III.4.2. Equacions de rectes i plans.
  - III.4.3. Espais vectorials. Subespais vectorials. Dependència i independència de vectors. Bases.
- III.5. Diagonalització de matrius.
  - III.5.1. Valors i vectors propis.
  - III.5.2. Diagonalització: condicions.
  - III.5.3. Potència i exponencial d'una matriu diagonalitzable.

*Part IV. Sistemes d'equacions diferencials*

- IV.1. Sistemes d'equacions diferencials.
  - IV.1.1. Sistemes d'equacions diferencials lineals amb coeficients constants.
  - IV.1.2. Aplicacions.

#### AVALUACIÓ:

Es farà una prova de seguiment de l'estudiant per quadrimestre, un examen parcial a febrer que podrà alliberar matèria i un examen parcial a juny que podrà alliberar matèria, si aquest és el cas, per a la convocatòria de setembre. La nota final de l'assignatura tindrà en compte el seguiment fet durant el curs i els resultats dels exàmens parcials.

A juny també hi ha l'opció de presentar-se a un examen global de tota l'assignatura.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Ayres, J.R., Mendelson E. *Cálculo diferencial e integral (sèrie Schaum)*. Madrid: McGraw-Hill, 1991.
- Calle, M. i Vendrell, R. *Problemes d'àlgebra lineal i càlcul infinitesimal*. Vic: Eumo Editorial, 1992.
- Larson, R.E. *Cálculo y geometría analítica*. Madrid: McGraw-Hill, 1995.
- Larson, R.E. Edwards, B.H. *Introducción al álgebra lineal*. Mèxic: Limusa Noriega Editores, 1994.
- Perelló, C. *Càlcul infinitesimal amb mètodes numèrics i aplicacions*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1994.
- Romero, J.L., García, C. *Modelos y sistemas dinámicos*. Universidad de Cádiz, 1998.
- Zill, D.G. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. Mèxic: Grupo Editorial Iberoamérica cop., 1988.

# Bases Químiques i Físiques del Medi Ambient

PROFESSORS: Mireia OLIVELLA i GARCIA  
Consol BLANCH i COLAT  
Àngels CRUSELLAS  
Roger ESCRIBU i JUSTO  
Albert HUESO i MORELL

CRÈDITS: 15

OBJECTIUS:

Aquesta assignatura anual es subdivideix en tres parts principals:

Part I: Química General i Orgànica (1r quadrimestre: 60 h)

Part II: Química Analítica (2n quadrimestre: 60 h)

Part III: Ones i Electromagnetisme (2n quadrimestre: 30 h)

L'objectiu general de la primera part, és posar unes bases sòlides sobre les quals es puguin recolzar altres assignatures de la carrera i, és clar, el posterior l'exercici de la professió. Per aconseguir-ho es tracten els aspectes teòrics bàsics de la química inorgànica i orgànica, com són, teoria atòmica, enllaç, equilibri químic i reactivitat; els quals es complementen amb sessions de pràctiques al laboratori.

A la segona part, que s'impartirà durant tot el segon quadrimestre, es pretèn que l'estudiant adquireixi els principis teòrics fonamentals de química analítica, que conegui les tècniques i els mètodes característics en química analítica, que se li facilitin les eines i els raonaments que possibilitin la interpretació i la resolució experimental de problemes concrets en control ambiental, que adopti una metodologia de treball per adquirir autonomia en l'exercici posterior de la professió, i finalment que conegui la normativa mediambiental i les característiques dels reactius per fer compatible la praxi analítica de la professió i el desenvolupament sostenible del medi.

A la tercera part, Ones i Electromagnetisme, que també s'impartirà durant el segon quadrimestre, s'estudiaran els principis bàsics que regeixen el transport d'energia en forma d'ones, tant en els medis materials com en el buit (ones sonores i ones lluminoses), així com el comportament elèctric de la matèria i les seves aplicacions pràctiques en la circulació del corrent (corrent continu i corrent altern). Aplicacions més concretes dels conceptes teòrics desenvolupats en aquesta part s'estudiaran en les assignatures de Meteorologia i Climatologia de 3r Curs, i en la d'Energia i Medi Ambient de 4t curs.

## **PARTI: QUÍMICA GENERAL I ORGÀNICA (1r quadrimestre)**

PROGRAMA DE TEORIA:

1. Revisió de conceptes generals

1.1. Estructura atòmica

1.2. La taula periòdica

2. Enllaç químic

2.1. Formació de l'enllaç químic

2.2. Enllaç iònic

2.3. Enllaç covalent

2.4. Enllaç metàl·lic

2.5. Forces intermoleculares

2.6. Estats d'agregació de la matèria

3. Equilibri químic
  - 3.1. Conceptes fonamentals
  - 3.2. Equilibri en reaccions àcid-base
  - 3.3. Equilibri en reaccions d'oxidació-reducció
  - 3.4. Equilibri en reaccions de precipitació
  - 3.5. Equilibri en reaccions de formació de compostos de coordinació
4. La química del carboni
  - 4.1. L'àtom de carboni: Estructura electrònica, hibridacions i tipus d'enllaç.
  - 4.2. Compostos del carboni.
 

Es considerarà en cada cas: grups funcionals presents, formulació, nomenclatura, isomeria possible, obtenció, derivats i propietats.

Hydrocarburs, (C, H): saturats, insaturats, cíclics i aromàtics

Derivats halogenats (C, H, X)

Compostos del carboni amb oxigen (C, H, O): alcohols, fenols, èters, aldehids, cetones, èsters i àcids carboxílics

Compostos del carboni amb nitrogen (C, H, N): amines

Compostos del carboni amb oxigen i nitrogen (C, H, O, N): amides

Compostos heterocíclics (C, H, N, S, O)

Macromolècules naturals i sintètiques.

Compostos bioorgànics i bioinorgànics.
  - 4.3. Reactivitat dels compostos del carboni. Mecanismes de reacció característics.
  - 4.4. Reaccions d'identificació de grups funcionals orgànics.
5. Química nuclear
  - 5.1. Radioactivitat natural i artificial.
  - 5.2. Energia implicada en les reaccions nuclears.
  - 5.3. Fissió nuclear i fusió nuclear.
  - 5.4. Efectes de la radiació sobre la matèria.
  - 5.5. Aplicacions dels radioisòtops.

#### PRÀCTIQUES:

Es realitzaran 30 hores d'activitats experimentals per complementar els continguts teòrics; repartides entre pràctiques i problemes, en sessions de dues hores integrades en horari de matí.

L'assistència a les pràctiques és obligatòria.

#### AVALUACIÓ:

En l'avaluació es consideraran els resultats de l'examen dels continguts del programa de teoria (60% de la nota), les pràctiques (30% de la nota) i els treballs proposats a classe (10 % de la nota).

#### BIBLIOGRAFIA

##### *Bàsica*

Chang, R. *Química*. Mèxic: McGraw Hill Interamericana, 2003.

Petrucci, R.H.; Harwood, W.S.; Herring, F.J. *Química General. Enlace químico y estructura de la materia*, Vol. I, Madrid: Prentice Hall, 2002.

Petrucci, R.H.; Harwood, W.S.; Herring, F.J. *Química General. Reactividad Química. Compuestos inorgánicos y orgánicos*, Vol. II, Madrid: Prentice Hall, 2003.

Saña, J. *Química per a les ciències de la naturalesa i de l'alimentació*. Barcelona: Vicens Vives, 1993.

##### *Complementària*

Bodner, G.M.; Pardue, H.L. *Chemistry, an experimental science*. New York: John Wiley & Sons, 1989.

Hart, H.; Craine, L.E.; Hart, D.J. *Química Orgànica*. Mèxic: McGraw-Hill, 1995

Mortimer, C. E. *Química*. Mèxic: Grupo Editorial Iberoamérica, 1983.

Nelson, R. *Resolución de problemas de química general*. Barcelona: Reverté, 1991.  
Quiñoá, E.; Riguera, R. *Cuestiones y ejercicios de química orgánica*. Madrid: McGraw-Hill, 1994.  
Wolfe, D. H. *Química general, orgánica y biológica*. Colòmbia: McGraw-Hill, 1990.

## Part II: QUÍMICA ANALÍTICA (2n quadrimestre)

### OBJECTIUS:

- Adquirir els principis teòrics fonamentals de química analítica.
- Conèixer les tècniques i els mètodes característics en química analítica.
- Facilitar eines i raonaments que possibilitin la interpretació i la resolució experimental de problemes concrets.
- Facilitar una metodologia de treball per adquirir autonomia en l'exercici posterior de la professió.
- Conèixer la normativa mediambiental i les característiques dels reactius per fer compatible la praxi analítica de la professió i el desenvolupament sostenible del medi.

### PROGRAMA:

Els continguts del curs giren a l'entorn dels següents blocs: introducció a la química analítica i etapes que s'han de considerar en tot procés analític, principis teòrics fonamentals en química analítica, tècniques analítiques de separació, mètodes quantitius convencionals i instrumentals en química analítica, estudi teòric i experimental de problemes reals en anàlisi química especialment en la separació, aïllament i caracterització de biomolècules.

1. Introducció a l'anàlisi química
  - 1.1 Definició, objecte i aplicacions.
  - 1.2. Classificació dels mètodes d'anàlisi quantitativa.
  - 1.3. Etapes d'un procés analític.
2. Errors en anàlisi química
  - 2.1. Precisió i exactitud.
  - 2.2. Errors determinats.
  - 2.3. Errors crasos.
  - 2.4. Errors indeterminats.
  - 2.5. Desviació estàndard dels resultats.
  - 2.6. Presentació de dades analítiques.
3. Tractament estadístic de dades.
  - 3.1. La corba d'error gaussiana.
  - 3.2. La *t* d'Student.
  - 3.3. Mètode dels mínims quadrats.
4. Mètodes gravimètrics.
  - 4.1. Exemples d'anàlisi gravimètrica.
  - 4.2. El procés de precipitació.
  - 4.3. Aplicacions en anàlisi gravimètrica.
5. Mètodes volumètrics d'anàlisi.
  - 5.1. Aspectes generals de les valoracions volumètriques.
  - 5.2. Dissolucions estàndard.
  - 5.3. Càlculs volumètrics.
6. Aplicacions analítiques en les valoracions àcid-base.
  - 6.1. Valoració d'un àcid fort amb una base forta.
  - 6.2. Valoració d'un àcid feble amb una base forta.
  - 6.3. Valoració d'una base feble amb un àcid fort.
  - 6.4. Valoracions en sistemes dipròtics.

7. Aplicacions analítiques de les reaccions amb formació de complexos.
  - 7.1. Reaccions de formació de complexos
  - 7.2. Valoracions amb àcids aminopolicarboxílics.
  - 7.3. Valoracions amb agents complexants inorgànics.
8. Aplicacions analítiques de les valoracions d'oxidació-reducció.
  - 8.1. Formació d'una corba de valoració Redox
  - 8.2. Valoració d'una mescla.
  - 8.3. Indicadors Redox.
9. Aplicacions analítiques en les reaccions de precipitació.
  - 9.1. Formació d'una corba de valoració per precipitació.
  - 9.2. Valoració d'una mescla.
  - 9.3. Detecció del punt final.
10. Introducció a les separacions analítiques .
  - 10.1 Extracció amb dissolvents.
  - 10.2 Tècniques cromatogràfiques.
  - 10.3 Introducció a les tècniques d'extracció en fase sòlida.

#### PRÀCTIQUES:

Es realitzaran 30h de pràctiques; en sessions condensades de tarda.

Els continguts de les pràctiques seran:

1. Reactius, utilitatge, tractament de la mostra, operacions bàsiques en química analítica.
2. Mètodes seleccionats d'anàlisi quantitativa.
3. Resolució d'un problema real. Aplicació dels fonaments i la metodologia de treball desenvolupats al llarg del curs.

#### AVALUACIÓ:

En l'avaluació es consideraran els resultats de l'examen dels continguts del programa de teoria (60% de la nota), les pràctiques (30% de la nota) i els treballs proposats a classe (10 % de la nota).

Després d'aprovar les matèries del 1r i 2n quadrimestres, la nota final de l'assignatura de Fonaments Químics correspondrà a la mitjana de les qualificacions obtingudes.

#### BIBLIOGRAFIA:

##### **Bàsica**

Harvey, D. *Química Analítica Moderna*. Madrid: McGraw Hill, 2002.

Skoog, D.A.; Leary, J.J. *Análisis instrumental*. Mèxic: McGraw-Hill, 1996.

##### **Complementària**

Fonaments i instrumental:

AOAC. *Official methods of Analysis*. Arlington EUA: AOAC, 1998.

Bermejo, F. i Bermejo, P. *Química analítica general, cuantitativa e instrumental*, vol. 2. Madrid: Paraninfo, 1991.

Blanco, M. i altres. (eds.). *Espectroscòpia atòmica analítica*. Bellaterra: PUAB, 1990.

Day, R.A. i Underwood, A.L. *Química analítica cuantitativa*. Mèxic: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1989.

Domènech, X.; Centelles, F.; Brillas, R.M. *Bioelements i biomolècules*. Barcelona: PUB-Barcanova, 1993.

Hamilton, L.F., i altres. *Cálculos de química analítica*. Mèxic: McGraw-Hill, 1988.

Harris, D.C. *Análisis Químico Cuantitativo*. Mèxic: Grupo Ed. Iberoamericana, 1992.

Jeffery, G. i altres. *Vogel's Textbook of Chemical Analysis*. Nova York: Longman Scientific & Technical, 1989.

Kolthoff, I.M., i altres. *Análisis químico cuantitativo*. Buenos Aires: Nizer, 1969.

Olsen, E.D. *Métodos ópticos de análisis*. Barcelona: Reverté, 1985.



Skoog, D.A.; West, D.M. *Química Analítica*. Mèxic: McGraw-Hill, 1995.  
Skoog, D.A.; West, D.M.; Holler, F.J. *Fundamentos de Química Analítica*. Barcelona: Reverté, 1995.  
Valcárcel, M. i Gómez, A. *Técnicas analíticas de separación*. Barcelona: Reverté, 1988.

### Part III: ONES I ELECTROMAGNETISME (2n quadrimestre)

PROGRAMA:

#### 1. Oscil·lacions

- 1.1. Moviment periòdic.
- 1.2. Moviment harmònic simple.

#### 2. Ones

- 2.1. Ones mecàniques. Classificació d'ones.
- 2.2. Ones harmòniques. Ones estacionàries. Pulsacions.
- 2.3. Equació d'ona.
- 2.4. Ones sonores. Efecte Doppler. Contaminació acústica.
- 2.5. Llum. Òptica geomètrica. Interferència i difracció. Contaminació lumínica.

#### 3. Electrostatica

- 3.1. Camp elèctric. Potencial elèctric i energia.
- 3.2. Conductors en equilibri electrostàtic. Càrrega induïda.
- 3.3. Condensadors i dielèctrics.

#### 4. Corrent elèctric

- 4.1. Intensitat de corrent. Resistència. Llei d'Ohm.
- 4.2. Energia en un circuit elèctric. Efecte Joule.
- 4.3. Circuits de corrent continu. Lleis de Kirchhoff.

#### 5. Magnetisme

- 5.1. Camp magnètic. Forces magnètiques.
- 5.2. Inducció electromagnètica. Radiació electromagnètica.
- 5.3. Corrent altern.

No hi haurà sessions pràctiques d'aquesta Part III.

AVALUACIÓ:

La Part III s'avaluarà a partir de dues proves escrites, l'una a mitjans de segon quadrimestre (40%) i l'altra al final (60%).

BIBLIOGRAFIA:

Alonso, M; Finn, E.J. *Física, Vols I, II i III*. Mèxic: Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.  
Giancoli, D.C. *Física para universitarios, Vol I i II*, 3<sup>a</sup> ed. Mèxic: Pearson Educación, 2002.  
Serway, R.A. *Física, Vol. I i II*, 4<sup>a</sup> ed. Mèxic: McGraw-Hill, 1997.  
Tipler, P.A. *Física, Vol. I i II*, 3<sup>a</sup> ed. Barcelona: Reverté, 1994.  
Hewitt, P.G. *Física conceptual*. Addison Wesley Longman. Mèxic, 1998.  
Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freedman, R.A. *Física Universitaria*. 9<sup>a</sup> ed. Addison Wesley Longman, 1998

AVALUACIÓ FINAL DE L'ASSIGNATURA:

La qualificació final s'obtindrà amb el 40% de la Part I (Química General i Orgànica), el 40% de la Part II (Química Analítica) i el 20% de la Part III (Ones i Electromagnetisme) si totes les notes són  $\geq 4$ . En l'examen de setembre l'estudiant pot decidir alliberar matèria de les Parts amb notes  $\geq 4$ . En acabar un curs acadèmic, haver aprovat una o dues parts per separat no té cap efecte de cara l'avaluació d'un proper curs.



# Biologia Fonamental

PROFESSORES: Julita OLIVERAS i MASRAMON  
Montserrat CAPELLAS i HERMS

CRÈDITS: 7,5

OBJECTIUS:

Donat que els organismes vius són la base dels ecosistemes naturals, l'objectiu fonamental que es pretén amb aquesta assignatura és impartir els coneixements generals de la Biologia que han de servir de base per a les assignatures tècniques que es trobaran en cursos posteriors: composició molecular, estructura i organització cel·lular, mecanismes de multiplicació, variabilitat i herència en els éssers vius, visió general i caracterització dels grans grups d'organismes.

PROGRAMA:

Introducció. La biologia com a ciència.

## 1. Biologia molecular - bioquímica

- 1.1. Composició de la matèria viva. Origen de la vida
- 1.2. Principis immediats inorgànics. Aigua i sals minerals
- 1.3. Glúcids
- 1.4. Lípids
- 1.5. Proteïnes
- 1.6. Àcids nucleics

## 2. Biologia i fisiologia cel·lular

- 2.1. Teoria cel·lular. Nivells d'organització cel·lular. Cèl·lula procariota i eucariota. Virus. Origen i evolució cel·lular
- 2.2. Membranes cel·lulars. Transport de substàncies
- 2.3. Parets i cobertes cel·lulars
- 2.4. Regió nuclear i nucli
- 2.5. Ribosomes i expressió del DNA. Síntesi de proteïnes
- 2.6. Reticle endoplasmàtic i Aparell de Golgi: biosíntesi, emmagatzematge i exportacions en eucariotes
- 2.7. Lisosomes i heterotròfia. Digestió cel·lular
- 2.8. Mitocondris i metabolisme
- 2.9. Cloroplasts: receptors d'energia solar de les cèl·lules vegetals
- 2.10. Microtúbuls i motilitat cel·lular

## 3. Genètica

- 3.1. Cicle cel·lular.
- 3.2. Mitosi i reproducció cel·lular.
- 3.3. Meiosi i reproducció sexual

## 4. Biologia dels organismes

- 4.1. Sistemàtica i taxonomia. Definició d'espècie. Unitats taxonòmiques. Els 5 regnes
- 4.2. Protoctistes: Algues i Protozous
- 4.3. Fongs
- 4.4. Plantes gimnospermes. Angiospermes: dicotiledònies i monocotiledònies
- 4.5. Animals. Invertebrats no artròpodes. Artròpodes. Vertebrats: peixos, aus i mamífers

#### PRÀCTIQUES:

Les pràctiques s'impartiran cada setmana en sessions de 2 hores. Els continguts se centraran en les àrees de coneixement exposades a les classes teòriques:

- Biologia molecular: Determinació de principis immediats
- Biologia cel·lular:
  - . Tècniques d'observació de les cèl·lules: Microscopi
  - . Observació de diferents tipus de cèl·lules i orgànuls cel·lulars: cèl·lula vegetal, cèl·lula fúngica i cèl·lula animal
  - . Reconeixement de les característiques de diferents grups d'organismes: algues, fongs i protozous
  - . Reconeixement de diferents orgànuls cel·lulars

#### AVALUACIÓ:

Es realitzarà una avaluació continuada de l'assignatura i la nota final s'elaborarà a partir de les notes de teoria (60%) i de les notes de pràctiques (40%).

#### BIBLIOGRAFIA:

##### **Bàsica:**

- Alberts, B *et al.* *Biología molecular de la célula*, 2a ed. Barcelona: Omega, 1987.  
Audesirk T.; Audesirk, G.; Byers B. *Biología, la vida en la tierra*. Mèxic: Pearson Education, 2003.  
De Robertis, E.D.P. i E.M.F De robertis. *Biología celular y molecular*. Barcelona: Ateneo, 1981.  
Lehninger, A.L. *Principios de Bioquímica*. Barcelona: Omega, 1986.  
Lodish, Berk, et al., *Biología celular y molecular*, 4a ed. Madrid: Ed Medica Panamericana, 2003.

##### **Complementària**

- Berkaloff, A. *et al.* *Biología i Fisiología celular*, (6 volums). Barcelona: Omega, 1980-1983.  
Margulis, L. i Schwartz, K. *Cinco reinos*. Barcelona: Labor, 1985.  
Strickberger, M. W.; *Genética*. Barcelona: Omega 1986.  
Stryer, L. *Bioquímica*, (3a. ed.). Barcelona: Reverté, 1988.

# Informàtica

PROFESSOR: Jordi SURINYAC i ALBAREDA

CRÈDITS: 4,5

OBJECTIUS:

La programació és una eina multidisciplinària. En aquesta assignatura es fa una iniciació a la programació dels ordinadors per mitjà d'una notació algorísmica general i en concret amb el llenguatge estructurat QBasic.

L'objectiu principal és aprendre a subdividir problemes de manera que puguin tenir tractament informàtic.

Prèviament s'introduirà l'estudiant en l'entorn dels ordinadors personals, per tal que conegui com funcionen i sigui capaç de realitzar-hi operacions bàsiques.

En tot cas, es tracta de donar els coneixements per tal que l'estudiant pugui solucionar els problemes numèrics que se li presentaran al llarg de la carrera.

PROGRAMA:

## 1. Introducció a la informàtica.

Conceptes bàsics.

Estructura d'un ordinador:

Visió general.

Memòria interna.

Processador.

Perifèrics.

Tipus d'ordinadors.

Xarxes d'ordinadors.

## 2. Introducció al MS-DOS.

Concepte de S.O.

Fitxers.

Ordres bàsiques.

Sotsdirectoris.

Conceptes avançats.

Còpies de seguretat.

## 3. Algorísmica.

Algorismes, programes i llenguatges.

Objectes i accions elementals.

Estructures de control.

Esquemes de recorregut i cerca.

Disseny descendent.

PRÀCTIQUES:

Serveixen per practicar i aprofundir els coneixements apresos en els temes segon i tercer.

En els primers laboratoris es donaran els conceptes de Full de Càlcul i Processador de Textos i s'en veuran dos de concrets, encara que de manera superficial.

Cal remarcar que les classes pràctiques als ordinadors són introductòries i per tant l'estudiant ha de practicar pel seu compte per a un total aprofitament de l'assignatura.

AVALUACIÓ:

La qualificació constarà de tres parts:

- Dues proves escrites (a mitjans i a finals del curs): 70%
- La nota d'un programa que s'haurà de realitzar fora de les hores lectives: 20%
- La puntuació de les sessions de laboratori avaluades: 10%

BIBLIOGRAFIA:

Blanco, A. *MS-DOS, curso de iniciación*. A.B.Libros, 1989.

Escudero, F.; Garrell, J.M. *Fonaments de Programació*. Bruño/EUETT, 1993

Joyanes, L.; Villar, L.A. *QuickBasic avanzado*. McGraw-Hill, 1992.

Lucas, M.; Peyrin, J.P.; Scholl, P.C. *Algorítmica y representación de datos. 1 Secuencias, Autómatas de estados fñitos*. Barcelona: Masson, 1985

Vancells, J.; Lòpez, E. *Programació: Introducció a l'algorítmica*. Vic: Eumo Editorial, 1992.

Vila, S. *Programació Fonamental. Problemes*. Barcelona: Edicions UPC. Aula Pràctica 50, 1995.

# Expressió Gràfica

PROFESSORA: Carme VERNIS i ROVIRA

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Assolir un nivell adequat en el coneixement dels sistemes de representació geomètrica a través de l'ordinador.

Conèixer l'entorn de treball del AutoCad 2002

Conèixer les eines de dibuix, i comprendre els sistemes de representació, amb la doble finalitat de presentar projectes i d'assolir raonaments espacials i geomètrics a utilitzar en altres assignatures.

PROGRAMA:

Introducció al Autocad 2002

Característiques de la versió

Interfície i entorn de treball

Construccions de geometria plana

La creació d'objectes

Eines bàsiques per començar a dibuixar

Eines bàsiques per editar

La introducció de Punts

Límits del dibuix i eines de suport al dibuix

El sistema de coordenades

Absolutes: cartesianes i polars

Relatives: cartesianes i polars

La referència a objectes

El rastreig polar

El rastreig de referència a objectes

La calculadora gràfica

Teoria bàsica necessària per els exercicis de construccions geomètriques.

Triangles, quadrilàters i polígons regulars

Angles d'una circumferència. Construccions d'Arc capaç.

Tangències

Tipus de corbes: classificació i construccions.

Coneixement del programa

Altres ordres de dibuix i d'edició d'objectes

Els menús de pinçaments

Canvis de sistemes de coordenades: sistemes personalitzats

Treball amb grups d'objectes i selecció complexa d'entitats.

Filtres de selecció

Creació i edició d'objectes complexes.

Polilínies i editar les polilínies.

Spline i editar les splines

Menú de consulta.

Normalització

Projeccions: elecció de vistes

Seccions. Representació i tipus.

Escala de reducció.

Acotació.

Croquissat: esbossos i proporcions.  
Sistemes de representació geomètrica  
Conceptes, diferències i aplicacions dels diferents sistemes de representació geomètrica:  
Sistema dièdric, Sistema axonomètric, Sistema cònic i sistema de plans acotats.  
Construccions d'objectes 3D creats a partir del model de sòlids. (La construcció es realitzarà a partir de la lectura de les projeccions dièdriques degudament acotades).  
Obtenció de vistes en els diferents sistemes de representació.  
Les superfícies: generació i classificació.  
Representació de superfícies en 3D.

Cartografia i topografia: definició.  
Superfícies topogràfiques.  
Representació.  
Unitats de mesura.  
Corbes de nivell: equidistància, línies de màxima pendent.  
Perfils longitudinals i transversals.  
Fotogrametria.

#### PRÀCTIQUES:

Durant les sessions pràctiques es desenvolupa el temari de l'assignatura a través d'exercicis guiats pel professor.  
Es duran a terme a l'aula d'informàtica.

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà a través de dos exàmens i la valoració de les pràctiques.  
Nota final: 40 % examen + 40 % treball + 20 % seguiment i realització de les pràctiques

#### BIBLIOGRAFIA:

Ferrer Muñoz, José Luis; Salvador Herranz, Gustavo. *Tratado de Dibujo con AutoCad 2000*. Madrid: Paraninfo.  
Finkelstein, Ellen *AUTOCAD 2000 a fondo*. Madrid: Anaya.  
Rodríguez de Abajo. *Sistema de Planos acotados*. Sant Sebastià: Donostiarra.  
Rodríguez de Abajo i Álvarez Bengoa. *Curso de Dibujo Geométrico y Croquización*. Alcoi: Marfil.  
Sánchez Gallego, Juan Antonio. *Geometría descriptiva. Sistemas de Proyección Cilíndrica*. Barcelona: UPC  
Sham Tickoo. *AutoCad 2000 Básico*. Paraninfo.

# Biologia Vegetal i Animal

PROFESSORS: Carme CASAS i ARCARONS  
Jordi CAMPRODON i SUBIRACHS

CRÈDITS: 7,5

OBJECTIUS:

Donar els coneixements bàsics de la biologia vegetal i de la biologia animal, referits a la morfologia, al funcionament, a la diversitat i a l'ecologia dels principals grups de plantes i d'animals.

Els objectius específics es centren en:

## *Biologia vegetal*

- Conèixer els nivells d'organització i les característiques morfològiques dels vegetals
- Entendre els mecanismes de funcionament de les plantes
- Conèixer les característiques particulars dels principals grups de plantes i identificar les espècies més característiques.

## *Biologia animal*

- Conèixer els nivells d'organització, l'anatomia i morfologia dels animals.
- Tenir una visió general de les principals línies evolutives que han seguit els animals.
- Conèixer les característiques particulars (anatomia, biologia i ecologia) dels principals grups d'animals

PROGRAMA

## I. Biologia vegetal

1. Introducció a la Biologia Vegetal
  - 1.1 Concepte d'espècie vegetal. Origen i evolució de les plantes
  - 1.2 Sistemàtica, taxonomia i nomenclatura botànica. Principals grups sistemàtics de plantes.
2. Morfologia i organització vegetal
  - 2.1 Diversitat morfològica i nivells d'organització en els vegetals.
  - 2.2 Reproducció i cicles biològics en els vegetals
  - 2.3 Els teixits vegetals.
  - 2.4 Els òrgans vegetatius de les plantes: rel, tija, fulles
  - 2.5 Estructures reproductores de les plantes: flor i fruit.
3. Grups sistemàtics del Regne Plantes
  - 3.1 Plantes no vasculars: Briòfits. Característiques generals. Molses i hepàtiques. Cicle biològic. Ecologia.
  - 3.2 Plantes vasculars sense llavors: Pteridòfits. Característiques generals. Cicle biològic. Grups principals de pteridòfits. Ecologia
  - 3.3 Plantes vasculars amb llavors: Gimnospermes i Angiospermes.
    - 3.3.1 Gimnospermes. Característiques generals. Estructures reproductores. Cicle biològic. Principals grups sistemàtics. Importància ecològica i forestal de les coníferes.
    - 3.3.2 Angiospermes: Característiques generals. Pol·linització i agents pol·linitzadors. Disseminació de fruits i llavors. Germinació de les llavors. Característiques dels principals grups sistemàtics: dicotiledònies i monocotiledònies.

## II. Biologia animal

4. Introducció a la Biologia Animal
  - 4.1 Concepte d'animal. Origen i evolució dels animals. Línies evolutives dels animals.
  - 4.2 Sistemes de classificació en zoologia. Principals grups sistemàtics d'animals.

5. Morfologia i organització animal
  - 5.1 Nivells d'organització en els animals. Tipus morfològics.
  - 5.2 Teixits animals
  - 5.3 Òrgans, aparells i sistemes.
  - 5.4 Desenvolupament animal.
6. Grups sistemàtics del Regne Animals
  - 6.1 Porífers (esponges). Característiques generals. Morfologia i organització general. Reproducció i desenvolupament. Ecologia. Principals grups d'esponges.
  - 6.2 Cnidaris. Morfologia i cicle biològic: pòlip i medusa. Reproducció i desenvolupament. Creixement. Ecologia. Principals grups sistemàtics.
  - 6.3 Acelomats: platihelminths i nemertins. Característiques generals. Morfologia. Reproducció i desenvolupament. Ecologia. Filogènia i sistemàtica. Grups principals: turbel·laris, trematodes, cestodes
  - 6.4 Pseudocelomats. Nematodes. Característiques generals. Morfologia. Cicles biològics. Ecologia.
  - 6.5 Celomats. Característiques generals. Importància del celoma.
    - 6.5.1 Anèl·lids, Moluscs i Equinoderms. Característiques generals i ecologia de cada grup. Grups principals que inclouen.
    - 6.5.2 Artròpodes. Característiques generals, filogènia i classificació. Característiques particulars i ecologia dels principals grups d'artròpodes: aràcnids, crustacis, miriàpodes, insectes.
    - 6.5.3 Cordats. Característiques generals. Principals grups de cordats.
    - 6.5.4 Vertebrats. Característiques generals, biologia i ecologia dels grans grups de vertebrats: peixos, amfibis, rèptils, aus i mamífers.

#### PRÀCTIQUES:

Les Pràctiques es centraran en el reconeixement i identificació d'espècies vegetals i animals. Es faran sessions de laboratori i sessions de camp.

A l'inici del quadrimestre es proporcionarà el calendari de pràctiques al laboratori i de les sortides de camp.

#### AVALUACIÓ:

Per a cada part de l'assignatura hi ha haurà un examen teòric i un examen de pràctiques. La nota final s'e-laborarà a partir de les notes teòriques i pràctiques obtingudes al llarg del curs.

El percentatge de la nota final de cadascuna de les parts de l'assignatura seran els següents:

Biologia vegetal (4,5 cr): 60% de la Nota Final

Biologia Animal (3 cr): 40% de la Nota Final

#### BIBLIOGRAFIA:

##### **Bàsica. Biologia Vegetal**

Azcón-Bieto, J.; M. Talon. *Fundamentos de fisiología vegetal*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona, 2000.

Barceló, J.; Nicolás, G.; Sabater, B.; Sánchez, R. *Fisiología vegetal*. 8a ed. Madrid: Pirámide, 2001.

Conesa, J.A.; Pedrol, J.; Recasens, J. *Estructura i organització d'espermatozòits*. Lleida: Servei de Publicacions de la Universitat de Lleida, 2002.

Izco, J.; E. Barreno, M.; Brugués, M.; Costa, J.; Devesa, E.; Fernandez, T. Gallardo; X. Llimona; E. Salvo; S. Talavera; B. Valdés. *Botánica*. Madrid McGraw-Hill, Interamericana; 1997.

Raven, P.H.; R.E. Evert & S.E. Eichhron. *Biología de las plantas* (2 vol.). Reverté. Barcelona; 1991-1992.

Strasburger, F. & al. *Tratado de Botánica*. 8 ed. Barcelona: Omega, 1994.



### **Bàsica. Biologia Animal**

- Barber, A.M.; Ponz, F. *Fisiología animal: funciones vegetativas*. Madrid: Síntesis, 1998
- Díaz, J. A., Santos, T. *Zoología. Aproximación evolutiva a la diversidad y organización de los animales*. Madrid: Síntesis, 1998.
- Hickman, C.P.; Roberts, L.S. & Parson, A. *Principios integrales de zoología*. McGraw-Hill Interamericana, 1998.
- Ruppert, E. E.; Barnes, R. D. *Zoología de los invertebrados*. 5a ed. Mèxic: McGraw-Hill Interamericana, 1996.

### **Complementària. Biologia Vegetal**

- Esau, K. *Anatomía vegetal*. 3 ed. Barcelona: Omega; 1985.
- Font Quer, P. *Diccionario de Botánica*. 2 ed. Barcelona: Península; 2001.
- Font Quer, P. *Iniciació a la Botànica*. Barcelona: Fontalba; 1979.
- Guardiola, J.L.; García, A. *Fisiología Vegetal I: Nutrición y Transporte*. Madrid: Síntesis, 1990.
- Heywood, V. H.; et al., (ed.). *Las plantas con flores*. Barcelona: Reverté, 1985.
- Història natural dels Països Catalans. *Vol 4: Plantes inferiors i Vol. 6: Plantes superiors*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1988.
- Vicente, C.; Legaz, M.E. *Fisiología vegetal ambiental*. Madrid: Síntesis, 2000

### **Complementària. Biologia Animal**

- Telleria, J. L. *Zoología evolutiva de los vertebrados*. Madrid: Síntesis, 1987.
- Història natural dels Països Catalans. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1984-1992. [Diversos volums].

### **Pràctiques**

- Arnold, E.N. & Burton, J.A. *Reptiles y anfibios de España y de Europa*. Barcelona: Omega, 1987.
- Baucells, J. Camprodon, J. & Ordeig, M. *Fauna vertebrada d'Osona*. Barcelona: Lynx, 1998.
- Bolòs, O. de; Vigo, J. *Flora dels Països Catalans*. Barcelona: Barcino: Fundació Jaume I, 1984.
- Bolòs, O., J. Vigo, R.M. Masalles & J.M. Ninot. *Flora manual dels Països Catalans*. 2 ed. Barcelona: Pòrtic, 1993.
- Bracegirdle, B.; Miles, P.H. *Atlas de estructura de Cordados*. Madrid: Paraninfo, 1981.
- Jonson, J. *Ocells d'Europa*. Barcelona: Omega, 1994.
- Llistosella, J. & Sánchez-Cuixart, A. *Arbres, arbusts i lianes*. Barcelona: Universitat de Barcelona. 2003.
- Llorente, G.A., Montorí, A., Santos, X. & Carretero, M.A. *Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. Barcelona: El Brau, 1995.
- Masclans, F. *Guia per a conèixer els arbres*. 6a ed. Barcelona: Montblanc: Centre Excursionista de Catalunya, 1981.
- Masclans, F. *Guia per a conèixer els arbusts i les lianes*. 6a ed. Barcelona: Montblanc: Centre Excursionista de Catalunya, 1984.
- Pascual, R. *Guia dels arbres dels Països Catalans*. Barcelona: Pòrtic, 1994.
- Pascual, R. *Guia dels arbusts dels Països Catalans*. Barcelona: Pòrtic, 1998
- Pujade, J.; Sarto, V. *Guia dels insectes dels Països Catalans*. Barcelona: Kapel, 1986.

# Termodinàmica i Fluids

PROFESSOR: Joaquim PLA i BRUNET

CRÈDITS: 4,5

OBJECTIUS:

Els continguts d'aquesta assignatura quadrimestral han de ser el fonament d'altres assignatures que es veuran al llarg de la Llicenciatura de Ciències Ambientals. El programa consta de dues parts fonamentals: Termodinàmica i Mecànica de Fluids.

A la primera part, Termodinàmica, s'estudiaran els principis bàsics que regeixen els canvis energètics en els sistemes físics, així com les diferents formes de transmissió de calor a través de medis líquids, sòlids i gasosos. Aplicacions més concretes dels conceptes teòrics desenvolupats en aquesta part s'estudiaran en les assignatures de Meteorologia i Climatologia, de 3r curs, i Energia i Medi Ambient, de 4t curs.

A la segona part de l'assignatura, Mecànica de Fluids, s'estudiaran les propietats característiques dels líquids i els gasos, i el seu comportament tant estàtic com dinàmic. Tot això serà ampliat dins l'assignatura de Bases de l'Enginyeria Ambiental, de 2n curs.

A totes dues parts els conceptes teòrics seran de vital importància, però sempre es treballarà de cara a la seva aplicació en la resolució de problemes.

PROGRAMA:

## *I - Termodinàmica*

### Tema 1 - Primer principi de la Termodinàmica

- 1.1. Temperatura i calor. Escales de temperatura i termòmetres.
- 1.2. Energia calorífica, capacitat calorífica i calor específica
- 1.3. Equació d'estat dels gasos ideals i model de substància incompressible.
- 1.4. Enunciat del Primer Principi. Aplicacions a sistemes tancats i oberts.
- 1.5. Transferència de calor per conducció, convecció i radiació. Materials constructius aïllants.
- 1.6. Balanç radiatiu a l'atmosfera.

### Tema 2 - Segon Principi de la Termodinàmica

- 2.1. Motors termodinàmics i màquines frigorífiques. Rendiment i eficiència.
- 2.2. Enunciats de Kelvin-Planck i de Clausius.
- 2.3. Teoremes de Carnot. Cicle de Carnot.
- 2.4. Funció entropia. Principi d'augment de l'entropia.

## *II - Mecànica de fluids*

### Tema 3 - Estàtica de fluids

- 3.1. Propietats dels fluids. Pressió hidrostàtica. Pressió absoluta i relativa.
- 3.2. Sistemes de mesura de la pressió. Pressió Atmosfèrica.
- 3.3. Forces sobre superfícies submergides. Principi d'Arquimedes.

### Tema 4 - Dinàmica de fluids

- 4.1. Fluids en moviment.
- 4.2. Equació de continuïtat i equació de l'energia.
- 4.3. Sistemes de mesura de la pressió, la velocitat i el cabal.
- 4.4. Aplicacions de l'equació de l'energia.

AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà a partir d'almenys dues proves escrites: hi haurà un examen parcial a mitjans del quadrimestre (amb un pes d'un 40% sobre el total de l'assignatura) i un altre a final del quadrimestre (amb un pes del 60% sobre el total).

A la convocatòria extraordinària de setembre hi haurà un únic examen global.

## BIBLIOGRAFIA:

### **Teoria**

Serway, R.A. *Física*, Vol. I i II, 2a ed. Mèxic: McGraw-Hill, 1992.

Tipler, P.A. *Física*, Vol. I i II, 3a ed. Barcelona: Reverté, 1992.

Çengel, Y.A.; Boles, M.A. *Termodinámica*, 2a ed. Mèxic: McGraw-Hill, 1996.

Moran, M.J.; Shapiro, H.N. *Fundamentos de Termodinámica Técnica* (Primer Tom), Barcelona: Reverté, 1993.

Agüera, J. *Mecánica de Fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas*, 3a ed. Madrid: Ciencia 3, 1992.

Mataix, C. *Mecánica de Fluidos y Máquinas hidráulicas*, 2a ed. Madrid: Castillo, 1986.

### **Problemes**

Burbano, S.; Burbano, E., *Problemas de Física*, Saragossa: Mira Editores, 1989.

Illa, J.; Cuchí, J.C. *Problemes de Termotècnia*, Vic: Eumo, 1990.

Van Ness, H.C.; Abbott, M.M. *Termodinámica*, Mèxic: McGraw-Hill (serie Schaum), 1988.

Giles, R. V. *Mecánica de los fluidos e hidráulica*, 3a ed. Mèxic: McGraw-Hill (serie Schaum), 1994.

Hughes, W.F. *Dinámica de los fluidos*, Mèxic: McGraw-Hill (serie Schaum), 1970.

# Sistemes d'Informació Geogràfica

PROFESSORS: Albert BAUCELLS I COLOMER  
Carme VERNIS I ROVIRA

CRÈDITS: 7,5

OBJECTIUS:

Conèixer els principis bàsics en què es fonamenten els Sistemes d'Informació Geogràfica, la seva relació amb les dades geogràfiques i portar a la pràctica aquests conceptes desenvolupant diversos exercicis.

PROGRAMA:

Parts integrants dels Sistemes d'Informació Geogràfica

*Models*

*Model de dades vectorials*

- Model de dades ràster
- Models icònics, models anàlegs, models simbòlics
- Models analògic, models digitals
- Models digitals del terreny (mdt)
- Model digital d'elevacions (mde)
- Tin trianguled irregular network

*Captura i introducció de la informació geogràfica*

- Mètodes directes
- Mètodes indirectes
- Digitalització de mapes topogràfics.

Mapa, conceptes i classificació de mapes en funció dels continguts a representar

Les Projeccions

La topografia, la geodesia

Sistema de representació utilitzat en topografia

Introducció a les bases de dades

El geoprocés i l'anàlisi de la informació.

Programes informàtics existents en el mercat

PRÀCTIQUES:

Al llarg del curs els estudiants, hauran de realitzar unes pràctiques de gestió de cartografia digital i GPS amb eines ESRI.

Hi haurà tres pràctiques que s'avaluaran i comptaran per a la nota final:

- Pràctica d'introducció de dades i presentar de mapes.
- Pràctica de geoprocés.
- Pràctica de disseny d'una base de dades.

AVALUACIÓ:

Durant el curs es faran tres proves com a síntesi de les pràctiques i una de teoria.

Components de l'avaluació:

- Prova teòrica: 26%
- Nota de les practiques: 23%
- Seguiment de les pràctiques realitzades durant el curs: 5%
- Nota final: pràcticar·0.23 + pràctica2·0.23 + pràctica3·0.23 + prova teòrica·0.26 + seguiment·0.05

BIBLIOGRAFIA:

Rosell Urrutia, Joan I.; Martínez-Casanovas, José A. *Teledetección. Medio ambiente y cambio global*. Universitat de Lleida.

Panareda, Josep M.; Busqué, Jaume; Rabella, Josep M. *Diccionari de Cartografia*. Barcelona: Curial.

David E. Davis; *GIS for Everyone*. Esri.

Heywood, Ian; Cornelius, Sarah; Carver, Steve: *An Introduction to Geographical Information Systems*. Prentice Hall.

Landmark Enterprise: *Introduction to Map Projections*. Porter McDonnell, 1991.

Border Det: *Cartography Thematic Map Design*: WCB. McGraw Hill, 1999.

Barredo, J.L. *Sistemas de Información Geográfica*. RA-MA, 1996.



# PROGRAMES DE LES ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE 2N CURS

## El Medi Físic

PROFESSORS: David SERRAT i CONGOST  
Sebastià RIERA i CUSÍ

CRÈDITS: 12

OBJECTIUS:

Aquesta assignatura té per objectiu estudiar el planeta Terra des del punt de vista geològic i com a marc de tota l'activitat biològica i antròpica que s'hi desenvolupa a la part més superficial.

L'assignatura s'estructura en quatre apartats:

*La Terra com a astre*

- L'origen del sistema solar i el funcionament del planeta respecte la font energètica externa principal, el Sol, i respecte la força gravitacional de la Lluna.
- Composició i estructura interna del planeta Terra. Minerals i roques de l'escorça terrestre. Els volàtils i l'atmosfera terrestre.

*Geodinàmica interna*

- Dinàmica interna de la Terra i influència en l'escorça: deriva dels continents i formació de serralades. Les formes del relleu derivades de l'activitat interna de la Terra.
- Dinàmica interna i processos actuals: sismicitat, vulcanisme, geotèrmia...

*Geodinàmica externa*

- Dinàmica de les interfases entre la litosfera i l'atmosfera/hidrosfera i la influència del clima. Meteorització i sòls. Erosió, transport i sedimentació.
- Dinàmica de vessants. Els sistemes fluvial, glacial, periglacial i eòlic. Els litorals lacustre i marí.

*Geoecologia*

- Els sistemes geològics com a marc de l'activitat biològica i antròpica. Els biomes de la Terra.

METODOLOGIA:

L'assignatura compaginarà aspectes teòrics i pràctics treballats a l'aula, amb activitats pràctiques realitzades en sortides de camp i al laboratori.

PROGRAMA:

I. La Terra com a astre

1. De l'origen de l'univers al sistema solar.
  - 1.1 L'Univers: concepte, origen i descripció general. Composició i dinàmica del sistema solar.
  - 1.2 Geoplanetologia. El sistema Terra - Sol i el sistema Terra - Lluna.
2. Estructura interna de la Terra.
  - 2.1 Com deduir la composició interna de la Terra. Envoltas i discontinuïtats.
  - 2.2 Les fonts energètiques del planeta. Els camps magnètic i gravitatori.
  - 2.3 Minerals i roques fonamentals de la litosfera. Classificacions.
  - 2.4 Roques ígnies, sedimentàries i metamòrfiques.
3. Els volàtils de la Terra.
  - 3.1 Origen i història primitiva de l'atmosfera i la hidrosfera. Composició.
  - 3.2 Dinàmica atmosfèrica i processos meteorològics fonamentals.
  - 3.3 Zones climàtiques de la Terra: zonacions latitudinal i altitudinal.

## II. Geodinàmica interna

4. L'escorça i la dinàmica interna de la Terra.
  - 4.1 Tectònica de plaques i deriva dels continents: fonaments.
  - 4.2 Formació de les grans conques i serralades.
5. Les formes del relleu derivades de l'activitat interna.
  - 5.1 La forma original dels cossos rocosos. Sedimentologia.
  - 5.2 Deformació dúctil: els plecs i la seva geometria.
  - 5.3 Deformació fràgil: les falles. Sismicitat i els seus efectes.
  - 5.4 El vulcanisme. Tipus d'erupcions i relleu resultant. Vulcanisme i clima.

## III. Geodinàmica externa

6. Mecanismes fisicoquímics en el contacte entre la litosfera i l'atmosfera i la hidrosfera.
  - 6.1 Meteorització mecànica. Descompressió, termoclastisme i abracció. Formes resultants. Meteorització química. Alteració i dissolució. El carst.
  - 6.3 Influència de la biosfera en la meteorització. L'acció antròpica.
  - 6.4 Sòls. Estructura dels sòls. Classificacions.
7. Dinàmica externa: erosió, transport i sedimentació.
  - 7.1 Erosió, transport i sedimentació. Processos geomorfològics. Substrat i formació superficial.
  - 7.2 Vessants. Moviments gravitacionals: despreniments, bolcades, lliscaments i fluxos.
8. De l'aigua de pluja al sistema fluvial.
  - 8.1 El cicle de l'aigua. Aigües continentals, subterrànies i marines.
  - 8.2 L'acció de l'aigua fora de la llera del riu. Escorriment concentrat i difús.
  - 8.3 El sistema fluvial. Dinàmica fluvial i règims fluvials. Efectes dels embassaments.
  - 8.4 Els rius mediterranis. Sistemes de terrasses. Importància antròpica.
9. El món del gel.
  - 9.1 Condicions d'existència de geleres. Tipus, extensió i volum.
  - 9.2 Dinàmiques glacial i periglacial. Els dipòsits glacials, glaciofluvials i glaciolacustres.
  - 9.3 Importància paleoecològica de les restes glacials. Les glaciacions.
10. Les regions àrides.
  - 10.1 Els deserts: tipus i origen. Processos eòlics.
  - 10.2 Les formes erosives. Les acumulacions eòliques: dunes i loess.
11. Els litorals lacustres i oceànics.
  - 11.1 Processos litorals i formes erosives resultants.
  - 11.2 Les acumulacions litorals: platges. Estuaris i deltes.

## IV. Geoecologia

12. El paisatge
  - 12.1 La classificació dels paisatges. Els biomes: factors i paràmetres en la seva definició.
  - 12.2 De les selves tropicals a la tundra àrtica. Els biomes als PPCC.
  - 12.3 La influència de les activitats humanes en el paisatge.
13. El medi físic de la comarca d'Osona.

## ACTIVITATS PRÀCTIQUES

Paral·lelament als aspectes teòrics es desenvoluparan una vintena d'activitats pràctiques complementàries d'acord amb la relació adjunta. Els guions de treball els trobareu a l'aula virtual de l'assignatura.

- Astronomia diürna. Construcció de rellotges de sol.
- Astronomia nocturna (I). La lluna. El sistema solar.
- Astronomia nocturna (II). Identificació d'estels i constel·lacions.
- La mesura del temps. Anecdari del calendari.
- Els mapes topogràfics.
- Les fotografies aèries i els ortofotomapes.
- Mapes geològics.



Els minerals. Importància en la societat actual. Reconeixement visual.  
Les roques sedimentàries detrítiques.  
Les roques sedimentàries no detrítiques. Químiques i organògenes.  
Les roques metamòrfiques.  
Les roques magmàtiques.  
Sortida de camp. Sau-Tavertet. Història geològica d'Osona.  
Sortida de camp. Les guixeres de Collsuspina. La successió estratigràfica d'Osona.  
El carbonat de calci  
El patrimoni miner de Catalunya.  
Edafologia. A cavall entre la matèria mineral i la matèria orgànica.  
El medi fluvial.  
El medi físic en el estudi d'impacte ambiental.  
Sortida de camp al Pirineu oriental.

#### AVALUACIÓ:

La qualificació final de l'assignatura s'obté a partir de dues proves parcials, no eliminatòries de matèria, que es realitzaran els mesos de febrer i juny i que inclouran tant aspectes teòrics com pràctics, i de l'avaluació continuada de les activitats pràctiques a mesura que es vagin realitzant. Les proves representaran el 60% de la qualificació final i les activitats pràctiques el 40% restant, essent requisit indispensable per aprovar l'assignatura superar les dues parts separatament.

#### BIBLIOGRAFIA:

##### **Bàsica:**

Christopherson, R.W. *Geosystems. An Introduction to Physical Geography*. (2a ed.). New York: Macmillan College Publishing Company, 1994.  
*Història Natural dels Països Catalans*. 15 vol. Barcelona: Fundació Enciclopèdia Catalana, 1986-2002.  
Strahler, A.N. *Geografía Física* (8a ed.). Barcelona: Omega, 1987.  
Pozo, M.; Gonzalez, J.; Giner, J. *Geología práctica*. Madrid: Pearson Educación, 2004.

##### **Complementària**

Anguita, F. *Origen y historia de la Tierra*. Madrid: Rueda, 1988.  
*Biosfera*. 11 vols. Barcelona: Fundació Enciclopèdia Catalana. 1993-1998.  
Carron, J.M.; et al. *Comprendre et enseigner la planète terre*. París: Ophrys Editions, 1992.  
King, C.A.M. *Geografía Física*. Barcelona: Oikos-Tau, 1984.  
Levy, H.D. *Observer el cielo*. Barcelona: Planeta, 1995.  
López Bermúdez, F.; Rubio Recio, J.M.; Cuadrat, J.M. *Geografía Física*. Madrid: Cátedra, 1992.  
Palau, M. *Relotges de sol. Història i art de construir-los*. Barcelona: Millà, 1977.  
Pedraza, J. *Geomorfología: principios, métodos y aplicaciones*. Madrid: Rueda, 1996.  
Sala, M.; Batalla, R.J. *Teoría y métodos en Geografía Física*. Madrid: Síntesis, 1996.  
Serra, J.; Font, X (coord). *Medi ambient i geologia*. Quaderns d'ecologia aplicada núm. 15. Barcelona: Diputació de Barcelona, 1998.  
Tyller Miller, G. *Introducción a la ciencia ambiental*. Madrid: Thomson Editions, 2002.  
Verstappen, H.Th. *Applied Geomorphology: Geomorphological surveys for environmental development*. Amsterdam: Elsevier, 1983.

# Ecologia

PROFESSORA: Carme CASAS i ARCARONS

CRÈDITS: 12

OBJECTIUS:

Aquesta assignatura es centrarà en el coneixement de la composició, l'estructura i el funcionament dels ecosistemes, en la descripció dels principals tipus d'ecosistemes i en l'anàlisi dels efectes de les activitats humanes en el medi ambient

PROGRAMA:

## 1. Introducció.

- 1.1 L'ecologia com a ciència. Rels històriques de l'ecologia.
- 1.2 Nivells d'organització ecològica.
- 1.3 Teoria general del sistemes ecològics.

## 2. Medi físic i organismes.

- 2.1 Relacions dels organismes amb el medi abiòtic. Condicions i recursos. Concepte d'hàbitat i nínxol ecològic
- 2.2 Tipus d'organismes.
- 2.3 Els factors ambientals. Concepte de factor limitant.
- 2.4 Radiació solar.
- 2.5 Llum: distribució i efectes en els organismes.
- 2.6 Temperatura: efectes i regulació tèrmica.
- 2.7 Humitat. pH
- 2.8 Nutrients
- 2.9 Característiques dels medis abiòtics: aigua, atmosfera i sòl.

## 3. Ecologia de poblacions.

- 3.1 Concepte de població i propietats de les poblacions.
- 3.2 Demografia.
- 3.3 Creixement poblacional.
- 3.4 Dinàmica de poblacions
- 3.5 Interaccions ecològiques: competència, depredació, parasitisme i mutualisme

## 4. Ecologia de comunitats

- 4.1 Concepte de comunitat i límits de la comunitat
- 4.2 Composició i estructura de les comunitats
- 4.3 Diversitat. Mesura de la diversitat. Espectres i gradients de diversitat.
- 4.4 Estudi de les comunitats.
- 4.5 Estabilitat i perturbacions
- 4.6 Successió ecològica.

## 5. Ecosistemes.

- 5.1 Flux d'energia i cicle de la matèria en l'ecosistema.
- 5.2 Cicles biogeoquímics.
- 5.3 Estructura tròfica. Nivells tròfics i xarxes tròfiques.
- 5.4 Producció primària.
- 5.5 Producció secundària.

## 6. Tipus d'ecosistemes

- 6.1 Ecosistemes aquàtics
  - 6.1.1 Ecosistemes marins

6.1.2 Ecosistemes d'aigües continentals: rius, llacs, embassaments i zones humides.

6.2 Ecosistemes terrestres.

## 7. Ecologia humana

7.1 Característiques ecològiques de l'espècie humana

7.2 Evolució de les relacions de l'home amb la Biosfera

7.3 Agrosistemes

7.4 Ecosistemes urbans.

### PRÀCTIQUES:

Les pràctiques es centraran en les àrees de coneixement de les classes teòriques. Hi haurà sessions de camp i sessions de laboratori. Al principi de curs es proporcionarà el calendari detallat de les sessions pràctiques que es realitzaran al llarg del curs.

### AVALUACIÓ:

L'avaluació es farà a partir d'exàmens escrits sobre els continguts teòrics i de les pràctiques, i de la valoració dels informes de pràctiques. La part teòrica correspondrà al 70 % de la nota de l'assignatura i la nota de les pràctiques el 30 %.

### BIBLIOGRAFIA:

#### **Bàsica:**

Begon, M., Harper, J.L. Townsed, C.R. *Ecología, individuos, poblaciones y comunidades*. Barcelona: Omega, 1988.

Krebs, C.J. *Ecología*. Madrid: Pirámide, 1985.

Margalef, R. *Ecología*. Barcelona: Omega, 1974.

Ricklefs, R.E. *Invitación a la Ecología. La economía de la Naturaleza*. Madrid: Panamericana, 2001.

Smith, R.L; Smith, T. *Ecología*. 4a ed. Madrid: Adison Wesley, 2000.

#### **Complementària:**

Beeby, A. *Applying Ecology*. London: Chapman and Hall, 1993.

Colinvaux, P. *Ecology*. USA: Willey & Sons, 1986.

Diaz Pineda, F. *Ecología I: Ambiente físico y organismos vivos*. Madrid: Síntesis, 1989.

Diversos autors. *Quaderns d'Ecologia Aplicada* (diversos volums). Barcelona: Diputació de Bracelona, Servei de Medi Ambient, 1979-1987.

Diversos autors. *Història natural dels Països Catalans*. Vol. 14: *Sistemes Naturals*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1989.

Freedman, B. *Environmental Ecology: The impacts of pollution and other stress on ecosystem structure and function*. San Diego: Academic Press. Inc. 1989.

Frontier, S.; Pichod-Viale D. *Ecosystemes: structure - fonctionnement évolution*. París: Masson, 1993.

Margalef, R. *Teoría de los sistemas ecológicos*. Publicacions de la Universitat de Barcelona, 1991.

Odum, E.P. *Ecología: Bases científicas para un nuevo paradigma*. Barcelona: Vedral, 1992.

Peñuelas, J. *De la biosfera a la antroposfera*. Barcelona: Barcanova, 1988.

Terradas, J. *Ecología de la vegetación*. Barcelona. Omega. 2001.

# Anglès

PROFESSORAT: Sarah KHAN  
Rosa LICATA

CRÈDITS: 12

OBJECTIU:

Obtenir un nivell d'anglès generalment eficaç en les situacions quotidianes i en el context professional. El curs pretén impartir les eines lingüístiques i la pràctica comunicativa per assolir aquest objectiu.

CONTINGUTS

Temes

1. Laboratories
2. Water
3. Careers and Economics
4. Nature
5. Air
6. Legislation
7. Waste
8. Energy

Gramàtica

1. tense revision
2. questions
3. indirect questions
4. articles and quantifiers
5. conditionals
6. modals
7. passives
8. verb patterns

Comprensió oral

Entendre el discurs extensiu en converses, monòlegs quotidians i discursos acadèmics i poder seguir la línia d'argument si el tema és familiar. Entendre les idees generals en els telenotícies i documentals.

Comprensió escrita

Entendre l'actitud o punt de vista de l'escriptor en cartes, revistes, diaris i articles científics.

Interacció oral

Poder intervenir amb una certa fluïdesa i espontaneïtat per fer possible comunicar-se amb regularitat en anglès. Practiques amb jocs de rol, entrevistes i debats.

Producció oral

Produir descripcions clares sobre una gamma de temes relacionats amb els interessos. Poder expressar el teu punt de vista, explicant avantatges i desavantatges. Practicar amb les diferents parts d'una presentació i resumir textos científics.

Expressió escrita

Produir les següents formes de textos: cartes, resums, textos discursius, textos argumentatius, instruccions, prendre notes, curriculum vitae. Connectors, organització del text, causa i efecte, sistemes i processos, comparacions i avaluació.

## AVALUACIÓ

- Avaluació contínua	20%
- Examen de febrer	20%
- Examen final (juny)	60%

L'examen final està dividit en els següents apartats i cada part té la mateixa puntuació.

1. Reading
2. Writing
3. Grammar & Vocabulary
4. Listening
5. Speaking

La nota final és una nota composta per la nota de l'avaluació contínua i els exàmens de febrer i juny. S'ha de tenir un 60% per aprovar.

## BIBLIOGRAFIA:

(Tots els llibres els trobareu a la biblioteca Miramarges)

Fuchs, M. & Bonner, M. (2003) *Grammar Express* Essex: Longman

Coe, N. Rycroft, R. & Ernest P. (1998) *Writing Skills* Cambridge: Cambridge University Press

Jordan R.R. (1992) *Academic writing course Waltham-on-Thames*, Surrey: Nelson

Brieger, N. & Pohl A. (2002) *Technical English: Vocabulary and Grammar* Oxford: Summertown publishing

Comfort, J. (1995) *Effective Presentations* Oxford: Oxford University Press

# Microbiologia

PROFESSOR: Josep TURET i CAPELLAS

CRÈDITS: 7,5

## OBJECTIUS:

- Inculcar a l'estudiant la gran importància que la Microbiologia té en el camp professional que ell ha triat i, per tant, fer notar les implicacions del microorganisme com a entitat viva de l'extens món dels microbis, i de la figura del microbiòleg dins l'estudi i la gestió ambientals.
- El coneixement aprofundit de la citologia, la fisiologia i la genètica bacteriana.
- La formació en les tècniques bàsiques del treball microbiològic, tant a nivell de plantejament teòric com d'activitat pràctica.
- La comprensió del paper ecològic dels diferents tipus de microorganismes i del què representa tecnològicament el seu ús controlat.
- El coneixement dels virus i de la seva importància dins el món dels éssers vius, com a entitats que, per la seva informació genètica, poden interferir en les entitats cel·lulars i/o utilitzar-les.
- Mostrar el ventall de possibilitats que la Microbiologia té actualment i pot tenir en el futur en la seva aplicació dins el camp de les ciències ambientals.

## CONTINGUTS:

### 1. Introducció a la Microbiologia:

- 1.1. El món dels microorganismes: concepte de microorganisme i tipus de microorganismes.
- 1.2. La ciència de la Microbiologia.

### 2. Metodologies bàsiques en Microbiologia:

- 2.1. Tècniques d'observació de microorganismes.
- 2.2. Tècniques d'esterilització.
- 2.3. Cultiu i conservació de microorganismes.
- 2.4. Creixement i control dels microorganismes.

### 3. Citologia bacteriana:

- 3.1. Característiques generals dels bacteris.
- 3.2. Membranes citològiques.
- 3.3. Embolcalls cel·lulars.
- 3.4. Protoplasma bacterià.
- 3.5. Apèndixs cel·lulars: adhesió i moviment.
- 3.6. Reproducció i diferenciació en bacteris.

### 4. Metabolisme bacterià:

- 4.1. Tipus fisiològics en els microorganismes.
- 4.2. Fermentacions.
- 4.3. Respiració aeròbica.
- 4.4. Respiració anaeròbica.
- 4.5. Quimiolitotròfia.
- 4.6. Fototròfia.
- 4.7. Biosíntesi.

### 5. Genètica bacteriana:

- 5.1. Genoma bacterià i mutagènesi.
- 5.2. Regulació de l'expressió gènica.
- 5.3. Fenòmens parasexuals bacterians. Recombinació genètica, seqüències d'inserció i transposons.
- 5.4. Transformació.
- 5.5. Conjugació.

6. Virologia:
  - 6.1. Composició química i estructura dels virus. Classificació dels virus.
  - 6.2. Anàlisi quantitativa dels virus.
  - 6.3. Relació virus-hoste I: Cicle lític.
  - 6.4. Relació virus-hoste II: Lisogènia.
  - 6.5. La transducció.
  - 6.6. Viroides i prions. Interferons.
7. Enginyeria genètica:
  - 7.1. Manipulació del DNA «in vitro».
  - 7.2. Vectors de clonació.
  - 7.3. Clonació i expressió del DNA artificial.
  - 7.4. Aplicacions de l'enginyeria genètica.
8. Evolució dels microorganismes i taxonomia bacteriana:
  - 8.1. L'origen de la vida.
  - 8.2. L'evolució dels microorganismes procarionts.
  - 8.3. L'origen dels organismes eucarionts.
  - 8.4. Taxonomia en els bacteris.
  - 8.5. Participació de la biologia molecular en la taxonomia bacteriana.

#### PRÀCTIQUES:

Els aspectes pràctics es treballaran en sessions de dues hores quinzenals al llarg de tot el quadrimestre i, a més, durant una setmana de pràctiques intensives amb una dedicació diària de 3 hores.

Els continguts de les pràctiques es refereixen globalment als següents aspectes:

- Estudi del material del laboratori microbiològic.
- Tècniques d'observació de microorganismes.
- Tècniques d'aïllament i cultiu microbià.
- Recompte de microorganismes.
- Tècniques per al seguiment del creixement microbià.
- Identificació de microorganismes.
- Introducció als mètodes d'anàlisi microbiològica.
- Sensibilitat a agents antimicrobians.

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura té en compte tant els aspectes teòrics com els pràctics, amb la realització de diversos controls al llarg del quadrimestre i la presentació d'un informe de pràctiques. La qualificació global final s'obté a partir dels ítems següents:

- Controls dels aspectes teòrics: 70% de la nota final.
- Control dels aspectes pràctics: 20% de la nota final.
- Informe de pràctiques: 10% de la nota final.

#### BIBLIOGRAFIA:

##### **Microbiologia general**

Stanier, R. Y. *et al.* *Microbiología*. Barcelona: Reverté, 1988.

Madigan, M. T.; Martinko, J. M.; Parker, J. *Brock, Biología de los microorganismos*. Madrid: Prentice Hall Iberia, 1999.

Brock, T. D.; Smith, D. W.; Madigan, M. T. *Microbiología*. Mèxic: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1987.

Schlegel, H. G. *Microbiología general*. Barcelona: Omega, 1998.

Parés, R.; Juárez, A. *Bioquímica de los microorganismos*. Barcelona: Reverté, 1997.

Pelczar, M. J.; Reid, R. D.; Chan, E. C. S. *Microbiología*. Madrid: McGraw-Hill, 1981.

Davis, B. D. *et al.* *Tratado de Microbiología*. Barcelona: Salvat Editores, 1984.

### **Microbiologia aplicada**

Atlas, R.M.; Bartha, R. *Microbial ecology. Fundamentals and applications*. Redwood City, California: Benjamin Cummings Publishing, 1993.

Frazier, W.C.; Westhof, D.C. *Microbiología de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 1985.

ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). *Ecología microbiana de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 1984.

Old, R.W.; Primrose, S.B. *Principios de manipulación genética*. Saragossa: Acribia, 1985.

Vicente, M.; Renart, J. *Ingeniería genética*. Madrid: CSIC, 1987.

### **Microbiologia pràctica**

Collins, C.H.; Lyne, P.M. *Métodos microbiológicos*. Saragossa: Acribia, 1989.

Levin, M.A.; Seidler, R.J.; Marvin, R. *Microbial ecology. Principles, Methods, and Applications*. Nova York: McGraw-Hill, 1992.

ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). *Microorganismos de los alimentos*. Volum II-*Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y aplicaciones específicas*. Saragossa: Acribia, 1981.

ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). *Microorganismos de los alimentos*. Volum I-*Técnicas de análisis microbiológico*. Saragossa: Acribia, 1983.

Vanderzand, C.; Splittstoesser, D. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. Washington: APHA, 1992.



# Bases de l'Enginyeria Ambiental

PROFESSORA: Lídia RAVENTÓS i CANET

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Donar les bases de l'enginyeria per a poder comprendre, dissenyar i calcular les operacions bàsiques, els processos més freqüents i els sistemes de control que tenen lloc en les diferents instal·lacions.

CONTINGUTS:

Part I: Control de processos: Balanços macroscòpics.

Tema 1: Introducció a les Operacions Bàsiques

- 1.1 Introducció
- 1.2 Sistemes d'Unitats
- 1.3 Classificació de les Operacions Bàsiques

Tema 2: Balanç macroscòpic de massa.

- 2.1 Equació general de conservació de la massa.
- 2.2 Balanç de massa sense reacció.
- 2.5 Aplicació del BM a l'estudi de mesclures binàries. Destil·lació.

Tema 3: Balanç macroscòpic d'energia.

- 3.1 Equació general del balanç d'energia.
- 3.2 Balanç macroscòpic d'energia en règim estacionari.
- 3.3 Balanç macroscòpic d'energia en règim transitori.

Tema 4: Balanç macroscòpic de quantitat de moviment.

- 4.1 Equació general de balanç de quantitat de moviment.
- 4.2 Determinació d'esforços sobre conduccions.
- 4.3 Aplicació a l'estudi de la sedimentació.
- 4.4 Aplicació a l'estudi de la centrifugació.

Part II: Mecànica de fluids.

Tema 5: Pèrdues de càrrega.

- 5.1 Equació general de Bernoulli.
- 5.2 Càlcul de pèrdues de càrrega.
- 5.3 Corba característica d'una canonada. Diàmetre òptim.
- 5.4 Conduccions en sèrie.
- 5.5 Conduccions en paral·lel.
- 5.6 Xarxes de distribució.
- 5.7 Cop d'Ariet.

Tema 6: Bombes.

- 6.1 Pèrdues, potències i rendiments. Corbes característiques.
- 6.2 Càlcul del punt de funcionament.
- 6.3 Cost de bombeig. Optimització.
- 6.4 Cavitació. Noció de NPSH.
- 6.5 Bombes en sèrie i en paral·lel.

Tema 7: Reologia.

- 7.1 Viscositat. Reogrames.
- 7.2 Classificació dels fluids no newtonians.
- 7.3 Variació de la viscositat amb la temperatura i pressió.
- 7.4 Càlcul de pèrdues de càrrega en fluids no newtonians.
- 7.5 Viscosímetres.

#### AVALUACIÓ:

Es realitzarà a partir de proves escrites. Aquestes constaran d'una part de resolució de problemes i si s'escau d'un test referent a conceptes de teoria.

Es realitzarà 1 parcial durant el curs que allibera matèria. Es farà en data fixada prèviament. Al febrer hi haurà un examen final.

La nota final serà la mitjana dels diferents parcials sempre i quan la nota sigui superior a 4, o bé el resultat de l'examen final.

#### BIBLIOGRAFIA:

Aguado, J.; *Ingeniería de las Industrias Alimentarias*. Volums I-II. Ed: Síntesis.

Costa, E.; *Ingeniería química*. Alhambra

Costa, J.; *Curso de química técnica*. Barcelona: Reverté.

Couldson; Richardson. *Ingeniería Química*. Volums I-IV. Barcelona: Reverté.

Foust, A.S. et al. *Principios de operaciones unitarias*. CECOSA.

Heldman; Lund. *Handbook of food engineering*. Nova York: Marcel Dekker, 1992.

Levenspiel, O. *Flujo de fluidos e intercambio de calor*. Barcelona: Reverté, 1993

Lewis, M.J. *Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado*. Saragossa: Acribia, 1993.

Mataix. *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. Castillo.

McCabe, W.L. *Operaciones básicas de ingeniería química*. Barcelona: Reverté.

Ocon. *Problemas de ingeniería química*. Aguilar.

Peiró, Juan J.; *Balances de Materia. Problemas resueltos y comentados*. Volums I-II. Valencia: Universitat Politècnica.

Perry. *Manual del ingeniero químico*. Volums I-III. Mc Graw-Hill.

Rehlaits, G.V. *Balances de materia y energía*. McGraw-Hill, 1986.

Streeter. *Mecánica de los fluidos*. McGraw-Hill.

Vian, A. i Ocon, J. *Elementos de ingeniería química*.

White. *Mecánica de los fluidos*. McGraw-Hill.

# Administració i Legislació Ambiental

PROFESSOR: Enric COMAS i MORA

CRÈDITS: 7,5

OBJECTIUS:

Proporcionar a l'estudiant un coneixement adequat dels aspectes i principis bàsics que configuren el món del dret en general i de la normativa en matèria ambiental en particular.

Conèixer les estructures administratives i legislatives a nivell local, autonòmic, estatal i comunitari que són competents a l'hora d'elaborar i aplicar la legislació ambiental.

Conèixer les principals disposicions normatives vigents actualment en matèria mediambiental.

Facilitar la formació precisa per entendre, tractar i resoldre els aspectes jurídics relatius a les diferents conseqüències i repercussions ambientals que es poden derivar de l'activitat humana.

CONTINGUTS:

1. Introducció al Dret
  - 1.1 Concepte de dret
  - 1.2 L'Estat Social i Democràtic de Dret
  - 1.3 La Norma jurídica i el principi de jerarquia de les normes
  - 1.4 Les Fonts del Dret
  - 1.5 Les Branques del dret
2. L'Administració i el Dret Administratiu
  - 2.1 El Dret Administratiu
  - 2.2 Les Administracions Públiques
  - 2.3 La Distribució de competències en matèria de protecció del medi ambient
  - 2.4 El Dret Comunitari
3. Normes generals de protecció ambiental
  - 3.1 Accés a la informació ambiental
  - 3.2 Prevenció i control integrals de la contaminació
  - 3.3 Responsabilitats jurídiques.
  - 3.4 La responsabilitat ambiental en relació amb la prevenció i reparació de danys mediambientals
4. Emissions atmosfèriques. El règim del comerç de drets d'emissió de gasos d'efecte hivernacle
5. Sorolls i vibracions. La contaminació lumínica
6. Gestió de residus
  - 6.1 Introducció a la normativa de residus: Classificació dels residus
  - 6.2 Activitats de producció, transport i gestió de residus
  - 6.3 La normativa d'envasos i residus d'envasos
  - 6.4 Contaminació del sòl o de les aigües subterrànies per activitats industrials
7. Aigües continentals i marines
  - 7.1 Captació d'aigua
  - 7.2 Ocupació del domini públic
  - 7.3 Abocament d'aigües residuals
  - 7.4 La normativa de costes
8. Instruments de gestió ambiental
  - 8.1 Sistemes de gestió ambiental: ISO 14001 i EMAS
  - 8.2 Etiquetes i marques ambientals
  - 8.3 Avaluació d'impacte ambiental
9. Patrimoni Natural
  - 9.1 La normativa forestal
  - 9.2 Els espais naturals

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es farà a partir de les següents proves:

a. Un examen parcial, optatiu (50%): 5 preguntes a desenvolupar

b. Un examen final: 30 preguntes tipus test (V o F) + 5 preguntes a desenvolupar.

En cas d'haver realitzat l'examen parcial, aquest correspondrà al 50 % restant de la nota

#### BIBLIOGRAFIA:

##### **Llibres:**

De la Morena Olías, Jesús. *Manual Práctico de Legislación Ambiental*. Madrid. La Ley, 2001 (5 volums).

Bautista Parejo, Carmen; Mecati Granado, Luis. *Guía práctica de la gestión ambiental*. Madrid. Mundi-Prensa, 2000.

Castañón del Valle, Manuel (coord.). *Derecho Ambiental: Introducción a su normativa*. Sevilla. Instituto Andaluz de Administración Pública, 2002.

Olano, José Mari; Poveda Gómez, Pedro. *Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación*. Madrid. La Ley, 2002.

##### **Revistes:**

Revista interdisciplinaria de gestión ambiental. Ecoiuris.

# Processos Industrials Compatibles

PROFESSORS: Manuel VILARI BAYÓ  
Mercè MOLIST I LÓPEZ

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Molts dels titulats de la Llicenciatura en Ciències Ambientals desenvoluparan la seva activitat professional a la indústria o haurà de resoldre problemes creats pels sectors industrial. Això fa que requereixin un coneixement ampli dels sistemes productius més habituals dins del sector industrial.

Evidentment, la finalitat és aconseguir la compatibilitat de les tecnologies industrials, però això serà difícil si no es té un coneixement previ de la situació real a l'actualitat, amb els elements negatius que es presenten a les diferents activitats.

CONTINGUTS:

- 0.- Introducció
- 1.- Els materials i les seves propietats
  - 1.0.- Interacció dels materials amb l'entorn
    - 1.1.- Metalls purs i aliatges
    - 1.2.- Propietats dels materials
    - 1.3.- Propietats mecàniques
    - 1.4.- Propietats tèrmiques
    - 1.5.- Propietats electromagnètiques
- 2.- Tipus de materials
  - 2.1.- Els metalls
  - 2.2.- Els ferros i els seus aliatges
  - 2.3.- El ferro
  - 2.4.- Aliatges ferro-carboni
  - 2.5.- Metalls no fèrrics
  - 2.6.- Els polímers (els plàstics)
  - 2.7.- Les fustes
  - 2.8.- Les ceràmiques
  - 2.9.- Les fibres tèxtils
  - 2.9.- Materials compostos
- 3.- Processos industrials
  - 3.1.- Indústria metal·lúrgica
  - 3.2.- Indústria química
  - 3.3.- Indústria tèxtil
  - 3.4.- Indústries de la pell
- 4.- Anàlisi del cicle de vida

CRITERIS D'AVUACIÓ:

La nota final s'obindrà com a resultat de la suma directa entre el treball del punt 3.4 i un examen. Les característiques del treball es donaran el primer dia de classe.

BIBLIOGRAFIA:

*Els ecobalanços: una introducció a l'avaluació del cicle de vida.* Quaderns de Medi Ambient, n. 2 Barcelona: Departament de Medi Ambient, 1994.

Espinosa, María del Mar, *Introducción a los procesos de fabricación.* Madrid: UNED, 2000.

- Gómez, Tomàs, *et al.* *Ecodiseño. Ingeniería del ciclo de vida*. València: UPV, 2002.
- Martín Sanjosé, Jesús, *et al.* *Ingeniería de materiales para industria y construcción*. Saragossa; Mira, 2004.
- Neely, John E., *et al.* *Materiales y Procesos de Manufactura*. Mèxic: Limusa, 1992.
- Moore, Harry D., *et al.* *Materiales y procesos de fabricación*. Mèxic: Limusa, 1996.
- Smith, William *Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales*. McGraw-Hill, 1998.
- Seoánez Calvo, Mariano, *Ingeniería Medioambiental Aplicada*. Madrid: Mundi-Prensa, 1997.
- Seoánez Calvo, Mariano, *Ecología industrial: ingeniería mediambiental aplicada a la industria y a la empresa*. Madrid: Mundi-Prensa, 1998.

# PROGRAMES DE LES ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE 3R CURS

## Tractament i Gestió de Residus Líquids i Sòlids

PROFESSORS: Xavier SERRA i JUBANY (1r Q)  
Julita OLIVERAS i MASRAMON (2n Q)

CRÈDITS: 15

OBJECTIUS:

L'assignatura es divideix en dues parts:

I- Tractament i aprofitament de subproductes d'origen industrial

II- Depuració d'aigües residuals

En la primera es presenta una avaluació dels subproductes i residus generats en diferents sectors industrials, la seva classificació, minimització, reciclatge i possible gestió. En la segona part s'exposa una visió general del tractament de les aigües residuals generades a diferents sectors industrials, mitjançant sistemes físics, químics i biològics, així com possibles combinacions entre ells.

PROGRAMA:

I. Tractament i aprofitament de subproductes d'origen industrial (1r Quadrimestre)

1. Introducció

1.1. Definicions i terminologia

1.2. Minimització

1.3. Valorització o recuperació

1.4. Tractament segur. Destrucció

1.5. Deposició

2. Generació i gestió de residus a Catalunya

2.1. Llei reguladora de residus a Catalunya (6/93)

2.2. Catàleg europeu de residus

2.3. Generació i gestió de residus a Catalunya

2.4. Manual de gestió de residus industrials a Catalunya i sistemes de gestió

2.5. Gestió d'envasos

3. Valorització energètica

3.1. Sistemes de valorització energètica

3.2. Contingut energètic dels residus

3.3. Impacte ambiental

3.4. Sistemes de recuperació d'energia

3.5. Legislació

4. Tractaments biològics: digestió anaeròbia

4.1. Introducció als tractaments biològics

4.2. Procés de digestió anaeròbia

4.3. Productes de la digestió metanogènica

4.4. Tipus de reactors per a la digestió anaeròbia

5. Tractaments biològics: compostatge

5.1. Introducció

5.2. Condicions de procés

5.3. Transformacions durant el compostatge

5.4. Variació dels paràmetres fisicoquímics al llarg del tractament

- 5.5 Parts d'una planta de compostatge
- 5.6. Materials d'entrada i sortida d'una planta de compostatge
- 5.7. Càlculs previs.
- 6. Aplicació agrícola de residus orgànics
  - 6.1. Introducció
  - 6.2. Tipologia, procedència i destinació dels residus
  - 6.3. Activitat de gestió
  - 6.4. Pla de fertilització
- 7. Separació i valorització de materials
  - 7.1. Tecnologies de separació de materials sòlids
  - 7.2. Tecnologies de separació sòlid líquid.
  - 7.3. Valorització de materials diversos
- II- Depuració d'aigües residuals (2n Quadrimestre)
  - 1. Introducció.
    - 1.1. Definicions bàsiques
    - 1.2. Introducció a la depuració de les aigües residuals
  - 2. Caracterització de les aigües residuals i la seva interpretació pràctica
  - 3. Normativa ambiental.
    - 2.1. Marc legislatiu en matèria d'abocaments d'aigües residuals
    - 2.2. Gestió administrativa de l'aigua a la indústria: Cànon de l'aigua
  - 4. Sistemes de depuració: Tipus d'instal·lacions i àmbit d'aplicació.
    - 4.1. Introducció
    - 4.2. Pretractament.
    - 4.3. Tractament primari: fisicoquímic
    - 4.4. Tractament secundari: biològic.
      - 4.4.1. Introducció
      - 4.4.2. Sistemes aerobis de cultiu en suspensió
      - 4.4.3. Sistemes aerobis de cultiu fix.
      - 4.4.4. Sistemes anaerobis.
    - 4.5. Tractament terciari.
      - 4.5.1. Conceptes.
      - 4.5.2. Eliminació de nutrients (nitrogen i fòsfor).
  - 5. Gestió dels fangs generats en el procés de depuració.
    - 5.1. Caracterització dels fangs.
    - 5.2. Tractament dels fangs: estabilització, deshidratació, destí final.

#### AVALUACIÓ:

Es realitzarà una avaluació continuada de l'assignatura i la nota final s'elaborarà a partir de les notes de la Part I –residus sòlids– (50%) i de les notes de la Part II –residus líquids (50%).

#### BIBLIOGRAFIA:

- APHA-AWWA-WPCF. *Standard methods for the Examination of Water and Wastewater*. Publication office: American Public Health Association, 1989.
- Biocycle. *Composting municipal wastes*. JG Press, Inc., 1989.
- Degrémont. *Manual técnico del agua*. Bilbao: Grafo, 1979.
- Henry, J.G. i Heinke, G.W. *Ingeniería ambiental*. México: Prentice Hall, 1999.
- Metcalf-Eddy. *Ingeniería sanitaria. Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales*. Barcelona: Labor, 1985.
- Junta de residus. *Catàleg de residus de Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 1995.
- Kiely, G. *Ingeniería ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España, 1999.



- Metcalf-Eddy. *Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización*. Madrid: McGraw-Hill, 1995.
- Michelcic, J.R. *Fundamentos de ingeniería ambiental*. Mèxic: Limusa, 2001.
- Mujeriego, R. *Riego con agua residual municipal regenerada*. Barcelona: Generalitat de Catalunya-UPC, 1990.
- Nebel B.J. i Wrigth, R. T. *Ciencias ambientales. Ecología y desarrollo sostenible*. 6a. ed. Mèxic: Prentice Hall, 1999.
- Ramalho, R.S. *Tratamiento de aguas residuales*. Barcelona: Reverté, 1991.
- Rodier, J. *Análisis de las aguas: Aguas naturales, aguas residuales, agua de mar*. Barcelona: Omega, 1989.
- Saña, J.; Soliva, M. *El Compostatge: Procés, sistemes i aplicacions*. Barcelona: Diputació de Barcelona, 1987.
- Seoanez Calvo, M. *Aguas residuales urbanas*. Madrid: Mundi-Prensa, 1995.
- Uralita. *Programa para el diseño y calculo de depuradoras. Saneamiento i depuración*. UPM, 1995.

# Gestió i Conservació de Recursos Naturals

PROFESSORS: Carme CASAS i ARCARONS  
Jordi CAMPRODON i SUBIRCAHS  
Xavier SERRA i JUVANY  
Enric VILALTA i FAMADA

CRÈDITS: 12

OBJECTIUS:

Aquesta assignatura s'estructura en quatre apartats referits respectivament a la gestió i conservació de la flora, la fauna, els sòls i les aigües.

Els objectius específics de cadascuna de les parts són:

*Flora i Fauna:*

- Conèixer el patrimoni florístic i faunístic, la problemàtica relacionada amb la seva conservació i les estratègies de conservació i gestió que es poden aplicar.

*Sòls:*

- Estudi dels processos de caracterització i avaluació de sòls.
- Estudi dels processos de degradació i contaminació de sòls així com els processos per la seva prevenció, control, esmena i/o descontaminació.

*Aigües:*

- Estudi del cicle de l'aigua i determinació dels balanços hídrics.
- Conèixer les pautes de qualitat de les aigües superficials i subterrànies.
- Conèixer i interpretar les problemàtiques principals que afecten els sistemes hídrics i estudiar-ne diferents exemples de gestió i/o conservació.

PROGRAMA:

## I. Gestió i conservació de la flora

1. Introducció a la Biologia de la Conservació
  - 1.1 Biologia de la conservació: objectius, fonaments i principis.
  - 1.2 Diversitat biològica i conservació
2. El patrimoni florístic
  - 2.1 Biogeografia. Unitats fisiogràfiques, regions fitogeogràfiques i elements corològics
  - 2.2 La biodiversitat vegetal.
  - 2.3 Elements florístics d'interès: endemismes, espècies rares i espècies amenaçades
3. Problemàtiques relacionades amb la conservació de la flora
  - 3.1 Amenaces a la diversitat biològica i extinció d'espècies
  - 3.2 Destrucció, fragmentació i degradació d'hàbitats
  - 3.3 Espècies al·lòctones i espècies invasores.
  - 3.4 Sobreexplotació d'espècies i comunitats vegetals
  - 3.5 Incendis forestals
4. Estratègies de gestió i conservació de la flora
  - 4.1 Conservació in situ de les espècies.
  - 4.2 Conservació ex situ d'espècies i poblacions
  - 4.3 Conservació de comunitats
  - 4.4 Normativa legal per a la protecció i conservació de la flora

## II. Gestió i conservació de la fauna

5. El patrimoni faunístic
  - 5.1 La percepció social en relació al patrimoni faunístic
  - 5.2 El patrimoni faunístic a la Mediterrània

- 5.2.1 Els regnes zoogeogràfics
- 5.2.2 Situació biogeogràfica a Catalunya
- 5.2.3 La regió mediterrània: origen i característiques
- 5.2.4 Orígens de la fauna mediterrània
- 5.2.5 Evolució històrica de la fauna mediterrània
- 5.2.6 Diversitat faunística actual: tàxons faunístics d'interès i endemismes
- 6. Problemàtiques relacionades amb la conservació de la fauna
  - 6.1 La conservació de la fauna: idees clau
  - 6.2 L'extinció
  - 6.3 Les causes de la pèrdua de la biodiversitat faunística.
  - 6.4 La biologia i l'ecologia de l'espècie
  - 6.5 La dinàmica de les poblacions
- 7. Estratègies de gestió i conservació de fauna
  - 7.1 Plans de conservació i gestió de la fauna.
  - 7.2 Normativa legal aplicable a la gestió de la fauna
  - 7.3 Exemples de programes de conservació de la fauna.
- III. Degradació i tractament de sòls
  - 8. Caracterització i classificació de sòls
    - 8.1 Característiques i qualitats del sòl
    - 8.2 Avaluació dels sòls
  - 9. Degradació de sòls
    - 9.1 Erosió hídrica
    - 9.2 Càlcul de les pèrdues de sòl
  - 10. Contaminació i depuració de sòls
    - 10.1 Contaminació de sòls
    - 10.2 Criteris de qualitat del sòl
    - 10.3 Estratègies enfront de la contaminació del sòl
- IV. Qualitat i contaminació d'aigües
  - 11. Cicle hidrològic i balanç d'aigua
    - 11.1 El cicle hidrològic
    - 11.2 L'aigua en el cicle hidrològic
    - 11.3 Escolament i cabals
    - 11.4 Infiltració i aqüífers
    - 11.5 Balanç hídric d'una conca
  - 12. La qualitat de l'aigua
    - 12.1 Paràmetres de qualitat
    - 12.2 Metodologies d'anàlisi i mostratge
    - 12.3 Qualitat i ús de l'aigua. Standards d'avaluació i interpretació.
  - 13. Alteració i gestió dels sistemes hídrics. Casos particulars i pràctics
    - 13.1 La gestió ecosistèmica i la directiva marc de l'aigua
    - 13.2 Depuració dels abocaments directes
    - 13.3 La reutilització d'aigües
    - 13.4 Els nitrats a les aigües subterrànies
    - 13.5 La explotació hidroelèctrica, el transport de sòlids i els cabals
    - 13.6 Els cabals de sosteniment
    - 13.7 La salinització dels aqüífers costaners
    - 13.8 Els transvasaments

#### PRÀCTIQUES:

Les pràctiques es centraran en les àrees de coneixement de les classes teòriques. Al inici del curs es detallarà el programa i contingut de les pràctiques per a cadascuna de les parts de l'assignatura.

## AVALUACIÓ:

L'assignatura s'avaluarà a partir de les proves escrites, dels exercicis plantejats durant el curs i dels treballs de pràctiques en cadascuna de les parts de què consta. Es tindrà en compte el seguiment de l'assignatura per part de l'estudiant durant tot el curs.

Per aprovar l'assignatura caldrà aprovar independentment cadascuna de les parts. La nota de cada part correspondrà al 25% de la nota final.

Es realitzarà una prova escrita de cada part. Per a les dues primeres parts (I i II), impartides durant el 1r quadrimestre, hi haurà una prova parcial alliberatòria al febrer. A la convocatòria de juny es realitzaran les proves escrites de les dues últimes parts (III i IV) i també de les dues primeres, en el cas de no haver-les superat en la prova parcial del febrer. Per la convocatòria de setembre es guardarà la nota de la parts aprovades al juny.

## AVALUACIÓ DE LES PARTS I, II (1R QUADRIMESTRE)

La nota de cadascuna de les dues primeres parts (Part I: Gestió i Conservació de la Flora; Part II: Gestió i Conservació de la Fauna) impartides durant el 1r quadrimestre, s'obtindrà a partir de les notes següents:

1. Examen escrit dels continguts teòrics: 70 % de la nota
2. Informe/s de la sortida/des realitzades al llarg del quadrimestre: 10% de la nota  
De cada sortida realitzada caldrà presentar un informe, en el qual es farà un resum de la sortida i s'hi exposaran els aspectes més rellevants de la sortida.
3. Treball realitzat durant el quadrimestre: 20% de la nota

## AVALUACIÓ DE LES PARTS III, IV (2N QUADRIMESTRE)

La nota de cadascuna de les dues parts impartides durant el 2n quadrimestre, s'obtindrà a partir de les notes següents:

1. Examen escrit dels continguts teòrics: 75 % de la nota
2. Treball realitzat durant el quadrimestre: 25% de la nota

## BIBLIOGRAFIA:

### **Bàsica:**

- Alcañiz, J.M. *Manual de restauració d'activitats extractives amb fangs dedepuradora: Recuperació de terres marginals*. Barcelona: Dept. Medi Ambient, 1996.
- Camprodon, J., Plana, E. (eds.). *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal. Su aplicación en fauna vertebrada*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona i Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, 2001.
- Dal-ré, R. (coord). *Pequeños embalses de uso agrícola*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2003.
- DG Política Territorial. *Recomanacions tècniques per a la restauració i condicionament dels espais afectats per activitats extractives*. Barcelona: Dept. Política Territorial i Obres Públiques (Generalitat de Catalunya), 1987.
- Folch, R. *Natura, ús o abus? Llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans*. Barcelona: Barcino, 1988.
- González del Tángono, M.; García de Jalón, D. *Restauración de ríos y riberas*. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar / Mundi-Prensa, 1998.
- Manteiga, M.D.; Sunyer, C. *Sistema español de indicadores ambientales: subáreas de aguas y suelos*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 1998.
- Morgan, RPC. *Erosión y descontaminación del suelo*. Madrid: Mundi Prensa, 1997.
- Poch, RM. *Tècniques de conservació de sòls*. Col·lecció Eines 3. Lleida: Universitat de Lleida, 1993.
- Porta, J et al. *Edafologia para la agricultura y el medio ambiente*. Madrid, Mundi Prensa, 1994.
- Primack, R.B.; Ros, J.D. *Introducción a la biología de la conservación*. Barcelona: Ariel, 2001.

### Complementària:

- Aguilo, A. et al. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología*, 3a reimpressió, dins *Serie monografías*. Madrid: Centro de Publicaciones, Secretaria General Tècnica, Ministerio de Medio Ambiente, 1998.
- Aparcio, F.J. *Fundamentos de hidrología de superficie*. Mèxic: Limusa, 1997.
- Blondel, J.; Aronson, J. *Biology and wildlife of the Mediterranean Region*. Oxford: Oxford University Press, 1999.
- Canter, L. W. *Nitrates in Groundwater*. CRC Press, 1997.
- Diversos autors. *Història Natural dels Països Catalans*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- Folch, R. [Coord.]. *Biosfera, Volum 5: Mediterrànies*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1993.
- Giller, P.S.; Malmqvist, B. *The biology of streams and rivers*. New York: Oxford University Press, 1998.
- Labaree, J.M. *Com funcionen les vies verdes? Un manual d'ecologia del paisatge*. Barcelona: Fundació Territori i Paisatge, 2000.
- Margalef, R. *Limnología*. Barcelona: Omega, 1983.
- MOPTMA. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico*. Madrid: MOPTMA, 1991.
- Schwoerbel, J. *Métodos de Hidrobiología. Biología del agua dulce (1a. ed)*. Madrid: Herman Blume ediciones, 1975.
- Tebbutt, T.H. Y. *Principles of water quality control*. (4a. ed). Oxford: Pergamon Press, 1992.
- Terrades, J. et al. (coord.). 14. *Sistemes naturals*. Dins Carreras, J. et al. (ed.). *Història Naturals dels Països Catalans*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1989.
- Wetzel, R.G.; Likens, G.E. *Limnological analyses (3r ed.)*. New York: Springer-Verlag, 2000.
- Wilson, E.O. *La diversidad de la vida*. Madrid: Crítica, 1998.

# Introducció a l'Economia

PROFESSOR: Joan Antoni CASTEJÓN i FERNÁNDEZ

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Entenent l'Economia com la ciència que estudia l'assignació eficient de recursos escassos, es pretén dotar l'estudiant d'algunes eines bàsiques d'economia i gestió empresarial.

PROGRAMA

*Primer quadrimestre:*

Tema 1. Introducció a l'economia.

1.1. Conceptes generals.

1.1.1. Economia de l'empresa: Empresa i Empresari.

1.1.2. Agents econòmics.

1.1.3. Microeconomia i Macroeconomia.

1.1.4. Empreses Públiques, Nacionals, Multinacionals.

1.1.5. Nocions del Sistema Laboral.

1.1.6. L'Oferta i la Demanda.

1.1.7. El mercat. Monopoli, Oligopoli, Competència Perfecta.

1.1.8. Estructura financera de l'empresa.

1.2. Tipus de Societats.

1.2.1. Conceptes: empresa individual, empresa associativa, societat mercantil, societats personalistes, societats capitalistes.

1.2.2. Societat Col·lectiva.

1.2.3. Societat Comanditària.

1.2.4. Societat Anònima.

1.2.5. Societat de Responsabilitat Limitada.

1.2.6. Societat Cooperativa.

Tema 2. Comptabilitat.

2.1. El Balanç de Situació.

2.2. El Compte de Pèrdues i Guanys.

2.3. Integració del Balanç i el Compte de Pèrdues i Guanys.

2.4. El registre dels fets comptables.

2.5. El cicle comptable.

2.6. Normalització comptable: Pla General de Comptabilitat.

2.6.1. Principis comptables.

2.6.2. Quadre de comptes. Definicions i relacions comptables. Normes de valoració.

2.6.3. Elaboració dels Comptes Anuals.

AVALUACIÓ:

L'avaluació serà contínua a partir de diferents proves objectives que es realitzaran al llarg del curs.

BIBLIOGRAFIA:

Alonso, R. *Contabilidad Financiera. Aplicaciones a empresas agrarias y agroalimentarias*. Madrid: Mundi Prensa, 1993.

Ballestà, G. *Contabilidad general: una visión práctica*. Barcelona: Gestió 2000, 1991.

Ballester, E. *Principios de Economía de la Empresa*. Madrid: Alianza Editorial, 1992.

*Pla General de Comptabilitat*. Madrid: McGraw-Hill, 1994.

# Meteorologia i climatologia

PROFESSOR: Josep AYATS i BANCELLS

CRÈDITS: 7,5

OBJECTIUS:

Els continguts d'aquesta assignatura quadrimestral han d'introduir a l'estudiant en els conceptes i lleis bàsiques de la Física de l'Atmosfera, per tal de poder comprendre els fenòmens que s'hi esdevenen i els intercanvis energètics que es donen entre totes les parts del complex sistema climàtic. L'estudiant es familiaritzarà amb l'instrumental més habitual d'una estació meteorològica i tindrà una aproximació als sistemes més actuals de previsió del temps. Finalment es donarà una visió climatològica, tant a nivell més local com planetari, per arribar a plantejar-se les incògnites més recentment descobertes sobre el clima futur del nostre planeta

A la majoria de temes del programa els conceptes teòrics seran de vital importància, però en alguns capítols també es donarà molta rellevància a la resolució de problemes numèrics.

PROGRAMA:

Tema 1 – Introducció a la Meteorologia i Climatologia

- 1.1- Conceptes de temps atmosfèric i clima
- 1.2- Naturalesa del sistema climàtic
- 1.3- Variabilitat climàtica i mecanismes de realimentació

Tema 2 – Estructura general de l'Atmosfera

- 2.1. Origen i composició de l'atmosfera
- 2.2. Divisió vertical de l'atmosfera
- 2.3. Variables meteorològiques
- 2.4. Escales temporals i espacials

Tema 3 – Radiació Solar i Terrestre

- 3.1. Introducció a les lleis generals de la radiació.
- 3.2. Radiació solar: atenuació, capa d'ozó, albedo.
- 3.3. Radiació terrestre: absorció i emissió d'ona llarga.
- 3.4. Efecte hivernacle.
- 3.5. Balanç energètic global.

Tema 4 – Termodinàmica atmosfèrica

- 4.1. Equació d'estat de l'aire sec: evolució adiabàtica
- 4.2. Estabilitat i inestabilitat
- 4.3. Humitat i aire humit: corba líquid-vapor i diagrames termodinàmics
- 4.4. Física de núvols.

Tema 5 – Dinàmica atmosfèrica

- 5.1. Equacions del moviment: gradient de pressió, força de Coriolis, vent geostrofic.
- 5.2. Circulació general de l'atmosfera: fronts i masses d'aire. Anticiclons i depressions.
- 5.3. Precipitació i tempestes
- 5.3. Fenòmens meteorològics intensos.

Tema 6 – Previsió del temps

- 6.1. Estacions meteorològiques.
- 6.2. Nous mètodes d'observació. Xarxes observacionals.
- 6.3. Mapes del temps.

Tema 7 – Climatologia

- 7.1. Orígens i evolució..

- 7.2. Noves tendències.
- 7.3. Classificació de climes.
- 7.4. Clima urbà.

#### Tema 8– Canvi climàtic

- 8.1. Alteracions del sistema climàtic: variacions de Milankovitch, activitat solar, erupcions volcàniques, desertització i desforestació.
- 8.2. Canvis més recents: El Niño, forat de la capa d'ozó, escalfament global, concentració de CO<sub>2</sub>.
- 8.3. Previsions pel final del segle XXI: informes de l'IPCC.

#### Tema 9– Modelització del clima

- 9.1. Introducció: diferents tipus d'interacció.
- 9.2. Classificació dels models.
- 9.3. Models de balanç energètic de baixa dimensió.
- 9.4. Models d'alta resolució.

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà a partir de:

- Dues proves escrites: hi haurà un examen parcial (20%) a mitjans del quadrimestre i un altre a final del quadrimestre (30%). A la convocatòria extraordinària de setembre hi haurà un únic examen global.
- Participació dels estudiants en les discussions proposades a través d'articles d'actualitat (ja sigui a la classe física o a través del "Fòrum Virtual" de l'assignatura), i resolució de problemes numèrics individuals (10%)
- Exposició a classe de "documentació d'actualitat" (10%)
- Treball individual: estudi climàtic regional o local. (30%)

#### BIBLIOGRAFIA:

- Casas, M.C.; Alarcón, M.; *Meteorologia i clima*, Barcelona: Edicions UPC, 1999.
- Cuadrat, J.M.; Pita, M.F.; *Climatología*, 2a ed. Madrid: Cátedra, 2000.
- Grimalt, M.; Martín Vide, J.; Mauri, F.; *Els núvols. Guia de camp de l'atmosfera i previsió del temps*, Tarragona: El Mèdol, 1995.
- Gil Olcina, A.; Olcina Cantos, J.; *Climatología General*. Barcelona: Ariel, 1997.
- Holton, J.R.; *An introduction to dynamic meteorology*, 2a ed. New York: Academic Press, 1979.
- Ledesma, M.; *Climatología y meteorología agrícola*, Madrid: Paraninfo, 2000.
- Llebot, J.E.; *El cambio climático*, Barcelona: Rubes, 1998.
- Martin Vide, J.; *El temps i el clima*, Barcelona: Rubes, 2002.
- Martin Vide, J.; Olcina Cantos, J.; *Tiempos y climas mundiales*, Barcelona: Oikos-tau, 1996.
- Moran, F.; *Apuntes de termodinámica de la atmósfera*, Madrid: Publicaciones del INM, 1984.
- Sacasas, J.; *La meteorología a Catalunya*, Barcelona: Infiesta, 2003.
- Tyler Miller, G.; *Introducción a la ciencia ambiental. Desarrollo sostenible de la Tierra*, Madrid: Thomson-Paraninfo, 2002.



# Estadística

PROFESSOR: Vladimir ZAIATS

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Aprendre els conceptes principals de l'estadística i saber-los utilitzar per tractar les dades que provenen de la pràctica. Es dedicarà una part especial del curs a l'aprenentatge de les tècniques bàsiques de treball amb un paquet estadístic (SPSS).

PROGRAMA:

Tema 1. Estadística descriptiva (3 setmanes).

- 1.1. Conceptes generals.
- 1.2. Distribucions univariants.
- 1.3. Representacions gràfiques univariants.
- 1.4. Característiques numèriques d'una variable.
  - 1.4.1. Mesures de tendència central.
  - 1.4.2. Mesures de posició i de dispersió.
    - 1.4.3. Mesures d'asimetria i de curtosi.
- 1.5. Distribucions bivariants.
- 1.6. Representacions gràfiques bivariants.
- 1.7. Distribucions marginals i condicionades.
- 1.8. Característiques numèriques marginals i conjuntes. Coeficient de correlació lineal.
- 1.9. Regressió lineal.
- 1.10. Altres coeficients de correlació.

Tema 2. Introducció al càlcul de probabilitats (3 setmanes).

- 2.1. Espai mostral d'un experiment aleatori.
- 2.2. Esdeveniments. Operacions amb esdeveniments. Diagrames d'Euler-Venn.
- 2.3. Concepte de probabilitat. Axiomes de probabilitat. Propietats de probabilitat.
- 2.4. Probabilitat clàssica (discreta).
- 2.5. Elements de la combinatòria.
- 2.6. Probabilitat condicionada.
- 2.7. Independència d'esdeveniments.
- 2.8. Fórmula de les probabilitats totals. Fórmula de Bayes.

Tema 3. Variables aleatòries (6 setmanes).

- 3.1. Concepte de variable aleatòria. Variables discretes i contínues.
- 3.2. Funció de probabilitat i funció de distribució d'una variable aleatòria discreta.
- 3.3. Funció de densitat i funció de distribució d'una variable aleatòria contínua.
- 3.4. Esperança i variància d'una variable aleatòria.
- 3.5. Propietats de l'esperança i de la variància.
- 3.6. Distribucions discretes clàssiques: Bernoulli, binomial, geomètrica, hipergeomètrica, Poisson.
- 3.7. Distribucions contínues clàssiques: uniforme, exponencial, normal.
- 3.8. Variable aleatòria normal tipificada. Càlcul de probabilitats per a variables normals. Regla de les «tres sigmes».
- 3.9. Teorema central del límit. Distribució lognormal.
- 3.10. Aproximació de la distribució binomial per la normal i per la Poisson.
- 3.11. Desigualtat de Txèbyxev.

- 3.12. Distribucions relacionades amb la normal: khi-quadrat,  $t$  de Student i  $F$  de Fisher-Snedecor.

Tema 4. Introducció a la inferència estadística (3 setmanes).

- 4.1. Mostreig aleatori.
- 4.2. Estadístics. Estimadors. Distribució mostral d'un estadístic. Biaix.
- 4.3. Distribució de la mitjana mostral en poblacions normals. Distribució de la mitjana mostral en poblacions no normals (mostres grans).
- 4.4. Intervalls de confiança per a la mitjana.
- 4.5. Regressió lineal simple.
- 4.6. Inferència sobre els coeficients de la regressió simple. Prediccions.
- 4.7. Anàlisi de la variància i dels residus.

AVALUACIÓ:

La nota final de l'assignatura conté 4 components: i) proves de classe (15%), ii) prova final de pràctiques amb ordinador (10%), iii) avaluació del Tema 1 (25%), iv) avaluació dels Temes 2-3 (50%). L'avaluació del Tema 1 es fa a l'examen parcial i/o a l'examen final. L'examen final conté dues parts: Part I que correspon al Tema 1 (opcional) i Part II que correspon als Temes 2-3 (obligatòria). L'avaluació del Tema 1 correspon a la nota màxima entre la de l'examen parcial a la de la Part I de l'examen final. L'estudiant decideix si realitza o no la Part I de l'examen final en funció de la nota de l'examen parcial. L'assignatura es considera pendent d'avaluació si almenys una de les notes dels apartats ii), iii), iv) és inferior a 3 punts sobre 10. Les proves de classe es realitzen de forma regular i admeten autocorreccions. El sistema d'avaluació de les proves de classe s'exposa de forma detallada al Campus Virtual.

BIBLIOGRAFIA:

**Llibres de text**

- Box, George E.P.; Hunter, William G.; Hunter, J. Stuart. *Estadística para investigadores: Introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos*. Barcelona: Reverté, 1999. ISBN 968-6708-40-5.
- Canavos, George C. *Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y métodos*. Madrid: McGraw Hill, 1993. ISBN 84-481-0038-7.
- Colomer, M. Àngels *Curs d'estadística*. Lleida: Universitat de Lleida, 1997. ISBN 84-89727-50-3.
- Delgado de la Torre, Rosario. *Iniciación a la probabilidad y la estadística*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, 2002. (Materials; 153) ISBN 84-490-2368-8.
- Fortiana, J.; Nualart, D. *Estadística*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona, 1999. (Textos docents; 147) ISBN 84-8338-093-5.
- Peña Sánchez de Rivera, Daniel. *Estadística: modelos y métodos*. Vol. 1. Madrid: Alianza Universidad, 1994. ISBN 84-206-8993-1.
- Spiegel, Murray R.; Schiller, John J.; Srivinasan, R. Alu. *Probabilidad y estadística*. Bogotá [etc.]: McGraw-Hill Interamericana, 2001. (Schaum) ISBN 958-41-0133-1 (ed. colombiana), 970-10-4231-X (ed. mexicana).
- Tomeo Perucha, Venancio; Uña Juárez, Isaías. *Lecciones de estadística descriptiva. Curso teórico-práctico*. Madrid: International Thomson Editores Spain Paraninfo, 2003. ISBN 84-9732-192-8.
- Quesada Paloma, V.; Isidoro Martín, A.; López Martín, L. A. *Curso y ejercicios de estadística*. Madrid: Alhambra, 1982. ISBN 84-204-0878-0.
- Walpole, Ronald E.; Myers, Raymond H.; Myers, Sharon L. *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Mèxic [etc.]: Prentice Hall, 1999. ISBN 970-17-0264-6.

**Llibres de problemes**

- Colomer, M. Àngels; Latorre Verde, Rosa M. *Curs d'estadística: problemes*. Lleida: Universitat de Lleida, 1999. ISBN 84-8409-020-5.

- Cuadras, Carles M. *Problemas de probabilidades y estadística*. Barcelona: EUB, 2000. 2 v. ISBN 84-8312-031-3.
- Quesada Paloma, V.; Isidoro Martín, A.; López Martín, L. A. *Curso y ejercicios de estadística*. Madrid: Alhambra, 1982. ISBN 84-204-0878-0.
- Spiegel, Murray R.; Schiller, John J.; Srivinasan, R. Alu. *Probabilidad y estadística*. Bogotá [etc.]: McGraw-Hill Interamericana, 2001. (Schaum) ISBN 958-41-0133-1 (ed. colombiana), 970-10-4231-X (ed. mexicana).
- Zaiats, Vladimir; Calle, M. Luz; Presas, Rosa. *Probabilitat i estadística. Exercicis I*. Vic: Eumo, 1998. ISBN 84-7602-568-8.
- Zaiats, Vladimir; Calle, M. Luz. *Probabilitat i estadística. Exercicis II*. Bellaterra: Publicacions UAB, 2001. (Materials; 108) ISBN 84-490-2263-0.

### **Llibres de SPSS**

- Farré, Mercè; Ruiz, Albert. *Pràctiques d'estadística amb SPSS*. Bellaterra: UAB, 2001. (Materials, 80). ISBN 84-490-1742-4.
- Norusis, Marija J. *SPSS® 11.0 guide to data analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2002. ISBN 0-13-034830-9.
- Pérez López, César. *Técnicas estadísticas con SPSS®*. Madrid: Pearson Educación, 2001. ISBN 84-205-3167-7.

# Contaminació Atmosfèrica

PROFESSORS: Consol BLANCH i COLAT  
Albert HUESO i MORELL

CRÈDITS: 7,5

2n Quadrimestre

OBJECTIUS:

- Adquirir els principis teòrics fonamentals de química atmosfèrica.
- Conèixer les tècniques i els mètodes característics en control de la qualitat de l'aire.
- Facilitar eines i raonaments que possibilitin la interpretació i la resolució experimental de problemes concrets en el control de la contaminació atmosfèrica
- Facilitar una metodologia de treball per a formar professionals amb criteri propi i per adquirir autonomia en l'exercici posterior de la professió.
- Conèixer la normativa mediambiental i les característiques dels reactius per fer compatible la praxi analítica de la professió i el desenvolupament sostenible del medi.

PROGRAMA:

Els continguts del curs giren a l'entorn dels següents blocs: introducció a la contaminació atmosfèrica i als processos químicofísics involucrats, i també la seva interrelació amb els factors meteorològics i topogràfics. Es remarquen, en especial, les metodologies aplicades al control ambiental i les tecnologies en ús per a la minimització dels contaminants de l'atmosfera; així com la legislació vigent respecte als criteris de control i de prevenció de la qualitat de l'aire.

## 1.- Introducció a la contaminació atmosfèrica.

- 1.1 Atmosfera. Composició, estructura i propietats.
- 1.2 Radiacions i processos fotoquímics característics de l'atmosfera.
- 1.3 Cicles biogeoquímics dels elements.

## 2.- Química atmosfèrica.

- 2.1 Concepte de contaminació.
- 2.2 Fonts de contaminació naturals i antropogèniques.
- 2.3 Tipus de contaminació atmosfèrica. Contaminants primaris i secundaris. Evolució del contaminant en l'atmosfera.
- 2.4 Efectes dels contaminants. Efecte hivernacle. Contaminació estratosfèrica. Pluja àcida. Efectes sobre l'entorn i la salut humana.
- 2.5 Dispersió de contaminants en l'atmosfera: Factors meteorològics i factors topogràfics. Models de difusió atmosfèrica.

## 3.- Control de la qualitat de l'aire en fonts estacionàries i en fonts mòbils.

- 3.1 Nivells d'emissió i nivells d'immissió.
- 3.2 Tècniques de mostreig.
- 3.3 Tècniques analítiques aplicades al control dels contaminants de l'atmosfera.
- 3.4 Estratègies de control de la qualitat d'aire interior i exterior.
- 3.5 Xarxa de vigilància i de previsió de la qualitat de l'aire.
- 3.6 Organismes internacionals implicats en el desenvolupament de metodologies per al control ambiental.

## 4. Tecnologies aplicades a la minimització de contaminants de l'atmosfera. Proposta de processos i de tecnologies d'alternatives aplicades a:

- 4.1 Activitats industrials.
- 4.2 Activitats agrícoles i ramaderes.
- 4.3 Incineració de residus.
- 4.4 Focus mòbils.
- 5. Legislació ambiental aplicada al control de la contaminació atmosfèrica
  - 5.1 Disposicions legals vigents a nivell autonòmic i a nivell estatal.
  - 5.2 Disposicions legals vigents a nivell de comunitat europea i altres normatives internacionals.

#### PRÀCTIQUES:

Es realitzaran 15h de pràctiques per la tarda, en horari acordat segons la dinàmica del grup.

L'assistència a les pràctiques és obligatòria.

Els continguts de les pràctiques seran:

- Tècniques específiques per a la captació de contaminants de l'atmosfera.
- Determinació quantitativa de partícules en suspensió totals (PST) i fums negres (FN).
- Determinació de vapors amoniacals en aire per espectrofotometria UV-Vis.
- Determinació de Metalls en PST per espectroscòpia d'absorció atòmica en forn de grafit.
- Determinació de compostos orgànics volàtils (COV) en aire per cromatografia de gasos (CG-FID i CG-EM).
- Interpretació de dades de contaminació atmosfèrica i de dades meteorològiques facilitades per la Xarxa de Vigilància i Prevenció de la Qualitat de l'Aire a Catalunya.

Com a activitats complementàries, durant el quadrimestre es realitzaran dues visites i s'elaborarà un treball, individual o en petit grup, per estudiar casos concrets de tecnologies alternatives aplicades a la minimització de contaminants de l'atmosfera.

#### Avaluació de les pràctiques:

- Es tindrà en compte el treball al laboratori i al camp.
- Es valorarà l'informe elaborat, considerant: plantejament del problema, part bibliogràfica treballada, tècniques i mètodes emprats, tractament de resultats experimentals obtinguts, legislació i conclusions.
- Es contemplarà l'estudi de la naturalesa dels reactius i dels productes finals que s'utilitzin, de cara a conèixer les frases de prudència i de risc de tots ells i, finalment, es farà la recollida selectiva dels residus en els contenidors adients.

#### AVALUACIÓ:

- L'avaluació tindrà en compte l'examen global (50%), els treballs i problemes resolts (20%) i les pràctiques obligatòries (30%).
- Per aprovar l'assignatura cal tenir superats els continguts teòrics i pràctics amb puntuació 5.

#### BIBLIOGRAFIA:

##### Bàsica

- Domènech, X. *Química atmosfèrica*. Madrid: Miraguano, 1993.
- Manahan, E. *Environmental Chemistry*. Boca Raton: Lewis Publishers, 1994.
- Martí, A. (coord.) *Análisis de contaminantes químicos en aire*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1991.
- Mihelcic, J.R.; Aver, M.T. *Fundamentos de ingeniería ambiental*. Mèxic: Limusa, 2001.
- Orozco, C.; Pérez, A.; González, M.N.; Rodríguez, F.J.; Alfayete, J.M. *Contaminación Ambiental, una visión desde la Química*. Madrid: Thompson / Paraninfo, 2002.
- Seoáñez, M.; Angulo, I. *Ingeniería del Medio Ambiente aplicada al medio natural continental*. Madrid: Mundi-Prensa, 1999.

### **Complementària:**

Fonaments i tècniques de control:

European Seminar on Environmental Engineering Education 1<sup>st</sup> Zürich, *Environmental Engineering Education in Europe, selected proceedings*. London: Elsevier Science, 2000.

Hocking, M.B. *Handbook of Chemical Technology and Pollution Control*. San Diego: Academic Press, 1993.

Kiely, G. *Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión*. Madrid: McGraw-Hill, 1999.

O'Neill, P. *Environmental Chemistry*. London: George Allen&Unwin, 1985.

Stoker, H.S. *Química ambiental: Contaminación del aire y del agua*. Barcelona: Blume, 1981.

Wagner, R.E.; Kotas, W.; Yogis, G.A. (eds.) *Guide to Environmental Analytical Methods, EPA Series*. Schenectady, NY: Genium Publishing Corp., 1992.

Winegar, E.D.; et al. *Sampling and Analysis of airborne Pollutants*. Chelsea, EUA: Lewis Pub., 1993.

### **Estudi de casos:**

Allen, D.T.; Shonnard, D.R. *Green Engineering environmentally conscious desing of Chemical Processes*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

Beck, J.P.; Krzyzanowski, M.; Koffi, B. *Tropospheric ozone in the European Union, the consolidated report to the European Commission*. Luxemburg: EAA-Comissió de la CE, 1999.

Casal, J. (ed.) *Chemical Industry and Environment. I. General Aspects*.

Girona: UPC-UdG-SCT. IEC, 1993.

Departament de Medi Ambient, *DAOM diagnosi ambiental d'oportunitats de minimització*. Barcelona: Generalitat de Catalunya- Departament de Medi Ambient, 1999.

Pellicer, N. (ed.) *Chemical Industry and Environment. III. Air and Wastes*. Girona: UPC-UdG-SCT. IEC, 1993.

Seoáñez, M. *Ingeniería Medioambiental aplicada a la resolución de 120 casos prácticos*. Madrid: Mundi-Prensa, 1997.

### **Legislació i Normatives**

DOGC; BOE; DOCE.

EPA; EEA.

S'indicarà bibliografia específica complementària per a cada tema, procedent de revistes especialitzades.

# Economia Aplicada

PROFESSOR: Joan Antoni CASTEJÓN i FERNÁNDEZ

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Permetre a l'estudiant recolzar els seus raonaments per a l'elecció entre diferents alternatives possibles, també amb arguments econòmics i financers, de manera que aquests no resultin una barrera sinó una oportunitat en la seva carrera professional.

Potenciar l'esperit emprenedor de l'estudiant

PROGRAMA

Tema 1. Anàlisi econòmica de projectes d'inversió.

- 1.1. Conceptes d'inversió.
- 1.2. Projecte d'inversió.
- 1.3. Caracterització de la inversió.
  - 1.3.1. La vida de la inversió.
  - 1.3.2. El capital format i el pagament de la inversió en el temps.
  - 1.3.3. El Flux de Caixa que genera la inversió i la seva distribució en el temps.
- 1.4. Avaluació de la Rendibilitat Financera.
  - 1.4.1. Capitalització.
  - 1.4.2. Actualització.
  - 1.4.3. Criteris d'avaluació.
- 1.5. Efecte de la inflació i els impostos.
- 1.6. Costos enfonsats.
- 1.7. Costos d'oportunitat.

Tema 2. Anàlisi econòmico-financera de l'empresa a través dels seus estats comptables.

- 2.1. Introducció.
- 2.2. Anàlisi del Balanç.
  - 2.2.1. Anàlisi patrimonial estàtica.
  - 2.2.2. Anàlisi patrimonial dinàmica.
  - 2.2.3. Estat d'origen i aplicació de fons.
- 2.3. Anàlisi del compte de pèrdues i guanys.
- 2.4. Anàlisi del fons de maniobra.
  - 2.4.1. Conceptes.
  - 2.4.2. Cicle de maduració i cicle de caixa.
  - 2.4.3. Càlcul del fons de maniobra necessari.
  - 2.4.4. Fons de maniobra necessari i aparent.
- 2.5. Estudi de la rendibilitat.
  - 2.5.1. Decomposició de la rendibilitat.
  - 2.5.2. Palanquejament.

Tema 3. Finançament.

- 3.1. Finançament d'empreses.
- 3.2. Finançament propi.
  - 3.2.1. Ampliacions de capital.
  - 3.2.2. Finançament induït per les ampliacions de capital.
  - 3.2.3. Cotització de les accions després d'una ampliació de capital.
  - 3.2.4. Planificació d'una ampliació de capital.

- 3.2.5. Reduccions de capital.
- 3.3. Crèdits i préstecs bancaris.
  - 3.3.1. Conceptes.
  - 3.3.2. Mètode de l'anualitat constant.
  - 3.3.3. Mètode de l'amortització constant.
- 3.4. Emprèstits.
  - 3.4.1. Conceptes.
  - 3.4.2. Amortització d'emprèstits.
  - 3.4.3. Tipus d'obligacions.
  - 3.4.4. Conversió d'obligacions en accions.

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació serà contínua a partir de diferents proves objectives que es realitzaran al llarg del curs.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Amat, O. *Análisis de estados financieros fundamentos y aplicaciones*. Barcelona: Gestió 2000, 2000.
- Ballester, E. *Principios de Economía de la Empresa*. Madrid: Alianza Editorial, 1992.
- Pla General de Comptabilitat*. Madrid: McGraw-Hill, 1994.
- Suárez Suárez, Andrés S. *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*. Madrid: Pirámide, 1996.



# PROGRAMES DE LES ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE 4RT CURS

## Avaluació de l'Impacte Ambiental

PROFESSORS: Ana TARRAGONA i FELIP  
Jordi ESCOLÀ i ROVIRA

CRÈDITS: 10,5

### OBJECTIUS:

Identificar quins són, com són, quina dimensió tenen i com afecten els impactes ambientals derivats de les activitats humanes. Conèixer quin és el cost associat, com mesurar-lo i com prevenir-lo i corregir-lo és un dels objectius prioritaris de l'assignatura.

L'assignatura proporcionarà les eines i les metodologies necessàries per tal d'avaluar i corregir els impactes ambientals que afecten el medi físic, biòtic i antròpic derivats de les activitats humanes.

En acabar l'assignatura s'ha de ser capaç de conèixer els conceptes bàsics relacionats amb l'Avaluació d'Impacte Ambiental, el marc legal i institucional (procediment administratiu), tant en l'àmbit autonòmic, com estatal i europeu, així com conèixer l'estructura de l'Estudi d'Impacte Ambiental (EIA), el seu contingut i les consideracions metodològiques més habituals per realitzar els EIA. Saber realitzar tot un EIA. De la mateixa manera, es proporcionarà informació sobre els principals projectes afectats pel procediment dels EIA, així com de les diferents accions i els principals impactes ambientals d'alguns d'ells.

### PROGRAMA:

#### Mòdul 1. Introducció

- 1.1 Introducció: medi ambient i desenvolupament sostenible. Conceptes
- 1.2 Terminologia. Concepte d'Impacte Ambiental i d'Avaluació d'Impacte Ambiental
- 1.3 Origen i evolució de l'Avaluació d'Impacte Ambiental.

#### Mòdul 2. Avaluació d'Impacte Ambiental

- 2.1 El concepte d'Avaluació d'Impacte Ambiental
- 2.2 Marc legal de l'Avaluació d'Impacte ambiental
- 2.3 Metodologia i procediment de l'Avaluació d'Impacte Ambiental

#### Mòdul 3. Estudi d'impacte ambiental

- 3.1 Estudis d'Impacte Ambiental: estructura, continguts i metodologia.
- 3.2 Estudi dels factors ambientals. Inventari Ambiental
- 3.3 Metodologies d'avaluació d'impacte ambiental
- 3.4 Aplicacions de l'Avaluació d'Impacte Ambiental

#### Mòdul 4. Altres procediments en la planificació i gestió ambiental

- 3.1 Avaluació Ambiental Estratègica aplicada a Plans i Programes.
- 3.2 Els SGMA i ecoauditories.
- 3.3 Les Agendes 21 Locals.

### PRÀCTIQUES:

Les pràctiques es centraran en les àrees de coneixement de les sessions teòriques. Hi haurà pràctiques a la mateixa aula i pràctiques amb treball de camp.

### AVALUACIÓ:

L'assignatura té una avaluació continuada per mitja de la realització d'exàmens parcials eliminatòris, pràctiques obligatòries i projecte final.

La comptabilització es farà de la següent manera:

	% de la nota final	Punts a obtenir (PO)
Exàmens	60%	6
Exàmens parcials	Fins un 60%	6
Parcial MÒDUL 1	15%	0,9
Parcial MÒDUL 2	30%	1,8
Parcial MÒDUL 3 i 4	55%	3,3
Examen final (recuperació de mòduls)	Fins un 50%	5
Pràctiques (obligatòries)	10%	1
Projecte final (obligatori)	30%	3
TOTAL	100%	10

El *projecte final* consistirà en l'elaboració d'un Estudi d'Impacte Ambiental (EIA) que es presentarà en una sessió presencial. Serà un treball preferentment individual.

*No es podrà superar l'assignatura* si no s'han presentat les *pràctiques obligatòries* i el *projecte final*.

Fórmula de càlcul per obtenir la puntuació de cada part puntuable, és a dir:

$$X = [(PO) \times (NO)] / 10$$

On PO= punts a obtenir  
NO=nota obtinguda

#### BIBLIOGRAFIA:

##### **Bàsica:**

- Gomez Orea, D. *Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental*. 2a ed. Madrid: Mundi Prensa, 2003.
- Conesa Fernandez-Vítora, V. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. 3a ed. Madrid: Mundi Prensa, 2000.
- Canter, L.W. *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental (Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto)*. Madrid: McGraw Hill, 1998.

##### **Complementària:**

- Borrell, J.; Granyer, O.; Lleonart, I. i Tarruella, K. *Recull d'accions per minimitzar l'impacte de les infraestructures viàries sobre el territori*. Quaderns de medi ambient, 5. Barcelona: Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya, 2000.
- Mallarach, J. M. *Avaluació d'Impacte Ambiental del Planejament Urbanístic i Territorial*. Girona: Universitat de Girona. 2002.
- Moreno, E.; Pol, E. *Metodologies per a la detecció dels impactes sobre el medi social/humà*. Quaderns de medi ambient, 8. Barcelona: Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya, 2002
- MOPTMA. *Guía para la elaboración de estudios del Medio Físico*. Madrid: Secretaría General Técnica, 1993.
- MOPTMA. *Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental: carreteras y ferrocarriles, presas, eropuertos, repoblaciones forestales*. Madrid: Secretaría General Técnica, 1989.
- Oñate, Pereira & Suarez. *Evaluación ambiental estratégica*. Madrid: Mundi Prensa. 2002.
- Riera, P. *Avaluació de l'impacte ambiental*. Barcelona: Rubes.
- Rosell, C. i Velasco, J.M. *Manual de prevenció i correcció dels impactes de les infraestructures viàries sobre la fauna*. Documents dels Quaderns de Medi Ambient, 4. Barcelona: Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya, 1999.

# Ordenació del Territori i Medi Ambient

PROFESSOR: Antoni FERRAN i MELICH

CRÈDITS: 9

## OBJECTIUS GENERALS

1. Introduir l'estudiant en els principis de l'ordenació del territori i de la planificació i desenvolupament territorial sostenible.
2. Conèixer i analitzar les figures de planificació territorial i urbanística.
3. Conèixer els mètodes i els models de planificació, amb l'aplicació de les eines tecnològiques per a la creació i valoració dels mapes d'usos.
4. Estudiar els problemes d'ordenació del territori en relació als aspectes ambientals.
5. Capacitar l'estudiant per participar tant en les activitats de planificació regional i local com en totes aquelles altres activitats territorials i local que incideixen en la ordenació del territori.

## CONTINGUTS DEL CURS

1. **El punt de partida.** Un vell problema. Què entenem per ordenació del territori? Què és el territori? Altres conceptes clau: Espai lliure, recurs no renovable, sòl no urbanitzable, sol urbà, espai ocupat. L'ordenació del territori i l'urbanisme, una disciplina autònoma o una matèria pluridisciplinària? Els nous reptes. L'ordenació del territori, un instrument clau. El perfil professional. Els principis de desenvolupament sostenible.
2. **Marc legal i administratiu.** El desenvolupament sostenible del territori. El marc internacional per al desenvolupament sostenible, el medi ambient i la sostenibilitat. El marc competencial i administratiu. Normativa bàsica d'ordenació del territori. Normativa d'àmbit europeu, estatal i català. Elements fonamentals d'un model territorial sostenible.
3. **Els instruments de planificació.** Els instruments de caire territorial. Els instruments de planificació urbanística. Els instruments de planejament general. Els instruments de planejament derivat. Altres instruments. Vigència del planejament. Modificació de les figures de planejament. Coordinació i coherència entre plans.
4. **La participació ciutadana.** Conflicte i oportunitats. Marc de referència. Els nous reptes. El 6è programa d'acció ambiental de la UE. Què preveu la llei 2/2002 d'urbanisme? L'agenda 21. Mètodes i tècniques per a la participació. Altres tècniques de treball grupal
5. **Models i metodologia.** La consideració i la integració de les variables i dels condicionants ambientals en el planejament territorial i urbanístic. Estratègies supramunicipals de protecció de l'espai rural. Auditoria ambiental.
6. **Criteris a considerar.** Mesures d'ordenació per a territoris característics d'Europa. Criteris per al desenvolupament del Programa de Planejament Territorial. Objectius ambientals del planejament. Criteris de determinació, implantació en el planejament i seguiment.
7. **Estudi de casos**

## SORTIDES, PRÀCTIQUES I TREBALL

Al llarg del curs es faran diverses sortides i pràctiques que seran avaluables. També, en el segon quadrimestre s'haurà de fer un treball sobre un dels casos que es proposaran.

## AVALUACIÓ:

La nota de l'assignatura s'obté aplicant el barem següent, sempre i quan s'obtingui *com a mínim un 5 en cada apartat*:

- Examen 40%
- Treball 50% (A repartir entre 80% treball i 20% exposició)
- Dossier sortides i assistència: 10%

L'assistència a les sortides programades és obligatòria i representa el 50% de la nota en concepte de dossier de sortides i d'assistència.

#### BIBLIOGRAFIA GENERAL

- Burel, F.; Baudry, J. *Ecología del paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones*. Madrid: Mundi Prens, 2002.
- Diversos autors. (Ramon Folch, coord.). *El territorio com sistema, conceptos y herramientas de ordenacion*. Col·lecció Territorio y Gobierno: Visiones. Diputació de Barcelona, 2003.
- Diversos autors (Antonio Font, coord.). *Planeamiento urbanístico: de la controversia a la renovación*. Col·lecció Territorio y Gobierno: Visiones. Barcelona: Diputació de Barcelona, 2003.
- Domingo Gómez Orea. *Ordenación territorial*. Madrid: Mundi Prens, 2002.
- Dramstad, W.E.; Olson, James D.; Forman, Richard T.T. *Landscape ecology principles in landscape architecture and land use planning*. Harvard University Graduate School of Design, 1996.
- Esteban Noguera, Juli *L'Ordenació urbanística. Conceptes, eines i pràctiques*. Col·lecció Espai Públic. Barcelona: Diputació de Barcelona, 2001.
- Forman, Richard T.T. *Mosaico territorial para región metropolitana de Barcelona*. Barcelona: Gustavo Gili, 2004.
- Generalitat de Catalunya: *Estratègia de la Unió Europea per un desenvolupament sostenible*. Col·lecció Papers de Sostenibilitat núm. 3. CADS., 2002.
- Generalitat de Catalunya: *Medi ambient 2010: el futur és a les nostres mans. Programa d'acció per al medi ambient a Europa a començaments del segle XXI*. Col·lecció Documents Internacionals, núm. 12. CADS.
- Generalitat de Catalunya: *Principis directors per al desenvolupament territorial sostenible del continent europeu*. Col·lecció Papers de Sostenibilitat, núm. 6. CADS.
- Maclean, Alex S. *La fotografía del territorio*. Barcelona: Gustavo Gili, 2003.
- Sos Bravo, Vicent *Normativa urbanística bàsica de Catalunya*, Editorial Bayer Hnos, 2004.

# Organització i Gestió de Projectes

PROFESSORA: Carme VERNIS i ROVIRA

CRÈDITS:12

INTRODUCCIÓ:

L'assignatura s'estructura en dues parts:

1a Part: Fonaments de l'assignatura (6 crèdits), durant el 1r quadrimestre

2a Part: Projecte (6 crèdits). Durant el 2n quadrimestre s'elaborarà un projecte sota la tutoria d'un professor de la llicenciatura i la coordinació del professor de l'assignatura

## 1a PART: FONAMENTS DE L'ASSIGNATURA (1r quadrimestre):

OBJECTIUS:

1. Facilitar l'aprenentatge d'aspectes bàsics relacionats amb disseny, organització, programació, realització i seguiment de projectes de medi ambient.
2. Presentar les eines pràctiques sobre organització de projectes mediambientals i la recerca d'informació més utilitzada en la seva redacció.

PROGRAMA

1. Metodologia del projecte.
  - 1.1. Definició de projecte: format i objectius.
  - 1.2. Agents implicats en la contractació i en la realització d'un projecte.
  - 1.3. La complexitat d'un projecte.
    - 1.3.1. Jerarquització.
    - 1.3.2.. Estudi Preliminar/Avantprojecte/Projecte
  - 1.4. Mètodes d'avaluació.
2. Normativa d'aplicació als diferents projectes
  - 2.1. Sistema de Planejament Urbanístic.
  - 2.2. Informes ambientals. IIAA
  - 2.3. Reglaments i Lleis d'aplicació als diferents projectes de legalització.
3. Morfologia del projecte.
  - 3.1. Document 1: La Memòria i els Annexos.
    - Antecedents
    - Objectiu i justificació del projecte
    - Metodologia. Bases d'estudi i càlcul
    - Anàlisi ambiental del vector analitzat
    - Diagnosi del problema ambiental plantejat
    - Resultats
    - Conclusions
    - Descripció general de les actuacions de millora a realitzar
  - 3.2. Document 2: El suport Gràfic i el material annex.
  - 3.3. Document 3: El Plec de Condicions.
  - 3.4. Document 4: Les Medicions i el Pressupost.
  - 3.5. La Direcció i Execució.
4. Programació i Planificació de projectes.
  - 4.1. Guions i Planificació de treball.

- 4.2. Principis bàsics del mètode Pert. Activitats en el temps, seqüència d'activitats i activitats crítiques.
- 4.3. Calendari d'execució del projecte.
- 4.4. Presentació de casos pràctics.
5. Documentació i presentació del projecte:
  - 5.1. Documentació geogràfica, cartografia, plànols
  - 5.2. L'escala: definició, canvis d'escala, l'expressió de l'escala, les escales normalitzades.
  - 5.3. Presentació i exposició del projecte: Tècniques de comunicació. Tipus de destinataris. Criteris d'autoavaluació. La imatge del projectista.
  - 5.4. Anàlisi de diferents tipologies de projectes.

#### PRÀCTIQUES:

Durant el primer quadrimestre les pràctiques relacionades amb el programa teòric de l'assignatura consistiran en:

- Elaboració d'un *curriculum vitae*, primer document que es necessita en el procés de formació d'un equip de projectes.
  - Presentació de projectes. Comunicació verbal i visual.
  - Treball de presentació de la planificació i programació d'un projecte.
  - Presentació de la proposta del projecte a desenvolupar durant el segon quadrimestre de l'assignatura.
- Durant el 1r quadrimestre l'estudiant haurà d'escollir el tema del projecte a desenvolupar, i el professor tutor que dirigirà el projecte (vegeu les pautes d'elaboració del projecte a la segona part de l'assignatura).

#### AVALUACIÓ DE LA 1A PART

L'avaluació de la primera part de l'assignatura es farà a partir de les pràctiques relacionades amb els temes desenvolupats en les sessions teòriques.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Gómez Senent, E. *Las fases del proyecto y su metodología*. València: Universitat Politècnica de València.
- Romero López, C. *Técnicas de Programación y control del proyecto*. Madrid: Piràmide.

### **2a PART: PROJECTE (2n quadrimestre):**

En aquesta segona part de l'assignatura l'estudiant elaborarà el Projecte del qual haurà d'haver presentat la proposta a la professora coordinadora de l'assignatura en el primer quadrimestre.

A continuació es donen les pautes bàsiques del procés d'elaboració del Projecte.

#### TEMA DEL PROJECTE

Correspon a l'estudiant escollir el tema sobre el qual es desenvoluparà el seu Projecte. El tema, però, tant pot provenir de la iniciativa de l'estudiant com de les propostes suggerides pels professors de la llicenciatura o dels Departaments de l'Escola Politècnica Superior. Durant el primer quadrimestre la professora coordinadora d'aquesta assignatura informarà els estudiants de temes específics proposats pels professors de la llicenciatura, del Departament o de l'Escola.

El Projecte pot ser de modalitats diverses: tècnic, experimental, teòric, de simulació, o de qualsevol altra mena que sigui adient als estudis de Ciències Ambientals.

#### TUTORIA DEL PROJECTE

Tots els Projectes han de tenir un Tutor. Pertoca a l'estudiant elegir el Tutor del seu Projecte.

El tutor o tutora del Projecte té la responsabilitat d'orientar l'estudiant durant tot el procés d'elaboració i donar-li suport acadèmic. El Tutor ha de ser professor o professora de l'Escola, o bé una persona ex-

terna que tingui una titulació acadèmica oficial i homologada adient: la titulació del tutor ha de ser sempre d'un rang acadèmic igual o superior a la titulació que correspon el Projecte que dirigeix. En aquest darrer cas hi haurà d'haver un professor/a avalador/a de l'Escola.

#### PROPOSTA DEL PROJECTE

Un cop escollit el tema i el tutor/a del Projecte, caldrà presentar-ne la proposta a la professora coordinadora de l'assignatura (durant el 1r quadrimestre).

En aquesta proposta hi ha de constar la següent informació: títol del projecte, tutor/a que el dirigirà, una breu descripció de la motivació, els objectius i característiques del Projecte.

#### PRESENTACIÓ DEL PROJECTE

L'estudiant haurà de presentar al tutor/a, el projecte. Aquest constarà d'una memòria en format DIN A4, mecanografiada, amb les pàgines numerades i enquadernada i la resta de documents necessaris per a la seva definició.

Aquests documents es conservaran registrats a la Biblioteca. Caldrà doncs que es faci amb una redacció precisa i acurada, amb un nivell de presentació formal i de correcció lingüística pròpia d'uns estudis universitaris.

#### AVALUACIÓ DEL PROJECTE

L'avaluació i qualificació del Projecte la farà el mateix tutor/a. En cas que el tutor/a sigui una persona externa, l'avaluació i qualificació del Projecte la farà el professor/a avalador/a.

Seràn elements d'avaluació del Projecte els aspectes formals, el contingut tècnic, la coherència i el rigor científic.

#### AVALUACIÓ FINAL DE L'ASSIGNATURA:

La Nota Final de l'assignatura s'obtindrà a partir de la Nota de la 1a Part (50%) i de la Nota del Projecte (50%).

Cal aprovar independentment les dues parts de l'assignatura.

Es valorarà especialment la capacitat i la iniciativa que demostrï l'estudiant a l'hora de resoldre les situacions que es presentin en les pràctiques realitzades durant el primer quadrimestre i també mentre dura la realització del projecte, així com la maduresa assolida en els anys de llicenciatura.



# Energia i Medi Ambient

PROFESSOR: Manuel VILAR i BAYÓ

CRÈDITS: 7,5

OBJECTIUS:

És prou conegut que tot allò que té relació amb l'energia té relació amb el medi ambient. En aquest sentit estalviar energia és ajudar a crear una societat sostenible.

No totes les manifestacions energètiques, però, tenen el mateix impacte ambiental. Per a poder-ho valorar cal conèixer els processos en què hi hagi transformacions energètiques importants.

PROGRAMA:

Introducció

1. Energia lluminosa
  - 1.1 Il·luminació natural
  - 1.2 L'enllumenat elèctric: sistemes de producció de llum
  - 1.3 Enllumenat d'interiors
  - 1.4 L'enllumenat públic
2. Energia tèrmica. Producció de calor
  - 2.1 Combustió i combustibles
  - 2.2 Un exemple numèric
  - 2.3 Estudi energètic d'una xarxa de vapor saturat
  - 2.4 Exemple numèric
3. El sistema elèctric. Producció i transport
  - 3.1 Producció d'energia elèctrica
  - 3.2 Elements d'un aprofitament hidràulic
  - 3.3 Centrals tèrmiques
  - 3.4 Centrals nuclears
  - 3.5 Línies elèctriques
4. Cogeneració, refrigeració i producció de fred
  - 4.1 Cogeneració
  - 4.2 Sistemes de cogeneració
  - 4.3 Aspectes mediambientals
  - 4.4 Sistemes de refrigeració
  - 4.5 Producció de fred
  - 4.6 Regulació de consum en transport de fluids

AVALUACIÓ:

Es farà un examen voluntari del 50% de l'assignatura a meitat del quadrimestre i un examen final

BIBLIOGRAFIA

*222 cuestiones sobre la energía* Madrid: Foro de la Energía Nuclear Española, 2001.

*El libro de la energía*. Madrid: Forum Atómico Español, 1987.

Enríquez Harper, Gilberto *ELABC del alumbrado y las instalaciones eléctricas de baja tensión*. Mèxic: Limusa, 1993.

Foley, Gerald. *La cuestión energética*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1981.

García, Pedro L. *Tecnologías energéticas e impacto ambiental*. Madrid: McGraw-Hill, 2001.

*Gestió energètica de l'enllumenat públic*. Barcelona: Institut Català d'Energia, 1999.



- La era post-Chernobyl. La situación nuclear hoy en España y Europa.* Barcelona: Integral, 1987.
- Manual de minicentrales hidroeléctricas.* Madrid: Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía, 1996.
- Màquines tèrmiques. Motors alternatius de combustió interna.* Barcelona: ETSEIB-UPC, 1998.
- Márquez, Manuel *Combustión y quemadores.* Barcelona: Marcombo, 1989.
- Monasterio, Román *La bomba de calor: fundamentos, técnicas y aplicaciones.* Madrid: McGraw-Hill, 1993.
- Marcos, Francisco *Biocombustibles sólidos de origen forestal.* Madrid: AENOR, 2002.
- Nuevas tecnologías sobre la bomba de calor.* Madrid: El Instalador, 2002.
- Orillé Fernández, A.L. *Centrals elèctriques. Sistemes de generació i emmagatzematge d'energia elèctrica.* Barcelona: UPC, 1993.
- Pardo Abad, Carlos *Las fuentes de energía.* Madrid: Síntesis, 1993.
- Sala Lizárraga, José M. *Cogeneración, aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos.* Bilbao: Universidad del País Vasco, 1999.
- Severns, W.H. *La producción de energía mediante el vapor de agua, el aire y los gases.* Barcelona: Reverté, 1982.
- Tecnologies elèctriques avançades.* Barcelona: Institut Català d'Energia, 1994.
- Trashorras Montecelos, Jesús *Diseño de Instalaciones Eléctricas de Alumbrado.* Madrid: Paraninfo, 2002.

# Toxicologia Ambiental i Salut Pública

PROFESSORA: Ingrid VIVES i RUBIO

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Aquesta assignatura introdueix l'estudiant de Ciències Ambientals al coneixement, prevenció, detecció i valoració dels efectes dels agents ambientals sobre la salut de les persones i sobre els ecosistemes.

Els objectius específics se centren en els següents aspectes:

- Introduir l'estudiant en el camp de la Toxicologia i l'Ecotoxicologia i conèixer els fonaments i les metodologies d'aquestes disciplines
- Estudiar els mecanismes d'acció tòxica dels contaminants físics, químics i biològics, i avaluar la seva capacitat de produir efectes sobre els organismes i els ecosistemes
- Conèixer els efectes dels factors ambientals sobre la salut humana i la qualitat dels ecosistemes
- Aprendre els fonaments i la metodologia de l'Epidemiologia i l'aplicació en salut pública i salut ambiental
- Introduir l'estudiant en l'avaluació del risc ambiental, aprenent les tres etapes del procediment: anàlisi, gestió i comunicació.

PROGRAMA:

## I. Toxicologia

1. Introducció: Conceptes de Toxicologia, Ecotoxicologia i Toxicologia Ambiental.
2. Dinàmica dels contaminants en el medi ambient.
3. Mecanismes d'acció dels tòxics. Toxicitat selectiva.
4. Vies d'absorció, transport i acumulació de substàncies tòxiques a l'organisme.

## II. Toxicologia ambiental i ecotoxicologia

5. Contaminants ambientals: tipus, origen i característiques.
6. Efectes dels contaminants en els organismes i a l'ecosistema.
7. Monitoratge i avaluació dels efectes dels contaminants. Bioindicadors i biomarcadors.
8. Mètodes d'avaluació de la toxicitat/ecotoxicitat.
9. Toxicologia analítica.
10. Marc legal de la toxicologia ambiental.

## III. Epidemiologia i salut pública

11. Introducció: Conceptes de Salut Pública, Salut Ambiental i Salut Comunitària.
12. Protecció i promoció de la salut. Estratègies de prevenció i control dels problemes de salut.
13. Epidemiologia i mètodes epidemiològics. Exemples.

## IV. Avaluació del risc ambiental

14. Introducció a l'anàlisi de riscos per a la salut humana i els ecosistemes.
15. Anàlisi del risc associat a la contaminació de sòls i aigües subterrànies.
16. Comunicació i gestió del risc.

PRÀCTIQUES:

Les pràctiques consistiran en l'estudi de casos pràctics, a través de vídeos, programes d'ordinador i la presentació treball del curs.

AVALUACIÓ:

L'avaluació es farà a partir d'exàmens sobre els continguts teòrics i de la valoració de les activitats realitzades en les sessions pràctiques.

## BIBLIOGRAFIA:

- Ahlbon, A. i Norell, S. *Fundamentos de Epidemiología*. Madrid: Siglo XXI, 1992.
- Ashton, J. i Seymour, H. *La nueva Salud Pública*. Barcelona: Masson, 1990.
- Ayes, A.W. *Principles and Methods of Toxicology*. Raven Press, 1994.
- Capo Marti, M. A i Andrés M. *Principios de ecotoxicología: diagnóstico, tratamiento y gestión del medio ambiente*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2002.
- Colimon, K. *Fundamentos de Epidemiología*. Madrid: Díaz de Santos, 1990.
- Connel D., Lamp P., Richarson B.; Wu R. *Introduction to Ecotoxicology*. Blackwell Science, 1999.
- Gernez-Rieux, Ch.; Gervois, M. *Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene*. Mèxic: Limusa, 1983.
- Girbau, M.R.; Salas, K. *Salut i medi ambient*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona, col·lecció textos docents-181, 2000.
- Gisbert, J.A. *Medicina legal y toxicología*. Barcelona: Masson, 1998.
- Ministerio de Sanidad y Consumo *Indicadores de Salud*. Madrid, 1993.
- Mir, N. *Risc Ambiental*. Barcelona: Institut Català de Tecnologia, Centre d'Estudis d'Informació Ambiental, 2000.
- Moreno Grau, M.D. *Toxicología ambiental: evaluación de riesgo para la salud humana..* Madrid: McGraw-Hill, 2003.
- Moriarty, F. *Ecotoxicology: The Study of Pollutants in Ecosystems*. 3th. Ed. Academic Press, 1999.
- Morton, R. F. i Hebel, J. R. *Bioestadística y Epidemiología*. Mèxic: Interamericana, 1993.
- Niesink, R.J.M., De Vries J., Hollinger, M.A. *Toxicology. Principles and Applications*. CRC Press, 1996.
- Peña C. E., Carter D.E.; Ayala-Fierro F. *Toxicología Ambiental. Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental*. Web master. Universitat d'Arizona, 2001.  
(<http://superfund.pharmacy.arizona.edu/toxamb/index.html>)
- Peña Castiñeira, F.J. *Medio ambiente y salud*. Santiago de Compostela: El Correo Gallego, 1998.
- Piedrola, G. *Medicina Preventiva y Salud Pública*. Barcelona: Salvat, 1991.
- Repetto, M. *Toxicología fundamental*. Madrid: Díaz de Santos, 1997.
- Salleras, L. *Educación Sanitaria. Principios, Métodos y Aplicaciones*. Madrid: Díaz de Santos, 1990.
- San Marín, H. *Manual de Salud Pública y Medicina Preventiva*. Barcelona: Masson, 1995.
- Steenland, K. Savitz. *Topics in Environmental Epidemiology*. London: Oxford University Press, 1997.
- Walker Ch.; Hopkin SP.; Sibly RM.; Peakall DB. *Principles of Ecotoxicology*. 2n. Ed. Taylor & Francis, 2001.



# PROGRAMES DE LES ASSIGNATURES OPTATIVES

## Energies Renovables

PROFESSORS: Francesc CASTELLANA i MÉNDEZ  
Miquel CABALLERIA i SURIÑACH

CRÈDITS: 7,5

### INTRODUCCIÓ:

L'actual sistema energètic es fonamenta principalment en el consum de combustibles fòssils que maltracten el medi ambient i que tenen una disponibilitat molt limitada. El creixement de la demanda energètica a escala mundial i l'impacte de la utilització dels recursos energètics tradicionals en el medi ambient representa un greu problema per a la humanitat. La planificació d'un futur *sostenible*, viable a llarg termini i que preservi la qualitat de vida, ens obliga a cercar noves fonts d'energia i a desenvolupar noves tècniques d'exploració que no presentin els inconvenients de les actuals. L'ús d'energies renovables és un pas important en aquesta línia donat que:

- a) Són fonts de subministrament inesgotable respecte el període d'existència de la humanitat.
- b) El ritme de regeneració és superior a la velocitat de consum.
- c) No alteren l'equilibri tèrmic del planeta ni generen residus irrecuperables.

Encara que actualment les energies renovables representen un percentatge molt petit del total d'energia consumida, les expectatives d'utilització en el futur dels recursos renovables són molt més favorables. Els continguts de l'assignatura contemplen els aspectes tècnics, econòmics i mediambientals de cada tipus de recurs energètic renovable. Paral·lelament es proporcionen exemples d'instal·lacions en funcionament i es revisa la legislació bàsica vigent.

En sintonia amb l'interès de la Universitat de Vic per fomentar valors com la *sostenibilitat* i el respecte pel medi ambient, des de l'assignatura d'Energies Renovables es potencia la incorporació de l'avaluació de l'impacte ambiental i l'avaluació del grau de sostenibilitat que comporta l'exploració dels diferents recursos energètics.

L'objectiu de l'assignatura és fer una presentació general de les energies renovables treballant amb més profunditat l'energia solar i l'energia eòlica.

### OBJECTIUS:

1. Conèixer els recursos energètics i les transformacions energètiques més importants
2. Introduir el concepte d'impacte ambiental lligat a les transformacions energètiques
3. Donar criteris i indicadors per avaluar el grau de sostenibilitat de l'exploració dels recursos energètics
4. Disposar d'informació per a valorar el "cost" de l'energia en dos àmbits: l'econòmic i el mediambiental
5. Conèixer l'aportació energètica de la font més important: l'energia solar.
6. Introduir el concepte d'aprofitament passiu de l'energia solar
7. Estudiar l'aprofitament tèrmic de l'energia solar.
8. Estudiar l'aprofitament elèctric de l'energia solar.
9. Estudiar l'aprofitament de l'energia eòlica.
10. Estudiar l'aprofitament de l'energia hidràulica.
11. Estudiar l'aprofitament de l'energia de la marea.
12. Estudiar l'aprofitament de l'energia de les onades.
13. Estudiar l'aprofitament de l'energia geotèrmica.
14. Estudiar l'aprofitament de l'energia de la biomassa
15. Fer un balanç del curs i establir una prospectiva de futur sobre l'evolució de les Energies Renovables.

PROGRAMA :

Mòdul 1. Recursos energètics i transformació de l'energia

- 1.1. Fonts d'energia primària i cadena de transformació
- 1.2. Consum energètic i impacte ambiental
- 1.3. Residus generats pel consum energètic i impacte ambiental
- 1.4. Els problemes del sistema energètic actual
- 1.5 Regulació del mercat energètic

Mòdul 2. Naturalesa de l'energia solar

- 2.1. El sol com a font d'energia
- 2.2. Energia radiada
- 2.3. Posició solar relativa a la Terra
- 2.4. Irradiació a la superfície de la Terra

Mòdul 3. Energia solar passiva

- 3.1. L'arquitectura bioclimàtica
- 3.2. Estratègies d'aprofitament energètic
- 3.3. Estratègies per a la climatització (reducció del suport addicional)

Mòdul 4. Energia solar tèrmica

- 4.1. Tècniques d'aprofitament de l'energia solar
- 4.2. Captadors solars: tipus de col·lectors
- 4.3. Esquema general d'una instal·lació de baixa temperatura
- 4.4. Aplicacions

Mòdul 5. Energia solar fotovoltaica

- 5.1. Efecte fotovoltaic
- 5.2. Components d'una instal·lació fotovoltaica
- 5.3. Càlcul general d'instal·lacions autònomes
- 5.4. Càlcul específic de subsistemes
- 5.5. Aplicacions

Mòdul 6. Energia eòlica

- 6.1. Caracterització dels fluids i fluids en moviment
- 6.2. El vent i els recursos eòlics
- 6.3. Aprofitament de l'energia eòlica
- 6.4. Impacte ambiental i consideracions econòmiques

Mòdul 7. Energia hidràulica i hidroelèctrica

- 7.1. Recursos hidràulics
- 7.2. Aprofitament energètic i tipologia de les plantes hidroelèctriques.
- 7.3. Impacte ambiental i consideracions econòmiques

Mòdul 8. Energia mareal

- 8.1. La marea astronòmica
- 8.2. Explotació de l'energia mareal
- 8.3. Impacte ambiental i consideracions econòmiques

Mòdul 9. Energia de l'onatge

- 9.1. Les onades
- 9.2. Sistemes d'aprofitament de l'energia de les onades
- 9.3. Impacte ambiental i consideracions econòmiques

Mòdul 10. Energia de la biomassa

- 10.1. La biomassa.
- 10.2. Aprofitament energètic de la biomassa.
- 10.3. Impacte ambiental i consideracions econòmiques

Mòdul 11. Energia geotèrmica

- 10.1. Recursos geotèrmics.
- 10.2. Aprofitament de l'energia geotèrmica.

### 10.3. Impacte ambiental i consideracions econòmiques

#### MÈTODE DE TREBALL:

Els continguts del programa s'impartiran a través de la presentació dels conceptes i la resolució d'exercicis. Durant el curs es programaran visites tècniques a diverses instal·lacions i es convidarà a empreses del sector a parlar de la situació del mercat d'energies renovables i del nivell tecnològic de les aplicacions en funcionament. Els estudiants faran un treball durant el curs sota la supervisió del professor.

#### AVALUACIÓ:

S'avaluaran els continguts teòrics i pràctics de l'assignatura. La nota final s'obindrà a partir de la nota provenint d'un control i del treball de curs.

Nota final = 0,7 · Nota control + 0,3 · Nota treball.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Boyle, G. *Renewable Energy. Power for a sustainable future*. Open University Oxford University Press, 1996.
- Jiadong, et al. *Minihydropower*. John Wiley & Sons. UNESCO, 1996.
- Lorenzo, E. *Electricidad Solar*. Ed. Progensa 1994
- Markvart, T. *Solar Electricity*. John Wiley & Sons. UNESCO, 1994.
- Ortega, M. *Energias Renovables*. Madrid: Paraninfo, 1999
- Roberts S. *Solar Electricity. A practical Guide to designing and installing small photovoltaic systems*. Prentice Hall, 1991.
- Waves, Tides and Shallow Water Processes*. Ed. Pergamon/Open University Press, 1992.
- Departament d'Indústria, Comerç i Turisme. Generalitat de Catalunya. *Pla de l'energia a Catalunya en l'horitzó de l'any 2010*. Publicat el maig de 2002.
- ICAEN. *Les Energies renovables a Catalunya*. Monografia n. 18 de la col·lecció: Tecnologies avançades en estalvi i eficiència energètica. Institut Català d'Energia, 1997.
- IDAE. *Manuales de energias renovables. 5 Manuales: Minicentrales hidroeléctricas, Energía eólica, Energía de la biomasa, Incineración de residuos sólidos urbanos, energía solar térmica, Energía solar fotovoltaica*. Anuario de IDAE. Proyectos de Energías Renovables en España (1996). Biblioteca Cinco Días, 1996.
- De Juana, J.M. *Energias Renovables para el desarrollo*. Madrid: Thomson-Paraninfo, 2003.
- Würfel, P. *Physics of Solar Cells*. Ed. Wiley-VCH, 2005.
- Sorensen, B. *Renewable Energy*. 3a Edició. Ed. Elsevier Academic Press, 2004.
- Sperling, D. & Cannon J.S *The hydrogen Energy Transition*. Ed. Elsevier Academic Press, 2004.
- Breeze, P. *Power Generation Technologies*. 3a ed. Ed. Elsevier, 2005.
- Rey, F.J. & Velasco, E. *Bombas de calor y Energias renovables en edificios*. Ed. Thomson, 2005.

# Educació Ambiental

PROFESSOR: Sebastià RIERA i CUSÍ

CRÈDITS: 7,5

## INTRODUCCIÓ:

La UVic en general, i l'EPS específicament, entenem que l'educació ambiental, o el què és el mateix, la cultura de la sostenibilitat, ha de ser una matèria de caràcter transversal, i per tant, els seus continguts han d'estar distribuïts entre totes les matèries que formen part del currículum de totes les titulacions universitàries. D'acord amb aquesta afirmació, des fa quatre cursos s'està treballant en l'ambientalització del currículum de totes les titulacions amb l'objectiu de promoure una nova ètica que, des de totes i cadascuna de les matèries que configuren el pla d'estudis de la titulació, prepari, capaciti i comprometi l'estudiant per actuar davant de les problemàtiques ambientals que el nostre planeta té plantejades.

D'acord amb aquests plantejaments, pot semblar contradictori proposar una assignatura com aquesta, però considerant que està adreçada a la titulació de Ciències Ambientals i que els futurs llicenciats d'aquest àmbit poden treballar professionalment com a educadors ambientals, pensem que s'entendrà la transgressió d'aquesta norma no escrita.

## OBJECTIUS:

- a. Reconèixer la importància del medi ambient, la transcendència dels problemes que hi estan relacionats i la necessitat i l'interès de l'existència de programes d'EA.
- b. Dominar el concepte d'EA, i els seus objectius, així com conèixer les fites històriques i els referents que han anat definint la seva evolució.
- c. Adquirir una visió global de les principals problemàtiques ambientals, tant locals com globals, que avui en dia afecten el nostre planeta.
- d. Conèixer i aprofundir en les metodologies existents per implementar programes d'educació ambiental.
- e. Conèixer i analitzar propostes de programes i iniciatives d'EA implantades en l'entorn proper de cada estudiant.
- f. Dissenyar i aplicar propostes d'EA adreçades a la comunitat universitària de Vic.

## CONTINGUTS:

1. Espècie humana, ecologia i medi ambient.
  - . L'home com a única espècie capaç d'alterar l'equilibri natural.
2. El concepte d'educació ambiental.
  - . La definició i els objectius.
  - . Història i evolució.
3. Educació ambiental i el desenvolupament sostenible.
4. Les principals problemàtiques ambientals a nivell global; l'àmbit de treball de l'EA.
  - . Demografia i densitat de població. Ciutats i àmbit rural.
  - . Efecte hivernacle, escalfament global de l'atmosfera, canvi climàtic.
  - . La capa d'ozó.
  - . La pluja àcida.
  - . Desforestació.
  - . Erosió.
  - . Residus sòlids: ramaders, industrials, urbans.
  - . Contaminació de l'aire i de l'aigua.
  - . Diversitat biològica.



- . L'aigua.
  - . L'energia.
  - . Lleure i medi ambient.
  - . Altres: transgènics, nuclears...
5. Destinataris d'iniciatives d'educació ambiental. A qui li convé l'educació ambiental?
  6. Metodologies de treball en EA.
    - . Fonts d'informació i documentació. Recursos i equipaments.
    - . Plantejament, elaboració i execució de programes.
    - . L'avaluació de programes d'EA.
  7. L'educació ambiental en el sistema educatiu reglat o formal.
  8. Anàlisi i valoració d'experiències d'Educació Ambiental.
  9. Elaboració de propostes d'EA adreçades a la Comunitat Universitària de Vic.
  10. El futur de l'EA.

#### METODOLOGIA:

Els continguts d'aquest programa es desenvoluparan des d'una vessant totalment pràctica. Es combinarà l'exposició i l'aprofundiment en els coneixements tècnics i científics en què se sustenta aquesta àrea de coneixement, amb sessions de treball organitzades en forma de seminari i amb aplicacions pràctiques i reals desenvolupades pels estudiants tant a nivell col·lectiu com individual. Tot això s'encaixarà en el marc de les 180 hores de dedicació que cada estudiant ha de destinar a l'assignatura d'acord amb la metodologia de treball de l'Espai Europeu d'Educació Superior ja que aquesta assignatura es desenvoluparà segons aquesta nova manera de fer, actuar i aprendre.

En la presentació de l'assignatura el primer dia de classe, es facilitarà el pla de treball corresponent, on es podrà comprovar que l'assistència i sobretot la participació continuada seran la base de l'aprenentatge i conseqüentment de l'avaluació. Tanmateix es podrà comprovar el pes i la importància que per a cadascun dels temes a tractar tindran les sessions de treball amb tot el grup classe, les sessions amb grups de treball reduïts i les tutories individuals.

#### AVALUACIÓ:

D'acord amb la metodologia de treball descrita en l'apartat anterior, l'assistència continuada i participativa a l'aula constituirà la base de la qualificació de l'assignatura juntament amb els treballs i les activitats desenvolupades. Les proves escrites tindran un valor gairebé testimonial.

La qualificació final de l'assignatura s'obindrà dels següents apartats:

- a) Assistència a classe i participació activa en totes les activitats proposades. Confecció del dossier de l'assignatura: 20% de la qualificació final.
- b) Participació en els fòrums organitzats a través de l'aula virtual de l'assignatura i lliurament de les activitats detallades en el pla de treball: 30 % de la qualificació final.
- c) Concreció i aplicació d'una proposta d'educació ambiental adreçada a la comunitat universitària de Vic: 30% de la qualificació final.
- d) Prova final escrita: 20% de la qualificació final.

Les quatre activitats que globalment defineixen l'avaluació de l'assignatura, han d'estar aprovades per separat de manera que una qualificació feble en alguna d'elles, no pot ser compensada per una qualificació elevada en una altra.

#### BIBLIOGRAFIA:

La bibliografia disponible és molt àmplia i per tant inabastable en el marc del programa oficial d'una assignatura. La que es descriu a continuació és només una mostra i durant el desenvolupament de l'assignatura se'n facilitarà una relació més exhaustiva.

Ariño y asociados. *Guia de buenas prácticas ambientales*. Madrid: Ecoiuris, 2004.

Barcena, I. Ibarra, P. i Zubiaga, M. *Desarrollo sostenible: un concepto polémico*. Bilbao: Servicio Editorial Euskal Herriko Unibersitatea, 2000.

- Bayard, M. Pandya, M. i altres. *Coneixements bàsics en Educació Ambiental*. Barcelona: Graó, 1997.
- Boada, M.; Saurí, D. *El canvi global*. Barcelona: Rubes editorial, 2002.
- Capdevila, I. *L'ambientalització de la universitat*. Col·lecció Monografies d'Educació Ambiental, n.6. Di7 Edició. Binissalem: SCEA-SBEA, 1999.
- Caride, J.A.; Meira, P. *Educación ambiental y desarrollo humano*. Barcelona: Ariel Editorial, 2001.
- Comisión Temática de la Educación Ambiental. *Libro Blanco de la Educación Ambiental*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 1999.
- García, J i Nando, J. *Estrategias didácticas en educación ambiental*. Màlaga: Aljibe, 2000.
- Kramer, F. *Manual práctico de educación ambiental*. Madrid: Libros de la Catarata. 2002.
- Kramer, F. *Educación ambiental para el desarrollo sostenible*. Madrid: Libros de la Catarata. 2003.
- López, A. *Educadors o predicadors. Escenaris de l'educació ambiental*. Lleida: Pagès editors, 2001.
- Martínez, J. *El ecologismo de los pobres*. Barcelona: Icaria editorial, 2004.
- Monereo, M.; Riera, M. (eds.) *Porto Alegre: otro mundo es posible*. El Viejo Topo, 2001.
- MMA. *Educación ambiental para el desarrollo sostenible*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 1997.
- Novo, M. *La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid: Unesco-Universitas, 1998.
- Revista de Medi Ambient*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient, 1991 a 2005.
- Sureda, J. Calvo, A. *La xarxa internet i l'educació ambiental*. Barcelona: Graó, 2003.
- UINC/PNUMA/WWF. *Cuidem la terra*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament del Medi Ambient, 1992.
- Velázquez de Castro, F. *Educación ambiental. Orientaciones, actividades, experienciea y materiales*. Madrid: MEC–Narcea, 1995.
- Worldwach Institute. *L'estat del món 2005*. Barcelona: Angle Editorial 2005.

# Sistemes de Gestió Ambiental

PROFESSORS: Enric COMAS i MORA  
Albert HUESO i MORELL

CRÈDITS: 7,5

OBJECTIUS:

- Conèixer com s'implanta i es desenvolupa un sistema de gestió ambiental a través dels requeriments que estableixen les normes ISO 14000 i el Reglament EMAS
- Tenir una visió integral del concepte de medi ambient a l'hora de fer gestió ambiental
- Adquirir els coneixements bàsics indispensables per conèixer la gestió ambiental a l'administració pública i els trets diferencials respecte a la gestió ambiental a l'empresa.

PROGRAMA:

Els continguts del curs estan estructurats de tal manera que responen a les fases seqüencials d'implantació d'un sistema de gestió ambiental:

1. Legislació Ambiental
  - 1.1. Legislació aplicable
  - 1.2. Administracions relacionades
  - 1.3. Fonts d'informació
  - 1.4. La Llei 3/98 d'intervenció Integral de l'Administració Ambiental (IIAA)
  - 1.5. L'avaluació d'impacte ambiental
2. Introducció als sistemes de Gestió Ambiental
  - 2.1. La gestió ambiental a l'empresa. El concepte medi ambient
  - 2.2. La Norma ISO 14001
  - 2.3. El Reglament EMAS
  - 2.4. El nou enfocament ambiental: La política Integrada del Producte
  - 2.5. Gestió Integrada
3. Bases per a la Implantació d'un SGMA
  - 3.1. Requisits generals
  - 3.2. Avaluació ambiental inicial
  - 3.3. Política ambiental
4. Planificació d'un SGMA
  - 4.1. Identificació i avaluació d'aspectes ambientals
  - 4.2. Identificació de requeriments ambientals i altres requisits
  - 4.3. Establiment d'objectius i fites i programa de gestió ambiental
5. Implantació i operació d'un SGMA
  - 5.1. Recursos, funcions, responsabilitat i autoritat
  - 5.2. Competència, formació i presa de consciència
  - 5.3. Comunicació
  - 5.4. Documentació del SGA: procediments
  - 5.5. Control operacional
  - 5.6. Preparació i resposta davant d'emergències
6. Verificació
  - 6.1. Seguiment i mesurament
  - 6.2. Avaluació del compliment legal
  - 6.3. No conformitats, acció correctora i acció preventiva
  - 6.4. Control dels Registres

- 6.5. Revisió per la direcció. Redefinició d'objectius, modificació de la política i de la documentació
7. Auditories del SGA
- 7.1. Auditoria del Sistema de Gestió Ambiental (Auditories internes)
- 7.2. Certificació / Verificació del Sistema de Gestió Ambiental
8. La gestió ambiental a l'Administració
- 8.1. L'Agenda 21

Com a activitat complementària es realitzarà una visita a una indústria de la comarca d'Osona que té implantat un sistema de gestió ambiental. Això ens permetrà veure l'aplicació real del sistema a la indústria privada.

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació dels coneixements adquirits per l'estudiant es farà mitjançant una prova final, que tindrà un valor del 75% de la nota de l'assignatura. La resta, és a dir el 25%, es valorarà mitjançant el desenvolupament d'un cas pràctic complementat pels exercicis que s'aniran realitzant al llarg de l'assignatura.

#### BIBLIOGRAFIA:

##### **Bàsica**

- Departament de Medi Ambient (2000). *Guía Práctica para la implantación de un sistema de gestión ambiental*. Manuales de ecogestión 2. Generalitat de Catalunya.
- CIDEM (2004). *Sistemas Integrats de Gestió*. Departament de Treball i Indústria de la Generalitat de Catalunya.
- Conesa Fernandez-Vitoria, V. (1995). *Auditorías Medioambientales. Guía Metodologica*. Bilbao: Ediciones Mundi-Prensa.
- Betancor, Andrés (2001), *EMAS: Anàlisis, experiències e implantación*. Ed. Ecoiuris.
- Norma UNE-EN ISO 14001* (2004), Editada per AENOR

##### **Complementària:**

- AENOR (2004). *Sistemas de Gestión ambiental. Requisitos de co-orientación para su uso (ISO 14001:2004)*. Madrid: AENOR.
- AENOR (1996). *Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización (ISO 14001:1996)*. Madrid: AENOR.
- AENOR (2000). *Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos co orientación para su uso (ISO 9001:2004)*. Madrid: AENOR.
- LGAI Centro de Certificación (2001), *La Norma ISO 14001* Barcelona: Gestión 2000.

##### **Legislació i Normatives**

- Diari Oficial de les Comunitats Europees
- Boletín Oficial del Estado (BOE)
- Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya (DOGC)

S'indicarà bibliografia específica complementària per a cada tema, procedent de revistes especialitzades.

# Tècniques Analítiques Instrumentals

PROFESSORS: Consol BLANCH i COLAT  
Jordi PLANAS i CUCHI

CRÈDITS: 7,5

## OBJECTIUS:

Els científics, els enginyers i els tècnics basen el desenvolupament de les seves professions en l'observació dels fenòmens naturals. Aquesta observació es pot fer de forma directa o a través d'instruments que ens permeten determinar i quantificar un fenomen en un ambient complex. És en el domini de les tècniques instrumentals que els professionals basen la seva autonomia a l'hora d'abordar la resolució pràctica dels problemes que se'ls presenten al llarg de la vida. Els aspectes que es consideren claus en aquesta assignatura són:

- Conèixer els fonaments de les tècniques bàsiques usades en control ambiental.
- Estudiar el disseny dels aparells desenvolupats per a l'aplicació de les diferents tècniques.
- Dominar els mètodes generals i específics de quantificació.
- Treballar el procés racional de solució de problemes de separació i identificació de compostos.
- Incrementar les habilitats personals de treball i manipulació d'instruments analítics.

## PROGRAMA:

Els mètodes que es detallen en el programa es tractaran d'acord amb els següents ítems: fonament de la tècnica, descripció de l'equip, procediment analític, mètodes de quantificació, interpretació de resultats, interferències i errors.

### 1. Mètodes potenciomètrics.

- 1.1 Potencial d'elèctrode
- 1.2 Tipus d'elèctrodes.
- 1.3 Valoracions potenciomètriques.
- 1.4 Determinacions analítiques emprant elèctrodes selectius d'anions i de cations.
- 1.5 Aplicacions dels mètodes potenciomètrics.

### 2. Mètodes espectroscòpics.

- 2.1 Radiació electromagnètica i interacció amb la matèria.
- 2.2 Espectrofotometria ultraviolada i visible. Anàlisi qualitativa i quantitativa.
- 2.3 Espectrofotometria IR. Anàlisi qualitativa i quantitativa.
- 2.4 Espectroscòpia d'absorció atòmica de flama i en forn de grafit.
- 2.5 Espectroscòpia d'emissió atòmica per plasma d'inducció acoblat.
- 2.6 Aplicacions dels mètodes espectroscòpics.

### 3. Mètodes cromatogràfics.

- 3.1 Principis bàsics de la separació cromatogràfica: partició, adsorció, filtració en gel, afinitat i bes-canvi iònic
- 3.2 Tècniques cromatogràfiques. Fonament de la tècnica, descripció de l'equip, fases mòbils i estacionàries, sistemes d'injecció i de detecció. Tipus de tècniques:
  - 3.2.1 Cromatografia de líquids: HPLC, HPLC-MS, FPLC.
  - 3.2.2 Cromatografia de gasos: HPGC, HPCG-MS.
  - 3.2.3 Cromatografia en capa prima: HPTLC.
  - 3.2.4 Cromatografia preparativa.
- 3.3 Mètodes de quantificació.
- 3.4 Aplicacions dels mètodes cromatogràfics.

### 4. Mètodes radioquímics.

- 4.1 Desintegració radioactiva. Origen, tipus i propietats.
- 4.2 Tècniques de marcatge i recompte radioactiu emprats en bioquímica.
- 4.3 Sistemes de detecció de radiacions.
- 4.4 Eficiència del recompte.
- 4.5 L'estadística de recompte.
- 4.6 Aplicacions dels mètodes radioquímics.
5. Mètodes d'Autoradiografia
  - 5.1 Emulsions utilitzades en estudis biològics.
  - 5.2 Isòtops habitualment utilitzats en bioquímica.
  - 5.3 Fluorografia.
  - 5.4 Autoradiografia d'alta resolució.
  - 5.5 Aplicacions analítiques.
6. Mètodes d'Electroforesi.
  - 6.1 El procés electroforètic i els seus suports.
  - 6.2 Tipus d'electroforesi.
    - 6.2.1 Electroforesi en gel.
    - 6.2.2 Electroforesi capil·lar.
  - 6.3 Aplicacions de l'electroforesi.
7. Tècniques immunològiques.
  - 7.1 Estructura dels anticossos i reacció antígen-anticòs.
  - 7.2 Immunolectroforesi.
  - 7.3 Immunoprecipitació.
  - 7.4 Radioimmunoassaig.
  - 7.5 Assaigs immunoenzimàtics.
  - 7.6 Assaigs amb anticossos monoclonals.
  - 7.7 Aplicacions de les tècniques immunològiques
8. Tècniques basades en la reacció en cadena de la polimerases d'àcids nuclèics.
  - 8.1 Fonaments.
  - 8.2 Descripció dels aparells.
  - 8.3 Mètodes de quantificació.
  - 8.4 Aplicacions analítiques.

#### PRÀCTIQUES:

Es realitzaran 30 h de pràctiques. Destinades a:

- Determinacions experimentals aplicades al tractament de la mostra.
  - Experiències seleccionades d'aplicació de tècniques analítiques instrumentals.
  - Aplicació del tractament de dades per a l'avaluació de la qualitat dels resultats i per a la validació d'un mètode analític.
  - Recerca bibliogràfica sobre un ítem dels apartats 1 a 8 del programa.
- L'assistència a les pràctiques és obligatòria.

#### AVALUACIÓ:

Per superar l'assignatura cal tenir aprovats els continguts teòrics i les pràctiques.

En l'avaluació es tindrà en compte:

- Examen global, amb continguts de teoria i pràctiques (50% de la nota final).
- Pràctiques obligatòries (40% de la nota final). Es considerarà: el treball al laboratori, els informes elaborats i l'actuació en les sessions de seminari.
- Treballs de curs (10% de la nota final).

## BIBLIOGRAFIA:

### General:

- Pingoud, A.; Urbanke, C.; Hoggett, J.; Jeltsch, A. *Biochemical Methods: A concise guide for Students and Researchers*. New York, EUA: John Wiley & Sons, 2002.
- Rouessac, F.; Rouessac, A. *Métodos y técnicas instrumentales modernas en análisis químico*. Madrid: McGraw-Hill, 2003.
- Rubinson, K.A.; Rubinson, J. F. *Análisis Instrumental*. Madrid: Prentice Hall, 2000.
- Settle, F. (ed.) *Handbook of Instrumental Techniques for analytical Chemistry*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1997.
- Valcárcel, M.; Rios, A. *La calidad en los laboratorios analíticos*. Barcelona: Reverté, 1992.

### Específica:

- Blanco, M. i altres (eds.). *Espectroscopía atómica analítica*. Bellaterra: PUAB, 1990.
- Dabrio, M.V. i altres (eds.) *Cromatografía y electroforesis en columna*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, 2000.
- Kurtz, D.A. i altres (eds.). *New Frontiers in Agrochemical Immunoassay*. Baltimore, EUA: AOAC International, 1995.
- Miller, J.C.; Miller, J.N. *Estadística para química analítica*. Wilmington, Delaware, EUA: Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.
- Robards, K.; Haddad, P.R.; Jackson, P.E. *Principles and Practice of Modern Chromatographic Methods*. London: Academic Press, 1997.
- Rubinson, K.A.; Rubinson, J. F. *Contemporary Instrumental Analysis*. USA-NY: Prentice Hall, 2000.
- Van Loon, J.C. *Selected Methods of Trace Metal Analysis: Biological and Environmental Samples*. New York, EUA: John Wiley & Sons, 1985.
- Yu, T.R.; Ji, G.L. *Electrochemical Methods in Soil and Water Research*. Oxford: Pergamon Press, 1993.

### Complementària:

- Association of Official Analytical Chemist. *Official Methods of Analysis* (2 vols. i supplements). Arlington EUA: AOAC, 1998.
- Ministerio de Agricultura, Pesca i Alimentación. *Métodos oficiales de análisis* (4 vol). Madrid: MA-PA, 1993.
- Miller, J.N.; Miller, J. C. *Estadística y Quimiometría para química analítica*. Madrid: Prentice Hall, 2000.
- Skoog, D.A.; West, D.H.; Holler, F.J. *Fundamentos de química analítica* (2 vol). Barcelona: Reverté, 1996.

# Política Internacional Ambiental

PROFESSOR: Antoni FERRAN i MÈLICH

CRÈDITS: 3

OBJECTIUS:

- Introduir els estudiants en el coneixement dels principis i regles de la política ambiental internacional
- Conèixer els instruments per implementar les polítiques ambientals internacionals
- Analitzar l'estat actual i les perspectives futures dels principals convenis internacionals en matèria de medi ambient i sostenibilitat

PROGRAMA:

1. Introducció a la política internacional del medi ambient i de sostenibilitat.
2. El PNUMA i el PNUD
3. La política ambiental de la Unió Europea
4. La política ambiental del Estats Units
5. La política ambiental dels països en vies de desenvolupament. Altres casos
6. Les relacions internacionals
7. Les principals cimeres internacionals en matèria de medi ambient i sostenibilitat
8. Els principals convenis internacionals en l'àmbit del medi ambient i la sostenibilitat
9. Principals actors de la política ambiental internacional
10. Organitzacions internacionals de l'àmbit del medi ambient

SEMINARIS:

Allarg del curs hi haurà 5 seminaris que consistiran en l'estudi de diferents casos que es plantegin.

AVALUACIÓ:

L'avaluació es farà a partir d'un examen sobre els continguts teòrics, de la valoració de les activitats realitzades en els seminaris i de la realització d'un treball

BIBLIOGRAFIA:

Es facilitarà el primer dia de classe.



# Geobotànica

PROFESSORA: Carme CASAS i ARCARONS

CRÈDITS: 7,5

OBJECTIUS:

Donat que les formacions vegetals són el suport bàsic dels ecosistemes terrestres i constitueixen a més la major part de la seva biomassa, l'objectiu principal de l'assignatura és aprofundir en l'estudi de les comunitats vegetals i en l'anàlisi dels diferents tipus de vegetació.

Els objectius específics se centraran, doncs, en:

- Conèixer les interrelacions entre les plantes i el medi, la distribució dels vegetals a la superfície terrestre i les seves causes.
- Conèixer quins són i com actuen els factors ambientals, biòtic i abiòtics, que condicionen les característiques morfològiques i el funcionament de les plantes.
- Estudiar l'organització i característiques de les comunitats vegetals, i la seva distribució en l'espai i el temps.
- Aprendre els mètodes d'estudi de la vegetació.
- Conèixer i identificar els principals tipus de vegetació que hi ha als Països Catalans, a la Península Ibèrica i a les Illes Balears.

PROGRAMA:

1. Introducció.

1.1 La Geobotànica i l'estudi dels vegetals.

2. Distribució de les plantes (Fitogeografia)

2.1 Distribució dels tàxons. Flores locals i catàlegs florístics. Cartografia corològica. Àrees de distribució: contínues i disjunctes. Cosmopolitisme

2.2 Causes de la distribució dels tàxons. Factors històrics. Canvis climàtics. Vies de migració. Aïllament geogràfic. Aïllament biològic i especiació

2.3 Elements i territoris florístics. Reialmes florístics. Regions florístiques d'Europa. Anàlisi fitogeogràfica del territori.

2.4 Història de les flores. Paleobiogeografia. Anàlisi pol·línica. Dendrocronologia.

3. Factors ecològics que determinen la distribució dels vegetals

*Factors abiòtics*

3.1 Factors ambientals primaris i secundaris. Ambients zonals, azonals i extrazonals. Sistema clima-sòl-planta

3.2 Factors climàtics. Índexs climàtics.

3.3 Factors edàfics. Morfologia funcional. Respostes de les plantes a l'estrès. El xeromorfisme com a resposta als dèficits hídrics i de nutrició.

3.4 Plantes aquàtiques. Característiques particulars i diversitat d'ambients aquàtics. Hidròfits i helòfits.

3.5 Plantes de sòls oligotròfics

3.6 Plantes de sòls salins

3.7 Plantes d'ambients rocallosos: plantes rupícoles, plantes glareícoles i plantes psamòfiles

*Factors biòtics*

3.8 Interaccions entre les plantes dins de la comunitat. Mutualisme. Interferència: ocupació de l'espai. Al·lelopatia. Competència. Parasitisme: holoparàsits i hemiparàsits. Banc de llavors.

3.9 Acció dels animals sobre les plantes. Herbivoria. Frugivoria. Pol·linització i dispersió de diàspores.

- 3.10 Acció de l'home sobre les plantes. Explotació forestal, pastura, conreus, i foc. Plantes arvenses i ruderals. Plantes al·lòctones. Naturalització de plantes.
- 3.11 Resposta de les plantes a les pertorbacions.
- 4. Les comunitats vegetals
  - 4.1 Fitocenologia: estudi de les comunitats vegetals. Escoles fitocenològiques.
  - 4.2 Mètodes d'estudi de la vegetació: mètodes quantitius i mètodes qualitius.
  - 4.3 Conceptes fisiognòmics i estructurals. Concepte de formació vegetal. Formes biològiques.
  - 4.4 Mètode sigmatista. Fase analítica i fase sintètica. Associació vegetal. Unitats fitosociològiques. Sistemàtica de les comunitats vegetals.
  - 4.5 Anàlisi numèrica de la vegetació. Anàlisi de gradients. Estudi funcional de les comunitats.
  - 4.6 Dinàmica de la vegetació. Successió vegetal. Sèries de vegetació: sèries progressives i sèries regressives. Vegetació actual i vegetació potencial. Clímax i comunitats permanents. Comunitats secundàries.
  - 4.7 Paisatge vegetal: distribució de les comunitats vegetals a l'espai. Gradients i zonació. Catenes i complexos de vegetació.
  - 4.8 Zonació altitudinal de la vegetació: estatges de vegetació.
  - 4.9 Cartografia de la vegetació. Mapes de vegetació.
  - 4.10 Cartografia estructural. Mapes d'usos del sòl. Mapes forestals. Mapes ecològics
- 5. La vegetació del món i de la conca mediterrània
  - 5.1 Clima i vegetació. Zones bioclimàtiques de la terra i els grans biomes mundials.
  - 5.2 Vegetació de la regió mediterrània. Vegetació zonal i azonal.
  - 5.3 Vegetació mediterrània: terra baixa. Vegetació eurosiberiana: muntanya mitjana. Vegetació boreoalpina: alta muntanya.
  - 5.4 Vegetació azonal: vegetació de ribera, vegetació lacustre, vegetació rupícola, vegetació halòfila i arenícola, vegetació ruderal i arvense
  - 5.5 Distribució de la vegetació als Països Catalans, a la Península Ibèrica, a les Illes Balears i a Canàries.

#### PRÀCTIQUES:

Les pràctiques es centraran en les àrees de coneixement de les classes teòriques. Hi haurà sessions de camp i sessions de laboratori. A l'inici de curs es proporcionarà el calendari detallat de les sessions pràctiques, sortides de camp i sessions de laboratori.

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació es farà a partir d'exàmens escrits sobre els continguts teòrics (60-70%) i dels treballs realitzats en les sessions de pràctiques (30-40%).

#### BIBLIOGRAFIA:

##### Bàsica:

- Braun-Blanquet, J. *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid: Blume, 1979
- Conesa, J.A. *Tipología de la vegetación: análisis i caracterització*. Lleida: Universitat de Lleida, 1997.
- Izco, J. et al. *Botánica*. Madrid: McGraw Hill-Interamericana, 1997.
- Larcher, W. *Physiological Plant Ecology*. Berlín: Springer Verlag, 1980.
- Strasburger, E. *Tratado de Botánica*. Barcelona: Omega, 2004.
- Terradas, J. *Ecología de la Vegetación: de la ecofisiología de las plantas a la dinámica de comunidades y paisajes*. Barcelona: Omega, 2001.
- Walter, H. *Vegetació i zones climàtiques del món*. (2a ed. catalana). Barcelona: Universitat de Barcelona, 1998.

### Complementària:

- Blanco, E. et al. *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Barcelona: Planeta, 1998.
- Bolòs O. de. *La vegetació de les Illes Balears: comunitats de plantes*. Barcelona: Inst. d'Estudis Catalans, 1997.
- Bolòs O. de. & Vigo, J. *Flora dels Països Catalans*, 4 vols. Barcelona: Barcino, 1984-2001.
- Bolòs O. de. *Corologia de la flora dels Països Catalans. Volum introductori. ORCA: notícies i comentaris I*. Barcelona: Inst. d'Estudis Catalans. Ed. Barcino, 1985.
- Bolòs O. de. *La vegetació del Montseny*. Barcelona: Diputació de Barcelona, 1983.
- Bolòs O. de. *La vegetació dels Països Catalans*. Terrassa: Aster, 2001.
- Diversos autors. *Història natural dels Països Catalans. Vol 7: Vegetació; Vol. 14: Sistemes Naturals*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1989.
- Folch, R.. *La vegetació dels Països Catalans*. Barcelona, Ketres, 1986.
- Mallarach, J.M. *Criteris i mètodes d'avaluació del patrimoni natural*. Barcelona: Dept. Medi Ambient. Generalitat de Catalunya, 1999.
- Meaza, G. *Metodología y práctica de la Biogeografía*. Barcelona: del Serbal, 2000.
- Nuet, J.M. & Romo, A.M. *Vegetació de Catalunya*. Vic: Eumo Editorial, 1991.
- Peinado Lorca, M. Rivas Martínez, S. *La vegetación de España*. Madrid: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá de Henares, 1987.
- Polunin & Walter. *Guía de la vegetación de Europa*. Barcelona: Omega, 1989.
- Reigosa, M.J., et al. *La Ecofisiología Vegetal. Una ciencia de síntesis*. Madrid: Thomson-Paraninfo, 2003.
- Terradas, J., coord. *Ecosistemas terrestres: la respuesta als incendis i a d'altres pertorbacions*. Quaderns d'Ecologia Aplicada, 10. Barcelona: Diputació de Barcelona, 1987.
- Terradas, J., ed. *Ecologia del foc*. Barcelona: Proa, 1996.
- Vigo, J. *L'Alta Muntanya catalana. Flora i Vegetació*. Barcelona: Centre Excursionista de Catalunya, 1976.
- Zamora, R., Pugnaire, F.I (eds.). *Ecosistemas mediterraneos. Análisis funcional*. Granada: CSIS & AEET, 2001.

# Gestió de l'Empresa

PROFESSORA: Alejandra ARAMAYO GARCÍA

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

- Donar una visió general de l'empresa per, posteriorment, poder aprofundir en altres matèries del currículum.
- Introduir l'estudiant en els conceptes, llenguatge i terminologia de les ciències econòmiques a l'empresa.
- Facilitar eines de treball per gestionar l'empresa.

PROGRAMA:

1. Introducció al anàlisi de l'empresa.
  - 1.1 Conceptes preliminars.
  - 1.2 L'empresa des de la perspectiva macroeconòmica.
  - 1.3 L'empresa des de la perspectiva interna.
  - 1.4 L'empresa: un sistema complex.
2. L'empresa i el seu entorn
  - 2.1 Entorn global. La globalització de l'activitat empresarial.
  - 2.2 Anàlisi de l'entorn general. Macroentorn.
  - 2.3 Anàlisi de l'entorn específic. Microentorn.
  - 2.4 El marc competitiu.
  - 2.5 Formes de desenvolupament de l'empresa.
3. Empresari i funció directiva.
  - 3.1 Empresari, característiques.
  - 3.2 Els objectius de l'empresa. Creació de Valor
  - 3.3 Funcions directives.
  - 3.4 Decisions empresarials. Ambients de Decisió.
4. El màrqueting en l'empresa.
  - 4.1 Concepte i funcions del màrqueting.
  - 4.2 Màrqueting estratègic.
  - 4.3 Investigació de mercat. Segmentació. Posicionament.
  - 4.4 Màrqueting operatiu.
  - 4.5 Eines de màrqueting mix.
  - 4.6 Execució i control de l'esforç de màrqueting.
5. La funció de producció.
  - 5.1 Tipus de sistemes de producció.
  - 5.2 Disseny del procés productiu
  - 5.3 Planificació del sistema productiu.
  - 5.4 Control del sistema productiu.
6. Decisions financeres a l'empresa.
  - 6.1 Elements de planificació financera.
  - 6.2 Estructura economicofinancera.
  - 6.3 Decisions d'inversió.
  - 6.4. Decisions de finançament.

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació serà continuada mitjançant exercicis, treballs individuals d'aplicació de conceptes i dos exàmens parcials.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Bueno Campos, E. *Curso básico de economía de la empresa*. Madrid: Pirámide, 1993.
- Cuatrecasas Arbós, Lluís *Organización y Gestión de la Producción en la Empresa Actual*. Centografico, 1994.
- Cuervo García, A. *Administración de empresas*. Civitas, 1994.
- Domínguez Machuca, J.A. *Dirección de operaciones: aspectos tácticos y operativos*. McGraw-Hill, 1995.
- Fabre, R. *Selecció d'Inversions. Procés d'informació i decisió*. Vic: Eumo Editorial, 1993.
- Fernández Sánchez, E. i altres *Dirección de la producción*. Civitas, 1994.
- Kotler Philip; Cámara D.; Grande I.; Ignacio Cruz *Dirección de Marketing*. Prentice Hall, 2000.
- Mintzberg H.; Quinn J.B.; Ghoshal S. *El proceso estratégico*. Prentice Hall, 1999.
- Pérez Gorostegui *Economía de la empresa: Introducción*. Centro de Estudios Ramón Areces.
- Serra Ramoneda, A *La empresa análisis económico*. Barcelona: Labor. 1993.
- Tarragó Sabaté, F. *Fundamentos de Economía de la Empresa*. Hispanoamericana, 1989.

# Sistemes d'Informació per a la Gestió

PROFESSOR: Joan Ramon SOLÀ i COTXARRERA

CRÈDITS: 4,5

OBJECTIUS:

Les empreses disposen de sistemes d'informació automatitzats amb els quals els enginyers treballen contínuament. L'enginyer en organització industrial ha de saber quins tipus de sistemes existeixen i entendre el funcionament dels més rellevants així com de la tecnologia que fa possible la comunicació entre ells. Ha de conèixer els conceptes més importants sobre els sistemes d'informació i sobre les tecnologies de la informació tant per utilitzar-los directament com per relacionar-se amb els responsables de sistemes.

PROGRAMA:

## 1. Introducció als sistemes d'informació

- 1.1. Informació, dades, coneixement.
- 1.2. Sistemes i tecnologies de la informació
  - 1.2.1 Sistemes d'Informació
  - 1.2.2 Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC)
- 1.3. Tipus de sistemes d'informació:
  - 1.3.1. Sistemes de processament de transaccions (TPS)
  - 1.3.2. Sistemes d'informació administrativa (MIS)
  - 1.3.3. Sistemes de suport a la presa de decisions (DSS)
  - 1.3.4. Sistemes d'informació interorganitzatius (IOS)
  - 1.3.5. Sistemes ERP, CRM i GIS
- 1.4. Desenvolupament de sistemes d'informació
  - 1.4.1. Modelatge de dades i processos
  - 1.4.2. El cicle de vida

## 2. Tecnologia de les comunicacions

- 2.1. El sistema informàtic (HW, SW, Comunicacions)
- 2.2. Xarxes
  - 2.2.1 Xarxes d'àrea local (LAN)
  - 2.2.2 Xarxes d'àrea estesa (WAN)
  - 2.2.3 Interconnexió de xarxes
- 2.3. Internet
  - 2.3.1. Història
  - 2.3.2. World Wide Web (www)
  - 2.3.3. Funcionament d'Internet
  - 2.3.4. Internet a les empreses

## 3. Modelatge de les dades d'un sistema d'informació

- 3.1. Disseny conceptual de les dades (disseny lògic i disseny físic), elements de disseny (entitats, atributs, interrelacions)
- 3.2. Tipus d'interrelacions
  - binària 1:N, binària 1:1, binària N:M
  - reflexiva 1:1, 1:N, N:M
  - ternàries i n-àries
- 3.3. Opcionalitats i atributs d'interrelació
- 3.4. Exemples

4. Bases de dades relacionals
  - 4.1. Descripció del model relacional (estructuració de les dades)
  - 4.2. Conceptes
  - 4.3. Restriccions d'integritat
  - 4.4. Traducció del disseny conceptual de les dades al model relacional
  - 4.5. Exemple de bases de dades relacionals amb ACCESS
5. Lotus Notes/Domino
  - 5.1. Gestió documental i gestió del coneixement amb Lotus
  - 5.2. Descripció de l'àrea de treball
  - 5.3. Bases de dades Lotus
  - 5.4. Edició de documents
  - 5.5. Correu

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es farà mitjançant proves escrites i treballs pràctics desenvolupats amb les eines software utilitzades.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Andreu, R.; Ricart, J.E.; Valor, J. *Estrategia y Sistemas de Información*. McGraw-Hill, 1996.
- Bolin, B.A.; Benjamín Ordóñez, R. *Lotus Notes. Manual de referencia*. Osborne McGraw-Hill, 1998.
- Colet; Cornella; Escalé *Sistemas d'informació. Reptes per a les organitzacions*. Barcelona: Proa, 1998
- Cornella, Alfons *Infonomia.com: la empresa es informació. Versión 1.0*. Bilbao: Deusto, 2000.
- De Miguel, A.; Piattini, M. *Concepción y Diseño de Bases de Datos. Del modelo E/R al modelo relacional*. Rama, 1993.
- García, F.; Chamorro A.; Molina J.M. *Informática de Gestión y Sistemas de Información*. McGraw-Hill, 2000.
- Gil Pechuán, I. (1997) *Sistemas y Tecnologías de la Información para la gestión*. McGraw-Hill.
- Laudon, K.; Laudon, J. *Sistemas de información gerencial. Organización y tecnología de la empresa conectada en red*. Prentice Hall, 2002.
- Stair, R.; Reynolds, G. *Principios de Sistemas de Información*. Thomson Learning, 2000.
- Stallings, William *Comunicaciones y Redes de Computadores*. 6a ed. Prentice Hall, 2000.

# Gestió d'Espais Naturals

PROFESSOR: Roger ARQUIMBAU I CANO

CRÈDITS: 4,5

## OBJECTIUS:

- Entendre la necessitat de protegir i gestionar determinats espais naturals
- Diferenciar entre planificació i gestió d'espais naturals i entendre la seva necessària complementarietat
- Conèixer les principals figures de protecció d'espais naturals a nivell internacional
- Aprofundir en les principals figures de protecció d'espais naturals que trobem a Catalunya: ENPE, PEIN i Xarxa Natura 2000
- Conèixer altres models complementaris de conservació d'espais naturals a Catalunya: la Custòdia del Territori, les possibilitats que ofereix el planejament urbanístic...
- Establir els criteris bàsics de gestió d'un espai natural
- Conèixer les eines bàsiques necessàries per gestionar un espai natural: estudis de base, pla de gestió, pla d'acció, sistema d'indicadors i mecanismes de seguiment
- Identificar els principals problemes existents per a la gestió dels espais naturals de Catalunya

## PROGRAMA:

1. La conservació d'espais naturals: una breu mirada internacional
2. La Planificació en la Conservació dels Espais Naturals a Catalunya
  - 2.1. Els Espais Naturals de Protecció Especial (ENPE)
  - 2.2. El Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN)
  - 2.3. La Xarxa Natura 2000: un projecte europeu
  - 2.4. Altres figures de conservació
  - 2.5. Mecanismes de planificació complementaris
    - 2.5.1. Les oportunitats del planejament urbanístic
    - 2.5.2. La Custòdia del Territori: el paper de la societat civil
3. La gestió dels Espais Naturals. el gran repte
  - 3.1. Criteris bàsics per a la gestió d'espais naturals
  - 3.2. Els principals problemes per a la gestió d'espais naturals a Catalunya
  - 3.3. Les eines de gestió
    - 3.3.1. Documents per a la gestió
    - 3.3.2 Recursos humans
    - 3.3.3 Recursos materials

## PRÀCTIQUES:

Es preveuen dues sortides al llarg de l'assignatura, en les quals es visitarà un espai natural de protecció especial (ENPE), i un espai del Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) amb organisme de gestió i/o una iniciativa de custòdia del territori, a concretar a l'inici del curs.

## AVALUACIÓ:

L'avaluació conjunta de l'assignatura es farà a partir de l'avaluació parcial dels aspectes següents:

1. Puntuació dels exercicis i els informes que s'hagin de realitzar durant l'assignatura: **30% de la nota final.**
  2. Puntuació d'un examen escrit al final de l'assignatura: **50% de la nota final.**
  3. Participació durant les classes teòriques i les sortides pràctiques: **20% de la nota final.**
- Per aprovar l'assignatura serà imprescindible haver aprovat, independentment, l'examen escrit.



## BIBLIOGRAFIA:

### Bàsica

- Arquimbau R.; Pietx J.; Rafa M. *La Custòdia del Territori. Una guia per a la implantació a Catalunya*. Fundació Territori i Paisatge, 2001.
- Asensio N.; Cortina A.; Pietx J. *Opcions per a la Custòdia del Territori en finques privades. Guia pràctica per a la propietat*. Xarxa de Custòdia del Territori i Fundació Territori i Paisatge, 2002.
- Basora X.; Gordi J.; Sabaté X.; Vicente E. *Oportunitats per a la custòdia del territori als municipis. Guia pràctica per a ajuntaments i entitats locals*. Xarxa de Custòdia del Territori i Fundació Territori i Paisatge, 2005.
- Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya. *Pla d'espais d'interès natural*. Barcelona, 1996. ([http://mediambient.gencat.net/cat/el\\_medi/espais\\_naturals/pein/](http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/espais_naturals/pein/))
- Folch R. i altres. *Natura: Ús o abús. El llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans*. Editorial Barcino, 1976. (2<sup>a</sup> edició ampliada, 1989).
- Institució Catalana d'Història Natural. *Avaluació dels espais naturals protegits de Catalunya*, 2000. ([www.iec.es/ichn](http://www.iec.es/ichn))
- Mallarach JM. *Criteris i mètodes d'avaluació del patrimoni natural*. Quaderns de Medi Ambient. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya. Barcelona, 1999.
- Mallarach JM. i altres. *El PEIN 10 anys després: Balanç i perspectives*. Universitat de Girona, 2005.
- Nel·lo O. *Aquí no! Els conflictes territorials a Catalunya*. Ed. Empúries, 2003.

### Complementària

- Azqueta D., Pérez L., coordinadores. *Gestión de espacios naturales. La demanda de servicios recreativos*. McGrawHill. Madrid, 1996.
- Bagri J., Blokhuis J., Grey F., Vorhies, F. *Economic Values of Protected Areas. A guide for Protected Area Managers*. IUCN., 1998.
- Blanco R., Benayas J. *Evaluación de impactos de las nuevas actividades turísticas. Turismo en los espacios naturales*. Revista Ecosistemas 11: 54-58. 1994.
- EUROPARC-España. *Plan de Acción para los espacios naturales protegidos del Estado español*, 2000 ([www.europarc-es.org](http://www.europarc-es.org))
- Eurosite. *Guía Europea para la Preparación de Planes de Gestión de Espacios Naturales*. Consejería de Medio Ambiente del Gobierno Balear, Palma de Mallorca. 1998.
- Lewis, C. *Managing conflicts in Protected Areas*. IUCN, 1996.



# PROGRAMES DE LES ASSIGNATURES DE LLIURE ELECCIÓ

## Disseny Gràfic 3D

PROFESSORA: Carme VERNIS i ROVIRA

OBJECTIUS:

Proporcionar els coneixements per treballar en 3 dimensions i preparar presentacions fotorealístiques. A través dels exercicis pràctics s'introdueixen els conceptes teòrics i les eines necessàries per a la seva representació.

PROGRAMA:

Introducció a l'AutoCad 3D

- Models alàmbrics
- Models de superfície
- Models sòlids

Com treballar en un espai 3D

- Projeccions
- Múltiples finestres gràfiques en mosaic
- Sistemes de coordenades

Models alàmbrics

- Dibuixar i modificar objectes 2D en l'espai 3D
- Ordres d'edició 3D

Models sòlids

- Figures sòlides primitives
- Sòlids de revolució
- Sòlids d'extrusió
- Operacions boleanes
- Unió, diferència, intersecció
- Talls i seccions
- Edició de sòlids 3D
- Propietats físiques dels sòlids i les regions

Configuració dels punts de vista en l'espai tridimensional

- Vistes dièdriques
- Perspectives paral·leles
- Perspectiva cònica
- Modes de visualització del espai tridimensional

Espai Paper i sortida d'impressió

- Conceptes: espai treball-espai paper
- Construcció d'un bloc amb atributs: caixetí personalitzat
- Creació i gestió de capes
- Finestres gràfiques flotants, control de visibilitat.
- Acotació: creació d'estils
- Escales de representació
- Configuració de les fitxes de presentació
- Estils de traçat
- Impressió de dibuixos

Render

Creació d'una imatge modelada  
Materials: creació i assignació  
Llums: llum ambient  
Llum distant  
Llum puntual  
Llum de focus  
Relació entre la llum i el material  
Assignació d'elements de paisatge a la imatge renderitzada  
Creació i edició d'Escenes

#### AVALUACIÓ:

Es realitzarà durant el quadrimestre una prova i un treball com a síntesi de les pràctiques.  
Per aprovar l'assignatura caldrà haver lliurat la totalitat de les pràctiques assenyalades com a obligatòries i el treball.

#### COMPONENTS DE L'AVALUACIÓ:

Prova: 4 punts  
Nota de les pràctiques de seguiment del curs: 1,5 punts  
Treball: 4,5 punts

#### BIBLIOGRAFIA:

Brian Matthews *Diseño 3D con AutoCAD 2000*. Madrid: Anaya.  
John Wilson *AutoCAD 2000 Modelado 3D*. Madrid: Paraninfo.  
José M. Auria, Pedro Ibàñez, Pedro Ubieto *Dibujo Industrial conjuntos y despieces* Madrid: Paraninfo.

## ASSIGNATURES DE CAMPUS

### Fonaments Històrics de la Catalunya Contemporània (HCCO)

Nr89

**Crèdits:** 3.

**Professora:** Carme Sanmartí i Roset

**Quadrimestre:** Primer. **Lliure elecció**

**Horari:** Dilluns i dimecres de 14 a 15 hores

#### OBJECTIUS:

Aquesta assignatura pretén introduir els alumnes en el coneixement de la història de Catalunya des dels inicis del segle XIX, per tal de familiaritzar-los amb aspectes de caràcter polític, econòmic i cultural.

#### METODOLOGIA:

El curs consta de classes teòriques i classes pràctiques repartides equilibradament. Les classes teòriques desenvoluparan el contingut previst en el temari mitjançant les explicacions de la professora. Les classes pràctiques es realitzaran a través de textos i material audiovisual.

#### CONTINGUTS:

- Tema 1. Catalunya en el segle XIX. Introducció: La fi de l'Antic Règim. (1833-1868) Industrials i polítics. La situació agrària. El Romanticisme. (1868-1874) El sexenni revolucionari. La I República. (1874-1898) La restauració borbònica. Anarquisme i moviment obrer. Sorgiment del catalanisme polític.
- Tema 2. Catalunya en el segle XX. (1898-1923) La crisi del sistema de la Restauració. Pèrdua de les colònies d'ultramar. La Setmana Tràgica. L'Assemblea de Parlamentaris. Sindicalisme i pistolisme. L'obra política i cultural de la Mancomunitat. Modernisme i noucentisme.
- Tema 3. Dictadura, II República i Guerra Civil (1923-1939). Catalunya sota la dictadura de Primo de Rivera. La Generalitat Republicana. L'alçament militar i les seves conseqüències. Les avantguardes artístiques.
- Tema 4. El franquisme (1939-1975). La postguerra. Política interior i aïllacionisme internacional. Els canvis en la dècada dels cinquanta i el «desarrollismo» dels seixanta. Crisi i fi de la dictadura. La resistència cultural.

#### AVALUACIÓ:

Els continguts pràctics s'avaluaràn de manera continuada amb les intervencions a classe i amb el treball realitzat per cada alumne (40% de la nota final). Un examen a finals del quadrimestre (60% de la nota final), que caldrà aprovar per fer la mitjana amb la nota pràctica, avaluarà els continguts teòrics.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Balcells, Albert. *Historia contemporánea de Cataluña*. Barcelona: Edhasa, 1983.
- Balcells, Albert. *Història del nacionalisme català: Dels orígens als nostres temps*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 1992.
- Ferret, Antoni. *Compendi d'història de Catalunya*. Barcelona: Claret, 1995.
- Fontana, Josep. *La fi de l'Antic Règim i la industrialització (1787-1868)*. Barcelona: Ed. 62, 1988.
- Hurtado, V. i altres *Atles d'història de Catalunya*. Barcelona: Ed. 62, 1995.
- Nadal, Joaquim; Wolff, Philippe (dir.). *Història de Catalunya*. Vilassar de Mar: Oikos-Tau, 1983.
- Riquer, Borja de; Culla, Joan B. *El franquisme i la transició democràtica (1939-1988)*. Barcelona: Ed. 62, 1989.

Salrach, J.M. (dir.) *Història de Catalunya*. (vol. 6). Barcelona: Salvat, 1984.  
Sobrequés i Callicó, J. ed. *Història contemporània de Catalunya*. Vols I-II. Barcelona: Columna, 1998.  
Termes, Josep. *De la revolució de setembre a la fi de la guerra civil (1868-1939)*. Barcelona: Ed. 62, 1989.

# Història de la Ciència: Ciència, Tecnologia i Societat

BLOC I - L/G 209 BLOC II - L/G 219

**Crèdits:** Bloc I: 3 crèdits. Bloc II: 4,5 crèdits

**Professor:** Joaquim Pla i Brunet

**Quadrimestre:** Segon. Lliure elecció

La Història de la Ciència com a assignatura de lliure elecció de campus a la UVic es proposa amb la voluntat de ser un element de diversitat i de complement en la formació acadèmica dels estudiants, amb la intenció d'estimular el gust pel coneixement i la curiositat pel saber.

OBJECTIUS:

- (a) Exposar els orígens i els fonaments de la ciència.
- (b) Analitzar els trets característics que permeten que una disciplina es pugui qualificar com a científica.
- (c) Presentar una visió panoràmica del procés de desenvolupament del coneixement científic i tecnològic.
- (d) Oferir a l'estudiant elements que li permetin de situar la seva activitat acadèmica en relació amb l'evolució del coneixement científic i tècnic.
- (e) Fomentar el pensament raonat, ponderat i crític.

CRÈDITS:

L'assignatura es divideix en dos blocs complementaris.

- Bloc I (4,5 crèdits): Fonaments metodològics, recursos historiogràfics i orígens de la ciència moderna.

- Bloc II: (3 crèdits): Ciència i societat: professionalització de la ciència i evolució tecnològica.

No es pot cursar el bloc II sense haver superat el Bloc I

PROGRAMA:

Bloc I

0. Fonaments metodològics, historiografia i recursos bibliogràfics.
1. Què entenem per ciència? Què distingeix la ciència d'altres formes de coneixement?
2. Ciència antiga i ciència grecoromana.
3. L'activitat científica a l'edat mitjana.
4. Renaixement i Revolució científica del segle XVII.

Bloc II

5. La ciència a la il·lustració. L'enciclopedisme. Ciència, societat i Revolució Industrial.
6. La ciència al segle XIX: professionalització de la ciència. La tecnologia: electricitat, màquines, energia i comunicacions. La ciència en la història del pensament.
7. La ciència al segle XX: activitat i aplicació espectacular i generalitzada de la ciència i de la tecnologia.

AVALUACIÓ:

1. Exposicions a classe, amb un pes que pot variar entre el 20% i el 30% de la nota final.
2. La recensió d'un llibre escollit per l'estudiant, amb una valoració del 20%.
3. Un assaig sobre un tema, amb una valoració del 20%.
4. Un examen global, amb una valoració que pot variar entre el 40% i el 30% de la nota final.

BIBLIOGRAFIA:

Es comentarà i es donarà en el punt 0 de fonaments metodològics.

## Dones en el segle XXI: Una Visió Interdisciplinària

**Crèdits:** 3 **Curs:** tots

**Professora (coord.):** Isabel Carrillo i Flores

**Quadrimestre:** Segon

**Presencial/Semipresencial:** Presencial

**Horari:** Dimarts i dijous de les 14 a les 15 hores

PROFESSORAT COL·LABORADOR:

Joan Isidre Badell, Francesca Bartrina, Claude Carcenac, Isabel Carrillo, Lluïsa Cotoner, Pilar Godayol, Eva Espasa, Nilda Estrella, Montse Faro, Esther Fatsini, Rosa Guitart, Miquel Àngel Sánchez, Carme Sanmartí, Montserrat Vall, Montserrat Vilalta.

OBJECTIUS:

L'assignatura vol aproximar-se a la història i a la realitat de les dones en el món actual, considerant les aportacions teòriques i pràctiques que, des de diferents àmbits, permeten tenir un coneixement global i interdisciplinari. Prenent el gènere com a fil conductor s'analitzarà la complexitat de les diverses problemàtiques i dels reptes de les polítiques públiques.

CONTINGUTS:

1. Dona, drets humans i desenvolupament
2. Els estudis de gènere: temes d'interès i conceptes bàsics /sexe/gènere, androcentrisme, patriarcat...)
3. Història dels moviments feministes: liberal, socialista, radical...
4. Els debats dels moviments feministes: família, alliberament sexual, violència...
5. Polítiques de gènere:
  - a. Polítiques dels organismes internacionals governamentals i no governamentals
  - b. Tipologia de les polítiques: igualtat formal, igualtat d'oportunitats, acció positiva, de gènere...
6. Àmbits de concreció de les polítiques:
  - a. El mercat de treball: ocupació/atur; segregació ocupacional; discriminació salarial...
  - b. Sistema educatiu: escola mixta/ escola coeducativa; la construcció del gènere...
  - c. Salut: el món de la cura, un món femení?
  - d. Cultura: la dona en el món de la literatura i el cinema

METODOLOGIA:

L'assignatura s'estructurarà en forma de seminari per tal d'afavorir la participació i el diàleg. La dinàmica de les classes combinarà les explicacions, les lectures, la projecció de vídeos i l'anàlisi d'altres documents, i comptarà amb la col·laboració de persones expertes en els estudis de gènere que aportaran la seva experiència i els seus coneixements.

AVALUACIÓ:

L'avaluació tindrà en compte:

- a. L'assistència i participació en les diferents sessions de l'assignatura (80%).
- b. La realització de les activitats individuals i del grup que es plantegin en les diferents sessions.
- c. La realització d'una memòria escrita sobre els continguts treballats i el procés seguit en l'assignatura.
- d. La lectura d'un llibre i la reflexió escrita sobre el contingut.

Per aprovar l'assignatura cal obtenir un mínim de 5 en cada activitat d'avaluació especificada.



## BIBLIOGRAFIA:

- Acker, S. *Género y Educación. Reflexiones sociológicas sobre mujeres, enseñanza y feminismo*. Madrid: Narcea, 1995.
- Alemaný, C. *Yo no he jugado nunca con Electro L*. Madrid: Instituto de la Mujer, 1989.
- Anderson, B.; Zinsser, J. *Historia de las mujeres: una historia propia*. Barcelona: Crítica, 1991, vol. I i II.
- Beneria, L. "Reproducción, producción y división sexual del trabajo." "La globalización de la economía y el trabajo de las mujeres". *Revista Economía y Sociología del trabajo*. Núm. 13-14, 1991.
- Borderías, C.; Carrasco, C.; Alemany, C. *Las mujeres y el trabajo: rupturas conceptuales*. Barcelona: Icaria, 1994.
- Camps, V. *El siglo de las mujeres*. Madrid: Cátedra, 1998.
- Dahlerup, D. (ed.). *The new women's movement. Feminism and political in Europe and the USA*. Sage Publications, Forthcoming, 1986.
- Diversos autors *El feminisme com a mirall a l'escola*. Barcelona: ICE, 1999.
- Diversos autors *Mujer y educación. Educar para la igualdad, educar desde la diferencia*. Barcelona: Graó, 2002.
- Duran, M.A. *Mujer, trabajo y salud*. Madrid: Trotta, 1992.
- Einsentein, Z. *Patriarcado capitalista y feminismo socialista*. México: Siglo XXI, 1980.
- Evans, M. *Introducción al pensamiento feminista contemporáneo*. Madrid: Minerva, 1997.
- Friedan, B. *La fuente de la edad*. Barcelona: Planeta, 1994.
- Fuss, D. *En essència. Feminisme, naturalesa i diferència*. Vic: Eumo Editorial, 2000.
- Hernes, H. *El poder de las mujeres y el estado del bienestar*. Madrid: Vindicación Feminista, 1990.
- Lewis, J. *The debat on sex and class*. New Review, núm. 149, 1985.
- López, I.; Alcalde, A.R. (coords.). *Relaciones de género y desarrollo. Hacia la equidad de la cooperación*. Madrid: Los libros de la catarata, 1999.
- Mackinon, C. *Hacia una teoría feminista del Estado*. Madrid: Cátedra, 1995.
- Miles, M.; Shiva, V. *Ecofeminismo*. Barcelona: Icaria, 1997.
- Moreno, M. *Del silencio a la palabra*. Madrid: Instituto de la Mujer, 1991.
- Montero, R. *Historias de mujeres*. Madrid: Alfaguara, 1995.
- Muraro R.M; Boff, L. *Femenino e masculino. Uma nova consciência para o encontro das diferenças*. Rio de Janeiro: Sextante, 2002.
- Nash, M. *Mujer, familia y trabajo en España*. Barcelona: Anthropos, 1983.
- Pateman, C. *El contrato sexual*. Barcelona: Anthropos, 1995.
- Piussi, A.M. Bianchi, L. (ed.). *Saber que se sabe*. Barcelona: Icaria, 1996.
- Rambla, X.; Tomé, A. *Una oportunidad para la coeducación: las relaciones entre familia y escuela*. Barcelona: ICE, 1998.
- Showstach, A. (ed.). *Las mujeres y el Estado*. Madrid: Vindicación feminista, 1987.
- Swan, A. *A cargo del estado*. Barcelona: Pomares-Corredor, 1992.
- Tubert, S. *Mujeres sin sombra. Maternidad y tecnología*. Madrid: Siglo XXI, 1991.

## Aula de Cant Coral I i II

D/L5249

Crèdits: 3. Lliure elecció

### INTRODUCCIÓ:

La inclusió d'aquesta Aula de Cant Coral en el currículum de la Universitat de Vic vol ser, per una banda, una aposta per començar a abastar la normalitat cultural i acadèmica en aquest camp i, per l'altra, pretén oferir als estudiants la possibilitat d'accedir amb comoditat i profit a la pràctica d'aquesta disciplina que els pot proporcionar una peculiar i activa formació i educació en la creativitat i en el compromís interpretatiu, en el bon gust individual i compartit, en el gaudi estètic de l'experiència pràctica i vivencial de l'art de la música vocal, en el coneixement, desenvolupament i acreixement de la veu pròpia i del conjunt de veus, i de les més altes i més subtils capacitats auditives.

### OBJECTIUS:

- L'experiència vivencial i compartida del bon gust i el desenvolupament de les capacitats de percepció, intervenció i creació estètiques, per mitjà del Cant Coral.
- El coneixement analític i pràctic del llenguatge coral per mitjà de l'estudi i de la interpretació d'un repertori significatiu, gradual i seleccionat, d'obres d'art corals de diverses èpoques que formen part de la nostra cultura.
- El coneixement i l'ús reflexiu de l'aparell fonador. El perfeccionament –individual i com a membre d'un grup– de les aptituds i facultats auditives i atentives.
- La lectura i la interpretació empíriques dels codis del llenguatge musical integrats en les partitures corals.

### CONTINGUTS:

1. La cançó a una veu i en grup.
  - 1.1. Formació del grup. Coneixement de la pròpia veu. Principis elementals de respiració i articulació. Actitud corporal. Consells i pràctica.
  - 1.2. Lectura del gest de direcció. Coneixement elemental de la partitura. El fraseig. L'expressivitat i la intenció. Moviments i matisos.
  - 1.3. Vers l'autonomia de la pròpia veu dins el conjunt de veus: saber cantar, saber-se escoltar, saber escoltar.
2. De camí cap al joc polifònic.
  - 2.1. Trets, particularitats i situació o tessitura de les veus femenines i de les masculines.
  - 2.2. La melodia canònica. El cànon a l'uníson: cànon perpetus i cànon tancats (a 2 veus, a 3 veus, a 4 i més veus [iguals / mixtes]).
  - 2.3. La cançó a veus iguals (2 veus, 3 veus).
3. Coneixement i treball de repertori.
  - 3.1. El repertori popular a cor.
  - 3.2. La cançó tradicional harmonitzada.
  - 3.3. Coneixement i interpretació –gradual i dintre de les possibilitats i limitacions tècniques a què ens vegem obligats– d'obres corals i polifòniques representatives tant per llur situació històrica com pels gèneres i els autors.
  - 3.4. Audició específica i exemplar, comentada.

### AVALUACIÓ:

L'Aula de Cant Coral es farà durant el tot el curs amb una classe setmanal d'una hora i mitja de duració. Les classes seran sempre pràctiques i actives, sense excepció. Els aspectes teòrics sempre seran donats i

comentats de cara a la praxis interpretativa. L'assimilació individual, promoguda, experimentada i controlada pel propi interessat, progressiva i constant, és indispensable per al profit global de l'assignatura. Per tant, és imprescindible una assistència sense interrupcions, interessada i activa, per superar l'assignatura.

**BIBLIOGRAFIA:**

Es facilitarà un *dossier* bàsic que contindrà les partitures amb què es començaran les activitats d'aquesta Aula de Cant Coral, i que s'anirà ampliant al llarg del curs d'acord amb el ritme de treball i les característiques del grup.

**Nota important:**

Abans de materialitzar la matrícula d'aquesta assignatura, l'alumne ha d'entrevistar-se amb el professor per a obtenir-ne l'acceptació explícita. L'ordre amb què es donaran els continguts descrits no és seqüencial ni necessàriament completiu, ni l'adquisició o treball d'un contingut mai no podrà significar l'abandonament d'un de suposadament previ.

Tot i que s'observarà un ordre estricte i controlat en el camí cap a ulteriors assoliments o dificultats –dependrà de les característiques i de l'impuls que porti el grup–, tots els continguts referents a repertori en general poden ser presents en cada classe, i els que fan referència als aspectes fonètics, expressius, estètics, morfològics, etc. es treballaran, amb més o menys intensitat, en totes les classes.

## Curs d'Iniciació al Teatre

D/X109

**Crèdits: 3. Lliure elecció**

### INTRODUCCIÓ:

L'Aula de Teatre Experimental de la Universitat de Vic neix el curs 1993-94 i pretén contribuir a la dinamització cultural de la nostra Universitat i servir de plataforma d'introducció al teatre i les arts escèniques en general.

L'Aula de Teatre és un espai on, d'una banda, els estudiants de diferents carreres es poden trobar amb la finalitat de crear lliurement i relaxada, sense condicionants. De l'altra, aquest espai serveix també com a reflexió col·lectiva i d'experimentació teatral.

Per fer tot això es compta amb un professor que guia tot el projecte; amb espais d'assaig, que cedeix l'Institut del Teatre de Vic; amb col·laboracions externes de professionals en les tasques de direcció, dramaturgia, escenografia i il·luminació, i també s'utilitzen espais externs per a les representacions.

Per formar part de l'Aula de Teatre s'ha de passar necessàriament pel curs d'iniciació al teatre o tenir experiència demostrada en altres centres o grups.

### OBJECTIU GENERAL:

Aproximació al teatre i en concret al treball actoral de base.

### CONTINGUTS:

- Desinhibició
- Presència escènica
- Respiració
- Seguretat
- Relaxament
- Percepció interior
- Percepció exterior
- Descoberta de la teatralitat pròpia
- Dicció i presència de la veu
- L'actor i l'espai
- Moviments significants
- El gest
- L'acció
- Construcció del personatge

### METODOLOGIA:

Les classes seran totalment pràctiques, els alumnes experimentaran amb el cos, les sensacions i els sentiments. Es treballarà individualment i en grup.

El treball es desenvoluparà a partir de tècniques d'improvisació i tècniques de grup, utilitzant textos d'escenes teatrals, elements de vestuari, escenografia i elements musicals com a suport.

### AVALUACIÓ:

Es valorarà la participació i l'esforç, l'actitud i l'assistència, que és imprescindible atès que el compromís és indispensable en qualsevol treball de teatre.

## PROFESSORAT DE L'ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR

Anton i Solà, Dolors	mdolors.anton@uvic.es
Aramayo Garcia, Alejandra Dra.	alejandra.aramayo@uvic.es
Ayats i Abeyà, Joan	joan.ayats@uvic.es
Ayats i Bancells, Josep	josep.ayats@uvic.es
Barniol i Noguer, Núria	nuria.barniol@uvic.es
Baucells i Colomer, Albert	albert.baucells@uvic.es
Blanch i Colat, Consol Dra.	consol.blanch@uvic.es
Caballeria i Suriñach, Miquel Dr.	miquel.caballeria@uvic.es
Calle i Rosingana, Malu Dra.	malu.calle@uvic.es
Camprodon i Subirachs, Jordi Dr.	jordi.camprodon@uvic.es
Capellas i Herms, Montserrat Dra.	montserrat.capellas@uvic.es
Casas i Arcarons, Carme Dra.	carme.casas@uvic.es
Casas i Casacuberta, Montse	montserrat.casas@uvic.es
Castejon i Fernández, Joan Anton	juanant.castejon@uvic.es
Castellana i Méndez, Francesc Dr.	francesc.castellana@uvic.es
Comas i Mora, Enric	enric.comas@uvic.es
Corbera i Subirana, Montse Dra.	montserrat.corbera@uvic.es
Crusellas i Font, M. Àngels Dra.	angels.crusellas@uvic.es
Dalmau i Roda, Anna	anna.dalmau@uvic.es
Damian i Castellví, Fina	fina.damian@uvic.es
Escriu Justo, Roger	roger.escriu@uvic.es
Fabre i Vernedes, Ramon	ramon.fabre@uvic.es
Faro i Basco, Montse	montserrat.faro@uvic.es
Ferran i Melich, Antoni	antoni.ferran@uvic.es
Garrote Martínez, Joan A.	Joanantoni.garrote@uvic.es
Gómez i Villadangos, Montse	montse.gomez@uvic.es
Hueso i Morell, Albert	albert.hueso@uvic.es
Iborra i Archs, Domènec	diborra@infonegocio.com
Khan, Sara	sara.khan@uvic.es
Licata, Rosa	rosa.licata@uvic.es
López i Rocafiguera, Enric	enric@uvic.es
López i Sabater, Emili Ignasi Dr.	emilio.lopez-sabater@uvic.es
March i Armengual, Jaume	jaume.march@uvic.es
Martí i Puig, Pere Dr.	pere.marti@uvic.es
Maspons Bosch, Ramon	ramon.maspons@uvic.es
Mir i Mauri, Moisès	moises.mir@uvic.es
Molist i López, Mercè	mmerce.molist@uvic.es
Obradors i Aranda, Núria Dra.	nuria.obradors@uvic.es
Olivella i Garcia, Mireia Dra.	mireia.olivella@uvic.es
Oliveras Masramon, Julita Dra.	julita.oliveras@uvic.es
Ordeix i Rigo, Juli	juli.ordeix@uvic.es
Pla i Brunet, Joaquim Dr.	joaquim.pla@uvic.es

Planas i Cuchi, Jordi Dr.	jordi.planas@uvic.es
Prat i Ayats, Josep Dr.	josep.prat@uvic.es
Piqué i Ferré, M. Teresa Dra.	mariateresa.piqué@uvic.es
Raventós i Canet, Lúdia	lidia.raventos@uvic.es
Reig i Bolaño, Ramon	ramon.reig@uvic.es
Riera i Cusí, Sebastià	sebastia.riera@uvic.es
Serra i Jubany, Xavier	xavier.serra@uvic.es
Serra i Serra, Moisès Dr.	moises.serra@uvic.es
Serrat i Congost, David Dr.	david.serrat@uvic.es
Serrat i Jurado, Josep M. Dr.	josepmaria.serrat@uvic.es
Solà i Cotxarrera, Joan Ramon	joanramon.sola@uvic.es
Solé i Casals, Jordi Dr.	jordi.sole@uvic.es
Surinyac i Albareda, Jordi	jordi.surinyac@uvic.es
Suriñach i Albareda, Antoni	antoni.surinyach@uvic.es
Suriñach i Codina, Jordi	jordi.surinach@uvic.es
Tarragona i Felip, Anna	anna.tarragona@uvic.es
Torres i Feixas, Carles Dr.	carles.torres@uvic.es
Tort i Terrés, Lluís	lluis.tort@uvic.es
Turet i Capellas, Josep	josep.turet@uvic.es
Vall i Mayans, Montse	montse.vall@uvic.es
Vancells i Flotats, Joan	joan.vancells@uvic.es
Vernis i Rovira, Carme	mcarme.vernis@uvic.es
Vila i Serra, Jaume	jaume.vila@uvic.es
Vilalta i Ferrer, Montserrat	montse.vilalta@uvic.es
Vilalta Famada, Enric	enric.vilalta@uvic.es
Vilar i Bayó, Manel	manel.vilar@uvic.es
Vinyes i Vila, Jesús	jesus.vinyas@uvic.es
Viver i Fabregó, Jordi Dr.	jordi.viver@uvic.es
Vives i Rubio, Ingrid Dra.	ingrid.vives@uvic.es
Zaiats, Vladimir Dr.	vladimir.zaiats@uvic.es

### **Professionals dels Serveis**

Ballús i Pujol, Anna	anna.ballus@uvic.es
Casadevall Codina, Miquel	miquel.casadevall@uvic.es
Escalera Barrionuevo, Xavier	xavier.escalera@uvic.es
Fernández Villena, Jose	jose.fernandez@uvic.es
Gaja i González, Esther	esther.gaja@uvic.es
Oliveras Sala, Conxi	conxi.oliveras@uvic.es
Puntí Freixer, Joaquim	joaquin.punti@uvic.es
Serra Espauella, Jordi	jordi.serra@uvic.es
Soler i Vázquez, Marta	marta.soler@uvic.es