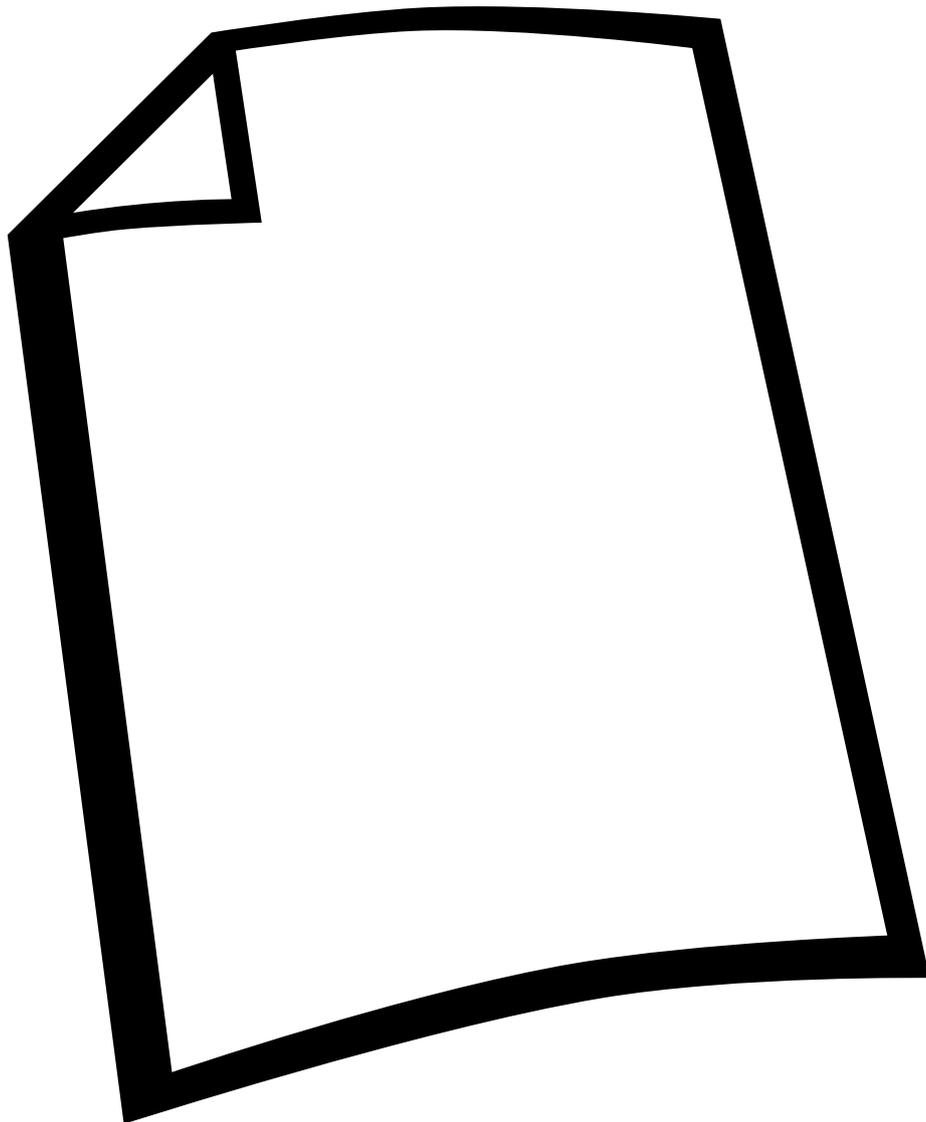


**UVIC**  
GUIA DE  
L'ESTUDIANT  
**2011-2012**

ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR  
**LLICENCIATURA DE  
CIÈNCIES AMBIENTALS**



# ÍNDIX

<b>Presentació</b>	4
<b>L'Escola Politècnica Superior</b>	5
Estructura i titulacions	5
Òrgans de Govern i Responsables d'Àrees de Funcionament del Centre	6
<b>Calendari Acadèmic</b>	9
<b>Nota d'atenció a l'estudiant</b>	11
<b>Organització dels Ensenyaments</b>	12
Presentació i Objectius de la Carrera	12
Adaptació a l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior (EEES)	13
Pla d'Estudis	16
Ordenació Temporal de l'Ensenyament	16
Recomanacions de Matrícula	17
Oferta d'Assignatures Optatives i Complementos de Formació	17
Crèdits de Lliure Elecció	17
Assignatures de Lliure Elecció	18
Assignatures d'Altres Titulacions com a Lliure Elecció	18
Reconeixement de Crèdits	18
Accés al 2n Cicle	19
Modalitat Docent en el 2n Cicle	20
Doble Titulació: L. Ciències Ambientals i Enginyeria Tècnica Agrícola (Plans d'Estudis de la UVic)	20
Pla de convalidacions de la Llicenciatura de Ciències Ambientals cap a E.T. Agrícola (Plans d'estudis de la UVic)	20
Ampliació d'Estudis	21
<b>Assignatures obligatòries de 1r curs</b>	22
Medi Ambient i Societat	22
Fonaments Matemàtics	25
Bases Químiques i Físiques del Medi Ambient	27
Biologia Fonamental	32
Informàtica	34
Expressió Gràfica i Cartografia	36
Biologia Vegetal i Animal	38
Termodinàmica i Fluids	41
Sistemes d'Informació Geogràfica	43
<b>Assignatures obligatòries de 2n curs</b>	45
El Medi Físic	45
Ecologia	48
Anglès	50
Microbiologia	52
Bases de l'Enginyeria Ambiental	55
Administració i Legislació Ambiental	57
Processos Industrials Compatibles	59

<b>Assignatures obligatòries de 3r curs</b>	61
Tractament i Gestió de Residus Líquids i Sòlids	61
Gestió i Conservació de Recursos Naturals	64
Introducció a l'Economia	68
Meteorologia i Climatologia	69
Estadística	71
Contaminació Atmosfèrica	74
Economia Aplicada	77
<b>Assignatures obligatòries de 4t curs</b>	79
Avaluació de l'Impacte Ambiental	79
Ordenació del Territori i Medi Ambient	82
Organització i Gestió de Projectes	84
Energia i Medi Ambient	87
Toxicologia Ambiental i Salut Pública	89
<b>Assignatures optatives i complements de formació</b>	92
Energies Renovables	92
Gestió d'Espais Naturals	95
Sistemes de Gestió Ambiental	97
Sistemes d'Informació per a la Gestió	99
Gestió de l'Empresa	101
Ampliació i Aplicacions dels Sistemes d'Informació Geogràfica	103
<b>Assignatures de lliure elecció</b>	104
Disseny Gràfic 3D	114
<b>Assignatures de Campus</b>	114
Aula de Cant Coral I i II	106
Creació d'Empreses	108
Aula de Teatre I i II	110
Dones en el segle XXI: Una Visió Interdisciplinària	111
Història de la Ciència: Ciència, Tecnologia i Societat	113
Cultura i Civilització Anglosaxones	114
Cultura i Civilització Francòfones	115

## 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.

Centrant-nos en la programació acadèmica, i tenint en compte el context del procés de convergència cap a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), voldria subratllar els quatre elements on posa l'accent l'oferta formativa de l'EPS: suport virtual, metodologia del crèdit europeu, mobilitat internacional i inserció laboral.

Amb l'objectiu de millorar el procés d'aprenentatge de l'estudiant, l'EPS ha desplegat continguts en suport virtual a través de la plataforma del Campus Virtual. Aquest suport afavoreix la introducció de plans de treball per a l'estudiant en totes les titulacions, i permet, en el cas de titulacions en format semipresencial, la compatibilització de l'activitat acadèmica amb l'activitat professional.

Pel que fa a la introducció de la metodologia del crèdit europeu, l'EPS ha estat immersa en aquests darrers cursos en l'Adaptació de Titulacions a l'EEES, i ha introduït, en totes les assignatures de totes les titulacions, la definició de les competències que han d'habilitar l'estudiant per a l'exercici de la professió, i la planificació del treball de l'estudiant a través del pla docent.

En el procés de convergència cap a l'EEES, i buscant afavorir la mobilitat dels treballadors per tot el territori de la Unió Europea, es recomana completar la formació universitària a l'estranger. En aquest sentit, l'EPS ofereix la possibilitat de fer el treball final de carrera o de cursar algunes assignatures en les universitats amb qui té establerts convenis de col·laboració.

Finalment, voldria destacar que les pràctiques dels estudiants en les empreses –formalitzades a través de convenis de cooperació educativa–, els treballs de final de carrera, els treballs acadèmicament dirigits, els projectes de transferència tecnològica i els projectes de recerca, permeten establir uns primers contactes entre els estudiants i les empreses que afavoreixen una bona inserció laboral. És important que tingueu en compte aquestes possibilitats en el moment de planificar la vostra formació acadèmica.

Per acabar, us dono la benvinguda en nom de tot l'equip humà de l'Escola Politècnica Superior. Esperem que el projecte acadèmic de l'EPS us permeti assolir un perfil professional complet i competent en la titulació que heu triat. Les instal·lacions, els equipaments i el personal de l'Escola Politècnica Superior estan a la vostra disposició per ajudar-vos a fer-ho possible.

**Direcció de l'Escola Politècnica Superior**

# L'ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR

## Estructura

L'Escola Politècnica Superior (EPS) de la UVic imparteix, el curs 2011/12, els següents estudis adaptats al nou Espai Europeu d'Educació Superior (EEES):

- Grau en Biologia
- Grau en Biotecnologia
- Grau en Ciències Ambientals (presencial i semipresencial)
- Grau en Tecnologia i Gestió Alimentària (presencial i semipresencial)
- Grau en Enginyeria Mecatrònica
- Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica
- Grau en Enginyeria d'Organització Industrial (presencial i semipresencial)
  
- Màster Universitari en Tecnologies Aplicades de la Informació (semipresencial / online)
- Màster Universitari en Prevenció de Riscos Laborals (semipresencial / online)

## Titulacions de segon cycle que ofereixen places de nou accés per al curs 2011-12:

- Enginyeria d'Organització Industrial (presencial i semipresencial, 2n cycle)

## Paral·lelament a la implantació dels estudis de Grau, s'està en procés d'extinció dels estudis de primer i/o segon cycle no adaptats a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES):

- Llicenciatura en Ciències Ambientals (1r cycle)
- Llicenciatura en Biotecnologia (1r cycle)
- E.T. Agrícola, especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries
- Llicenciatura en Ciència i Tecnologia dels Aliments (2n cycle)
- E.T. Telecomunicació, especialitat de Sistemes de Telecomunicació
- E.T. Industrial, especialitat en Electrònica Industrial
- Tecnologies Digitals (títol propi resultant de la doble titulació d'E.T. Industrial i E.T. Telecomunicació)
- E.T. Informàtica de Gestió (presencial i semipresencial)
- E.T. Informàtica de Sistemes (presencial i semipresencial)
- Infotecnologies (títol propi resultant de la doble titulació d'E.T. Informàtica de Gestió i E.T. Informàtica de Sistemes) (presencial i semipresencial)

## Òrgans de Govern i Responsables d'Àrees de Funcionament del Centre

### 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:

- Director
- Cap d'estudis
- Directores dels Departaments
- Coordinadors de les titulacions
- Delegat de Comunicació i responsable de la pàgina web
- Responsable de Pràctiques i Treballs Finals de Grau
- Delegat de les Relacions Internacionals
- Representant de l'EPS a la Comissió de Recerca

*Director:* Josep Ayats i Bansells  
*Prefectura d'estudis (Cap d'Estudis):* Juli Ordeix i Rigo

### Directors dels Departaments:

*Departaments de Tecnologies Digitals  
i de la Informació / Organització Industrial:* Jordi Solé i Casals

*Departaments de Biologia de Sistemes /  
Indústries Agroalimentàries i Ciències Ambientals:* Joan Bertran i Comulada

### Coordinadors dels estudis de Grau:

*Coordinador del Grau en Ciències Ambientals  
i del Grau en Biologia:* Xavier Serra i Jubany

*Coordinador del Grau en Biotecnologia:* Josep Bau i Macià

*Coordinadora del Grau en Tecnologia  
i Gestió Alimentària:* Mercè Molist i López

*Coordinador del Grau en Enginyeria Mecatrònica  
i del Grau en Enginyeria Electrònica, Industrial  
i Automàtica:* Moisès Serra i Serra

*Coordinador del Grau en Enginyeria  
d'Organització Industrial:* Joan A. Castejón i Fernández

*Coordinadora adjunta del Grau en Enginyeria  
d'Organització Industrial:* Imma Casaramona i Codinach

**Coordinadors dels estudis de primer i/o segon cicle  
no adaptats a l'Espai Europeu d'Educació  
Superior (EEES):**

<i>Coordinador de l'Enginyeria en Organització Industrial:</i>	Joan A. Castejón i Fernández
<i>Coordinadora adjunta de l'Enginyeria en Organització Industrial:</i>	Imma Casaramona i Codinach
<i>Coordinador de la Llicenciatura en Ciències Ambientals:</i>	Xavier Serra i Jubany
<i>Coordinador de la Llicenciatura de Biotecnologia:</i>	Josep Bau i Macià
<i>Coordinador de l'E.T. Agrícola, esp. Indústries Agràries i Alimentàries i de la Llicenciatura de Ciència i Tecnologia dels Aliments:</i>	Xavier Serra i Jubany
<i>Coordinador de l'E.T. de Telecomunicació, esp. Sistemes de Telecomunicació i de l'E.T. Industrial, especialitat d'Electrònica Industrial:</i>	Moisès Serra i Serra
<i>Coordinador de l'E.T. d'Informàtica de Gestió i de l'E.T. d'Informàtica de Sistemes:</i>	Jordi Surinyac i Albareda

**Responsables d'Àrees de Funcionament  
del Centre:**

<i>Responsable de Pràctiques i Treballs Finals de Carrera:</i>	M. Dolors Anton i Solà
<i>Delegat de Relacions Internacionals:</i>	Vladimir Zaiats
<i>Delegada de Comunicació i responsable de la pàgina web:</i>	M. Àngels Crusellas i Font
<i>Representant de l'EPS a la Comissió de Recerca:</i>	Judit Molera i Marimon
<i>Responsables dels Laboratoris TIC i Servei d'Informàtica al Campus Torre dels Frares:</i>	Jordi Serra i Espauella
<i>Responsables de les Aules d'Informàtica:</i>	Xavier Escalera i Barrionuevo Gerard Forcada Bigas
<i>Responsable dels Laboratoris de Biociències:</i>	Concepció Oliveras i Sala
<i>Personal dels Laboratoris Agroalimentaris i de Medi Ambient:</i>	Concepció Oliveras i Sala Oriol Lecina i Veciana Joaquim Puntí i Freixer

## **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

## **Personal no docent:**

*Secretaria de Centre:* Anna Ballús i Pujol  
Marta Brugera i Herrero  
Núria Solé i Casals

*Secretaria Acadèmica:* Esther Gaja i González

## **Departaments**

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:

- Tecnologies Digitals i de la Informació
- Indústries Agroalimentàries i Ciències Ambientals
- Biologia de Sistemes
- Organització Industrial

Els responsables de dirigir aquests departaments consten a l'apartat "Consell de Direcció".

# CALENDARI ACADÈMIC 2011/2012

## **2n i 3r curs dels Graus:**

1r semestre:

del dilluns 12 de setembre al divendres 23 de desembre de 2011

Període avaluacions finals 1r semestre:

del dilluns 9 de gener al divendres 3 de febrer de 2012

2n semestre:

del dilluns 6 de febrer al divendres 25 de maig de 2012

Període avaluacions finals 2n semestre:

del dilluns 28 de maig al divendres 22 de juny de 2012

## **1r curs dels Graus i cursos altres titulacions:**

1r semestre:

del dilluns 26 de setembre de 2011 al divendres 20 de gener de 2012

Període avaluacions finals 1r semestre:

del dilluns 23 de gener al divendres 10 de febrer de 2012

2n semestre:

del dilluns 13 de febrer al divendres 1 de juny de 2012

Període avaluacions finals 2n semestre:

del dilluns 4 de juny al divendres 22 de juny de 2012

## **Segona convocatòria d'exàmens per a les assignatures del 1r semestre de les titulacions no adaptades a l'EEES:**

del dilluns 19 de març al divendres 29 de març de 2012

## **Segona convocatòria d'exàmens per a les assignatures del 2n semestre i anuals de les titulacions no adaptades a l'EEES:**

del dilluns 3 de setembre al dimarts 18 de setembre de 2012

## **Vacances de Nadal:**

Del 24 de desembre de 2011 al 6 de gener de 2012, inclosos

## **Vacances de Setmana Santa:**

Del 2 al 9 d'abril de 2012, inclosos

## **Dies festius:**

Dimecres 12 d'octubre de 2011- El Pilar

Dissabte 29 d'octubre de 2011- No lectiu

Dilluns 31 d'octubre de 2011- Pont

Dimarts 1 de novembre de 2011 - Tots Sants

Dimarts 6 de desembre de 2011 - La Constitució

Dijous 8 de desembre de 2011 - La Puríssima

Divendres 9 de desembre de 2011- Pont

Dissabte 10 de desembre de 2011- No lectiu

Dissabte 7 de gener de 2012 - No lectiu

Dilluns 23 d'abril de 2012- Sant Jordi

Dimarts 1 de maig de 2012- Festa del treball  
Dilluns 28 de maig de 2012 - Segona Pasqua (festa local pendent d'aprovació)  
Dijous 5 de juliol de 2012 - Festa Major (festa local)  
Divendres 6 de juliol de 2012- Pont  
Dimarts 11 de setembre de 2012- Diada Nacional

Observació: Aquest calendari està supeditat a la publicació de les festes locals i autonòmiques locals i autonòmiques.

## NOTA D'ATENCIÓ A L'ESTUDIANT

Atesa l'extinció dels estudis no adaptats a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), les assignatures de 2n curs tenen dret únicament a examen i les de 3r curs a tutories. Tot i així, en alguns casos amb compatibilitat de continguts, l'EPS ofereix als estudiants la possibilitat d'assistir a classe d'estudis de grau.

Per més informació, consulteu amb la coordinació de la titulació.

# 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 la resta. Aquest bloc de titulacions està constituït, a més de la llicenciatura el nou Grau de Ciències Ambientals, de 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 i el nou Grau de Biotecnologia.

Les sinergies entre aquestes titulacions enriqueixen els estudis de Ciències Ambientals i fan que els estudiants d'aquesta carrera a la UVic assoleixin 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 **coneixements 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..

### **Adaptació a l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior (EEES)**

El procés de construcció del nou Espai Europeu d'Ensenyament Superior (EEES), que arrenca de la Declaració de Bolonya (1999), pretén adoptar un sistema de titulacions comparable als sistemes educatius superiors europeus per augmentar la competitivitat internacional en el termini del 2010. Els dos objectius claus d'aquest nou procés són:

- Facilitar la mobilitat d'estudiants, professors i titulats per a incrementar la qualitat i promoure la cohesió europea.
- Potenciar la transmissió de coneixement universitat-societat i afavorir una millor integració dels titulats en el mercat laboral.

En el marc de l'EEES, cal definir les competències que habilitaran, en un futur, l'estudiant com a professional. Aquest és un dels pilars fonamentals del nou programa de formació de les titulacions. Així, quan l'estudiant hagi finalitzat els estudis, ha de ser de capaç de:

1. Dissenyar, desenvolupar i avaluar projectes.
2. Tenir aptituds per cercar noves eines i metodologies.
3. Desenvolupar la capacitat crítica i la responsabilitat ètica en les activitats professionals.

El Projecte *Tuning Educational Structures in Europe* diferencia les competències instrumentals de les interpersonals i les sistèmiques, tal com s'indica en els següents apartats.

a) Competències instrumentals. Són aquelles capacitats cognitives relacionades amb la capacitat de connectar, d'entendre i operar amb idees i pensaments; capacitats metodològiques, relacionades amb la transformació de l'entorn; capacitats d'aplicació de coneixements adquirits i capacitats relacionades amb l'organització del temps i les estratègies d'aprenentatge, presa de decisions o resolució de problemes; capacitats tècniques relacionades amb l'ús d'aparells tècnics, informàtics o de gestió de la informació; i capacitats lingüístiques de comunicació oral i escrita o de domini d'una llengua estrangera.

b) Competències interpersonals. Fan referència a capacitats individuals, com ara la capacitat d'expressar els propis sentiments, la capacitat per a la crítica i l'autocrítica, o a capacitats socials relacionades amb les capacitats interpersonals o el treball en equip o l'expressió del compromís ètic i social, i que tendeixen a afavorir processos d'interacció social i de cooperació.

c) Competències sistèmiques. Són aquelles que possibiliten l'anàlisi dels problemes i les situacions professionals de forma global. Suposen una combinació de comprensió, sensibilitat i coneixement. Inclouen, per exemple, la capacitat per planificar canvis i fer millores en la totalitat del sistema i per

dissenyar nous sistemes, la capacitat de lideratge, i de mostrar iniciativa i esperit emprenedor. Les competències sistèmiques requereixen la base de la prèvia adquisició de les competències instrumentals i interpersonals.

D'altra banda, aquestes competències poden ser transversals (també anomenades genèriques) o específiques. Les transversals són un llistat de 30 competències definides en el projecte *Tuning Educational Structures in Europe* comunes a totes les professions d'un nivell de qualificació universitària. En canvi les específiques són una relació de les principals competències que hauria de dominar un graduat en una professió determinada. És a dir, perfil professional que hauria de tenir un estudiant al finalitzar els estudis.

La següent taula presenta les 30 competències transversals, comunes a totes les professions de nivell universitari, estructurades en els tres grups:

<b>Competències Transversals</b>
<p><b>Instrumentals</b></p> <p>Capacitat d'anàlisi i de síntesi            Capacitat d'organitzar i de planificar            Coneixement bàsic general            Posar els fonaments en el coneixement bàsic de la professió            Comunicació oral i escrita en la pròpia llengua nativa            Coneixement d'una segona llengua            Destresa en l'ús elemental de la informàtica            Destresa en l'ús de la informació (habilitat per comprendre i analitzar la informació de fonts diferents)            Resolució de problemes            Presa de decisions</p>
<p><b>Interpersonals</b></p> <p>Habilitats per a la crítica i l'autocrítica            Treball en equip            Destreses interpersonals            Habilitat per treballar en un equip interdisciplinari            Habilitat per comunicar-se amb experts d'altres camps            Apreciació de la diversitat i la multiculturalitat            Habilitat per treballar en un context internacional            Compromís ètic</p>
<p><b>Sistèmiques</b></p> <p>Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica            Destreses de recerca            Capacitat per aprendre            Capacitat per adaptar-se a situacions noves            Capacitat per generar noves idees (creativitat)            Lideratge            Comprensió de les cultures i els costums d'altres països            Habilitat per treballar amb autonomia            Disseny i direcció de projectes            Iniciativa i esperit emprenedor            Preocupació per la qualitat            Disposició per l'èxit</p>

Les competències específiques de la **Llicenciatura de Ciències Ambientals** han quedat definides tal com s'indica a continuació.

### **Competències Específiques**

- Coneixements bàsics de matemàtiques.
- Coneixements bàsics de química orgànica i inorgànica.
- Adquisició dels principis teòrics fonamentals i de les tècniques i metodologia en química analítica.
- Coneixements bàsics de física.
- Coneixements bàsics de biologia fonamental i biologia vegetal i animal i microbiologia.
- Coneixements bàsics en programació per a resoldre problemes ambientals amb tractament informàtic.
- Capacitat de representació geomètrica a través de l'ordinador.
- Capacitat de treballar i interpretar cartografies en els diferents àmbits ambientals.
- Pensar de forma integrada i abordar els problemes des de diverses perspectives ambientals.
- Capacitat de comunicació bàsica amb terminologia ambiental en anglès.
- Coneixements d'ecosistemes.
- Disseny i càlcul d'operacions bàsiques en diferents instal·lacions.
- Coneixements dels sistemes productius del sector industrial.
- Capacitat d'entendre l'instrumental d'una estació meteorològica. Conceptes de meteorologia i climatologia.
- Habilitat de treball i manipulació d'instruments analítics.
- Capacitat per integrar les evidències experimentals trobades en estudis de camp i/o laboratori amb els coneixements teòrics.
- Capacitat d'interpretació qualitativa i quantitativa de dades. Aplicació d'eines estadístiques a aspectes ambientals.
- Disseny i aplicació d'instruments i metodologies de monitorització ambiental. Interpretació dels resultats.
- Aplicació de tecnologies d'informació geogràfica.
- Planificació, gestió i conservació dels recursos naturals.
- Anàlisi d'exploració dels recursos en el context del desenvolupament sostenible. Disseny i aplicació d'indicadors de sostenibilitat.
- Disseny i execució de plans de desenvolupament rural.
- Control i gestió de la qualitat ambiental i restauració d'espais degradats.
- Elaboració, implantació, coordinació i avaluació de plans de gestió de residus.
- Tractament de sòls contaminats.
- Anàlisi de la qualitat de l'aire i depuració d'emissions atmosfèriques.
- Prevenició, anàlisi i control dels riscos ambientals i de la seguretat e higiene industrial.
- Planificació, desenvolupament, coordinació i gestió de projectes ambientals amb un plantejament multidisciplinar.
- Avaluació de l'impacte ambiental de projectes, plans i programes.
- Desenvolupament, implantació i auditoria de sistemes de gestió ambiental i de qualitat.
- Disseny i desenvolupament de plans i projectes d'ordenació i gestió del territori i dels processos associats.
- Gestió i optimització energètica
- Implantació i desenvolupament de les millors tecnologies disponibles i d'energies renovables.
- Disseny i innovació en l'aplicació de productes, processos i serveis relacionats amb la ecoeficiència i la ecoinnovació.
- Valoració econòmica dels bens, serveis i recursos naturals. Us i desenvolupament d'instruments d'economia ambiental i ecològica.
- Disseny i execució de programes d'educació i comunicació ambiental.

- Disseny i implantació de polítiques ambientals.
- Desenvolupament i aplicació de legislació ambiental. Assessorament per a l'adequació de processos i projectes a la legislació ambiental.
- Aplicació de tècniques de negociació, participació i mediació en conflictes ambientals.

La introducció de les competències transversals i específiques en el currículum de la titulació ha de possibilitar a l'estudiant el desenvolupament d'un conjunt d'atributs que li permetin desenvolupar funcions professionals, i també socials, en el nou context basat en el coneixement transversal, la globalització i l'elevat nivell tecnològic.

## 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:

	<b>1r cicle</b>	<b>2n cicle</b>	<b>Total</b>
Troncals	94.5	76.5	171
Obligatoris	40.5	28.5	69
Optatius	--	30	30
Lliure Elecció	15	15	30
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>300</b>

## Ordenació Temporal de l'Ensenyament

TERCER CURS	CA		
<b>Anuals</b>			
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
<b>Crèdits Totals</b>	<b>34,5</b>	<b>Crèdits Totals</b>	<b>40,5</b>

**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

Els programes de les assignatures es poden consultar en aquesta mateixa Guia.

**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 Fonaments Matemàtics	Termodinàmica i Fluids
Estadística	Fonaments Matemàtics

**Oferta d'Assignatures Optatives i Complementos de Formació**

Durant el curs 2011-12 s'oferiran les següents assignatures optatives:

Energies Renovables  
 Gestió d'Espais Naturals  
 Sistemes de Gestió Ambiental  
 Sistemes d'Informació per a la Gestió  
 Gestió de l'Empresa  
 Ampliació i Aplicacions dels Sistemes d'Informació Geogràfica

Els programes de les assignatures optatives es poden consultar en aquesta mateixa Guia.

**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.

C. 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**

Es poden obtenir crèdits de lliure elecció cursant assignatures d'altres titulacions que s'imparteixen a la UVic. La llista de les més adequades perquè les segueixin estudiants matriculats en altres titulacions es poden consultar a [www.uvic.cat/especial/ca/lliureeleccio.html](http://www.uvic.cat/especial/ca/lliureeleccio.html). L'estudiant també pot escollir altres assignatures que no figuren en aquesta selecció.

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

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». S'acompanyarà l'imprès amb la documentació necessària per a 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 reconeixement 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'Estudis 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)

Ciències Ambientals	Enginyeria Tècnica Agrícola
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)
Introducció a l'Economia (6c)	
Economia Aplicada (6)	Economia (12 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)	
Processos Industrials Compatibles (6c)	Operacions Bàsiques i Tecnol. Dels Aliments (12c)

Ecologia (12 c)	Ciència i Tecnologia del Medi Ambient (7,5 c)
Avaluació d'Impacte Ambiental (10,5 c)	
Organització i Gestió de Projectes (12 c)	Projectes (6 c)
Tractament i Gestió de Residus Líquids i Sòlids (15 c)	Tractament i Aprofitament de Subproductes (7,5 c) Tractament i Gestió de l'aigua (7,5 c)
Altres assignatures	Lliure Elecció (22,5 c)

El nombre total de crèdits convalidats és de 148,5, dels 213 que té l'Enginyeria Tècnica Agrícola.

Les assignatures troncales 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
<b>1r curs:</b>	Bioquímica (6 c) Tecnologia de la Producció Animal (6 c)	
<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)	Optativa
	<b>57 crèdits</b>	<b>7,5 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

PROFESSOR: Josep TURET i CAPELLAS

CRÈDITS: 7,5

### OBJECTIUS:

Els objectius fonamentals de l'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 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 pertorbacions.
- 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. L'ètica ambiental i els acords internacionals.

#### PRÀCTIQUES:

Els aspectes pràctics es treballaran gràcies a la dedicació de l'alumne al coneixement d'un cas mediam-  
biental 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'obtindrà a partir dels ítems següents:

- Controls dels aspectes teòrics: 75% de la nota final.
- Informes 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.; Bartha, R. *Ecología microbiana y Microbiología ambiental*. Madrid: Pearson Educación, S.A., 2002.
- Bordons, A. *Introducción a la biotecnología ambiental: soluciones als problemas ambientales 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.

*Bibliografia 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.

# Fonaments Matemàtics

PROFESSORS: Miquel CABALLERIA i Joaquim PLA

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 Iberoamericana cop., 1988.

## Bases Químiques i Físiques del Medi Ambient

PROFESSORAT: M. Àngels CRUSELLAS i FONT  
Roger ESCRIBU i JUSTO  
Albert HUESO i MORELL  
Víctor LÓPEZ i GRIMAU

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'estudiarà el Moviment Harmònic Simple, les ones de propagació en medis materials (cordes i so) i les ones estacionàries. També s'estudiaran els principis bàsics de l'Electromagnetisme. 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.

### **PART I: 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 intermoleculars
  - 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.
    - Hidrocarburs, (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.

#### 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 exercicis 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.
- Atkins, P.W. *Química General*. Barcelona: Omega, 1999.

##### *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 i estudi teòric i experimental de problemes reals en anàlisi química.

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 forta amb un àcid fort.
  - 6.4. Valoració d'una base feble amb un àcid fort.
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 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.
9. Aplicacions analítiques de les valoracions d'oxidació-reducció.
  - 8.1. Formació d'una corba de valoració Redoc
  - 8.2. Valoració d'una mescla.

- 8.3. Indicadors Redox.
- 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:

Anàlisi quantitativa d'una mostra real mitjançant mètodes estàndard d'anàlisi.

Anàlisi volumètrica d'aigües.

#### 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.

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

##### **Complementària**

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.

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. Electroestàtica
  - 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 universitaris, Vol I i II*, 3<sup>a</sup> ed. Mèxic: Pearson Educació, 2002.
- Serway, R.A. *Física, Vol. I i II*, 4<sup>a</sup> ed. Mèxic: McGraw-Hill, 1997.
- Tipler, P.A; Mosca, G. *Física, Vol. I i II*, 5<sup>a</sup> ed. Barcelona: Reverté, 2005.
- 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

PROFESSORAT: Julita OLIVERAS i MASRAMON  
Núria BARNIOLNOGUER  
Josep BAUMACIÀ

CRÈDITS: 7,5  
Curs: 1, IQ

## 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: 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 – introducció a la bioquímica
  - 1.1. Composició de la matèria viva. Origen de la vida
  - 1.2. Àcids nucleics
    - Síntesi DNA, transcripció, traducció
2. Biologia i fisiologia cel·lular
  - 2.1. Teoria cel·lular. Nivells d'organització 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. Mitochondris i metabolisme
  - 2.9. Cloroplasts
  - 2.10. Microtúbuls i motilitat cel·lular
  - 2.11. Apoptosi
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

## 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. 2004, *Biología molecular de la célula*, 4a ed. Barcelona: Omega,.
- Audesirk T.; Audesirk, G.; Byers B. 2003, *Biología, la vida en la tierra*. Mèxic: Pearson Education,.
- Cooper y Hausman, 2005, "*La Célula*" (5ª ed.), Madrid: Marbán.
- De Robertis, E.D.P. i E.M.F. De Robertis. 1981, *Biología celular y molecular*. Barcelona: Ateneo.
- Curtis, H.; Barnes, S. 2008. *Biología*. Editorial Medica Panamericana. 7ª edició.
- Lodish, Berk, et al., 2005, *Biología celular y molecular*, 5a ed. Madrid: Medica Panamericana.

##### *Llibres de Lectura:*

- Alemanya Marià. *El virus de la glòria. Narració satírica de les rivalitats entre uns investigadors amb el contrapunt de la malaltia d'Alzheimer*. Premi de novel·la científica. Barcelona: La Campana. 1999.
- Angier Natalie. *El canon. Un viatge alucinante por el maravilloso mundo de la ciencia*. Barcelona: Paidós. 2008
- Brenner Sydney. *Viure per la ciència. Les aportacions d'un biòleg excepcional*. Premi Nobel 2002. Vaència: Bromera. 2004.
- Campillo Alvarez, José Enrique. *El mono obeso. La evolución humana y las enfermedades de la opulencia: diabetes, hipertensión, arteriosclerosis*. Barcelona: Crítica. 2007.
- Campillo Alvarez, José Enrique. *La cadera de Eva: el protagonismo de la mujer en la evolución de la especie humana*. Barcelona: Crítica. 2007.
- Closa Daniel. *Tots som parents. Les aventures del jove Darwin*. Premi de novel·la científica. Barcelona: La Campana. 1998.
- Giordan André. *El meu cos, la primera maravella del món*. Bcelona: La Campana. 1999
- Patel Raj. *Obesos y famélicos. El impacto de la globalización en el sistema alimentario mundial*. Ed Los libros del lince. 2008

# Informàtica

PROFESSOR: Jordi SURINYAC i ALBAREDA

CRÈDITS: 4.5

CURS: 1r.

OBJECTIUS:

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

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

Prèviament s'introduirà a l'estudiant en l'entorn dels ordinadors personals, per a 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 problemes numèrics que se li presentaran al llarg de la carrera.

PROGRAMA:

## 1. Ordinadors

1.1. -Conceptes

1.2. -Sistemes de numeració

1.3. -Estructura d'un ordinador

1.3.1. -Memòria

1.3.2. -Processador

1.3.3. -Perifèrics

1.4. -Xarxes d'ordinadors

1.4.1. -Concepte i necessitat

1.4.2. -Internet

## 2. -Sistemes Operatius

2.1. -Introducció

2.2. -Fitxers

2.3. -Subdirectoris

2.4. -Procés d'arrancada

2.5. -Còpies de seguretat

## 3. -Algorítmica.

3.1. -Algorismes

3.2. -Llenguatges i programes

## 4. -Variables i expressions

4.1. -Constants i variables

4.2. -Tipus de dades

4.3. -Operadors

## 5. -Taules

5.1. -Vectors

5.2. -Matrius

## 6. -Accions elementals

6.1. -Assignació

6.2. -Sortida de dades

- 6.3. -Entrada de dades
- 7. -Programes lineals
  - 7.1. -Estructura d'un programa
  - 7.2. -Flux d'execució. Estructura seqüencial
- 8. -Estructures alternatives: Si
- 9. -Estructures iteratives
  - 9.1. -Mentre
  - 9.2. -Per

#### PRÀCTIQUES:

Serveixen per practicar i aprofundir els coneixements.

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): 30% i 50%
- La nota d'un programa, que s'haurà de realitzar fora de les hores lectives: 20%

#### BIBLIOGRAFIA:

- Blanco, A. *MS-DOS, curso de iniciación*. A.B. Libros, 1989.
- Vancells, J.; López, E. *Programació: Introducció a l'algorísmica*. Vic: Eumo Editorial, 1992.
- Vila, S. *Programació Fonamental. Problemes*. Edicions UPC. Aula Pràctica 50, 1995.
- Lucas, M.; Peyrin, J.P.; Scholl, P.C. *Algorítmica y representación de datos. 1 Secuencias, Autómatas de estados finitos*. Masson, 1985.
- Escudero, F.; Garrell, J.M. *Fonaments de Programació*. Bruño/EUETT, 1993.

# Expressió Gràfica i Cartografia

PROFESSORA: Carme VERNIS i ROVIRA

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Conèixer l'entorn de treball de Autodesk Map 3D 2005.

Conèixer les eines de dibuix i comprendre els sistemes de representació, amb la doble finalitat d'elaborar i manipular projectes gràfics dins d'un àmbit relacionat amb temes de medi ambient.

## **Introducció al Autodesk Map 3D 2005.**

Característiques de la versió

Interfície i entorn de treball

### ***Coneixement del programa***

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

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

Menús de consulta.

### **Construccions de geometria plana**

Teoria bàsica necessària per als exercicis de construccions geomètriques.

Triangles, quadrilàters i polígons regulars

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

Tangències

Tipus de corbes: classificació i construccions.

### **Normalització**

Projeccions: elecció de vistes

Escala de reducció.

Acotació.

Espai de Presentació

### ***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 creades 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.

### **La Topografia**

Fonaments de Topografia

Representació de superfícies

Unitats de mesura.

Corbes de nivell: equidistància, línies de màxima pendent.

Perfils longitudinals i transversals.

### **Treball 1: Pràctica de topografia**

Aixecament topogràfic del Parc dels Estudis.

Conceptes previs

Observació de punts: aixecament topogràfic

Metodologia a seguir:

Interpretació del plànol de la zona, nombre de punts a pendre, organització del grup de treball, tasques a realitzar, recomanacions per a la utilització de l'aparell topogràfic.

Tractament de les dades observades, conversió de coordenades polars a cartesianes.

Determinació del desnivell i de la distància reduïda

Determinació de la posició en planta

Determinació de l'altura de punts inacessibles

Replanteig: marcar punts al terreny a partir de les seves coordenades X, Y

Tractament de dades: Full de càlcul.

### **Treball 2: Creació de cartografia:**

Digitalització d'un mapa i associació de dades al dibuix.

Organització de capes i creació de vistes clau.

Utilitzar l'espai de presentació i crear un estil d'impressió per al resultat final.

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 d'un exàmen i la valoració de dos treballs que podran realitzar-se en grups reduïts.

També es valorarà el seguiment de les sessions pràctiques realitzades durant el curs.

Components de l'avaluació:

- Prova teòrica: 45%

- Treball 1: pràctica de topografia: 15%

- Treball 2: Creació de cartografia: 30%

- Seguiment de les pràctiques realitzades durant el curs: 10%

Nota final: Prova teòrica\* 0,45 + Treball 1\* 0,15 + Treball 2\* 0,30 + Seguiment\* 0,10.

BIBLIOGRAFIA:

José Luis Ferrer; Gustavo Salvador *Tratado de Dibujo con AutoCad 2000*. Paraninfo.

Rodríguez de Abajo; Alvarez Bengoa. *Curso de dibujo geométrico y croquización*. Alcoi: Marfil.

Sanchez Gallego, Juan Antonio. *Geometría descriptiva. Sistemas de Proyección Cilíndrica*. Barcelona: UPC

Rodríguez de Abajo. *Sistema de planos acotados*. Sant Sebastià: Donostiarra.

F. Javier Moldes Teo *Proyectos Gis con AutoCAD 2002. Autodesk Map*. Madrid: Anaya Multimedia.

# 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 vasculares: Briòfits. Característiques generals. Molses i hepàtiques. Cicle biològic. Ecologia.
  - 3.2 Plantes vasculares sense llavors: Pteridòfits. Característiques generals. Cicle biològic. Grups principals de pteridòfits. Ecologia
  - 3.3 Plantes vasculares 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. Grups sistemàtics del Regne Animal.

- 5.1 Porífers (esponges). Característiques generals. Morfologia i organització general. Reproducció i desenvolupament. Ecologia. Principals grups d'esponges.
- 5.2 Cnidaris. Morfologia i cicle biològic: pòlip i medusa. Reproducció i desenvolupament. Creixement. Ecologia. Principals grups sistemàtics.
- 5.3 Acelomats: platihelminths. Característiques generals. Morfologia. Reproducció i desenvolupament. Ecologia. Filogènia i sistemàtica.
- 5.4 Pseudocelomats. Nematodes. Característiques generals. Morfologia. Cicles biològics. Ecologia.
- 5.5 Celomats. Característiques generals. Importància del celoma.
- 5.6 Anèl·lids, Moluscs i Equinoderms. Característiques generals i ecologia de cada grup. Grups principals que inclouen.
- 5.7 Artròpodes. Característiques generals, filogènia i classificació. Característiques particulars i ecologia dels principals grups d'artròpodes: aràcnids, crustacis, miriàpodes, insectes.
- 5.8 Cordats. Característiques generals. Principals grups de cordats.
- 5.9 Vertebrats. Característiques generals, biologia i ecologia dels grans grups de vertebrats
- 5.10 Peixos no mandibulats, cartilaginosis i ossis.
- 5.11 Amfibis: urodels i anurs
- 5.12 Rèptils: quelonis, escamosos i cocodríl·lis
- 5.13 Ocells
- 5.14 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'elaborarà 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'espermatòfits*. 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. Eichhorn. *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

Diaz, 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: Josep AYATS i BANSELLS

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. Escalles 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. *Problemas de Termotècnia*, Vic: Eumo Editorial, 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

CREDITS: 7,5

OBJECTIUS:

Connèixer 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.

PROGRAMATEÒRIC:

1-Parts integrants dels Sistemes d'Informació Geogràfica

2-Conèixer els visors i diferència amb servidors

El concepte de metadades

Descarregar-se cartografia

Com georeferenciar.

3-Les dades geogràfiques: característiques i components

4-Models Raster

5-Models Vectorials

6-Modelització de la Informació Geogràfica

MDT-Models digitals de Terrenys

MDE-Models digitals d'Elevacions

Aplicacions ambientals dels MDT

Tipus d'estructures vectorials:

TIN: Xarxa de triangles irregulars adossats

Tipus d'estructures raster:

Matrius regulars

7-Les fonts d'informació geogràfica.

Teledetecció

Fotointerpretació

Mètodes d'entrada de cartografia al SIG.

Entrada de dades geogràfiques en un SIG ràster.

Entrada de dades geogràfiques en un SIG vectorial.

8-Les Bases de Dades

9-Eines bàsiques d'un Sig

En un Sig Ràster

En un Sig Vectorial

10-Aplicacions generals del SIG

-Com dissenyar el propi projecte de SIG: el plantejament, la cartografia, les pautes a seguir i la metodologia.

11-La geodesia

12-Les projeccions cartogràfiques

13-Les Projeccions UTM

14-Conceptes de topografia

15-Visita guiada: com es fan els mapes?

#### 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 la nota final:

- Pràctica d'introducció de dades i de presentar 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%
- Seguiment de les pràctiques realitzades durant el curs: 5%
- Nota de les pràctiques: 23%

Nota final: Pràctica 1\* 0,23 + pràctica 2\* 0,23 + pràctica 3\* 0,23 + Prova teòrica\* 0,26 + Seguiment\* 0,05.

#### BIBLIOGRAFIA

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

J.M. Panareda; J. Busqué; J.M. Rabella *Diccionari de Cartografia*; Barcelona: Curial.

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

Ian Heywood; Sarah Cornelius; Steve Carver *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

PROFESSORA: Judit MOLERA i MARIMON

CRÈDITS: 12

OBJECTIUS:

Estudiar el planeta Terra des del punt de vista geològic i com a marc de tota l'activitat biològica i antropològica que s'hi desenvolupa a la part més superficial. Al llarg del curs s'exploraran les relacions home-planeta i es veurà com els processos geològics influeixen la vida dels homes i com les accions humanes alteren el funcionament dels sistemes geològics.

METODOLOGIA:

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

PROGRAMA:

1. Presentació del curs. El medi físic i les diferents vessants de la geologia ambiental: recursos, riscos i geoconservació.
2. La Terra com a astre.
  - 2.1 L'Univers: concepte, origen i descripció general. Composició i dinàmica del sistema solar.
  - 2.2 Geoplanetologia.
  - 2.3 El sistema Terra – Sol.
  - 2.4 El sistema Terra – Lluna.
  - 2.5 La contaminació de la Terra a nivell planetari.
3. El planeta blau.
  - 3.1 Estructura interna de la Terra. Envoltas i discontinuïtats.
  - 3.2 Les fonts energètiques del planeta. Els camps magnètic i gravitatori.
  - 3.3 Origen i història primitiva de l'atmosfera i l'hidrosfera. Composició.
  - 3.4 Dinàmica atmosfèrica i processos meteorològics fonamentals.
  - 3.5 Zones climàtiques de la terra: zonacions latitudinal i altitudinal.
  - 3.6 Evolució del clima. Canvi climàtic. L'augment del CO<sub>2</sub>.
  - 3.7 La contaminació atmosfèrica. El cas del Radó.
4. Els materials de la Litosfera.
  - 4.1 Els minerals. Minerals formadors de roques. Tipus composicionals. Jaciments minerals.
  - 4.2 Recursos minerals. Riscos dels minerals reactius i l'asbest.
  - 4.3 Les roques ígnies. El calor intern de la Terra. Magmatisme: plutonisme i vulcanisme.
  - 4.4 Les roques plutòniques. Classificacions. L'energia geotèrmica.
  - 4.5 El vulcanisme. Tipus d'erupcions i relleu resultant. Vulcanisme i clima. Risc volcànic.
  - 4.6 Les roques sedimentàries. El cicle sedimentari: meteorització, erosió i sedimentació. La diagènesi i la litificació. Ambients deposicionals i conques sedimentàries. El registre fòssil.
  - 4.7 Combustibles fòssils: carbó i hidrocarburs.
  - 4.8 Les roques metamòrfiques. Tipus d'enterrament i metamorfisme.
  - 4.9 Les roques industrials. Les pedreres: exemples de restauració i geoconservació.
5. Dinàmica interna de la Terra
  - 5.1 Tectònica de plaques i deriva dels continents: fonaments.

- 5.2 Formació de les grans conques i serralades.
- 5.3 Les formes del relleu derivades de l'activitat interna.
- 5.4 Deformació dúctil: els plecs i la seva geometria.
- 5.5 Deformació fràgil: les falles.
- 5.6 Sismicitat i els seus efectes. Predicció i mitigació del risc sísmic.
- 6. Mecanismes fisicoquímics en el contacte entre la litosfera, l'atmosfera i la hidrosfera.
  - 6.1 Meteorització mecànica. Descompressió, termoclastisme i abrasió. Formes resultants.
  - 6.2 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 Dinàmica de vessants. Moviments gravitacionals: despreniments, bolcades, lliscaments i fluxos. Mapes de pendents.
- 8. Dinàmica de les aigües superficials: 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. Mapes d'inundabilitat. Prediccions.
  - 8.3 El sistema fluvial. Dinàmica fluvial i règims fluvials. Efectes dels embassaments.
  - 8.4 Els rius mediterranis. Sistemes de terrasses. Importància antròpica.
- 9. Les aigües subterrànies.
  - 9.1 El nivell freàtic. Moviment de l'aigua subterrània. Aquífers.
  - 9.2 Recursos hídrics. Impactes de l'extracció de l'aigua subterrània. Contaminació d'aquífers.
- 10. Glaceres i ambients glaciaris.
  - 10.1 Condicions d'existència de geleres. Tipus, extensió i volum.
  - 10.2 Dinàmiques glacial i periglacial. Els dipòsits glacials, glaciofluvials i glaciolacustres
  - 10.3 Importància paleoecològica de les restes glacials. Les glaciacions.
  - 10.4 L'escalfament global i els pols.
- 11. Les regions àrides.
  - 11.1 Els deserts: tipus i origen. Processos eòlics.
  - 11.2 Les formes erosives. Les acumulacions eòliques: dunes i loess.
- 12. Els ambients litorals lacustres i oceànics.
  - 12.1 Processos litorals i formes erosives resultants.
  - 12.2 Les acumulacions litorals: platges. Estuaris i deltes.
  - 12.3 Problemes d'erosió de la costa.
- 13. Geoecologia
  - 13.1 La classificació dels paisatges. Els biomes: factors i paràmetres en la seva definició.
  - 13.2 La influència de les activitats humanes en el paisatge.

## ACTIVITATS PRÀCTIQUES

Paral·lelament als aspectes teòrics es desenvoluparan activitats pràctiques per consolidar l'aprenentatge teòric. Les pràctiques d'identificació de roques i minerals es faran al laboratori i la majoria de les pràctiques de fotointerpretació i mapes geològics es faran a l'aula d'informàtica.

Propietats de la matèria cristal·lina i propietats dels minerals.

Els minerals. Importància en la societat actual. Reconeixement visual.

Les roques ígnies.

Les roques sedimentàries detrítiques, químiques i biogèniques.

Les roques metamòrfiques.

Els mapes topogràfics.

Les fotografies aèries i els ortofotomapes.

Interpretació de mapes geològics.

Combinació de mapes geològics, topogràfics i ortofotomapes en format digital.  
Fotointerpretació d'imatges aèries.  
Talls geològics.  
Càlcul de pendents en GIS.  
Mapes d'inundabilitat  
Mapes hidrogeològics  
Estudi de les condicions de carstificació amb el programa Medusa.  
Sortides de camp curtes per al reconeixement del medi Físic de la comarca d'Osona: La Creu de Gurb, Bellmunt, Sau-Tàvertet. La successió estratigràfica d'Osona i història geològica.  
Sortida de camp als Pirineus.

#### AVALUACIÓ:

La qualificació final de l'assignatura s'obté a partir de dues proves parcials, eliminatòries de matèria, que es realitzaran els mesos de febrer i juny, i de l'avaluació continuada de les activitats pràctiques a mesura que es vagin realitzant. Les proves i 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:

- Bell, F.G. *Environmental Geology: Principles and Practice*. Oxford: Blackwell Science, 1998.
- Christopherson, R. W. *Geosystems. An Introduction to Physical Geography*. (2a ed.). New York: Macmillan College Publishing Company, 1994.
- Història Natural dels Països Catalans*. 15 vols. Barcelona: Fundació Enciclopèdia Catalana, 1986-2002.
- Keller, E.A. 1996. *Environmental Geology* New Jersey: Prentice Hall. (3a edició, 2005).
- Murck, B. W.; Skineer, B.J.; Poster, P.C. *Environmental Geology*. New York: John Wiley & Sons, 1996.
- Pozo, M.; González, J.; Giner, J. *Geologia pràctica*. Madrid: Pearson Educació, 2004.
- Serra, J.; Font, X. (coords.). Medi Ambient i Geologia. *Quaderns d'Ecologia Aplicada* 15. Barcelona: Diputació de Barcelona, 1998.
- Skinner, B.J.; Porter, S.C.; Botkin, D.B. *The Blue Planet: An Introduction to Earth System Science* (2nd ed.). John Wiley & Sons, 1999.
- Strahler, A.N. *Geografía Física* (8a ed.). Barcelona: Omega, 1987.
- Tarburck, E.J., Lutgens, F.K. *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física*. Madrid: Prentice Hall, 1999.
- Tyller Miller, G. *Introducción a la ciencia ambiental*. Madrid: Thomson, 2002.
- King, C.A.M. *Geografía Física*. Barcelona: Oikos-Tau, 1984.
- Levy, H.D. *Observar 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, 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 pertorbacions
- 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 allarg 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

PROFESSOR: Paul MARSHALLEDDWARD

CRÈDITS: 12

CURS: Anglès (Ciències Ambientals)

OBJECTIU:

Obtenir el nivell d'anglès necessari per poder-se comunicar en 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. Earth
3. Air
4. Water
5. Careers and Education
6. Animals and Plants
7. Energy

Llengua

Tense revision: present, past, present perfect, future

Questions

Articles and quantifiers

Passives

Phrasal verbs

Conditionals

Verb patterns I

Prepositions

Verb patterns II

Comprensió oral

Entendre el discurs extens en converses i monòlegs quotidians, i discursos acadèmics. Poder seguir la línia argumental si el tema és familiar. Escriure el que s'entén amb precisió en dictats.

Comprensió escrita

Entendre l'actitud o punt de vista de l'escriptor i l'organització d'idees 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. Practicar a través de jocs de rol, entrevistes, debats.

Producció oral

Produir descripcions clares sobre una gamma de temes relacionats amb els interessos de la carrera. Poder expressar el punt de vista, explicant avantatges i desavantatges. Practicar 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, notes, curriculum vitae. Estudiar els connectors i organització del text per poder explicar causa i efecte, sistemes i processos i fer comparacions i avaluació.

## AVALUACIÓ

Avaluació continua	30%
Examen de febrer	10%
Examen de 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
6. Dictation

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 5 per aprovar.

## BIBLIOGRAFIA

### Writing

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

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

### Grammar

Fuchs, M.; Bonner, M. *Grammar Express*. Essex: Longman, 2002.

Moutsou, E.; Parker Könyvbróker, S. *Enter The World Of Grammar Book 5*. London: MM Publications, 2003.

### Vocabulary

McCarthy, Michael *English vocabulary in use: upper-intermediate CD Rom [self-study and classroom use]* Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

### Pronunciation

Hancock, M. & Donna, S. *English Pronunciation in Use: Intermediate [self-study and classroom use]* Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

### Science-based language textbooks:

Bates, M.; Dudley, T. *General Science* Essex: Longman, 1988.

Bolitho, A.R.; Sandler P.L. *Learn English for Science* Essex England: Longman, 1992.

Bolitho, A.R.; Sandler P.L. *Study English for Science* Essex England: Longman, 1988.

Ewer, J.R.; Latorre, G. *A Course in Basic Scientific English* Essex: Longman, 1988.

Thornley, G.C. *Easier Scientific English Practice* Essex: Longman, 1972.

Yates, C. St. J. *Agriculture: English for Academic Purposes Series* London: Cassell Publishers Ltd., 1989.

# 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 que 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 totes les tardes d'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.
- Introducció a la 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'obindrà 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, 2003.

Prescott, L.M.; Harley, J.P.; Klein, D.A. *Microbiología*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2004.

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.

### **Microbiología aplicada**

Atlas, R.M.; Bartha, R. *Ecología microbiana y Microbiología ambiental*. Madrid: Pearson Educación, S.A., 2002.

Frazier, W.C.; Westhof, D.C. *Microbiología de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 2000.

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, 1994.

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

### **Microbiología 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: Lúdia 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 i Tecnologia dels Aliments

- 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 mescles 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 Bernouilli.
- 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:

La nota final serà el resultat de:

- Un 80% de la nota provindrà del resultat de les proves escrites les quals promitjaran a partir de 4. Aquestes constaran d'una part de resolució de problemes i, si escau, d'un test sobre conceptes de teoria. En cas de no aprovar a la 1a convocatòria, en la 2a convocatòria es podran recuperar les parts suspeses.
- Un 10% de la nota provindrà de la participació de l'alumne en l'assignatura: lliurament de diverses tasques encomanades al llarg del curs per la professora així com l'assistència a activitats proposades.
- Un 10% de la nota provindrà del resultat d'un treball en grup que consistirà en el plantejament i exposició de nous problemes.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Aguado, J.; *Ingeniería de las Industrias Alimentarias*. Volums I-II. Ed: Síntesis.
- Brenan; et al. *Las operaciones de la ingeniería de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 1980.
- Casal; Clotet. *Operacions unitàries de la indústria alimentària*. Barcelona: Societat Catalana de Tecnologia.
- Charley. *Tecnología de los alimentos. Procesos físicos i químicos en la preparación de alimentos*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Costa, E.; *Ingeniería química*. Alhambra
- Costa, J.; *Curso de química técnica*. Barcelona: Reverté.
- Couldson; Richardson. *Ingeniería Química*. Volums I-IV. Barcelona: Reverté.
- Earle; R.L. *Ingeniería de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 1987.
- Foust, A.S. et al. *Principios de operaciones unitarias*. CECSA.
- Hayes, G.D. *Manual de datos para ingeniería de los alimentos*. Saragossa: Acribia. 1992.
- 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.
- Mafart, P. *Ingeniería industrial alimentaria*. Volums I-III. Saragossa: Acribia, 1994.
- Mataix. *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. Castillo.
- McCabe, W.L. *Operaciones básicas de ingeniería química*. Barcelona: Reverté.
- Müller. *Introducción a la reología de los alimentos*. Saragossa: Acribia.
- 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.
- Rehlaithis, 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:

Mòdul 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 normativa
- 1.4 Les fonts del dret ambiental
- 1.5 Les branques del dret

Mòdul 2. L'Administració i el dret administratiu

- 2.1 El dret administratiu
- 2.2 Les distintes administracions públiques en matèria ambiental
- 2.3 La distribució de competències en matèria de protecció ambiental
- 2.4 El dret comunitari

Mòdul 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 del dany ambiental

Mòdul 4. Emissions atmosfèriques. El règim del comerç de drets d'emissió de gasos d'efecte hivernacle

Mòdul 5. Sorolls i vibracions. La contaminació lumínica

Mòdul 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 per activitats industrials.

Mòdul 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

Mòdul 8. Instruments de gestió ambiental

- 8.1 Sistemes de gestió ambiental: ISO 14000 i EMAS
- 8.2 Etiquetes i marques ambientals
- 8.3 Avaluació d'impacte ambiental
- 8.4 La gestió i auditoria ambiental

## Mòdul 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

PROFESSORAT: Manuel VILARI BAYÓ  
Mercè MOLISTI 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 sector 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
  - 3.5.- Indústria alimentària

CRITERIS D'AVUACIÓ:

La nota final s'obindrà com a resultat de la suma directa entre un treball 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

PROFESSORAT: 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 activitats, 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

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

PROFESSORAT: Carme CASAS i ARCARONS  
Jordi CAMPRODON i SUBIRCAHS  
Marc ORDEIX i RIGÓ  
Xavier SERRA i JUVANY

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 a 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. Recursos hídrics i cicle hidrològic
    - 11.1 Recursos hídrics
    - 11.2 L'aigua en el cicle hidrològic
    - 11.3 Balanç hídric d'una conca
  - 12. La qualitat de l'aigua
    - 12.1. Qualitat natural de l'aigua
    - 12.2. La directiva marc de l'aigua (2000/60/CE)
    - 12.3. Paràmetres de caracterització de la qualitat de l'aigua
    - 12.4. Mostreig i conservació de mostres d'aigua
    - 12.5. Qualitat fisicoquímica en aigües superficials i subterrànies
    - 12.6. Bioindicadors
  - 13. Gestió de l'aigua i els sistemes aquàtics
    - 13.1. Nova cultura de l'aigua
    - 13.2. Cabals ambientals
    - 13.3. Estalvi d'aigua
    - 13.4. Reutilització de l'aigua
    - 13.5. Gestió sostenible de l'aigua en l'agricultura
    - 13.6. Gestió de la qualitat de l'aigua als embassaments
    - 13.7. Restauració ecològica de sistemes aquàtics
    - 13.8. Gestió de la sobreexplotació dels aqüífers: intrusió marina i salinització
    - 13.9. Gestió de la contaminació en aigües subterrànies
    - 13.10. Connectivitat ecològica en sistemes aquàtics
    - 13.11. Combatre els impactes i les pressions al litoral marí

- 13.12. Gestió del lleure i el turisme en sistemes aquàtics
- 13.13. Aigua i participació ciutadana

#### PRÀCTIQUES:

Les pràctiques es centraran en les àrees de coneixement de les classes teòriques. A l'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'obtéindrà 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: 5% 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: 25% 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'obtéindrà a partir de les notes següents:

1. Examen escrit dels continguts teòrics: 70 % de la nota
2. Treball realitzat durant el quadrimestre: 30% 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, úso abús? 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.
- Hauer, F.R.; G.A. Lamberti. *Methods in Stream Ecology*. Academic Press. EUA., 2006.

- Mancini, R. *Integrated River Basin Management. Guidelines for the Mediterranean*. WWF-World Wide Fund for Nature - WWF Mediterranean Program "Across the Waters". Roma i Barcelona. 74 pàg. 2006.
- Manteiga, M.D.; Sunyer, C. *Sistema español de indicadores ambientales: subáreas de aguas y suelos*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 1998.
- Morgan, R.P.C. *Erosión y descontaminación del suelo*. Madrid: Mundi Prensa, 1997.
- Munné, A.; Solà, C. i J. Pagès (coord.). *HIDRI. Protocol d'avaluació de la qualitat hidromorfològica dels rius*. Agència Catalana de l'Aigua (ACA), Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya. Barcelona  
(disponible a <http://mediambient.gencat.net/aca/ca/planificacio>), 2006a.
- Munné, A.; Solà, C. i J. Pagès (coord.). *BIORI. Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels rius*. Agència Catalana de l'Aigua (ACA), Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya. Barcelona  
(disponible a <http://mediambient.gencat.net/aca/ca/planificacio>) 2006b.
- Munné, A.; Solà, C. i J. Pagès (coord.). *ECOZOO. Protocol d'avaluació de l'estat ecològic de les zones humides*. Agència Catalana de l'Aigua (ACA), Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya. Barcelona  
(disponible a <http://mediambient.gencat.net/aca/ca/planificacio>), 2006c.
- Poch, R.M. *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. *Guia 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

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.

# Meteorologia i Climatologia

PROFESSOR: Josep AYATS i BANCELLS

CRÈDITS: 7,5

OBJECTIUS:

Els continguts d'aquesta assignatura quadrimestral han d'introduir l'alumnat 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 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.

Llebot, J.E. *El temps és boig? I 74 preguntes més sobre el canvi climàtic*. Barcelona: Rubes, 2006.

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. Interval 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 s'obté com a nota màxima entre la de l'examen parcial a la de la Part I de l'examen final. L'alumne 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.

DeVore, Jay L. *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Mèxic: Thomson, 2005. ISBN 970-686-457-1.

Evans, Michael J.; Rosenthal, Jeffrey S. *Probabilidad y estadística. La ciencia de la incertidumbre*. Barcelona: Reverté S.A., 2005. ISBN 84-291-5034-X.

Johnson, Robert; Kuby, Patricia. *Estadística elemental. Lo esencial*. Mèxic: Thomson, 2004. ISBN 970-686-287-0.

Navidi, William. *Estadística para ingenieros y científicos*. Mèxic: McGraw-Hill, 2006. ISBN 970-10-5629-9.

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

PROFESSORAT: Consol BLANCH i COLAT  
Albert HUESO i MORELL  
Xavier SERRA i JUBANY

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 ambiental 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 contaminants 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 a 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 Control dels 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.
- 3.7. Control dels nivells d'emissió.
- 3.8. Tècniques de mostreig per al control dels nivells d'emissió

- 3.9. Tècniques analítiques aplicades al control de les emissions a l'atmosfera
- 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 del nivell de diòxid de carboni a l'atmosfera.
- 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 realitzarà una visita per estudiar casos concrets de tecnologies alternatives aplicades a la minimització de contaminants de l'atmosfera. Al mateix temps, es complementarà la part teòrica amb un seguit d'activitats que es podran realitzar treballant de forma individual, o bé en petit grup.

#### 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

PROFESSORA: Imma CASARAMONA i CODINACH

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 economicofinancera 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

PROFESSORAT: Anna TARRAGONA FELIP  
Pere MORERA

CRÈDITS: 10,5

### OBJECTIUS:

Identificar quins són, com són, quina dimensió tenen i com afecten els impactes ambientals derivats de les activitats humanes és l'objectiu de l'Assignatura d'Avaluació de l'Impacte Ambiental. 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.

Al final de 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 dels mateixos.

### 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 eliminatoris, 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 a un 60%	6
Parcial MODUL1	15%	0,9
Parcial MODUL2	30%	1,8
Parcial MODUL3	40%	2,4
Parcial MODUL4	15%	0,9
Examen final (recuperació de mòduls)	Fins a 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.**

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

$$X = [(PO) X (NO)] / I_0$$

On PO= punts a obtenir  
NO=nota obtinguda

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

- 4.1 Avaluació Ambiental Estratègica aplicada a Plans i Programes.
- 4.2 Els SGMA i ecoauditories.
- 4.3 Les Agendes 21 locals.

BIBLIOGRAFIA:

#### **Bàsica:**

- Gomez Orea, D. *Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental*. 2ª edición. Madrid: Mundi Prensa, 2003.
- Conesa Fernandez-Vítora, V. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. 3ª edición. 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., Leonart 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. *Guia 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, erpuertos, 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. L'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.
- Macleán, 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:

**1r Part:** Fonaments de l'assignatura (3 crèdits), durant el 1r quadrimestre

**2a Part:** Projecte (9 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'ASIGNATURA (1r quadrimestre):**

OBJECTIUS:

- Facilitar l'aprenentatge d'aspectes bàsics relacionats amb el disseny, organització, programació, realització i seguiment de projectes de medi ambient.
- Presentar les eines pràctiques sobre organització de projectes 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 als 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 un professor o professora de l'Escola, o bé una persona externa 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

Una vegada 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 lliurar un exemplar del projecte al tutor/a i un a la coordinadora del curs. 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. En cas que el tutor sigui una persona externa, l'avaluació i qualificació del Projecte la farà el professor avalador.

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'obindrà a partir de la nota de la 1a part (30%), i de la nota del projecte (70%).

Cal aprovar independentment les dues parts de l'assignatura.

Es valorarà especialment la capacitat i la iniciativa que demostrï l'alumne 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 amb els anys de llicenciatura.

# Energia i Medi Ambient

PROFESSOR: Raimon PERICAS i CASALS

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

AVALUACIÓ:

Es farà un examen final de tota l'assignatura.

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 *EL ABC 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: Juaquin LAPUENTE i PÈREZ

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Aquesta assignatura introdueix a l'alumne de la Llicenciatura 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 a l'alumne 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 els ecosistemes.
- Aprendre els fonaments i la metodologia de l'epidemiologia i l'aplicació en la salut pública i salut ambiental.
- Introduir a l'alumne en l'avaluació del risc ambiental, tot coneixent les tres etapes del procediment: anàlisi, gestió i comunicació.

PROGRAMA

L'assignatura s'estructura en sessions de teoria, seminaris i un treball de curs.

En les **sessions teòriques** s'impartiran els següents continguts:

Part I. Toxicologia

1. Introducció: conceptes de toxicologia, ecotoxicologia i toxicologia ambiental.
2. Dinàmica dels contaminants.
3. Mecanismes d'acció dels tòxics. Toxicitat selectiva.
4. Vies d'absorció, transport i acumulació de substàncies tòxiques a l'organisme.

Part 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 per l'avaluació de la toxicitat / ecotoxicitat.
9. Toxicologia analítica.
10. Marc legal de la toxicologia ambiental.

Part III. Epidemiologia i Salut Pública

11. Introducció: conceptes de salut pública, salut ambiental i salut comunitària.
12. Salut i malaltia.
13. Protecció i promoció de la salut. Estratègies de prevenció i control dels problemes de salut.
14. Organització dels serveis sanitaris.
15. Epidemiologia.

Part IV. Avaluació del Risc Ambiental

16. Introducció a l'anàlisi de riscos per a la salut humana i els ecosistemes: consideracions generals.
17. Protocol general per a l'anàlisi de riscos: caracterització i quantificació.
18. Anàlisi del risc associat a la contaminació de sòls i aigües subterrànies.
19. Comunicació del risc.

### Seminaris teoricopràctics

En les sessions de seminaris es realitzaran activitats dirigides. Amb aquests exercicis es pretén discutir temes d'interès actual, basats en casos pràctics, ja sigui, pel fet de ser més polèmics o perquè es tractaran poc en el temari general del curs. Els casos pràctics es treballaran en diferents formats, segons correspongui: article científic, notícia de premsa, documental científic, etc.

### Treball de curs

El desenvolupament del treball de curs ajudarà l'alumne a consolidar i ampliar els coneixements teòrics de l'assignatura que li permetran desenvolupar capacitats de síntesi i d'expressió oral.

### AVALUACIÓ

Els temes inclosos en l'assignatura requereixen d'un aprenentatge teòric i de l'anàlisi de casos pràctics. Per aquest motiu l'assignatura s'avaluarà mitjançant un examen escrit que examinarà els coneixements teòrics adquirits (45% de la nota final); una nota del treball escrit i de l'exposició oral (40%); i una nota resultant de l'assistència i participació a les classes teòriques, i de la realització de les activitats específiques que es realitzin en les sessions de seminaris (15 % de la nota final).

L'assignatura s'aprovarà amb un mínim de 5,0, havent de tenir una qualificació mínima de 5,0 en cadascuna de les parts avaluades per poder fer mitja amb la resta.

En el dossier del pla docent de l'assignatura, que s'entregarà a principi de curs, es donaran més detalls del sistema d'avaluació.

### BIBLIOGRAFIA

- Ahlbon, A.; Norell, S. *Fundamentos de Epidemiologia*. Siglo XXI, 1992.
- Ashton, J.; Seymour, H. *La meva salut pública*. Masson, 1990.
- Ayes, A.W. *Principles and methods of toxicology*. Raven Press, 1994.
- Capó Martí, M.A.; Andrés, M. *Principios de ecotoxicología: diagnóstico, tratamiento y gestión del medio ambiente*. McGraw-Hill Interamericana, 2002.
- Colimon, K. *Fundamentos de epidemiología*. Díaz de Santos, 1990.
- Connel, D.; Lamp, P.; Richardson, B.; Wu, R. *Introduction to ecotoxicology*. Blackwell Science, 1999.
- Gernez-Rieux, Ch.; Gervois, M. *Medicina preventiva, salud pública e higiene*. Limusa, 1983.
- Girbau, M.R.; Salas, K. *Salut i medi ambient*. Col·lecció de textos docents 181, Universitat de Barcelona, 2000.
- Gisbert, J.A. *Medicina legal y toxicología*. Masson, 1998.
- Mir, N.; Solà, C. *Riscos i amenaces a Catalunya i el món*. Institut d'Estudis de la Seguretat, 2003.
- Mir, N. *Risc ambiental*. Institut Català de Tecnologia, Centre d'Estudis d'Informació Ambiental, 2000.
- Moreno Grau, M.D. *Toxicología ambiental: Evaluación de riesgo para la salud humana*. McGraw Hill, 2003.
- Moriarty, F. *Ecotoxicology: the study of pollutants in ecosystems*. Academic Press, 1999.
- Morton, R.F.; Hebel, J.R. *Bioestadística y epidemiología*. Interamericana, 1993.
- Niesink, R.J.M.; de Vries, J.; Hollinger, M.A. *Toxicology: Principles and Applications*. CRC Press, 1996.
- Peña Castiñeira, F.J. *Medio ambiente y salud*. El Correo Gallego, 1998.
- Peña, C.E.; Carter, D.E.; Ayala-Fierro, F. *Toxicología ambiental: evaluación de riesgos y restauración ambiental*. Universitat d'Arizona, 2001.
- Piedrola, G. *Medicina preventiva y salud pública*. Salvat, 1991.
- Repetto, M. *Toxicología fundamental*. Díaz de Santos, 1997.
- Salleras, L. *Educación sanitaria: principios, métodos y aplicaciones*. Díaz de Santos, 1990.
- San Marín, H. *Manual de salud pública y medicina preventiva*. Masson, 1995.
- Scragg, A. (2004), *Environmental Biotechnology*. 2nd Edition. (OXFORD university press).
- Steenland, K.S. *Topics in environmental epidemiology*. Oxford University Press, 1997.
- Suter II, G.W. *Ecological risk assessment*. Lewis Publishers, 1993.

Urs A, Boelsterli (2003), *Mechanistic Toxicology: The Molecular Basis of How Chemicals Disrupt Biological Targets*. 2a ed. (CRC Press. Kindle Edition).

Van Leeuwen, CJ & Hermens, JLM. (1995), *Risk assessment of chemicals: an introduction*. Kluwer Academic Publishers, 1995.

Walker, Ch.; Hopkin, S.P.; Sibly, R.M.; Peakall, D.B. *Principles of ecotoxicology*. Taylor & Francis, 2001.

# PROGRAMES DE LES ASSIGNATURES OPTATIVES I COMPLEMENTS DE FORMACIÓ

## Energies Renovables

PROFESSOR: Miquel CABALLERIA i SURIÑACH  
Francesc CASTELLANA i MÉNDEZ

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'explotació 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'explotació 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'explotació 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'obtéindrà 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. *Energías 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 energías 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. *Energías 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 Energías renovables en edificios*. Ed. Thomson, 2005.

# 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*. Barcelona: 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. Barcelona: Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya, 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*. Barcelona: Empúries, 2003.

##### **Complementària**

- Azqueta D., Pérez L., coordinadores. *Gestión de espacios naturales. La demanda de servicios recreativos*. Madrid: McGraw-Hill, 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*. Palma de Mallorca: Consejería de Medio Ambiente del Gobierno Balear, 1998.
- Lewis, C. *Managing conflicts in Protected Areas*. IUCN, 1996.

# 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 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.

# Sistemes d'Informació per a la Gestió

PROFESSOR: Joan Ramon SOLÀ 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 SISTEMAD'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.- ERP Enterprise Resource Planning
  - 5.1 Què és un ERP
  - 5.2 Mòduls d'un ERP
  - 5.3 Implementació d'un ERP

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es farà mitjançant un examen teòric i la realització de treballs pràctics desenvolupats amb les eines software utilitzades.

#### BIBLIOGRAFIA:

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

# Gestió de l'Empresa

PROFESSORA: Anna PÉREZ

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 a l'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 d'aplicació de conceptes en format individual i en equip, i dos exàmens parcials.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Álvarez, Manuel *El Liderazgo De La Calidad Total*. Bilbao: Praxis, 2001.
- Bueno Campos, E. *Curso básico de economía de la empresa*. Pirámide, 1993.
- Cuatrecasas Arbós, Lluís *Organización y Gestión de la Producción en la Empresa Actual*. CentoGráfico, 1994.
- Cuervo García, A. *Administración de empresas*. Civitas, 1994.
- Domínguez Machuca, J.A. *Dirección de operaciones: aspectos tácticos y operativos*. McGraw-Hill, 1995.
- Fernández Sánchez, E. i altres *Dirección de la producción*. Civitas, 1994.
- Juran, Joseph M. *Manual de calidad*. Madrid: McGraw Hill, 2001.
- Kotler, Philip; Cámara D.; Grande I.; Ignacio Cruz *Dirección de Marketing*. Prentice Hall, 2000.
- Mintzberg H., Quinn J. B., Ghoshal S. (1999) *El proceso estratégico*. Prentice Hall.
- Morcillo, Patricio *Cultura e innovación Empresarial. La comexión perfecta*. Thomson, 2007.
- Pérez Gorostegui *Economía de la empresa: Introducción*. Centro de Estudios Ramón Areces.
- Serra Ramoneda, A. *La empresa análisis económico*. Labor, 1993.
- Tarragó Sabaté, F. *Fundamentos de Economía de la Empresa*. Hispanoamericana, 1989.

# Ampliació i Aplicacions dels Sistemes d'Informació Geogràfica

PROFESSORS/COORDINADORS: Dolors ANTON  
Montse GÓMEZ

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Ampliar els coneixements dels Sistemes d'Informació geogràfics i conèixer diferents tipus d'aplicacions usuals en estudis ambientals. Veure aplicacions diverses de GIS en àmbit urbanístic, medi natural, riscos geològics, mobilitat en temps real, etc. Hi haurà presentacions de casos reals per part d'especialistes i resolució a l'aula d'informàtica d'exercicis de caràcter pràctic i real amb diferents aplicatius de GIS (ArcGis, AutoCAD, Miramon, GRASS...). L'objectiu és conèixer les eines de sistemes d'informació geogràfica que permeten fer aplicacions avançades.

PROGRAMA:

## 1. Introducció

Aspectes tècnics generals de diferents aplicatius informàtics.

## 2. Sessions pràctiques

Aplicacions de Gis en Economia.

Aplicacions de Gis en l'àmbit geològic.

- Aplicacions de Gis en l'àmbit forestal.
- Aplicacions de Gis en l'àmbit de la Ramaderia.
- Aplicacions de Gis en l'àmbit de Gestió del Paisatge.
- Aplicacions de Gis en l'àmbit de l'Urbanisme.
- Aplicacions de la Teledetecció.
- Aplicacions de Gis en temps real.

AVALUACIÓ:

L'avaluació es farà a partir dels treballs plantejats a les sessions de pràctiques. Cada pràctica s'avaluarà i comptarà per la nota final.

BIBLIOGRAFIA:

Batty, Michael; Goodchild, Michael F.; Maguire, D. J. ; David, J. *GIS, spatial analysis, and modeling*. Redlands, Calif. ESRI Press cop. 2005.

Borden D. Dent. *Cartography Thematic Map Design*. WCB. McGraw Hill, 1999.

Davis, David E. *GIS for Everyone. Exploring Your Neighborhood and Your World with a Geographic Information System*. Redlands, California ESRI Press, 2000.

Peña Llopis Juan. *Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio*. San Vicente (Alicante) Club Universitario DL, 2006.

Rossell Urrutia, J. I.; Martínez-Casnovas, J. A. *Teledetección, Medio Ambiente i Cambio Global*. Universitat de Lleida, 2001.

# 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

### Aula de Cant Coral I i II

D/L 5249

Crèdits: 3 + 3. Lliure elecció

Profesor: Sebastià BARDOLET I MAYOLA

QUADRIMESTRE: 1r i 2n

HORARI: Dimecres de 14:00 a 15:00 hores

#### 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: cànons perpetus i cànons 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:**

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.

# Creació d'Empreses

CRÈDITS: 6

QUADRIMESTRE: II

HORARI: Dilluns i dimecres de 13 a 15 h.

PROFESSORES: Alejandra ARAMAYO i Anna PÉREZ

## OBJECTIUS:

Normalment les idees de nous negocis sorgeixen de l'observació de la realitat en detectar necessitats que no estan ben satisfetes per l'oferta actual. Les oportunitats identificades poden convertir-se una realitat empresarial, però hem de saber fins a quin punt aquesta idea pot ser viable i com posar-la en marxa.

El pla d'empresa és un instrument d'anàlisi, reflexió i avaluació del projecte per als emprenedors, però també és una carta de presentació per donar a conèixer la idea i els trets essencials del negoci a tercers (inversors, socis, proveïdors, etc.) generant confiança. Tenir una bona idea és un punt de partida, però, a més, cal estructurar-la i explicar-la de forma clara, coherent i engrescadora. A partir d'aquí estarem en condicions de passar a l'acció, és a dir, crear la nostra empresa.

L'objectiu d'aquesta assignatura és transmetre els coneixements relatius a l'elaboració del pla d'empresa i desenvolupar en l'estudiant les habilitats corresponents als tres àmbits que conformen el triangle bàsic per crear una empresa: Idea, viabilitat i potencial emprenedor.

## PROGRAMA:

1. De la idea al pla d'empresa
  - 1.1. Detectar oportunitats de negoci. Quina necessitat?, per a qui?, com cobrir-la?
  - 1.2. Generació i avaluació de la idea. Les respostes
  - 1.3. Utilitat del pla d'empresa. Guió del pla d'empresa.
  - 1.4. Idea-pla-acció, importància de les característiques personals de l'emprenedor.
2. Coneixent el mercat i el client potencial.
  - 2.1. El mercat. Variables externes que condicionen les possibilitats d'èxit.
  - 2.2. Perfil del consumidor. Consumidors emocionals, individualistes, digitals, etc.
  - 2.3. Segmentació i posicionament
  - 2.4. Com arribar als clients. Estratègies de màrqueting per a la nova empresa
3. Dissenyant el funcionament de l'empresa
  - 3.1. El pla d'operacions. Processos logístics i serveis.
  - 3.2. Identificació del recursos materials necessaris.
  - 3.3. Els recursos humans. Identificació de les habilitats i capacitats.
  - 3.4. Forma jurídica de la nova empresa.
4. Pla economicofinancer.
  - 4.1. Pla d'inversions i necessitats de finançaments.
  - 4.2. Estats financers previsionals:
    - 4.2.1. Compte de resultats provisional.
    - 4.2.2. Pressupost de tresoreria.
    - 4.2.3. Balanç de situació provisional
5. Redacció i exposició del pla d'empresa

## AVALUACIÓ:

L'assignatura té una orientació eminentment pràctica. Durant el període lectiu s'ha de dissenyar un projecte de creació d'empresa que s'ha de concretar en el lliurament i exposició d'un pla d'empresa. El treball serà tutoritzat, es fixarà un nombre mínim d'hores de tutorització.

Pel que fa a les sessions presencials, hi haurà un nombre mínim de sessions obligatòries. Els dies corresponents a aquestes sessions s'informaran en el campus a l'apartat *Evolució* de la pàgina web de l'assignatura.

La nota final de l'assignatura s'assignarà una vegada s'hagi exposat el Projecte de la Nova Empresa i corregit la versió escrita del projecte.

#### BIBLIOGRAFIA:

García González, A.; Bória Reverter, S. *Los nuevos emprendedores. Creación de empresas en el siglo XXI*. Editorial Univ. de Barcelona. 2006

García González, A. *Aplicación práctica de creación de empresas en las ciencias sociales*. Editorial Univ. de Barcelona. 2006

Miranda Oliván, A.T.; "Cómo elaborar un plan de empresa". Editorial: Thomson 2004.

Ollé, M., Planellas, M., i altres. *El plan de empresa. Cómo planificar la creación de una empresa*. Editorial: Marcombo 1997

Gil, M.A. *Cómo crear y hacer funcionar una empresa*. ESIC Editorial, 1993.

Maqueda, F.J. *Creación y dirección de empresas*. Barcelona: Ariel Economía, 1994.

Rodríguez, C.; Fernández, C. *Cómo crear una empresa*. IMPI, 1991.

El pla d'empresa. [http://www.cidem.com/cidem/cat/suport/pla\\_empresa/index.jsp](http://www.cidem.com/cidem/cat/suport/pla_empresa/index.jsp)

Com crear la teva empresa. <http://www.barcelonanetactiva.com/>

Tramitació telemàtica de documentació per a crear una empresa, <http://www10.gencat.net/gencat/AppJava/cat/sac/serveis.jsp?tema=500320#>

Nota: els alumnes de l'EPS han de parlar amb el cap d'estudis.

## Aula de Teatre I i II

D/X 109

CRÈDITS: 3+3. Lliure Elecció

PROFESSORA: Eva MARICHALAR i FREIXA

QUADRIMESTRE: Primer

HORARI: de 15 a 17 h (dilluns i dimecres) a l'Aula Polivalent

### INTRODUCCIÓ:

L'Aula de Teatre de la UVic 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 es poden trobar amb la finalitat de crear lliurement i relaxadament, sense condicionants. De l'altra, serveix també com a reflexió col·lectiva i experimentació teatral.

Per fer tot això es compta amb un professor que guia tot el projecte; amb espais d'assaig; 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. Com a treball previ es farà incís en l'escalfament i la preparació del cos i la veu abans de l'activitat.

### AVALUACIÓ:

Pel caràcter totalment pràctic de l'assignatura no hi haurà prova escrita a final de curs. L'assignatura s'avaluarà seguint els següents criteris: 50% nota de treball de curs 50% nota de classe. Per poder superar l'assignatura caldrà una nota mínima de 5 en cadascun dels dos apartats i no superar el nombre màxim de 2 absències.

## Dones en el segle XXI: Una Visió Interdisciplinària

Crèdits: 3 Curs: tots

Professora (coord.): Nilda ESTRELLA i SAYAG

Quadrimestre: Segon

Presencial/ Semipresencial: Presencial

Horari: Dimarts i dijous de 14 a 15 h.

PROFESSORAT COL·LABORADOR:

El professorat d'aquesta assignatura pertany al Centre d'Estudis Interdisciplinari de la Dona de la Universitat de Vic (CEID) i de la Càtedra UNESCO Dones, Desenvolupament i Cultura.

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. Les dones en el nostre segle
  - a. Reflexió des de la perspectiva de l'ètica sobre la igualtat de les dones en el segle XXI.
2. Història de les dones.
  - a. Introducció al desenvolupament sociohistòric dels conceptes fonamentals.
  - b. Els estudis de gènere més enllà de la desigualtat-desenvolupament (masculinitat, diversitat sexual, noves formes de família, etc.)
3. Debats dels moviments feministes
  - a. Els moviments feministes al llarg de la història: lliberal, social, radical...
  - b. El debat dels moviments feministes: família, alliberament sexual, violència.
  - c. El lloc de la dona en el context social i en l'ordre familiar: religió, cultura, ciència.
4. Introducció a la relació entre religió i determinació del lloc de la dona.
  - a. Aproximació a les diferències entre mites, creences i ciència en la reproducció i la seva relació amb el lloc de la dona en l'ordre familiar.
  - b. La vida de la dona en els països en vies de desenvolupament: experiències de l'Àfrica i l'Amèrica Llatina.
5. Polítiques de gènere en els diferents àmbits
  - a. Polítiques d'igualtat dels organismes internacionals governamentals i no governamentals.
  - b. Tipologia de polítiques: igualtat formal, igualtat d'oportunitats, igualtat de drets i deures, acció positiva...
  - c. Àmbits de concreció d'aquestes polítiques: mercat laboral, educatiu, salut, urbanisme, etc.
6. Les polítiques actuals en el camp de l'educació.
  - a. Sistemes educatius i la construcció del gènere.
  - b. Salut i dona. La dona cuidadora.
  - c. Relació entre gènere i disciplines científiques.
7. La dona en el món de la literatura, el cinema i l'art
  - a. Les narratives i la dona.
  - b. La representació de la dona al cinema i a la pintura.

BIBLIOGRAFIA:

- Bock, Gisela. *La mujer en la historia de Europa*. Barcelona: Crítica, 2001.
- Borderias, C.; Carraso, C.; Alemany, C. *Las mujeres y e trabajo: rupturas conceptuales*. Barcelona: Icaria, 1994.
- Bornay, E. *Las hijas de Lilith*. Madrid: Cátedra, 1990.
- Camps, Victoria. *El siglo de las mujeres*. Madrid: Cátedra, 1998.
- Diversos autors. *Mujer y educación. Educar para la igualdad, educar desde la diferencia*. Barcelona: Graó, 2002.
- Diversos autors. *El feminisme com a mirall a l'escola*. Barcelona: ICE, 1999.
- Duran, M.A. *Mujer, trabajo y salud*. Madrid: Trotta, 1992.
- Einsentein, Z. *Patriarcado capitalista y feminismo socialista*. Mèxic: Siglo XXI, 1980.
- Fernández, A. M. "Orden simbólico. ¿Orden político?" *Revista Zona Erógena*. Buenos Aires, maig de 1999.
- Nash, M. *Mujeres en el mundo: Historia, retos y movimientos*. Madrid: Alianza, 2004.
- Fus, D. *En essència. Feminisme, naturalesa i diferencia*. Vic: Eumo Editorial, 2000.
- Godayol, Pilar (ed.) *Catalanes del XX*. Vic: Eumo Editorial, 2006.
- Heritière, F. *Masculino, femenino. El pensamiento de la diferencia*. Barcelona: Ariel, 2002.
- Morant, Isabel. (ed.) *Historia de las mujeres en España y América Latina*. Madrid: Cátedra, 2005.
- Sauret, T.; Quiles, A. (ed) *Luchas de género en la historia a través de la imagen*. Diputación de Málaga, 2002.
- Showstach, A. (ed.) *Las mujeres y el estado*. Madrid: Vindicación Feminista, 1987.

# Història de la Ciència: Ciència, Tecnologia i Societat

PROFESSOR: Joaquim PLA i BRUNET

LLIURE ELECCIÓ: 3 crèdits (Bloc I) / 4,5 crèdits (Bloc II)

QUADRIMESTRE: I<sup>r</sup>

HORARI: dilluns, de 13 a 14 h / dimarts i dijous, de 13 a 15 h

L'assignatura es divideix en dos blocs complementaris.

Bloc I (3 crèdits): Fonaments metodològics, recursos historiogràfics i orígens de la ciència moderna. (S'imparteix des del 29 de setembre fins al 6 de novembre de 2008)

Bloc II (4,5 crèdits): Ciència i societat: professionalització de la ciència i evolució tecnològica. (S'imparteix des del 10 de novembre de 2008 fins al final del primer quadrimestre)

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, amb la intenció d'estimular el gust pel coneixement i la curiositat per saber.

CONTINGUTS:

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.

Bloc II

4. Renaixement i Revolució científica del segle XVII.
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.

## Cultura i Civilització Anglosaxones

Els estudiants de Traducció i Interpretació que han cursat o pensen cursar el Seminari de llengua català-anglès o el Seminari de llengua espanyol-anglès **no** poden escollir aquesta assignatura com a lliure elecció.

N1339

Lliure elecció

Crèdits UVic: 4,5

Crèdits ECTS: 4

Quadrimestre: Segon

Aquesta assignatura de campus s'imparteix en anglès i en format semipresencial

PROFESSORS/ES: Ronald PUPPO

OBJECTIUS:

- Familiaritzar-se amb aspectes clau de diverses societats angloparlants actuals i les fites cabdals de la civilització i cultura anglosaxona.
- Conèixer algunes de les obres literàries i dels documents polítics més representatius d'aquesta trajectòria.
- Conèixer a grans trets l'evolució de la llengua anglesa i les influències que l'han plasmat.
- Potenciar l'anglès com a llengua vehicular d'estudi.

MÈTODES DOCENTS:

Atesa la gran envergadura dels continguts de l'assignatura, s'hi farà una aproximació temàtica que fa possible: examinar alguns esdeveniments i tendències més rellevants, contemplar-ne els aspectes universals/particulars, i descobrir i/o cultivar un sentit d'apreciació crític no només envers la civilització anglosaxona sinó també envers la pròpia.

PROGRAMA:

- Els Estats Units d'Amèrica, avui
- La República d'Irlanda
- La Gran Bretanya, avui
- Els orígens i el desenvolupament de la civilització anglesa
- L'època de l'Anglès Mitjà. L'Anglaterra dels Tudor i dels Stuart

AVALUACIÓ:

La nota s'obté amb la redacció de quatre (4) exercicis escrits (tres de caràcter individual i un en grup) sobre textos relacionats amb el temari i, a més, l'estudiant realitzarà un examen parcial i un examen final, en cada un dels quals redactarà dos (2) assaigs (350-400 paraules mínim cada assaig).

BIBLIOGRAFIA:

- Bailyn et al. (ed.). *The Great Republic: A History of the American People*. Little, Brown & Co., 1986.
- Kearney, H. *The British Isles: A History of Four Nations*. Cambridge: 1989.
- Hussey, Gemma. *Ireland today: anatomy of a changing state*. Dublin: Townhouse / Viking, 1993.
- May It Please the Court: The most Significant Oral Arguments Made Before the Supreme Court since 1955*. Peter Irons and Stephanie Guitton (ed.). The New Press: 1993.
- Pyles, T. *The Origins and Development of the English Language*. Harcourt, 1972.

## Cultura i Civilització Francòfones

Els estudiants de Traducció i Interpretació que han cursat o pensen cursar el Seminari de llengua català-francès o el Seminari de llengua espanyol-francès **no** poden escollir aquesta assignatura com a lliure elecció.

N1359

Lliure elecció

Crèdits UVic: 4,5

Crèdits ECTS: 4

Quadrimestre: Segon

Aquesta assignatura de campus s'imparteix en francès i en format semipresencial

PROFESSORS/ES: Claude CARCENAC

OBJECTIUS:

Aquesta assignatura té l'objectiu d'oferir una visió panoràmica actual de França i dels països francòfons. Aquesta aproximació imposa una diversificació dels objectes d'estudi, tant sociològics, com històrics, polítics, etc.

MÈTODES DOCENTS:

El fil conductor està constituït per un recull de textos. Tot i això, segon els interessos de l'alumnat, s'aprofundirà en alguns temes concrets. S'exigirà una participació activa, com també una reflexió pròpia sobre els continguts de l'assignatura.

PROGRAMA:

1. França, la seva organització territorial administrativa i institucional.  
Els DOM-TOM.
2. Els personatges històrics convertits en mites.
3. La llengua com a element d'unió i d'expressió. La francofonia.
4. Els grans debats de la França d'avui dia.

AVALUACIÓ:

Durant el curs, cada estudiant participarà en una exposició oral que constituirà el 40% de la nota final. El 60% restant resultarà de l'examen escrit final que avaluarà els coneixements adquirits durant el semestre.

BIBLIOGRAFIA:

- Fauré Christine *Mai 68, jour et nuit*, Découvertes Gallimard, 1998.
- Gillieth, Pierre B.A-B.A *Gaulois*, Pardès, 2005.
- Hagège, C. *Le souffle de la langue. Voies et destins des parlers d'Europe*. París: Odile Jacob, 1992.
- Julaud, Jean-Joseph *L'Histoire de France pour les Nuls*, First édition. 2004.
- L'état de la France*, édition 2005-2006, Paris: La Découverte, 2005.
- Mauchamp, Nelly. *La France de toujours*, Cle International, 1987.
- Monnerie, A. *La France aux cents visages*, FLE, 1996.
- «Napoléon et son mythe. Vérités et mensonges» *Notre Histoire* n° 218, février 2004.
- Pastoureau, Michel, *Les emblèmes de la France*, Editions Bonneton, 1998.
- Rémond, R. *Introduction à l'histoire de notre temps*. 3 vol. Points Histoire. París: Seuil, 1974.
- Ross, Steele, *Civilisation progressive du français*, Cle International, 2002.
- «France 2005. Portrait d'une société» *Sciences Humaines*, n° 50 septembre-octobre 2005.
- Walter, H. *Le français dans tous les sens*. París: Robert Laffont, 1988.