

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

ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR

**GRAU EN CIÈNCIES AMBIENTALS**

# ÍNDEX

PRESENTACIÓ . . . . .	1
ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR . . . . .	3
Estructura . . . . .	3
Departaments . . . . .	3
Òrgans de govern . . . . .	4
CALENDARI ACADÈMIC . . . . .	5
ORGANITZACIÓ DELS ENSENYAMENTS . . . . .	6
Objectius generals . . . . .	6
Metodologia . . . . .	7
Procés d'avaluació . . . . .	8
PLA D'ESTUDIS . . . . .	9
Ordenació temporal de l'ensenyament . . . . .	9
ASSIGNATURES DE PRIMER CURS . . . . .	12
Biologia . . . . .	12
Fonaments de Física . . . . .	14
Introducció a la Programació . . . . .	16
Matemàtiques I . . . . .	18
Química I . . . . .	20
Tècniques Instrumentals Bàsiques . . . . .	22
Biologia Animal . . . . .	25
Biologia Vegetal . . . . .	28
Bioquímica . . . . .	31
Matemàtiques II . . . . .	35
Química II . . . . .	37
ASSIGNATURES DE SEGON CURS . . . . .	39
Anglès . . . . .	39
Bioestadística . . . . .	41
Genètica . . . . .	42
Microbiologia General . . . . .	43
Administració i Dret Ambiental . . . . .	45
Economia i Gestió . . . . .	46
Fonaments d'Enginyeria . . . . .	48
Geologia . . . . .	50
Sistemes d'Informació Geogràfica . . . . .	52
ASSIGNATURES DE TERCER CURS . . . . .	54
Gestió Energètica . . . . .	54
Hidrogeologia . . . . .	55
Meteorologia i Climatologia . . . . .	56
Qualitat i Contaminació de Sòls . . . . .	57
Sistemes de Gestió Ambiental . . . . .	60
Tractament i Gestió de Residus Sòlids . . . . .	62
Contaminació Atmosfèrica . . . . .	64
Ecologia . . . . .	66
Ordenació del Territori i del Medi Ambient . . . . .	69
Toxicologia Ambiental i Salut Pública . . . . .	70
Tractament i Gestió de Residus Líquids . . . . .	71
OPTATIVES . . . . .	72
Optativa I . . . . .	72
Optativa II . . . . .	73
Optativa III . . . . .	74
Optativa IV . . . . .	75
Optativa V . . . . .	76

## PRESENTACIÓ

Aquesta guia virtual ha estat dissenyada per orientar-vos en diferents aspectes acadèmics i organitzatius dels estudis universitaris que es cursen a l'Escola Politècnica Superior (EPS) de la Universitat de Vic. Hi trobareu informació sobre l'estructura organitzativa de l'EPS, el calendari acadèmic del curs i l'organització de tots els ensenyaments.

Pel que fa a la programació acadèmica, i tenint en compte el context d'adaptació dels estudis universitaris al nou Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), voldria subratllar els quatre elements en els quals posa l'accent l'oferta formativa de l'EPS: la metodologia del crèdit europeu, el suport virtual, la mobilitat internacional i la inserció laboral posterior.

Pel que fa a la introducció de la metodologia del crèdit europeu, l'EPS ha introduït, en totes les assignatures de totes les titulacions, la definició de les competències que han d'assolir els estudiants per tal de ser habilitats per a l'exercici de la professió, i la planificació del treball de l'estudiant (tant a l'aula com fora d'ella) a través del pla docent de cada assignatura.

Amb l'objectiu de millorar el procés d'aprenentatge de l'estudiant, el professorat de l'EPS ha elaborat continguts de les assignatures en suport virtual a través d'una plataforma pròpia (el Campus Virtual). Aquest suport permet el seguiment específic dels plans de treball, la comunicació permanent amb el professorat i la resta de l'alumnat fora de l'aula física i, en el cas de titulacions en format semipresencial, la compatibilització de l'activitat acadèmica amb una activitat professional paral·lela.

En aquest mateix 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 totalment o parcialment les assignatures del 4t curs, a les universitats estrangeres amb qui té establerts convenis de col·laboració.

El quart aspecte bàsic a destacar són les pràctiques obligatòries dels estudiants en empreses o institucions externes –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, la qual cosa permet establir el primer contacte entre els estudiants i un entorn de treball afí als estudis, que afavoreixen una bona inserció laboral posterior. És important que tingueu en compte aquestes possibilitats en el moment de planificar la vostra formació acadèmica i que requereu, si escau, el suport del vostre tutor acadèmic o del coordinador dels vostres estudis.

Finalment, és bo de conèixer que tota l'oferta acadèmica de l'EPS, i també tota la seva activitat de recerca i de transferència de coneixement, s'han reestructurat, aprofitant la integració del sistema universitari a l'Espai Europeu d'Educació Superior, al voltant de dues àrees generals de coneixement: les biociències i les enginyeries industrials i de les TIC. En particular, s'han dissenyat uns itineraris curriculars complets (graus, màsters universitaris i programes de doctorat) que pretenen oferir una formació integral als estudiants que ho desitgin.

En el cas dels graus (ensenyaments de quatre anys de durada –240 crèdits ECTS: European Credit Transfer System– que posen l'accent principal en l'aprenentatge de l'estudiant, i són adequats per a la inserció laboral posterior), a l'EPS s'ofereixen, aquest curs, el Grau en Biologia, el Grau en Biotecnologia, el Grau en Ciències Ambientals i el Grau en Tecnologia i Gestió Alimentària (a l'àrea de Biociències) i el Grau d'Enginyeria Mecatrònica, el Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica i el Grau en Enginyeria d'Organització Industrial (a l'àrea d'Enginyeries). Tres d'aquestes titulacions de Grau (Ciències Ambientals, Tecnologia i Gestió Alimentària, i Enginyeria d'Organització Industrial) s'oferiran també en modalitat semipresencial per fer-les compatibles amb una activitat professional paral·lela.

En el cas dels estudis de postgrau (els màsters universitaris), regulats també seguint les directrius de l'EEES, aquest curs s'imparteixen a l'EPS el Màster en Tecnologies Aplicades de la Informació (de 60 ECTS i de caràcter mixt: professionalitzador o de recerca) i el Màster en Prevenció de Riscos Laborals (també d'un any de durada i de caràcter estrictament professionalitzador). El primer màster té associat un programa de doctorat per a aquells estudiants que s'orientin per una carrera professional investigadora.

Sense més preàmbuls, us dono, en nom de tot l'equip humà de l'Escola Politècnica Superior, la benvinguda al nou curs a tots els estudiants (tant els que enguany comenceu els vostres estudis a la nostra universitat, com els que continueu estudis ja iniciats). Estem convençuts que el projecte acadèmic de l'EPS us permetrà 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 estem tots a la vostra disposició per ajudar-vos a fer-ho possible.

**Josep Ayats i Bansells**  
**Director de l'Escola Politècnica Superior**

# 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 cicle que ofereixen places de nou accés per al curs 2011-12:

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

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

- Llicenciatura en Ciències Ambientals (1r cicle)
- Llicenciatura en Biotecnologia (1r cicle)
- E.T. Agrícola, especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries
- Llicenciatura en Ciència i Tecnologia dels Aliments (2n cicle)
- 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)

## 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".

## Òrgans de govern

### **Consell de Direcció**

És l'òrgan col·legiat de govern de l'Escola. Els seus membres consten a l'apartat "Consell de Direcció". La gestió ordinària en el govern de l'Escola Politècnica Superior correspon al director, el qual delega les qüestions d'organització docent en el cap d'estudis.

### **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

# CALENDARI ACADÈMIC

## 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 de desembre de 2011- Pont
- Dissabte 10 e 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)
- Pont Dijous 5 de juliol de 2012 - Festa Major (festa local)
- Divendres 6 de juliol de 2012- Pont
- Vacances 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.

# ORGANITZACIÓ DELS ENSENYAMENTS

## Objectius generals

La creixent preocupació de la societat pel medi ambient ha conduït, en els últims temps, a la generació d'un gran nombre de regulacions en aquesta matèria i a la necessitat que les administracions públiques i les empreses dediquin una bona part dels seus recursos a potenciar el respecte del medi ambient des de tots els àmbits. En conseqüència, ha aflorat un nou requeriment social de disposar d'uns professionals que responguin a aquestes necessitats i que siguin capaços de trobar solucions amb actuacions específiques i econòmicament viables.

Per aquest motiu, el perfil dels nous estudis universitaris de Grau en Ciències Ambientals està orientat a la formació de professionals amb una visió multidisciplinària i global de la problemàtica i realitat ambientals.

L'objectiu fonamental del Grau és formar professionals capaços d'analitzar científicament, tècnicament i econòmicament les possibles solucions a diferents problemes ambientals, d'intervenir en la gestió ambiental des d'una visió integradora i, alhora, de coordinar i complementar els treballs d'especialistes en distintes àrees.

El títol que s'obté en acabar la carrera és el de Graduat en Ciències Ambientals. Aquest títol permet continuar estudis de màster i doctorat. Un Graduat 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 són:

- Tècnic ambiental industrial (gestió de residus, tractament d'aigües residuals, contaminació atmosfèrica i gestió de l'energia)
- Assessorament en normativa ambiental
- Implantació de sistemes de gestió mediambiental
- Comunicació i formació ambiental
- Ensenyament
- Disseny de polítiques ambientals i plans d'actuació
- Auditories ambientals i avaluacions d'impacte ambiental
- Planificació i gestió d'espais naturals

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 del Grau de Ciències Ambientals, pels graus de Biologia, Tecnologia i Gestió Alimentària i Biotecnologia.

Les sinergies entre aquestes quatre 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 i Gestió Ambiental, Gestió i Conservació del Medi Natural i Bioemprenedoria.

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.



## Metodologia

### Els crèdits ECTS

El crèdit ECTS (o crèdit europeu) és la unitat de mesura del treball de l'estudiant en una assignatura. Cada crèdit ECTS equival a 25 hores que inclouen totes les activitats que realitza l'estudiant dins d'una determinada assignatura: assistència a classes, consulta a la biblioteca, pràctiques, treball de recerca, realització d'activitats, estudi i preparació d'exàmens, etc. Si una assignatura té 6 crèdits vol dir que es preveu que el treball de l'estudiant haurà de ser equivalent a 150 hores de dedicació a l'assignatura (6 x 25).

### Les competències

Quan parlem de competències ens referim a un conjunt de coneixements, capacitats, habilitats i actituds aplicades al desenvolupament d'una professió. Així doncs, la introducció de competències en el currículum universitari ha de possibilitar que l'estudiant adquireixi un conjunt d'atributs personals, habilitats socials, de treball en equip, de motivació, de relacions personals, de coneixements, etc., que li permetin desenvolupar funcions socials i professionals en el propi context social i laboral.

Algunes d'aquestes competències són comunes a totes les professions d'un determinat nivell de qualificació. Per exemple, tenir la capacitat de resoldre problemes de forma creativa, o de treballar en equip, són **competències generals o transversals** de pràcticament totes les professions. És de suposar que un estudiant universitari les adquirirà, incrementarà i consolidarà al llarg dels seus estudis, primer, i, després, en la seva vida professional.

Altres competències, en canvi són **específiques** de cada professió. Un educador o educadora social, posem per cas, ha de dominar unes competències professionals molt diferents de les que ha de dominar una traductora o un intèrpret.

### L'organització del treball acadèmic

Les competències professionals plantegen l'ensenyament universitari més enllà de la consolidació dels continguts bàsics de referència per a la professió. Per tant, demana unes formes de treball complementàries a la transmissió de continguts i és per això que en els ensenyaments en modalitat presencial parlem de tres tipus de treball a l'aula o en els espais de la Universitat de Vic, que en el seu conjunt constitueixen les hores de contacte dels estudiants amb el professorat:

- Les **sessions de classe** s'entenen com a hores de classe que imparteix el professorat a tot el grup. Aquestes sessions inclouen les explicacions del professorat, les hores de realització d'exàmens, les conferències, les projeccions, etc. Es tracta de sessions centrades en algun o alguns continguts del programa.
- Les **sessions de treball dirigit** s'entenen com a hores d'activitat dels estudiants amb la presència del professorat (treball a l'aula d'ordinadors, correcció d'exercicis, activitats en grup a l'aula, col·loquis o debats, pràctiques de laboratori, seminaris en petit grup, etc. Aquestes sessions podran estar dirigides a tot el grup, a un subgrup o a un equip de treball.
- Les **sessions de tutoria** són aquelles hores en què el professorat atén de forma individual o en petit grup els estudiants per conèixer el progrés que van realitzant en el treball personal de l'assignatura, orientar o dirigir els treballs individuals o grupals o per comentar els resultats de l'avaluació de les diferents activitats. La iniciativa de l'atenció tutorial pot partir del professorat o dels mateixos estudiants per plantejar dubtes sobre els treballs de l'assignatura, demanar orientacions sobre bibliografia o fonts de consulta, conèixer l'opinió del professorat sobre el propi rendiment acadèmic o aclarir dubtes sobre els continguts de l'assignatura. La tutoria és un element fonamental del procés d'aprenentatge de l'estudiant.

Dins el pla de treball d'una assignatura també s'hi preveuran les sessions dedicades al **treball personal dels estudiants** que són les hores destinades a l'estudi, a la realització d'exercicis, a la recerca d'informació, a la consulta a la biblioteca, a la lectura, a la redacció i realització de treballs individuals o en grup, a la preparació d'exàmens, etc.

Consulteu els plans de treball de les assignatures de les titulacions que s'imparteixen també en modalitat online per veure com s'organitza el treball acadèmic en aquesta modalitat.

## El Pla de treball

Aquesta nova forma de treballar demana planificació per tal que l'estudiant pugui organitzar i preveure la feina que ha de realitzar a les diferents assignatures. És per això que el Pla de treball esdevé un recurs important que possibilita la planificació del treball que ha de fer l'estudiant en un període de temps limitat.

El Pla de treball reflecteix la concreció dels objectius, continguts, metodologia i avaluació de l'assignatura dins l'espai temporal del semestre o del curs. Es tracta d'un document que guia per planificar temporalment les activitats concretes de l'assignatura de forma coherent amb els elements indicats anteriorment.

El Pla de treball és l'instrument que dóna indicacions sobre els continguts i les activitats de les sessions de classe, les sessions de treball dirigit i les sessions de tutoria i consulta. En el Pla de treball s'hi concreten i planifiquen els treballs individuals i de grup i les activitats de treball personal de consulta, recerca i estudi que caldrà realitzar en el marc de l'assignatura.

El Pla de treball se centra bàsicament en el treball de l'estudiant i l'orienta perquè planifiqui la seva activitat d'estudi encaminada a l'assoliment dels objectius de l'assignatura i a l'adquisició de les competències establertes.

L'organització del pla de treball pot obeir a criteris de distribució temporal (quinzenal, mensual, semestral, etc.) o bé pot estar organitzat seguint els blocs temàtics del programa de l'assignatura (o sigui, establint un pla de treball per a cada tema o bloc de temes del programa).

## Procés d'avaluació

Segons la normativa de la Universitat de Vic, els ensenyaments oficials de grau s'avaluaran de manera continuada i hi haurà una única convocatòria oficial per matrícula. Per obtenir els crèdits d'una matèria o assignatura s'hauran d'haver superat les proves d'avaluació establertes en la programació corresponent.

L'avaluació de les competències que l'estudiant ha d'assolir en cada assignatura requereix que el procés d'avaluació no es redueixi a un únic examen final. Per tant, s'utilitzaran diferents instruments per poder garantir una avaluació continuada i més global que tingui en compte el treball que s'ha realitzat per assolir els diferents tipus de competències. És per aquesta raó que parlem de dos tipus d'avaluació amb el mateix nivell d'importància:

- **Avaluació de procés:** Seguiment del treball individualitzat per avaluar el procés d'aprenentatge realitzat durant el curs. Aquest seguiment es pot fer amb les tutories individuals o grupals, el lliurament de treballs de cada tema i la seva posterior correcció, amb el procés d'organització i assoliment que segueixen els membres d'un equip de forma individual i col·lectiva per realitzar els treballs de grup, etc.
- L'avaluació del procés es farà a partir d'activitats que es realitzaran de forma dirigida o s'orientaran a la classe i tindran relació amb la part del programa que s'estigui treballant. Alguns exemples serien: comentari d'articles, textos i altres documents escrits o audiovisuals (pel·lícules, documentals, etc.); participació en debats col·lectius, visites, assistència a conferències, etc. Aquestes activitats s'avaluaran de forma continuada al llarg del quadrimestre.
- **Avaluació de resultats:** Correcció dels resultats de l'aprenentatge de l'estudiant. Aquests resultats poden ser de diferents tipus: treballs en grup de forma oral i escrita, exercicis de classe realitzats individualment o en petit grup, reflexions i anàlisis individuals en les quals s'estableixen relacions de diferents fonts d'informació més enllà dels continguts explicats pel professorat a les sessions de classe, redacció de treball individuals, exposicions orals, realització d'exàmens parcials o finals, etc.

Les darreres setmanes del semestre estaran dedicades a la realització de proves i activitats de recuperació per als estudiants que no hagin superat l'avaluació continuada. Els estudiants que no superin la fase de recuperació hauran de matricular i repetir l'assignatura el proper curs.

## PLA D'ESTUDIS

Tipus de matèria	Crèdits
Formació Bàsica	96
Obligatòria	96
Optativa	30
Treball de Fi de Grau	12
Pràctiques Externes	6
Total	240

---

### Ordenació temporal de l'ensenyament

#### PRIMER CURS

##### Primer semestre

	Crèdits	Tipus
Biologia	6,0	Formació Bàsica
Fonaments de Física	6,0	Formació Bàsica
Introducció a la Programació	6,0	Formació Bàsica
Matemàtiques I	6,0	Formació Bàsica
Química I	6,0	Formació Bàsica
Tècniques Instrumentals Bàsiques	6,0	Obligatòria

##### Segon semestre

	Crèdits	Tipus
Biologia Animal	6,0	Formació Bàsica
Biologia Vegetal	6,0	Formació Bàsica
Bioquímica	6,0	Formació Bàsica
Matemàtiques II	6,0	Formació Bàsica
Química II	6,0	Formació Bàsica

## SEGON CURS

### Primer semestre

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Anglès	6,0	Formació Bàsica
Bioestadística	6,0	Formació Bàsica
Genètica	6,0	Obligatòria
Microbiologia General	6,0	Obligatòria

### Segon semestre

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Administració i Dret Ambiental	6,0	Formació Bàsica
Economia i Gestió	6,0	Formació Bàsica
Fonaments d'Enginyeria	6,0	Obligatòria
Geologia	6,0	Formació Bàsica
Sistemes d'Informació Geogràfica	6,0	Formació Bàsica

## TERCER CURS

### Primer semestre

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Gestió Energètica	6,0	Obligatòria
Hidrogeologia	3,0	Obligatòria
Meteorologia i Climatologia	6,0	Obligatòria
Qualitat i Contaminació de Sòls	3,0	Obligatòria
Sistemes de Gestió Ambiental	6,0	Obligatòria
Tractament i Gestió de Residus Sòlids	6,0	Obligatòria

### Segon semestre

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Contaminació Atmosfèrica	6,0	Obligatòria
Ecologia	6,0	Obligatòria
Ordenació del Territori i del Medi Ambient	6,0	Obligatòria
Toxicologia Ambiental i Salut Pública	6,0	Obligatòria
Tractament i Gestió de Residus Líquids	6,0	Obligatòria

## QUART CURS

### Primer semestre

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Avaluació de l'Impacte Ambiental	6,0	Obligatòria
Energies Renovables	3,0	Obligatòria
Optatives	18,0	Optativa
Organització i Gestió de Projectes	3,0	Obligatòria

### Segon semestre

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Optatives	12,0	Optativa
Pràctiques Externes I	6,0	Pràctiques Externes
Treball de Fi de Grau	12,0	Treball de Fi de Grau

## OPTATIVITAT

Optatives

	<b>Crèdits</b>
Optativa I	6,0
Optativa II	6,0
Optativa III	6,0
Optativa IV	6,0
Optativa V	6,0

# ASSIGNATURES DE PRIMER CURS

## Biologia

Crèdits: 6.00

Primer semestre

### OBJECTIUS:

1. Introducció a l'organització morfofuncional de la cèl·lula: Ubicar les diferents funcions cel·lulars en els seus diferents compartiments o estructures.
2. Estudi dels mecanismes de control de l'expressió gènica: replicació, transcripció i traducció cel·lular
3. Conèixer el Cicle cel·lular: mitosi, meiosi i mort cel·lular programada.
4. Pràctiques al laboratori: descobrir i comprovar els conceptes fonamentals de l'assignatura, a partir del treball realitzat en les sessions de pràctiques en el laboratori. Aprendre l'ús correcte del microscopi òptic. Adquirir l'habilitat de preparar i observar correctament diferents tipus de preparacions al microscopi òptic. Aprendre a diferenciar les característiques bàsiques dels diferents grups d'organismes.
5. Espai de treball de lectura de llibres de divulgació científica: "tertúlies de literatura científica" (TLC). Finalitat: desvetllar el pensament crític que afavoreixi la lectura de textos científics actuals: <http://tlc.uvic.cat/>

### COMPETÈNCIES GENÈRIQUES:

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat d'organitzar i planificar.
- Coneixement bàsic general.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Habilitat per treballar amb autonomia.

### COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES:

- Tenir coneixements generals bàsics de la matèria.
- Tenir coneixements bàsics de biologia i bioquímica fonamental, biologia vegetal i animal i microbiologia.
- Tenir les habilitats necessàries per al treball de laboratori i la instrumentació bàsica en biologia.
- Tenir una bona comprensió general dels principis físics aplicats als sistemes biològics i mediambientals.
- Tenir capacitat per integrar evidències experimentals trobades en estudis de camp o laboratori amb els coneixements teòrics.

### CONTINGUTS:

L'assignatura està estructurada en 5 capítols de la part de teoria:

1. Estudi general de la cèl·lula: mètodes d'estudi de la cèl·lula; nivells d'organització en biologia; cèl·lules procariotes i cèl·lules eucariotes. Els orgànuls cel·lulars: el nucli, les mitocondries, els cloroplasts, les membranes internes i externa, el citosol, el citoesquelet, el citoplasma.
2. DNA i cromosomes

3. Replicació, reparació i recombinació del DNA
4. Transcripció i traducció: del DNA a la proteïna: com llegeixen el genoma les cèl·lules. Control de l'expressió gènica.
5. Cicle cel·lular: mitosi, meiosi i mort cel·lular programada (apoptosi).

I la lectura dels llibres de divulgació científica:

Marfany, Gemma. *El efecto CSI. La genética forense en el s.XXI*. Barcelona: Edicions UPC, 2010.

Veiga, Anna. *El miracle de la vida*. Barcelona: La Magrana, 2011.

Les classes pràctiques es realitzaran en el laboratori (durant 2 hores setmanals, segons horari establert).

### **AVALUACIÓ:**

L'avaluació de l'assignatura per curs es realitzarà amb una avaluació continuada de l'assignatura i la nota final s'elaborarà a partir de les notes de teoria i de les notes de pràctiques.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- Alberts, B. *et al.*, *Introducción a la biología celular*, 3a ed. Madrid: Ed Médica Panamericana, 2010.
- Audesirk T.; Audesirk, G.; Byers B. *Biología, la vida en la tierra*. Mèxic: Pearson Education, 2008.
- Curtis, H.; Barnes, S. *Biología*. Editorial Medica Panamericana. 7<sup>a</sup> ed. 2008.
- Freeman Scott. *Fundamentos de Biología*. 3<sup>a</sup> ed. Pearson, 2010.
- Karp Gerald. *Biología celular y molecular. Conceptos y experimentos*. 5a ed. McGraw-Hill, 2008.
- Marfany, Gemma. *El efecto CSI. La genética forense en el s. XXI*. Barcelona: Edicions UPC, 2010.
- Veiga, Anna. *El miracle de la vida*. Barcelona: La Magrana, 2011.

## Fonaments de Física

Crèdits: 6.00

Primer semestre

### OBJECTIUS:

- Fer conèixer que el caràcter primari de les lleis de la física de la matèria i de l'energia determina els processos vitals dels éssers vius.
- Saber relacionar les lleis fonamentals de la física amb fenòmens que tenen lloc en un organisme viu.
- Exposar les connexions que hi ha entre la Termodinàmica i la Mecànica de Fluids en l'estudi de la fisiologia dels éssers vius.
- Presentar els conceptes bàsics de les lleis d'escala i les implicacions d'aquestes lleis en l'estudi fisiològic dels éssers vius.

### CONTINGUTS:

- Conceptes previs.
- Temperatura i calor.
- Primer principi de la Termodinàmica.
- Segon principi de la Termodinàmica.
- Entropia.
- Transmissió de la calor.
- Fluids ideals.
- Fluids reals.
- Fenòmens de superfície i dissolucions.

### AVALUACIÓ:

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa a l'aula i la participació en debats; la realització de proves objectives per escrit; la resolució de problemes, d'exercicis i de qüestions teòriques. La nota final de l'assignatura serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats de l'estudiant amb pesos de l'ordre:

- Avaluació de proves objectives per escrit: 70% - 80%.
- Avaluació de l'assistència i de la participació en les activitats acadèmiques: 5% - 10%.
- Avaluació del treball individual: 5% - 15%.

### BIBLIOGRAFIA:

#### Física general

- Sears, Francis W.; Zemansky Mark W. et al. *Física*. 2 vols. Mèxic: Addison Wesley Longman, 2006.
- Serway, Raymond A.; Jewett Jr, John W. *Física para ciencias e ingeniería*. 2 vols. México: McGraw-Hill, 2005.
- Tipler, Paul A.; Mosca, Gene. *Física para la ciencia y la tecnología*. 2 vols. Barcelona: Reverté, 2005.
- Tipler, Paul A.; Mosca, Gene. *Física para la ciencia y la tecnología*. (Versió en 6 volums. Volum 1A: *Mecánica*. Volum 1B: *Oscilaciones y ondas*. Volum 1C: *Termodinámica*. Volum 2A: *Electricidad y magnetismo*. Volum 2B: *Luz*. Volum 2C: *Física moderna*.) Barcelona: Reverté, 2005.



## **Termodinàmica**

- Çengel, Yunus A.; Boles, Michael A. *Termodinàmica*. Mèxic: McGraw-Hill, 2009.
- Moran, M.J.; Shapiro, H.N. *Fundamentos de termodinàmica tècnica*. 2 vols. Barcelona: Reverté, 1993.
- Zemansky Mark W. *Calor y termodinàmica*. Madrid: Aguilar, 1968.

## **Física de processos biològics**

- Cromer, Alan H. *Física para las ciencias de la vida*. Barcelona: Reverté, 1976.
- Cussó, Fernando; López, Cayetano; Villar, Raúl. *Física de los procesos biológicos*. Barcelona: Ariel, 2004.
- Jou, David; Llebot, Josep Enric; García Pérez, Carlos. *Física para ciencias de la vida*. Madrid: McGraw-Hill, 2009.
- Kane, J.W.; Sternheim, M.M. *Física*. Barcelona: Reverté, 1989.

## **Mecànica de fluids**

- White, Frank M. *Mecànica de fluidos*. Madrid: McGraw-Hill, 2008.

## **Llibres de problemes**

- Barrio Casado, M.; et al. *Problemas resueltos de termodinàmica*. Madrid: Thomson, 2005.
- Potter, Merle C.; Somerton, Craig W. *Termodinàmica para ingenieros*. Madrid: McGraw-Hill – Col·lecció Schaum, 2004.
- Giles, Ronald V.; Evett, Jack B.; Liu, Cheng. *Mecànica de los fluidos e hidráulica*. Madrid; McGraw-Hill – Col·lecció Schaum, 2003.
- Hughes, William F.; Brighton, John A. *Dinàmica de los fluidos*. Mèxic: McGraw-Hill, 1990.

## Introducció a la Programació

Crèdits: 6.00

Primer semestre

### OBJECTIUS:

Es pretén que, en finalitzar el curs, l'estudiant hagi après a construir programes de forma sistemàtica i rigorosa fent servir una notació algorísmica independent de la màquina, alhora que haurà aprofundit en tota una sèrie de mètodes i tècniques de programació elementals.

També coneixerà el funcionament general d'un ordinador i del sistema operatiu LINUX.

### COMPETÈNCIES GENÈRIQUES:

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Coneixement bàsic general.
- Habilitat en l'ús elemental de la informàtica.
- Habilitat en l'ús de la informació (habilitat per comprendre i analitzar la informació de fonts diferents).
- Capacitat per resoldre problemes.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Capacitat per aprendre.

### COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES:

- Tenir coneixement de metodologies i tecnologies i la seva aplicació pràctica.
- Tenir coneixement bàsic de programació i capacitat de formalitzar informàticament problemes simples.

### CONTINGUTS:

1. Informàtica bàsica
2. Estructura d'un ordinador
3. Concepte de sistema operatiu.
4. Utilització de GNU/Linux
5. Introducció a la programació
6. Algorísmica
7. Llenguatge C

### AVALUACIÓ:

L'avaluació es reparteix al llarg del quadrimestre amb proves, pràctiques a classe i fora d'ella i exercicis avaluats.

El tema 1 s'avalua amb una prova que pesa el 10%.

El tema 2 s'avalua amb una prova, una pràctica i exercicis a classe. Pesen el 55%, 25% i 10% respectivament.

Les dues proves són obligatòries i cal obtenir un mínim de 4 per aprovar.

La pràctica del tema 2 és obligatòria i cal estar acceptada per aprovar.

Les dues proves podran recuperar-se en cas de no ser superades.

## BIBLIOGRAFIA:

- Anasagasti, P.M. *Fundamentos de los Computadores*. Paraninfo, 1990.
- Kernighan, B.W.E.; Ritchie, D.M. *El lenguaje de programación C*. Prentice Hall Hispanoamericana, 1991.
- Lagonigro, R.; López, E. *Programació en C*. Eumo Editorial, 1996.
- Petersen, R.; Osborne *Linux. Manual de referència*. McGraw-Hill, 2001, 2a edició.
- Prieto, A.; Lloris, A.; Torres, J.C. *Introducción a la Informática*. McGraw-Hill, 1995. 2a edició.
- Tacket, J.; Gunter, D. *Utilizando Linux*. Prentice Hall, 1997, 2a edició.
- Vancells, J.; López, E. *Programació: Introducció a l'Algorísmica*. Eumo Editorial, 1992.

## Matemàtiques I

Crèdits: 6.00

Primer semestre

### OBJECTIUS:

L'objectiu d'aquesta assignatura és que l'estudiant obtingui els coneixements teòrics bàsics del càlcul diferencial i integral necessaris per al desenvolupament d'altres matèries específiques del Grau en Ciències Ambientals.

### COMPETÈNCIES GENÈRIQUES:

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Coneixement bàsic general.
- Capacitat per resoldre problemes.

### COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES:

- Tenir capacitat per a l'ús d'eines matemàtiques per la resolució de problemes relacionats amb el camp d'especialització.
- Tenir coneixement de metodologies i tecnologies i la seva aplicació pràctica.

### CONTINGUTS:

1. Càlcul diferencial d'una i diverses variables.
2. Càlcul integral
3. Mètodes numèrics

### AVALUACIÓ:

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà la realització de problemes, d'exercicis i de qüestions teòriques; i la realització de proves objectives per escrit.

La nota final de l'assignatura serà una mitjana ponderada de totes les activitats avaluables. Els pesos de cadascuna de les activitats es detallarà en el pla docent de l'assignatura que es lliurarà a l'inici del curs.

### BIBLIOGRAFIA:

- Ayres Jr., F.; Mendelson, E. *Càlculo diferencial e integral*. Madrid: McGraw Hill, 2001.
- Calle, M.L.; Vendrell, R. *Problemes d'àlgebra lineal i càlcul infinitesimal*. Vic: Eumo Editorial, 1992.
- Larson, R.E. *Cálculo y geometría analítica*. McGraw-Hill, 1995.
- Perelló, C. *Càlcul infinitesimal amb mètodes numèrics i aplicacions*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1994.
- Salas, S.L.; Hille, E. *Calculus de una y varias variables*. Barcelona, Reverté cop., 2002.
- Spiegel Murray, R. *Manual de fórmulas y tablas matemáticas*. Mèxic: McGraw-Hill cop., 1988.

## Enllaços

- <http://maxima.sourceforge.net>
- <http://www.telefonica.net/web2/biomates/maxima/max.pdf>

## Química I

Crèdits: 6.00

Primer semestre

### OBJECTIUS:

L'objectiu més important és posar unes bases sòlides sobre les quals es puguin recolzar altres assignatures del grau i, és clar, l'exercici professional d'aquesta enginyeria. Per aconseguir-ho es tracten els aspectes teòrics clàssics de la química inorgànica i orgànica, com són càlculs estequiomètrics, teoria atòmica, enllaç i equilibri químics, i es complementen amb sessions de pràctiques al laboratori.

### COMPETÈNCIES GENÈRIQUES:

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Coneixement bàsic general.
- Capacitat per posar els fonaments en el coneixement bàsic de la professió.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Capacitat per al treball en equip.
- Habilitats interpersonals.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Capacitat per aprendre.

### COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES:

- Tenir coneixement dels principis teòrics fonamentals i de les tècniques i metodologia en química.
- Tenir coneixements bàsics de biologia i bioquímica fonamental, biologia vegetal i animal i microbiologia.
- Tenir les habilitats necessàries per al treball de laboratori i la instrumentació bàsica en química.
- Tenir capacitat per integrar evidències experimentals trobades en estudis de camp o laboratori amb els coneixements teòrics.
- Tenir habilitat de treball i manipulació d'instruments analítics.
- Saber manipular i treballar dades amb fulls de càlcul, generar gràfics i realitzar càlculs de significació estadística.

### CONTINGUTS:

1. Conceptes Generals
  1. Estructura Atòmica. Taula Periòdica.
2. Enllaç Químic
  1. Enllaç Iònic. Enllaç Covalent. Enllaç Metàl·lic. Forces Intermoleculares.
3. Equilibri Químic
  1. Equilibri Àcid-Base. Equilibri de Precipitació. Equilibri d'oxidació-reducció.

### AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura serà contínua a partir dels exercicis avaluables que es realitzaran al llarg del curs (70%), les memòries de les pràctiques (20%), la comprensió de protocols (5%) i els hàbits i les habilitats de treball en el laboratori (5%).

Caldrà recuperar a l'examen de febrer els exercicis avaluables que no obtinguin una puntuació mínima de 5. Cal aprovar tots els exercicis avaluables per a aprovar l'assignatura.

Les memòries de les pràctiques, la comprensió dels protocols i els hàbits i habilitats de treball al laboratori no es poden recuperar.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

- Petrucci, R.H.; Harwood, W.S.; Herring, F.J. *Química general*, Madrid: Prentice Hall Ibérica, 2003.
- Chang, R. *Química*. Mèxic: McGraw-Hill Interamericana, 2003.
- Atkins, P.W. *Química general*, Barcelona: Omega, 1999.
- Reboiras, M.D. *Química, la ciencia básica*, Madrid: Thomson, 2006.
- Bodner, G.M. *Chemistry, and experimental science*, New York: John Wiley & Sons, 1990.
- Mortimer, Ch.E. *Química*, Mèxic: Iberoamericana, 1983.
- Quiñoa, E.; Riguera, R. *Cuestiones y ejercicios de química orgánica*, Madrid: McGraw-Hill, 1994.
- Harris, D.C. *Análisis Químico Cuantitativo*. Mèxic: Grupo Ed. Iberoamericana, 1992.
- 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.
- Skoog, D.A.; Leary, J.J. *Análisis Instrumental*. Mèxic: McGraw-Hill, 1996
- Day, R.A.; Underwood, A.L. *Química analítica quantitativa*. Mèxic: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1989
- Harvey, D. *Química Analítica Moderna*. Madrid: McGraw-Hill, 2002.

## Tècniques Instrumentals Bàsiques

Crèdits: 6.00

Primer semestre

### OBJECTIUS:

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

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

### CONTINGUTS:

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

1. Mètodes potenciomètrics.
  1. Potencial d'elèctrode
  2. Tipus d'elèctrodes.
  3. Valoracions potenciomètriques.
  4. Determinacions analítiques emprant elèctrodes selectius d'anions i de cations.
  5. Aplicacions dels mètodes potenciomètrics.
2. Mètodes cromatogràfics.
  1. Principis bàsics de la separació cromatogràfica: partició, adsorció, filtració en gel, afinat i bescanvi iònic.
  2. Tècniques cromatogràfiques. Fonament de la tècnica, descripció de l'equip, fases mòbils i estacionàries, sistemes d'injecció i de detecció. Tipus de tècniques:
    1. Cromatografia de líquids: HPLC, HPLC-MS, FPLC.
    2. Cromatografia de gasos: HPGC, HPCG-MS.
    3. Cromatografia en capa prima: HPTLC.
    4. Cromatografia preparativa.
  3. Mètodes de quantificació.
  4. Aplicacions dels mètodes cromatogràfics.
3. Mètodes espectroscòpics.
  1. Radiació electromagnètica i interacció amb la matèria.
  2. Espectrofotometria ultraviolada i visible. Anàlisi qualitativa i quantitativa.
  3. Espectrofotometria IR. Anàlisi qualitativa i quantitativa.
  4. Espectroscòpia d'absorció atòmica de flama i en forn de grafit.
  5. Espectroscòpia d'emissió atòmica per plasma d'inducció acoblat.
  6. Aplicacions dels mètodes espectroscòpics.



4. Mètodes d'electroforesi.
  1. El procés electroforètic i els seus suports.
  2. Tipus d'electroforesi.
    1. Electroforesi en gel.
    2. Electroforesi capil·lar.
  3. Aplicacions de l'electroforesi.
5. Tècniques basades en la reacció en cadena de la polimerases d'àcids nucleics.
  1. Fonaments.
  2. Descripció dels aparells.
  3. Mètodes de quantificació.
  4. Aplicacions analítiques.
6. Tècniques immunològiques.
  1. Estructura dels anticossos i reacció antígen-anticòs.
  2. Immunolectroforesi.
  3. Immunoprecipitació.
  4. Radioimmunoassaig.
  5. Assaigs immunoenzimàtics.
  6. Assaigs amb anticossos monoclonals.
  7. Aplicacions de les tècniques immunològiques
7. Mètodes radioquímics.
  1. Desintegració radioactiva. Origen, tipus i propietats.
  2. Tècniques de marcatge i recompte radioactiu emprats en bioquímica.
  3. Sistemes de detecció de radiacions.
  4. Eficiència del recompte.
  5. L'estadística de recompte.
  6. Aplicacions dels mètodes radioquímics.
8. Mètodes d'autoradiografia
  1. Emulsions utilitzades en estudis biològics.
  2. Isòtops habitualment utilitzats en bioquímica.
  3. Fluorografia.
  4. Autoradiografia d'alta resolució.
  5. Aplicacions analítiques.

### **Pràctiques:**

Es realitzaran 15 h de pràctiques. Destinades a:

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

L'assistència a les pràctiques és obligatòria.

### **AVALUACIÓ:**

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

En l'avaluació es tindrà en compte:

- Realització de proves de suficiència al final de cada tema i un examen global, amb continguts de teoria i pràctiques (50% de la nota final).
- Pràctiques obligatòries (40% de la nota final). Es considerarà: el treball al laboratori, els informes elaborats i l'actuació en les sessions de seminari.

- Treballs de curs (10 % de la nota final).

## **BIBLIOGRAFIA:**

### **General:**

- Harris, D.C. *Anàlisi química quantitativa*. Barcelona: Reverté, 2006.
- Pingoud, A.; Urbanke, C.; Hoggett, J.; Jeltsch, A. *Biochemical Methods: A Concise Guide for Students and Researchers*. New York: John Wiley & Sons, 2002.
- Rouessac, F.; Rouessac, A. *Métodos y técnicas instrumentales modernas en análisis químico*. Madrid: McGraw-Hill, 2003.
- Settle, F. (ed.) *Handbook of Instrumental Techniques for analytical Chemistry*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1997.
- Valcàrcel, M.; Ríos, A. *La calidad en los laboratorios analíticos*. Barcelona: Reverté, 1992.

### **Específica:**

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

### **Complementària:**

- Association of Official Analytical Chemist. *Official Methods of Analysis* (2 vols. i suplementos). Arlington, EUA: AOAC, 1998.
- Ministerio de Agricultura, Pesca i Alimentación. *Métodos oficiales de análisis* (4 vols.). Madrid: MAPA, 1993.
- Miller, J.N.; Miller, J.C. *Estadística y Quimiometría para química analítica*. Madrid: Prentice Hall, 2000.
- Skoog, D.A.; West, D.H.; Holler, F.J.; Crouch, S.R. *Fundamentos de química analítica*. Madrid: ITES-Paraninfo, 2005.

## **Biologia Animal**

Crèdits: 6.00

Segon semestre

### **OBJECTIUS:**

L'objectiu d'aquesta assignatura és que l'estudiant:

- Conegui els nivells d'organització, l'histologia i la fisiologia animal.
- Tingui una visió general de les principals línies evolutives que han seguit els animals.
- Conegui la diversitat i la taxonomia animal i aprofundeixi amb les característiques particulars dels principals grups d'animals.

### **COMPETÈNCIES GENÈRIQUES:**

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat d'organitzar i planificar.
- Coneixement bàsic general.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Habilitat per treballar amb autonomia.

### **COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES:**

- Tenir coneixements generals bàsics de la matèria.
- Tenir coneixements bàsics de biologia i bioquímica fonamental, biologia vegetal i animal i microbiologia.
- Tenir les habilitats necessàries per al treball de laboratori i la instrumentació bàsica en biologia.
- Tenir una bona comprensió general dels principis físics aplicats als sistemes biològics i mediambientals.
- Tenir habilitat en el treball de camp.
- Tenir capacitat per integrar evidències experimentals trobades en estudis de camp o laboratori amb els coneixements teòrics.

### **CONTINGUTS:**

1. Introducció al Regne Animal
2. Morfologia i Organització Animal
  1. Desenvolupament embrionari
  2. Nivells d'organització.
  3. Teixits animals.
  4. Òrgans i sistemes.
3. Grups sistemàtics del Regne Animal
  1. Porífers (Esponges) Característiques generals. Morfologia i organització general. Reproducció i desenvolupament. Ecologia. Principals grups d'esponges.
  2. Cnidaris. Morfologia i cicle biològic: Pòlip i medusa. Reproducció i desenvolupament. Creixement. Ecologia. Principals grups sistemàtics.
  3. Acelomats: Platelmins i Nemertins. Característiques generals. Morfologia. Reproducció i desenvolupament. Ecologia. Filogènia i Sistemàtica. Grups principals: Tubelaris, Tremàtodes, Cestodes.

4. Pseudocelomats. Nemàtodes. Característiques generals. Morfologia. Cicles biològics. Ecologia.
5. Celomats. Característiques generals. Importància del celoma.
  1. Anèl·lids, Mol·luscs i Equinoderms. Característiques generals i ecologia de cada grup. Grups principals que inclouen.
  2. Artròpodes. Característiques generals, filogènia i classificació. Característiques particulars i ecologia dels principals grups d'artròpodes: aràcnids, crustacis, miriàpodes, insectes.
  3. Cordats Característiques generals. Principals grups.
  4. Vertebrats. Característiques generals, biologia evolutiva i ecologia dels grans grups de vertebrats: peixos, amfibis, rèptils, aus i mamífers.

## AVALUACIÓ:

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa a l'aula i laboratori; la realització de proves per escrit; la resolució d'exercicis i informes.

A partir de les accions d'avaluació s'obindrà la nota final de la manera següent:

- |  |      |
|--|------|
| • Exàmens de conceptes                             | 60%  |
| • Destreses Pràctiques                             | 5%   |
| • Informe de pràctiques / Qüestionaris / Exercicis | 20 % |
| • Exàmens de pràctiques                            | 15 % |

S'ha de tenir en compte:

- les pràctiques són obligatòries. Es permet la no assistència al 15% de les sessions sempre i quan estigui justificada.
- les notes fan mitjana sempre i quan cadascuna d'aquestes notes sigui igual o superior a 5. Excepcionalment els exercicis, informes i qüestionaris faran mitjana encara que no s'arribi a 5.
- A la convocatòria d'exàmens de juny l'alumne podrà recuperar exàmens de conceptes, examen de pràctiques si no han arribat al 5 exigint per fer mitjana.

## BIBLIOGRAFIA:

### Bàsica

- Barber, A.M.; Ponz, F. 1998. *Fisiologia animal: funciones vegetativas*. Madrid: Síntesis.
- Díaz, J.A.; T. Santos. 1998. *Zoología. Aproximación evolutiva a la diversidad y organización de los animales*. Madrid: Síntesis.
- Diversos autors. 1984-1992. *Història Natural dels Països Catalans*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- Hickman, C.P.; L.S. Roberts & Parson. 2009. *Principios integrales de zoología*. 14a ed. McGraw-Hill Interamericana.
- Michelena, J.; Lluch, J.; Baixeras, J. 2004. *Fonaments de Zoologia*. PUV.
- Ross, Pawlina. 2006. *Histología. Texto y atlas color con biología celular y molecular*. 5a ed. Ed Médica Panamericana.
- Ruppert, E.E.; Barnes, R.D. 1996. *Zoología de los invertebrados*. 5a ed. Mèxic: McGraw-Hill Interamericana.
- Telleria, J.L. 1987. *Zoología evolutiva de los vertebrados*. Madrid: Síntesis.
- Thibodeau, G.A; K T Patton. 2003. *Anatomia y Fisiologia*. Ed Harcourt. 4a ed.
- Tortora, G.; G Grabowski. 1996. *Principios de Anatomia y Fisiologia*. Ed Mosby i Doyma libros. sa Madrid.

## Per a Pràctiques

- Arnold, E.N.; Burton, J.A. 1987. *Reptiles y anfibios de España y de Europa*. Barcelona: Omega.
- Barrientos, J.A. (coord). *Bases para un curso práctico de entomología*. Asociación Española de Entomología.
- Baucells, J.; Camprodon, J.; Ordeig, M. 1998. *Fauna vertebrada d'Osona*. Barcelona: Lynx.
- Bracegirdle, B; Miles, P.H. 1981. *Atlas de estructura de Cordados*. Madrid: Paraninfo.
- Chinery, M. 1986. *Guía de los insectos de Europa*. Barcelona: Omega.
- Gartner, Hiatt. 2006. *Atlas Color de Histología*. 4a ed. Argentina: Médica Panamericana.
- Jonson, J. 1994. *Ocells d'Europa*. Barcelona: Omega.
- Llorente, G.A.; Montorí, A.; Santos, X.; Carretero, M.A. 1995. *Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. Barcelona: El Brau.
- Pujade, J.; Sarto, V. 1986. *Guia dels insectes dels Països Catalans*. Barcelona: Kapel.

## **Biologia Vegetal**

Crèdits: 6.00

Segon semestre

### **OBJECTIUS:**

L'assignatura pretén que l'estudiant conegui els nivells d'organització i característiques morfològiques dels vegetals, la diversitat de grups d'organismes vegetals i de fongs, i que entengui els mecanismes de funcionament i de regulació de les plantes.

### **COMPETÈNCIES GENÈRIQUES:**

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Coneixement bàsic general.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Habilitat per treballar amb autonomia.

### **COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES:**

- Tenir coneixements generals bàsics de la matèria.
- Tenir coneixements bàsics de biologia i bioquímica fonamental, biologia vegetal i animal i microbiologia.
- Tenir les habilitats necessàries per al treball de laboratori i la instrumentació bàsica en biologia.
- Tenir una bona comprensió general dels principis físics aplicats als sistemes biològics i mediambientals.
- Tenir habilitat en el treball de camp.
- Tenir capacitat per integrar evidències experimentals trobades en estudis de camp o laboratori amb els coneixements teòrics.
- Tenir coneixement dels fonaments de l'ecologia i de les seves aplicacions mediambientals.

### **CONTINGUTS:**

1. Introducció a la Biologia Vegetal. Sistemàtica i taxonomia botànica. Origen i evolució dels vegetals i fongs.
2. Morfologia i organització de vegetals. Nivells d'organització. Histologia vegetal. Els òrgans vegetatius i les estructures reproductores de les plantes.
3. Diversitat i sistemàtica. Els fongs. Les algues. Els briòfits. Els pteridòfits. Els espermatòfits.
4. Fisiologia vegetal. La cèl·lula vegetal i les relacions amb el medi. Bioenergètica.

### **AVALUACIÓ:**

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa a l'aula; la participació en debats i en treballs dirigits en equip; la realització de proves objectives per escrit; la presentació i exposició de treballs individuals o de grup; la realització de problemes, de pràctiques amb ordinador, d'exercicis i de qüestions teòriques.

La nota final de l'assignatura serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats de l'estudiant amb pesos de l'ordre:

- Avaluació de proves objectives per escrit: 60% - 80%
- Avaluació de participar en les activitats acadèmiques: 10% - 20%
- Avaluació del treball individual o en grup: 10% - 20%

## BIBLIOGRAFIA:

### Bàsica

- Azcón-Bieto, J.; M. Talon. *Fundamentos de fisiología vegetal*. Madrid: McGraw-Hill/ Interamericana, 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.
- Guardiola, J.L.; García, A. *Fisiología Vegetal I: Nutrición y Transporte*. Madrid: Síntesis, 1990.
- Izco, J.E. et al. *Botánica*. 2ª ed. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana, 2004
- Nabors, M.W. *Introducción a la Botánica*. San Francisco (California); Madrid: Pearson Addyson Wesley, 2006.
- Raven, P.H.; R.E. Evert & S.E. Eichhron. *Biología de las plantas*. (2 vol.). Barcelona: Reverté. 1991-1992.
- Raven, P.H.; R.E. Evert & S.E. Eichhron. *Biology of Plants*. 7th ed. New York: Freeman, 2005.
- Ridge, Irene. *Plants*. Oxford University Press, 2002.
- Salisbury F.B.; Ross C.W. *Fisiología Vegetal*. Grupo Ed. Iberoamericana, 1994.
- Strasburger, F. et al. *Tratado de Botánica*. 9 ed. Barcelona: Omega, 2004.
- Taiz, L.; Zeiger, E. *Plant Physiology*. University of California, 2002.

### Complementària

- Des Abbayes, H.; Chadeffaud, M. *Botánica. Vegetales inferiores*. Barcelona: Reverté, 1989.
- Evert, R.; Esau, K., Eichorn. *Esau anatomía vegetal: meristemas, células y tejidos de las plantas: su estructura, función y desarrollo*. Barcelona: Omega, 2008.
- Font Quer, P. *Diccionario de Botánica*. 2 ed. Barcelona: Península, 2001.
- Font Quer, P. *Iniciació a la Botànica*. Barcelona: Fontalba, 1979.
- Guillard, H; *Els moviments de les plantes*. Barcelona: Laia, 1977.
- Heywood, V. H.; et al., (ed.). *Las plantas con flores*. Barcelona: Reverté, 1985.
- *Història Natural dels Països Catalans*. Vol 4: *Plantes inferiors*; Vol. 5: *Fongs i líquens* i Vol. 6: *Plantes superiors*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1988.
- Paniagua, G.A. *Citología e histología vegetal y animal*. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 2007.
- Rost et al. *Plant Biology*. 2nd. Ed. Belmont (California): Thomson Brooks/Cole, 2005.
- Sutcliffe, D; Dennis A. Baker. *Las plantas y las sales minerales*. Barcelona: Omega, 1979.
- Vicente, C.; Legaz, M.E. *Fisiología vegetal ambiental*. Madrid: Síntesis, 2000.

### Pràctiques

- Agulleiro, D.B. *Pràcticas de citología e histología vegetal y animal*. Ed. Rústica, 2004.
- Bolòs, O. de; Vigo, J. *Flora dels Països Catalans*. Barcelona: Barcino i Fundació Jaume I, 1984.
- Bolòs, O. et al. *Flora manual dels Països Catalans*. 3a ed. Rev i ampl. Barcelona: Pòrtic, 2005.
- Cambra, J.; Gómez, A.; Rull, J. *Guia de les algues i els líquens dels Països Catalans*. Barcelona: Pòrtic, 1989.
- Casas, C.; Brugués, M.; Cros, R.M. *Flora dels briòfits dels Països Catalans*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències Biològiques, 2003-2004.
- Courtecuisse, R. *Guía de los hongos de la Península Ibérica, Europa i norte de África*. Barcelona: Omega, 2005.
- Gartner, L.; Hiatt, J. *Atlas color de histología*. Ed. Médica-Panamericana, 2007.

- Gracia, E.; Sanz, M.M. *Guia de les moltes i les falgueres dels Països Catalans*. Barcelona: Pòrtic, 1989.
- Llistosella, J.; Sánchez-Cuixart, A. *Arbres, arbusts i lianes*. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2003.
- Llistosella, J.; Sánchez-Cuixart, A. *L'herbari: mates, herbes i falgueres*. Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona, 2008.
- 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.
- Palacios, D.; Laskibar, X. *Setas, hongos: guía de los hongos del País Vasco*. Ed. Elkar.
- Palazón, L. *Setas para todos: Pirineos, Península Ibérica*. Ed. Pirineo. 2001.
- Pascual, R. *Guia dels arbres dels Països Catalans*. Barcelona: Pòrtic, 1994.
- Pascual, R. *Guia dels arbusts dels Països Catalans*. Barcelona: Pòrtic, 1998.
- Ruiz, M.S.; Rodicio, M.C.; Corujo, A. *Cuaderno de prácticas de citología e histología vegetal y animal*. Santiago: Universidad de Santiago, 1985.
- Shauer, Th., Caspari, C. *Guía de las flores de Europa*. Barcelona: Ed. Omega. 1980.



## Bioquímica

Crèdits: 6.00

Segon semestre

### OBJECTIUS:

Aquest curs vol introduir l'estudiant en els secrets moleculars de la vida i fer-li observar com les seves fantàstiques manifestacions tenen una base senzilla i entenedora. És per això que s'estudia com els éssers vius aconseguen energia, en què la fan servir, quines molècules hi estan implicades i quines són les relacions entre aquestes molècules. Totes aquestes explicacions han de portar l'estudiant a contemplar un ésser viu com un cúmul de processos totalment coherents i espontanis, i a entendre la lògica interna de la vida.

### COMPETÈNCIES GENÈRIQUES:

- Capacitat d'organitzar i planificar.
- Coneixement bàsic general.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aprendre.

### CONTINGUTS:

Tema:

1. Vida i bioquímica
2. Hidrats de carboni: estructura i classificació
3. Lípids: estructura i classificació
4. Proteïnes: composició, estructura, funcions, enzimologia
5. Tema 5 Bioenergètica: l'energia i la biosfera, obtenció i consum d'energia en els éssers vius

Pràctica:

1. Característiques dels hidrats de carboni, lípids i proteïnes
2. Bioquímica amb ordinador
3. Espectroscòpia
4. Enzimologia
5. Estudi del metabolisme

### AVALUACIÓ:

Avaluació contínua a partir de la realització de proves i exercis, la presentació oral d'un seminari i de la valoració de cada sessió de pràctiques al llarg del curs.

Nota Final 1 = (Prova escrita 1) \* 0,15 + (Prova escrita 2) \* 0,30 + (Prova escrita 3) \* 0,15 + (Lliurament exercicis) \* 0,05 + (Exposició del seminari) \* 0,15 + (Prova Online) \* 0,05 + (Nota de pràctiques) \* 0,15

Si la Nota Final 1 és inferior a 5, a la Prova Semestral del dia 4/2/10 només es poden repescar una o dues de les proves escrites fetes durant el curs (a escollir). La resta d'accions d'avaluació es mantenen iguals per calcular la Nota Final 2.

Qualsevol nota fa mitjana per calcular la Nota Final.

## **BIBLIOGRAFIA:**

### **Bàsica**

- Mathews & van Holde *Bioquímica*. Madrid: Interamericana/McGraw Hill.
- Stryer, L. *Bioquímica*. Barcelona: Reverté.
- Voet, D.; Voet, J.G. *Fundamentos de Bioquímica*. Barcelona: Omega.

(vegeu Annex I)

### **Complementària**

- Branden, C. & Tooze, *Introduction to Protein Structure*. 2nd Ed. New York: Garland Publishing.
- Campbell, P.N. *Bioquímica Ilustrada*. Barcelona: Masson/Elsevier
- Fersht, A. *Estructura y mecanismo de los enzimas*. Barcelona: Reverté
- Lehninger, A.L. *Bioquímica*. Barcelona: Omega.
- Peretó et al. *Fonaments de Bioquímica*. València. Universitat de València
- Plummer, D.T. *Introducció a la Bioquímica pràctica*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Rawn, J.D. *Bioquímica*. Madrid: Interamericana/McGraw Hill.

### **Exercicis**

- Macarulla, J.M.; Marino, A. *Bioquímica cuantitativa. Cuestiones sobre biomoléculas*. Vol.I. Barcelona: Reverté.
- Macarulla, J.M.; Marino, A.; Macarulla, A. *Bioquímica cuantitativa. Cuestiones sobre metabolismo*. Vol.II. Barcelona: Reverté.
- Segel, I.H. *Cálculos de bioquímica*. Saragossa: Acribia.

## **Annex I al Pla Docent de Bioquímica**

Bibliografia bàsica detallada (entre parèntesis les pàgines que tracten el tema descrit)

- Mathews, C.K.; van Holde, K.E.; Ahern, K.G. *Bioquímica*, 3ª ed. Madrid: Pearson Educación, 2003

Tema:

1. VIDA I BIOQUÍMICA. (5-15)
2. HIDRATS DE CARBONI. (287-352) Tema
3. LÍPIDS. (353-369)
4. LES PROTEÏNES:
  1. Aminoàcids: (45-57); (141-150)
  2. Enllaç peptídic: (150-156)
  3. Proteïnes: (31-37); (181-202); (215-222)
  4. Desnaturalització de proteïnes: (202-209)
  5. El centre actiu dels enzims: (412-420)
  6. Enzimologia I: (403-442)
  7. Enzimologia II: (443-455); (944-967)
5. BIOENERGÈTICA:
  1. L'energia i la biosfera.
  2. Termodinàmica: (66-90)
  3. Obtenció d'energia en els éssers vius: (501-535); (541-579); 583-615); (627-648)

4. Consum d'energia en els éssers vius: (287-299)

- Stryer, L.; Berg, J.M.; Tymoczko, J.L. *Bioquímica*. Traducció al català de la 6<sup>a</sup> ed. americana, Barcelona: Reverté, 2007.

Tema:

1. VIDA I BIOQUÍMICA. (1-4)
2. HIDRATS DE CARBONI. (304-319)
3. LÍPIDS. (326-335)
4. LES PROTEÏNES:
  1. Aminoàcids: (25-36)
  2. Enllaç peptídic: (34-40); (243-253)
  3. Proteïnes: (40-61); (183-187)
  4. Desnaturalització de proteïnes:
  5. El centre actiu dels enzims: (205-216); (27)
  6. Enzimologia I: (205-236)
  7. Enzimologia II: (275-296); (381-401 )Tema
5. BIOENERGÈTICA:
  1. L'energia i la biosfera.
  2. Termodinàmica: (409-429)
  3. Obtenció d'energia en els éssers vius: (433-469); (475-495); (502-535); (592-611)
  4. Consum d'energia en els éssers vius: (679-680); (709-710); (977-998); (931-936)

- Voet, D.; Voet, J.G.; Pratt, C.W. *Fundamentos de Bioquímica*. 2<sup>a</sup> ed., Buenos Aires: Médica Panamericana, 2007.

Tema:

1. VIDA I BIOQUÍMICA. (2-11)
2. HIDRATS DE CARBONI. (206-232)
3. LÍPIDS. (233-250)
4. LES PROTEÏNES:
  1. Aminoàcids: (76-93)
  2. Enllaç peptídic:(113-119); (130-133)
  3. Proteïnes: (25-27); (95-97); (134-159)
  4. Desnaturalització de proteïnes: (159-162)
  5. El centre actiu dels enzims: (86-89); (315-316); (321-331)
  6. Enzimologia I: (313-318); (358-368); (370-380)
  7. Enzimologia II: (380-385); (402-404); (752-763)
5. BIOENERGÈTICA:
  1. L'energia i la biosfera.
  2. Termodinàmica: (12-19); (404-419)
  3. Obtenció d'energia en els éssers vius: (426-471); (472-513); (514-544); (546-589)
  4. Consum d'energia en els éssers vius: (1072-1091)

## Enllaços

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- <http://www.pdb.org/>
- <http://www.imb-jena.de/IMAGE.html>
- <http://www.expasy.org/>
- <http://www.nature.com/nature/index.html>
- <http://employees.csbsju.edu/hjakubowski/classes/ch331/bcintro/default.html>
- <http://bcs.whfreeman.com/biochem5/>

- <http://www.biocyc.org/>
- <http://www.umass.edu/microbio/rasmol/>
- <http://www.genome.jp/kegg/>

## **Matemàtiques II**

Crèdits: 6.00

Segon semestre

### **OBJECTIUS:**

L'objectiu d'aquesta assignatura és que l'estudiant obtingui els coneixements teòrics bàsics de l'àlgebra lineal, geometria i les equacions diferencials necessaris per al desenvolupament d'altres matèries específiques del Grau en Ciències Ambientals.

### **COMPETÈNCIES GENÈRIQUES:**

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Coneixement bàsic general.
- Habilitat en l'ús de la informació (habilitat per comprendre i analitzar la informació de fonts diferents).
- Capacitat per resoldre problemes.
- Capacitat per prendre decisions.
- Habilitats per a la crítica i l'autocrítica.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Capacitat per aprendre.

### **COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES:**

- Tenir capacitat per a l'ús d'eines matemàtiques per la resolució de problemes relacionats amb el camp d'especialització.
- Tenir coneixement de metodologies i tecnologies i la seva aplicació pràctica.

### **CONTINGUTS:**

1. Nombres complexos
2. Àlgebra lineal i geometria
3. Equacions diferencials

### **AVALUACIÓ:**

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà la realització de problemes, d'exercicis i de qüestions teòriques; i la realització de proves objectives per escrit.

La nota final de l'assignatura serà una mitjana ponderada de totes les activitats avaluable. Els pesos de cadascuna de les activitats es detallarà en el pla docent de l'assignatura que es lliurarà a l'inici del curs.

## BIBLIOGRAFIA:

- Calle, M.L. i Vendrell, R. *Problemes d'àlgebra lineal i càlcul infinitesimal*. Vic: Eumo Editorial, 1992.
- Larson, R.E. *Cálculo y geometría analítica*. McGraw-Hill, 1995.
- Larson, R.E.; Edwards, B.H. *Introducción al álgebra lineal*. Limusa Noriega Editores, 1994.
- Romero, J.L. i García, C. *Modelos y sistemas dinámicos*. Universidad de Cádiz, 1998.
- Sanz, P.; Vázquez, F.J. i Ortega P. *Problemas de álgebra lineal*. Madrid: Prentice Hall, 1998.
- Zill, D.G. *Ecuaciones diferenciales*. Mèxic: Grupo Editorial Iberoamérica cop., 1997.

## Enllaços

- <http://maxima.sourceforge.net>
- <http://www.telefonica.net/web2/biomates/maxima/max.pdf>
- <http://math.rice.edu/~dfield/dfpp.html>

## Química II

Crèdits: 6.00

Segon semestre

### OBJECTIUS:

L'objectiu principal d'aquesta assignatura és establir bases de coneixement químic que permetin assolir conceptes i coneixements d'altres assignatures posteriors del Grau. Concretament, s'explicaran les bases fonamentals d'algunes de les tècniques emprades per a l'anàlisi química i es tractaran teòricament els aspectes més generals de la química orgànica.

### COMPETÈNCIES GENÈRIQUES:

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Coneixement bàsic general.
- Capacitat per posar els fonaments en el coneixement bàsic de la professió.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Capacitat per al treball en equip.
- Habilitats interpersonals.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Capacitat per aprendre.

### COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES:

- Tenir coneixement dels principis teòrics fonamentals i de les tècniques i metodologia en química.
- Tenir coneixements bàsics de biologia i bioquímica fonamental, biologia vegetal i animal i microbiologia.
- Tenir les habilitats necessàries per al treball de laboratori i la instrumentació bàsica en química.
- Tenir capacitat per integrar evidències experimentals trobades en estudis de camp o laboratori amb els coneixements teòrics.
- Tenir habilitat de treball i manipulació d'instruments analítics.
- Saber manipular i treballar dades amb fulls de càlcul, generar gràfics i realitzar càlculs de significació estadística.

### CONTINGUTS:

- Química Analítica: anàlisi química, mètodes gravimètrics i mètodes volumètrics d'anàlisi.
- Química Orgànica: l'àtom de carboni, hidrocarburs i grups funcionals.

### AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura és continuada, és a dir, s'avalua l'alumne al llarg del quadrimestre mitjançant diferents exàmens escrits i exercicis avaluable (70% de la nota).

- Per tal d'optar a aprovar l'assignatura cal aprovar tots els exàmens escrits.
- Aquells exàmens que no obtinguin una puntuació mínima de 5 hauran de recuperar-se a l'examen de repesca del juny.
- L'assignatura inclou la realització d'unes sessions de pràctiques obligatòries (30% de la nota).
- Aprovar les pràctiques és un requisit indispensable per tal d'optar a aprovar l'assignatura.

- Per poder presentar-se a l'examen de repesca caldrà tenir aprovada durant el curs un 40% de la nota.
- No són recuperables a l'examen de repesca ni els exercicis avaluable realitzats al llarg del curs ni les pràctiques.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

- Bermejo, F. *Química Analítica General, Cuantitativa e Instrumental*. Madrid: Paraninfo, 1991.
- Budevsky, O. *Fonaments de l'Anàlisi Química*. Barcelona: Univ. de Barcelona, 1993.
- Chang, R. *Química*. Mèxic: McGraw-Hill Interamericana, 2003.
- Christian, G.D. *Química Analítica*. Mèxic: Limusa, 1990.
- Day, R.A.; Underwood, A.L. *Química analítica cuantitativa*. Mèxic: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1989.
- Harris, D.C. *Análisis Químico Cuantitativo*. Mèxic: Grupo Ed. Iberoamericano, 1992.
- Harvey, D. *Química Analítica Moderna*. Madrid: McGraw-Hill, 2002.
- Petrucci, R.H.; Harwood, W.S.; Herring, F.J. *Química general*, Madrid: Prentice Hall Ibérica, 2003.
- Reboiras, M.D. *Química, la ciencia básica*, Madrid: Thomson, 2006.
- Riba Viladot, M. et al. *Química Orgànica, problemes resolts*. Lleida: Universitat de Lleida, 2007.
- Skoog, D.A.; Leary, J.J. *Análisis Instrumental*. Mèxic: McGraw-Hill, 1996.
- 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. *Principios de Química Analítica*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, 1999.



## ASSIGNATURES DE SEGON CURS

### Anglès

Crèdits: 6.00

Primer semestre

#### OBJECTIUS:

##### Grau en Ciències Ambientals (Anglès)

- L'alumne ha d'assolir un nivell d'anglès B1 (Usuari Independent) a l'escala global del MEC (Marc europeu comú de referència per a les llengües).
- Pot comprendre les idees principals d'una informació clara sobre temes quotidians i especialitzats.
- Pot fer front a la major part de situacions lingüístiques que poden aparèixer quan es viatja en una zona on es parla la llengua objecte d'aprenentatge.
- Pot produir un discurs senzill i coherent sobre temes que li són familiars o en el seu propi context acadèmic.

#### CONTINGUTS:

1. Vocabulari científic.
2. Temes: Lives in Science, Life Forms, Business Skills, In the Laboratory, Environmental Issues
3. Gramàtica. Els temps verbals, preguntes, la passiva, verbs modals, conjuncions i preposicions.
4. Comprensió oral. Converses i monòlegs sobre el context professional, discursos tècnics, discursos en el context quotidià.
5. Comprensió escrita. Articles de difusió al públic general, articles d'àmbit tècnic, e-mails formals i informals.
6. Interacció oral. Jocs de rol, debats, discussions, intercanvis d'informació, interacció autèntica a l'aula.
7. Producció oral. Descripcions de processos, estructura i funcions, opinions i arguments, presentacions.
8. Expressió escrita. Textos discursius, informes, e-mails formals i informals, i articles.

#### AVALUACIÓ:

La qualificació final de l'assignatura d'anglès és la mitjana de les notes obtingudes en les activitats d'avaluació [Grammar and Vocabulary- 40%, Presentation- 10%, Tasks- 40%, Writing- 10%], tenint en compte que cal aprovar obligatòriament les avaluacions de gramàtica i vocabulari amb un 5 per poder fer mitjana amb la resta de notes.

Al final del semestre hi haurà un examen de recuperació només de gramàtica i vocabulari (40%). **S'ha d'haver presentat** per a la prova de gramàtica i vocabulari durant el curs per poder fer la recuperació. Si se suspenen aquestes activitats d'avaluació després d'aquesta recuperació, la matèria queda pendent.

#### BIBLIOGRAFIA:

##### Obligatòria

- Murphy, R. (2004) *English Grammar in Use*. Cambridge: Cambridge University Press
- Unitats 1-5 (baixar del Campus Virtual)

## Opcional

- Cohen, R. & Miller, J. (2003). *Reason to Write*. Oxford: Oxford University Press
- Brieger, N. & Pohl, A. (2002) *Technical English Vocabulary and Grammar*. Oxford: Summertown Publishing
- McCarthy, M. & O'Dell, F. (2008) *Academic Vocabulary in Use*. Cambridge: Cambridge University Press

## Bioestadística

Crèdits: 6.00

Primer semestre

### OBJECTIUS:

- Introduir els principis bàsics de la metodologia estadística aplicada a la recerca científica.
- Conèixer els mètodes estadístics descriptius més utilitzats.
- Entendre el concepte d'inferència estadística i coneixer-ne els principals mètodes.
- Treballar el concepte de model estadístic.
- Facilitar la comprensió i la valoració crítica dels resultats obtinguts en un estudi estadístic.

### CONTINGUTS:

1. Estadística descriptiva
2. Introducció a la Teoria de la Probabilitat
3. Variables aleatòries
4. Inferència estadística. Interval de confiança
5. Inferència estadística. Proves d'hipòtesis

### AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es farà mitjançant dues proves parcials, exercicis de classe i un examen de pràctiques.

### BIBLIOGRAFIA:

- Zaiats, V.; Calle, M.; Presas, R. *Probabilitat i estadística. Exercicis I*. Vic: Eumo Editorial, 1998.
- Zaiats, V. i Calle, M. *Probabilitat i estadística. Exercicis II*. Bellaterra: UAB, 2001 (Materials, 108).
- Milton, J.S. *Estadística para biología y ciencias de la salud*. 3ª ed. McGraw-Hill, 2001.
- Daniel, W.W. *Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud*. 4ª ed. Limusa Wiley, 2002.
- Blair, R.C. i Taylor, R.A. *Bioestadística*. Prentice-Hall, 2008
- Quesada, V. *Curso y ejercicios de estadística*. Alhambra Universidad, 1993.
- Visauta, B. *Análisis estadístico con SPSS 14: estadística básica*. 3ª ed. McGraw-Hill, 2007
- Lizasoain, L. i Joaristi, L. *Gestión y análisis de datos con SPSS v.11*. Thomson Editores, 2003.
- Pérez, C. *Estadística Aplicada a través de Excel*. Prentice Hall, 2002

## Genètica

Crèdits: 6.00

Primer semestre

### OBJECTIUS:

Ensenyar a l'estudiant els conceptes bàsics de la Genètica i familiaritzar-lo amb la resolució de problemes

### CONTINGUTS:

1. Herència mendeliana
2. Fenòmens d'interacció gènica
3. Herència no mendeliana
4. La recombinació genètica i el lligament
5. Mutacions cromosòmiques
6. Genètica de poblacions i evolutiva
7. Genètica quantitativa

### AVALUACIÓ:

Proves de coneixements teòrics (50%) i de resolució de problemes (50%)

### BIBLIOGRAFIA:

- Benjamin A. Pierce. *Genética. Un enfoque conceptual*. 2ª ed. Editorial Mèdica Panamericana (2005). ISBN 84-7903-889-6

<http://bcs.whfreeman.com/pierce2e>

- Anthony J.F. Griffiths *et al.* *Genética*. última edició. Editorial McGraw-Hill Interamericana (2002). ISBN 84-486-0368-0

<http://www.whfreeman.com/iga/>

- William S. Klug, et al. *Conceptos de Genética*. 8ª ed. Pearson Prentice Hall (2006) ISBN 84-205-5014-0

## Microbiologia General

Crèdits: 6.00

Primer semestre

### OBJECTIUS:

Els microorganismes tenen un paper central en els sistemes biològics, són molt diversos i tenen un fort impacte tant a nivell ecològic com en la seva relació amb la salut. La microbiologia ha proporcionat la majoria dels models experimentals que han permès el desenvolupament de la bioquímica i la biologia molecular modernes. Els coneixements microbiològics han permès entendre com funciona la natura, així com desenvolupar els principals recursos per a la biotecnologia.

Els objectius de l'assignatura són:

- Que l'estudiant reconegui la importància que la Microbiologia té en l'àmbit professional que ha triat i, per tant, fer-li notar les implicacions del microorganisme com a entitat viva, l'extens món dels microbis i la figura del microbiòleg dins les activitats humanes relacionades amb la vida.
- Que l'estudiant conegui amb profunditat la citologia, la fisiologia i la genètica bacterianes.
- Que l'estudiant adquireixi una formació general en les tècniques bàsiques del treball microbiològic, tant a nivell de plantejament teòric com d'activitat pràctica.
- Que l'estudiant conegui el paper ecològic dels diferents tipus de microorganismes i del que representa tecnològicament el seu ús controlat.
- Que l'estudiant conegui l'estructura bàsica dels virus i 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.
- Que l'estudiant percebi el ventall de possibilitats que la Microbiologia té actualment i la que pot tenir en el futur en la seva aplicació dins els diferents camps de les biociències.

### CONTINGUTS:

1. Introducció a la Microbiologia
2. Metodologies bàsiques en Microbiologia
3. Citologia bacteriana
4. Metabolisme bacterià
5. Genètica bacteriana
6. Virologia
7. Microorganismes eucarionts
8. Enginyeria genètica
9. Evolució dels microorganismes i Taxonomia bacteriana

### 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 semestre i la presentació d'un informe de pràctiques. La qualificació global final s'obté a partir dels ítems següents:

- Controls dels aspectes teòrics: 75% de la nota final, amb uns controls de devolució durant el semestre (15%), dos exàmens parcials (20% cadascun dels) i una prova globalitzadora (20%).
- Control dels aspectes pràctics: 15% 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.; Dunlap, P.V.; Clark, D.P. *Brock. Biología de los microorganismos*. Madrid: Pearson Educación, 2009.
- Willey, J.; Sherwood, L.; Woolverton, C. *Prescott's Microbiology*. McGraw-Hill, 2010.
- Schlegel, H.G. *Microbiología general*. Barcelona: Omega, 1998.
- Parés, R.; Juárez, A. *Bioquímica de los microorganismos*. Barcelona: Reverté, 1997.

### Microbiologia aplicada

- Atlas, R.M.; Bartha, R. *Ecología microbiana y Microbiología ambiental*. Madrid: Pearson Educación, 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.
- Banwart, G.J. *Microbiología básica de los alimentos*. Barcelona: Bellaterra-Anthropos, 1982.
- Mossel, D.A.A.; Moreno García, B. *Microbiología de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 2003.
- Jay, J.M. *Microbiología moderna de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 2002.
- Old, R.W.; Primrose, S.B. *Principios de manipulación genética*. Saragossa: Acribia, 1994.
- Vicente, M.; Renart, J. *Ingeniería genética*. Madrid: CSIC, 1987.

### Microbiologia pràctica

- Collins, C.H.; Lyne, P.M. *Métodos microbiológicos*. Saragossa: Acribia, 1989.
- Pascual, M.R.; Calderón, V. *Microbiología alimentaria*. Barcelona: Díaz de Santos, 2000.
- Levin, M.A. et al. *Microbial ecology. Principles, Methods, and Applications*. Nova York: McGraw-Hill, 1992.
- ICMSF. *Microorganismos de los alimentos. Volum II Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y aplicaciones específicas*. Saragossa: Acribia, 1981.
- ICMSF. *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.

## Administració i Dret Ambiental

Crèdits: 6.00

Segon semestre

### OBJECTIUS:

Aquesta assignatura pretén proporcionar a l'estudiant un coneixement adequat dels principis bàsics que configuren la normativa ambiental. Conèixer les estructures administratives que són competents a l'hora d'elaborar i aplicar la legislació ambiental. Conèixer les principals disposicions normatives vigents en matèria ambiental i, en definitiva, facilitar la formació bàsica per entendre, tractar i resoldre els aspectes jurídics bàsics relatius a les diferents conseqüències i repercussions que es poden derivar de l'activitat humana pel nostre entorn.

### CONTINGUTS:

- Mòdul 1: Introducció al Dret
- Mòdul 2: L'Administració Ambiental
- Mòdul 3: Normes Generals de Protecció Ambiental
- Mòdul 4: Emissions Atmosfèriques. El règim del comerç de gasos d'efecte hivernacle
- Mòdul 5: Sorolls i Vibracions. La contaminació lumínica
- Mòdul 6: Gestió de Residus
- Mòdul 7: Aigües Continentals i Marines
- Mòdul 8: Instruments de Gestió Ambiental
- Mòdul 9: Patrimoni Natural

### AVALUACIÓ:

L'avaluació serà continuada. Durant el curs es realitzaran dues proves parcials que, juntament amb la resolució de casos pràctics individuals i treballs en grup, determinaran la nota final. La ponderació serà la següent:

Nota final : 30% exercicis + 30 % 1er parcial + 40% 2on parcial

### BIBLIOGRAFIA:

- 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 María; Poveda Gómez, Pedro *Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación*. Madrid. La ley, 2002.
- García Vaquera, Antonio *Fiscalidad y Medio Ambiente*. Lex Nova, 1999.
- Gomis Catalá, Lucía *Responsabilidad por daños al Medio Ambiente*. Ed. Aranzadi, 1998.

## Economia i Gestió

Crèdits: 6.00

Segon semestre

### OBJECTIUS:

En aquesta assignatura es pretén que l'estudiant, d'una banda, conegui i domini els conceptes i la nomenclatura que envolten el món empresarial així com les diverses estructures legals que poden adquirir les empreses i els avantatges i inconvenients que cadascuna d'aquestes estructures li poden comportar, tant des d'un punt de vista de responsabilitat civil com des d'un punt de vista fiscal.

D'altra banda es pretén donar a l'estudiant les bases per portar el control economicofinancer de l'empresa mitjançant eines com la informació comptable i dotar-lo de la capacitat per analitzar i interpretar les dades obtingudes i fer una bona diagnosi i detecció dels punts forts i febles que té l'organització a nivell economicofinancer per tal de proposar després possibles solucions.

Es tracta doncs, que l'alumne/a sigui capaç de veure com es porta a terme una bona gestió empresarial, en domini el seu llenguatge i pugui intercanviar, amb èxit, opinions en l'àmbit de l'empresa o amb el departament financer.

### CONTINGUTS:

- Mòdul I. Introducció a l'empresa i al seu entorn. Creació d'una empresa.
- Mòdul II. Estructura legal de l'empresa.
- Mòdul III. La gestió econòmico-financera. El Balanç de Situació i el Compte de Resultats.
- Mòdul IV. Anàlisi d'Estats Comptables.
- Mòdul V. Estructura organitzativa de l'empresa.

### AVALUACIÓ:

El sistema d'avaluació es realitzarà de la següent manera:

- Assistència, participació i actitud a l'aula: 5% - 10%
- Exercicis/Treballs realitzats al llarg del semestre: 25%
- Proves escrites: 60% - 65%

A l'hora de valorar els exercicis o treballs i les proves es tindrà en compte:

- El correcte desenvolupament dels exercicis a valorar.
- La coherència en el raonament i bona redacció en els comentaris.
- L'ortografia i la gramàtica.

### BIBLIOGRAFIA:

- Amat, Oriol. *Comprendre la comptabilitat i les finances*. Gestió 2000. 5a edició.
- Amat, Oriol. *Comptabilitat i finances per a no financers*. Gestió 2000. 9a edició.
- Amat, Oriol. *Anàlisis económico-financiero*. Gestió 2000. 16a edició.
- Mintzberg, Henry. *La estructura de las organizaciones*. Ariel Economía.
- *Plan general de contabilidad de pequeñas y medianas empresas* (Real Decreto 1515/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el Plan General de Contabilidad de Pequeñas y Medianas Empresas



y los criterios contables específicos para microempresas).

## Fonaments d'Enginyeria

Crèdits: 6.00

Segon semestre

### OBJECTIUS:

Donar els coneixements necessaris per poder comprendre, dissenyar i calcular les operacions bàsiques i els processos més freqüents que tenen lloc en els processos industrials.

### CONTINGUTS:

Part I. Introducció a l'Enginyeria de processos. Balanços macroscòpics.

- Mòdul 1. Introducció a les operacions bàsiques.
- Mòdul 2. Sistema d'unitats.
- Mòdul 3. Classificació de les operacions bàsiques.
- Mòdul 4. Balanç macroscòpic de massa.
- Mòdul 5. Balanç macroscòpic d'energia.
- Mòdul 6. Balanç macroscòpic de quantitat de moviment.
- Mòdul 7. Coeficients de transport.

Part II. Mecànica de fluids

- Mòdul 8. Estàtica de fluids.
- Mòdul 9. Dinàmica de fluids.
- Mòdul 10. Instal·lacions de fluids.

Part III. Processos amb reacció.

Mòdul 11. La reacció i els reactors.

### AVALUACIÓ:

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa en l'aula; la participació en debats i en treballs dirigits en equip; la realització de proves objectives per escrit; la presentació i exposició de treballs individuals o de grup; la realització de problemes, de pràctiques de laboratori, d'exercicis numèrics i de qüestions teòriques.

La nota final de l'assignatura serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats acadèmiques de l'estudiant, amb uns pesos de l'ordre:

- Avaluació de proves objectives per escrit: 60% - 80%
- Avaluació de participar en les activitats acadèmiques: 10% - 20%
- Avaluació del treball individual o en grup: 10% - 20%

### BIBLIOGRAFIA:

- Aguera, J. *Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquina hidráulicas*. Ciencia 3, 1996.
- Calleja, G. *Introducción a la ingeniería química*. Síntesis, 1999.
- Costa, E. *Ingeniería química*. Alhambra.
- Costa, J. *Curso de química técnica*. Barcelona: Reverté.

- Couldson; Richardson. *Ingeniería química*. Volumes I-IV. Barcelona: Reverté.
- Davis, M; *Ingeniería y ciencias ambientales*. Mèxic: McGraw-Hill, 2005.
- Doran, P. *Principios de ingeniería de los bioprocesos*. Saragossa: Acribia, 1998.
- Foust, A.S., et al. *Principios de operaciones unitarias*. CECSA.
- Gilbert, M. *Introducción a la ingeniería medioambiental*. Madrid: Pearson 2008.
- Godia Casablanca. *Ingeniería bioquímica*. Madrid: Síntesis, 1998.
- Levenspiel, O. *Flujo de fluidos e intercambio de calor*. Barcelona: Reverté, 1993.
- Mataix. *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. Castillo.
- McCabe, W.L. *Operaciones básicas de ingeniería química*. Barcelona: Reverté.
- Ocon. *Problemas de ingeniería química*. Aguilar.
- Peiró, Juan J.; *Balances de Materia. Problemas resueltos y comentados*. Volumes I-II. València: Universitat Politècnica.
- Perry. *Manual del ingeniero químico*. Volumes I-III. McGraw-Hill.
- Rehlaitis, G.V. *Balances de materia y energía*. McGraw-Hill, 1986.
- Streeter. *Mecánica de los fluidos*. McGraw-Hill.
- Vian, A.; Ocon, J. *Elementos de ingeniería química*.
- White. *Mecánica de los fluidos*. McGraw-Hill.

## Geologia

Crèdits: 6.00

Segon semestre

### OBJECTIUS:

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

### CONTINGUTS:

#### *Teoria*

1. L'origen, estructura i composició de la Terra.
2. Els minerals i roques de la Litosfera. El cicle geològic.
3. Tectònica de plaques; formació de grans serralades, volcanisme i dipòsits minerals.
4. El temps geològic i la història de la Terra.
5. Geomorfologia. Processos i agents.
6. La meteorització de les roques i la formació dels sòls. Subsidiència.
7. El modelat del relleu. Dinàmica de vessants i riscos associats.
8. Dinàmica de les aigües superficials. Ambients fluvials, conques hidrogràfiques. Estudis d'inundabilitat.
9. Les aigües subterrànies. El nivell freàtic. El moviment de l'aigua subterrània. La lei de Darcy. Aqüífers.
10. Dinàmica costera. Ambients litorals. Riscos costaners.
11. Ambient eòlic. Formació i geografia de les zones desèrtiques.
12. Glaceres i dinàmica glacial. Les glaciacions al llarg de la història de la Terra. Allaus.
13. Paleogeografia i paleoclimatologia.

#### *Pràctiques*

- Identificació de minerals.
- Identificació de roques.
- Caracterització mineralògica dels sòls per DRX.
- Cartografia geològica amb SIG.
- Sortides de camp.

### AVALUACIÓ:

La qualificació final de l'assignatura s'obté a partir de:

- Proves teòriques i pràctiques (60%)
- Informes de pràctiques, treballs de les sortides de camp i presentacions (25%)
- Identificació de roques i minerals 15%.

## BIBLIOGRAFIA:

- Christopherson, R.W. 2005. *Geosystems. An Introduction to Physical Geography*. (6a ed.). New York: Macmillan College Publishing Company.
- Craig, J.R.; Vaughan, D.J.; Skinner, B.J. 2006. *Recursos de la Tierra. Origen, uso e impacto ambiental*. Pearson Educación. Prentice Hall.
- *Història Natural dels Països Catalans*. 15 vol. Barcelona: Fundació Enciclopèdia Catalana, 1986-2002.
- Keller, E.A. 2005. *Environmental Geology*. Prentice Hall. New Jersey. 560 p. (3<sup>a</sup> ed.).
- Keller, E.A.; Blodgett, R.H. 2006. *Riesgos naturales*. Pearson Educación. Prentice Hall.
- Pozo, M.; González, J.; Giner, J. 2004. *Geología práctica*. Pearson Educación. Prentice Hall.
- Tarburck, E.J., Lutgens, F.K. 2005. *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física*. Pearson Educación. Prentice Hall.
- Tyller Miller, G. 2002. *Introducción a la ciencia ambiental*. Madrid: Thomson.

## Sistemes d'Informació Geogràfica

Crèdits: 6.00

Segon semestre

### OBJECTIUS:

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

### CONTINGUTS:

1. Parts integrants dels Sistemes d'Informació Geogràfica
2. Conèixer els visors i diferència amb servidors
  1. El concepte de metadades
  2. Descarregar-se cartografia
  3. Com georeferenciar.
3. Les dades geogràfiques: característiques i components
4. Models Ràster
5. Models Vectorials
6. Modelització de la Informació Geogràfica
  1. MDT-Models digitals de Terrenys
  2. MDE-Models digitals d'Elevacions
  3. Aplicacions ambientals dels MDT
  4. Tipus d'estructures vectorials:
  5. TIN: Xarxa de triangles irregulars adossats
  6. Tipus d'estructures raster :
  7. Matrius regulars
7. Les fonts d'informació geogràfica.
  1. Teledetecció
  2. Fotointerpretació
  3. Mètodes d'entrada de cartografia al SIG.
  4. Entrada de dades geogràfiques en un SIG ràster.
  5. Entrada de dades geogràfiques en un SIG vectorial.
8. Les Bases de Dades
9. Eines bàsiques d'un Sig
  1. En un Sig Ràster
  2. En un Sig Vectorial
10. Aplicacions generals del SIG
  1. 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

## AVALUACIÓ:

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa a l'aula; la participació en debats i en treballs dirigits en equip; la presentació i exposició de treballs individuals o de grup; la realització de pràctiques amb ordinador, el lliurament de qüestionaris teòrics.

La nota final de l'assignatura serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats de l'estudiant segons la fórmula següent:

$$\text{Nota Final} = 0,4 * (\text{Nota Qt} + 0,60 * \text{Nota Pt})$$

Questionaris teòrics - Qt

La totalitat de les pràctiques realitzades durant el curs - Pt

## BIBLIOGRAFIA:

- Joan I. Rosell Urrutia; José A. Martínez-Casanovas *Teledetección. Medio ambiente y cambio global*. Universitat de Lleida
- Josep M. Panareda; Jaume Busqué; Josep 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.

## **ASSIGNATURES DE TERCER CURS**

### **Gestió Energètica**

Crèdits: 6.00

Primer semestre

#### **BIBLIOGRAFIA:**

**Bàsica**

**Complementària**



## **Hidrogeologia**

Crèdits: 3.00

Primer semestre

### **BIBLIOGRAFIA:**

**Bàsica**

**Complementària**

## **Meteorologia i Climatologia**

Crèdits: 6.00

Primer semestre

### **BIBLIOGRAFIA:**

**Bàsica**

**Complementària**

## Qualitat i Contaminació de Sòls

Crèdits: 3.00

Primer semestre

### OBJECTIUS:

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

### CONTINGUTS:

#### **Mòdul 1.** Caracterització i classificació de sòls

##### 1.1. Introducció

##### 1.1.1. Característiques i qualitats del sòl

##### 1.1.2. Polítiques de protecció del sòl

##### 1.1.3. Formació del sòl

##### 1.2. Característiques i qualitats del sòl

##### 1.2.1. Textura

##### 1.2.2. Estructura

##### 1.2.3. La porositat i la densitat del sòl

##### 1.2.4. Aigua del sòl

##### 1.2.5. Capacitat d'intercanvi catiónic

##### 1.2.6. pH

##### 1.2.7. Carbonats i calç activa

##### 1.2.8. Salinitat i percentatge de saturació de sodi

##### 1.2.9. Matèria orgànica

##### 1.3. Cartografia de sòls

##### 1.4. Avaluació de sòls

##### 1.4.1. El sistema d'avaluació de la productivitat agrària de la FAO.

##### 1.4.2. Mètode de classes de capacitat agrològica

#### **Mòdul 2.** Degradació de sòls

##### 2.1. Introducció

## 2.2. Erosió

### 2.3. Erosió hídrica

#### 2.3.1. Processos erosius d'erosió hídrica

#### 2.3.2. Moviments de massa i esllavissaments

#### 2.3.3. Estratègies en el control de l'erosió hídrica

#### 2.3.4. Càlcul de les pèrdues de sòl

#### 2.3.5. Comentaris a l'equació universal de pèrdua de sòl

## **Mòdul 3. Contaminació, depuració i control de sòls**

### 3.1. Introducció

### 3.2. Contaminació de sòls

#### 3.2.1. Contaminació per elements traça. Fons geoquímic

#### 3.2.2. Contaminació per elements traça: Distribució i especiació

### 3.3. Riscs derivats de la contaminació

#### 3.3.1. Components del risc

#### 3.3.2. Biodisponibilitat

#### 3.3.3. Riscs per als ecosistemes

#### 3.3.4. Riscs pels sòls

### 3.4. Avaluació ambiental del terreny. Real Decret 9/2005

### 3.5. Estratègies enfront a la contaminació de sòls

#### 3.5.1. Estratègies preventives

#### 3.5.2. Accions correctores

#### 3.5.3. Presa de decisions enfront a una contaminació

## **AVALUACIÓ:**

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa a l'aula i la participació en debats; la realització de proves objectives per escrit; la resolució de problemes, d'exercicis i de qüestions teòriques.

La nota final de l'assignatura serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats de l'estudiant amb pesos de l'ordre:

- Avaluació de proves objectives per escrit: 80%.
- Avaluació de l'assistència i de la participació en les activitats acadèmiques: 5% - 10%.
- Avaluació del treball individual: 10% - 15%.

## BIBLIOGRAFIA:

### Bàsica

- Alcañiz, J. *et al.* (1985), *Introducció al coneixement del sòl. Sòls dels països catalans* (Barcelona: Fundació Enciclopèdia Catalana).
- Danés, R, *et al.* (1984), *Catàleg de sòls de la circumscripció de Barcelona. Terme municipal de Fogars de Tordera.* (Barcelona: Diputació de Barcelona).
- Junta de Residus (2003). *Guia d'avaluació de la qualitat del sòl. Avaluació simplificada de risc.* Material no publicat.
- Junta de Residus (2003). *Guia d'avaluació de la qualitat del sòl. Criteris provisionals de qualitat del sòl a Catalunya.* Material no publicat.
- MOPyT. (1991), *Guia para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología* (Madrid: MOPyT).
- Poch, R. (1993), *Tècniques de conservació de sòls* (Lleida: Universitat de Lleida).
- Porta, J. *et al.* (1999), *Edafologia para la agricultura y el medio ambiente* (Bilbao: Mundi Prensa).
- Relea, F. (1987), *Recomanacions tècniques per a la restauració i condicionament dels espais afectats per activitats extractives* (Barcelona: Generalitat de Catalunya).
- Saña, J. *et al.* (1996), *La gestión de la fertilidad de los suelos* (Madrid: MAPyA).
- <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/wsr84s.pdf>
- [http://forum.europa.eu.int/irc/Download/kleyASJ\\_mqGDZx2ZL4QZNIqSnCmdJSc9/cjPZSfVkT-zg0iuQGZDMk3v\\_VvAKd0q/YIqfGS/P07ESF\\_ErosR6.pdf](http://forum.europa.eu.int/irc/Download/kleyASJ_mqGDZx2ZL4QZNIqSnCmdJSc9/cjPZSfVkT-zg0iuQGZDMk3v_VvAKd0q/YIqfGS/P07ESF_ErosR6.pdf)
- [http://forum.europa.eu.int/irc/Download/kleYAgJ9mfGGcm6\\_GmCf7UmEgDlc1Gjt/um6eHqTjnTcR5R978bRspjTf\\_x-x0ff-/m0f/ereurnew2.pdf](http://forum.europa.eu.int/irc/Download/kleYAgJ9mfGGcm6_GmCf7UmEgDlc1Gjt/um6eHqTjnTcR5R978bRspjTf_x-x0ff-/m0f/ereurnew2.pdf)
- <http://lime.isric.nl/index.cfm?contentid=254>
- <http://www.nrcs.usda.gov/technical/worldsoils/mapindex/desert.html>

## Sistemes de Gestió Ambiental

Crèdits: 6.00

Primer semestre

### OBJECTIUS:

L'assignatura dóna a conèixer com s'implanta i es desenvolupa un sistema de gestió ambiental, a través dels requeriments que estableixen les normes ISO 14001 i el Reglament EMAS. Per altra banda, també es fa referència a altres sistemes de gestió ambiental més específics com per exemple l'ecodisseny i l'eficiència energètica.

### CONTINGUTS:

- Mòdul 1 Normativa Ambiental
- Mòdul 2 Introducció als sistemes de Gestió Ambiental
- Mòdul 3 Bases per a la Implantació d'un SGA
- Mòdul 4 Planificació d'un SGA
- Mòdul 5 Implantació i operació d'un SGA
- Mòdul 6 Verificació
- Mòdul 7 Disseny i gestió de la documentació d'un SGA
- Mòdul 8 Auditories del SGA
- Mòdul 9 La gestió ambiental a l'Administració Local (Agenda 21 Local)
- Mòdul 10 Sistemes de Gestió Ambiental Específics (Ecodisseny, eficiència energètica, petjada de carboni, control d'emissions d'efecte hivernacle)

### AVALUACIÓ:

Per superar l'assignatura és obligatori realitzar totes les activitats planificades en el Pla de treball i proposades pel professorat, com ara els exercicis, treball de l'assignatura etc. L'avaluació dels coneixements adquirits per part de l'alumne es farà mitjançant una única nota que sortirà de la suma de dues variables: les activitats pròpiament dites (40% de la nota), com ara exercicis, resolució de dubtes –fins i tot els plantejats per altres alumnes– i el 60% restant de la puntuació obtinguda en el treball a desenvolupar sobre un cas real, triat pel propi alumne a proposta del professorat, i en el qual s'hauran de desenvolupar parts de la implantació d'un SGA. Qui obtingui més d'un 5 en la puntuació final no haurà de realitzar l'examen o prova final. En cas de suspendre, l'alumne haurà de realitzar l'examen de febrer d'aquella part de la matèria que el professorat consideri oportú, i que es comunicarà prèviament a l'alumne. Aquesta prova valdrà el 60% de la nota final. El 40% restant vindrà determinat per la puntuació ja obtinguda en el desenvolupament de les activitats durant el quadrimestre, és a dir, exercicis i treball.

### BIBLIOGRAFIA:

#### Bàsica

- Departament de Medi Ambient (2000). Guia Pràctica para la implantación de un sistema de gestión ambiental. Manuales de ecogestión 2. (Generalitat de Catalunya)
- CIDEM (2004). Sistemes Integrats de Gestió. (Departament de Treball i Indústria de la Generalitat de Catalunya)
- Conesa Fernandez-Vitoria, V (1995). Auditorías Medioambientales. Guía Metodologica. (Ediciones Mundi-Prensa, Bilbao)

- Betancor, Andrés (2001), EMAS: Anàlisis, experiències e implantació (Ed. Ecoiuris)
- Norma UNE-EN ISO 14001 (2004), Editada per AENOR
- Reglament EMAS del 2009
- Norma UNE - EN - ISO 150301 (Ecodisseny)
- Norma ISO 50001 (Eficiència Energètica)
- Norma UNE - EN - ISO 14064 (Inventari d'Emissions De Gasos d'efecte Hivernacle)
- Norma UNE - EN - ISO 14067 i 14069 (Petjada de Carboni)

### **Complementària**

- AENOR (2004). Sistemas de Gestión ambiental. Requisitos 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 (Gestión 2000)
- Legislació i Normatives
- Diari Oficial de les Comunitats Europees
- Boletín Oficial del Estado (BOE)
- Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya (DOGC)

## Tractament i Gestió de Residus Sòlids

Crèdits: 6.00

Primer semestre

### OBJECTIUS:

- Avaluació dels subproductes i residus generats en les indústries agroalimentàries i en les explotacions agrícoles i ramaderes.
- Estudi de mesures per la seva minimització, reutilització i reciclatge.
- Estudi dels sistemes de gestió i tractament.

### CONTINGUTS:

#### 1. Introducció

- 1.1. Definicions i terminologia
- 1.2. Minimització
- 1.3. Valorització o recuperació
- 1.4. Tractament segur. Destrucció
- 1.5. Deposició

#### 2. Generació i gestió de residus a Catalunya

- 2.1. Llei reguladora de residus a Catalunya (6/93)
- 2.2. Catàleg europeu de residus
- 2.3. Generació i gestió de residus a Catalunya
- 2.4. Manual de gestió de residus industrials a Catalunya i sistemes de gestió
- 2.5. Gestió d'envasos

#### 3. Valorització energètica

- 3.1. Sistemes de valorització energètica
- 3.2. Contingut energètic dels residus
- 3.3. Impacte ambiental
- 3.4. Sistemes de recuperació d'energia
- 3.5. Legislació

#### 4. Tractaments biològics: digestió anaeròbia

- 4.1. Introducció als tractaments biològics
- 4.2. Procés de digestió anaeròbia
- 4.3. Productes de la digestió metanogènica
- 4.4. Tipus de reactors per a la digestió anaeròbia

#### 5. Tractaments biològics: compostatge

- 5.1. Introducció
- 5.2. Condicions de procés
- 5.3. Transformacions durant el compostatge
- 5.4. Variació dels paràmetres fisicoquímics al llarg del tractament
- 5.5. Parts d'una planta de compostatge
- 5.6. Materials d'entrada i sortida d'una planta de compostatge
- 5.7. Càlculs previs.



## 6. Aplicació agrícola de residus orgànics

### 6.1. Introducció

### 6.2. Tipologia, procedència i destinació dels residus

### 6.3. Activitat de gestió

### 6.4. Pla de fertilització

## 7. Separació i valorització de materials

### 7.1. Tecnologies de separació de materials sòlids

### 7.2. Tecnologies de separació sòlid líquid.

### 7.3. Valorització de materials diversos

## AVALUACIÓ:

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa a l'aula i la participació en debats; la realització de proves objectives per escrit; la resolució de problemes, d'exercicis i de qüestions teòriques.

La nota final de l'assignatura serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats de l'estudiant amb pesos de l'ordre:

- Avaluació de proves objectives per escrit: 80%.
- Avaluació de l'assistència i de la participació en les activitats acadèmiques: 5% - 10%.
- Avaluació del treball individual: 10% - 15%.

## BIBLIOGRAFIA:

### Bàsica

- Aarne Verilind, P. *Environmental engineering*. Butterworths, 1988.
- *Biocycle Composting municipal wastes*. JG Press, Inc., 1989.
- Czysz, W et al. *Technologie des aux résiduaires*. París: Spriger Verlag, 1990.
- Departament de Medi Ambient. *Iniciació a l'Avaluació del Cicle de Vida*. Generalitat de Catalunya, 1996.
- Elias, M. *Introducció al Medi Ambient*. Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials de Barcelona, UPC, 1987.
- Junta de Residus. *Catàleg de residus de Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 1995.
- Junta de Sanejament. *Manual d'aplicació al sòl dels fangs de depuració*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 1995.
- Metcalf-Eddy. *Ingeniería sanitaria. Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales*. Barcelona: Labor, 1996.
- Mujeriego, R. *Riego con agua residual regenerada*. Barcelona: Generalitat de Catalunya-UPC, 1990.
- Ockerman, H.W. et al. *Industrialización de subproductos de origen animal*. Saragossa: Acribia, 1994.
- *Procesamiento de subproductos animales comestibles*. Roma: FAO, n. 123, 1995.
- Saña, J.; Soliva, M. *El Compostatge: Procés, sistemes i aplicacions*. Barcelona: Diputació de Barcelona, 1987.
- Saña, J. et al. *La gestión de la fertilidad de los suelos*. Madrid: MAPA, 1996.
- Tchobanoglous, G.; Theisen, H.; Vigil, S. *Gestión integral de residuos sólidos*. Madrid: McGraw-Hill, 1994.
- Wark, K.; Warner, C. *Contaminación del aire. Origen y control*. Mèxic: Limusa, 1992.

## Contaminació Atmosfèrica

Crèdits: 6.00

Segon semestre

### OBJECTIUS:

Els objectius docents que permetran que l'estudiant assoleixi les competències d'aquesta assignatura són:

- proporcionar als estudiants els principis teòrics i tecnològics entorn a la química de l'atmosfera i
- possibilitar que els estudiants adquireixin una metodologia de treball com a ambientòlegs, fent ús de normatives vigents i facilitant eines i criteris que possibilitin la resolució de problemes concrets en l'àmbit del control de la contaminació atmosfèrica.

### CONTINGUTS:

Els continguts del curs giren a l'entorn dels següents blocs: introducció a la contaminació atmosfèrica i als processos químicofísics involucrats, així com 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. Tot això es tradueix en els continguts que es desenvolupen en els següents mòduls:

Mòdul 0. Presentació de l'assignatura

Mòdul 1. Introducció a la contaminació atmosfèrica.

Mòdul 2. Química atmosfèrica.

Mòdul 3. Dispersió de contaminants en l'atmosfera

Mòdul 4. Control de la qualitat de l'aire

- Unitat 1. Nivells d'immissió
- Unitat 2. Nivells d'emissió I
- Unitat 3. Nivells d'emissió II

Mòdul 5. Tecnologies aplicades a la minimització de contaminants de l'atmosfera.

Mòdul 6. Activitats experimentals. Pràctiques al laboratori.

Mòdul 7. Activitats complementàries

- Activitat 1. Resolució de problemes.
- Activitat 2. Estudi d'articles de la premsa especialitzada en contaminació atmosfèrica i control de l'aire.
- Activitat 3. Estudi dels efectes globals de la contaminació atmosfèrica.
- Activitat 4. Inventari de focus emissors de contaminants a l'atmosfera.

### AVALUACIÓ:

- El sistema de qualificació tindrà en compte: examen global (50%), pràctiques obligatòries (30 %) i activitats complementàries: treballs, estudi de casos, informes de visites i problemes resolts (20%).
- En l'avaluació de les activitats experimentals es tindrà en compte el treball al laboratori i al camp. Es valorarà l'informe elaborat, tot considerant: plantejament del problema, part bibliogràfica treballada, tècniques i mètodes emprats, tractament de resultats experimentals obtinguts, legislació i conclusions.
- Finalment, es podrà optar a la recuperació d'aquelles parts de l'assignatura que hagin quedat suspeses, sempre i quan es tingui el 40% de l'assignatura aprovada.

## BIBLIOGRAFIA:

### Bàsica

- Manahan, E. *Environmental Chemistry*. Boca Raton: Lewis Publishers, 1994.
- Manahan, E. *Introducción a la química ambiental*. Barcelona: Reverté, 2007
- European Seminar on Environmental Engineering Education 1st 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.

### Complementària

- 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.

## Ecologia

Crèdits: 6.00

Segon semestre

### OBJECTIUS:

L'ecologia és la ciència que estudia els sistemes naturals o ecosistemes, els quals consisteixen en conjunts formats per éssers vius i el medi amb que es relacionen. Tracta tant aquells sistemes més simples integrats per una o poques poblacions, com aquells altres en els quals la seva complexitat fa quasi impossible arribar a caracteritzar-los. Estudia també els que l'home ha pertorbat? Potser l'ecologia ens pot aportar alguna solució a aquestes pertorbacions. I els sistemes artificiosos que ha inventat la societat humana, anomenats antropogènics, poden ser sostenibles en conjunció amb la natura?

L'objectiu general de l'assignatura és proporcionar els coneixements teòrics i metodològics per a l'estudi i la comprensió de l'estructura, funcionament i dinàmica dels sistemes naturals, així com per a l'avaluació de les pertorbacions que sofreixen. Aquest objectiu es pot subdividir en els següents objectius específics:

- Comprendre els fonaments ecològics, tant a nivell de poblacions i comunitats, com a nivell d'ecosistemes i de l'ecosfera.
- Formar l'estudiant científicament i tècnica en l'anàlisi minuciosa del medi per a la realització d'estudis ecològics i diagnòstic mediambientals.
- Introduir l'estudiant en els diferents àmbits en què es desenvolupa l'ecologia i en els mètodes d'estudi ecològics i mediambientals.
- Emfasitzar el coneixement dels impactes ambientals locals que l'home causa i la seva repercussió en el canvi global de la Terra, així com el plantejament de procediments tecnològics i estratègies de gestió com a línies de solució per a un desenvolupament sostenible.
- Fer conèixer el gran ventall d'activitats professionals lligades als coneixements ecològics i aportar els fonaments d'interrelació íntima entre l'ecologia i el desenvolupament sostenible de la societat humana.

### CONTINGUTS:

#### 1. Introducció a l'ecologia:

- 1.1. Concepte d'ecologia
- 1.2. Història de l'ecologia
- 1.3. Importància de l'ecologia per a la natura i la societat humana

#### 2. Teoria dels ecosistemes:

- 2.1. Ecosistemes: constitució i funcionament
- 2.2. Descripció dels ecosistemes: anàlisi del medi, biodiversitat i relacions biòtiques
- 2.3. Dinàmica dels ecosistemes: la successió ecològica i les pertorbacions
- 2.4. Tipus d'ecosistemes

#### 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. Cicles biogeoquímics

### 3.9. La hipòtesi de Gaia

### 4. Mètodes d'estudi d'ecosistemes:

#### 4.1. Ecosistemes aquàtics: oceanografia i limnologia

#### 4.2. Ecosistemes terrestres

#### 4.3. Ecologia microbiana

### 5. Impactes ambientals

#### 5.1. Impactes ambientals locals i estratègies de solució

#### 5.2. El canvi global i línies de solució

#### 5.3. Les ciències ambientals: anàlisi i gestió ambientals

## 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 semestre i la valoració d'informes 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, amb controls d'evolució durant el semestre (45%) i un examen global (30%) al final del període semestral.
- Control dels aspectes pràctics: 25% de la nota final, amb un treball de curs realitzat en equip (15%) i els informes de sortides de camp i activitats pràctiques (10%).

## BIBLIOGRAFIA:

### General

- Atlas, R. M. i Bartha, R. *Ecología microbiana y Microbiología ambiental*. Madrid: Pearson Educación, 2002.
- Margalef, R. *Ecología*. Barcelona: Omega, 1977.
- Folch, R. et al. *Biosfera*. Barcelona: Fundació Enciclopèdia Catalana, 1993 – 1994.
- Henry, J. G. i Heinke, G. W. *Ingeniería ambiental*. México: Prentice Hall, 1999.
- Margalef, R. *Limnología*. Barcelona: Omega, 1983.
- Margulis, L.; Schwartz, K.V. *Cinco Reinos. Guía ilustrada de los phyla de la vida en la Tierra*. Barcelona: Labor, 1985.
- Nebel B. J.; Wrigth, R. T. *Ciencias ambientales. Ecología y desarrollo sostenible*. 6a. ed. Mèxic: Prentice Hall, 1999.
- Smith, T.M. i Smith, R.L. *Ecología* (6a. ed.). Madrid: Pearson Educación, 2007.
- Terradas, J. *Ecología d'avui* (5 ed.). Barcelona: Teide, 1987.
- Terradas, J. *Ecología de la vegetación*. Barcelona: Omega, 2001.

### Complementària

- Freedman, B. *Environmental ecology: the ecological effects of pollution, disturbance and other stresses*. (2nd. Ed.). San Diego: Academic Press, 1995.
- González, J.M. *La contaminación: bases ecològiques i tècniques de correcció*. Quaderns d'Ecologia Aplicada, vol. 3. Barcelona: Servei de Medi Ambient. Diputació de Barcelona, 1978.
- Eweis, J.B.; Erdas, S.J., Chang, D. P.Y.; Schroeder, E. D. *Principios de biorecuperación (Bioremediation)*. Madrid: Mc Graw-Hill / Interamericana de España, 1999.
- Kiely, G. *Ingeniería ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España, 1999.
- Labrador Moreno, J. i Alteri, M.A. *Agroecología y desarrollo: aproximación a los fundamentos agroecológicos para la gestión sustentable de agrosistemas mediterráneos*. Madrid: Mundi Prensa /

- Cáceres: Servicio de Publicaciones, Universidad de Extremadura, 2001.
- Levin, M. A.; Seidler, R. J.; Marvin, R. *Microbial ecology. Principles, Methods, and Applications*. Nova York: McGraw-Hill, 1992.
  - Llebot, J.E. *El canvi climàtic*. Catalunya: Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya, 1997.
  - Margalef, R. *Teoría de los sistemas ecológicos* (2a. ed.). Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona, 1993.
  - Margulis, L. *El origen de la célula*. Barcelona: Reverté, 1988.
  - Odum, E.P. *Ecología. Bases científicas para un nuevo paradigma*. Vedrà, 1992.
  - Odum, E. *Ecología. Peligra la vida*. (2a. ed.). Mèxic: Interamericana / McGraw-Hill, 1995.
  - Ricklefs, R.E. *Invitación a la Ecología*. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 1998.

## **Ordenació del Territori i del Medi Ambient**

Crèdits: 6.00

Segon semestre

### **BIBLIOGRAFIA:**

**Bàsica**

**Complementària**

## **Toxicologia Ambiental i Salut Pública**

Crèdits: 6.00

Segon semestre

### **BIBLIOGRAFIA:**

**Bàsica**

**Complementària**



## **Tractament i Gestió de Residus Líquids**

Crèdits: 6.00

Segon semestre

### **BIBLIOGRAFIA:**

**Bàsica**

**Complementària**

## **OPTATIVES**

### **Optativa I**

Crèdits: 6.00

#### **BIBLIOGRAFIA:**

**Bàsica**

**Complementària**

## **Optativa II**

Crèdits: 6.00

### **BIBLIOGRAFIA:**

**Bàsica**

**Complementària**

### **Optativa III**

Crèdits: 6.00

#### **BIBLIOGRAFIA:**

**Bàsica**

**Complementària**

## **Optativa IV**

Crèdits: 6.00

### **BIBLIOGRAFIA:**

**Bàsica**

**Complementària**

## **Optativa V**

Crèdits: 6.00

### **BIBLIOGRAFIA:**

**Bàsica**

**Complementària**