



UNIVERSITAT DE VIC  
UNIVERSITAT CENTRAL  
DE CATALUNYA

# GUIA DE L'ESTUDIANT 2017-2018

FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA  
**GRAU EN CIÈNCIES AMBIENTALS**



# ÍNDEX

PRESENTACIÓ . . . . .	1
FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA . . . . .	3
CALENDARI ACADÈMIC . . . . .	5
Calendari acadèmic 2017-2018 . . . . .	5
ORGANITZACIÓ DE L'ENSENYAMENT . . . . .	7
PLA D'ESTUDIS . . . . .	11
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS . . . . .	14
Gestió Energètica . . . . .	15
Hidrogeologia . . . . .	18
Meteorologia i Climatologia . . . . .	21
Qualitat i Contaminació de Sòls . . . . .	24
Sistemes de Gestió Ambiental . . . . .	27
Tractament i Gestió de Residus Sòlids . . . . .	32
Contaminació Atmosfèrica . . . . .	35
Ecologia . . . . .	38
Ordenació del Territori i del Medi Ambient . . . . .	42
Toxicologia Ambiental i Salut Pública . . . . .	45
Tractament i Gestió de Residus Líquids . . . . .	48
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE QUART CURS . . . . .	51
Avaluació de l'Impacte Ambiental . . . . .	52
Energies Renovables . . . . .	55
Organització i Gestió de Projectes . . . . .	58
Pràctiques Externes I . . . . .	60
Treball de Fi de Grau . . . . .	62
ASSIGNATURES OPTATIVES . . . . .	64
Ampliació de Sistemes d'Informació Geogràfica . . . . .	65
Aquatic Ecosystems . . . . .	68
Custòdia del Territori . . . . .	70
Espais Naturals Protegits . . . . .	73
Pràctiques Externes Optatives . . . . .	76

## PRESENTACIÓ

El nostre centre, la Facultat de Ciències i Tecnologia de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya (UVic-UCC) es consolida fermament com a Facultat després de recollir el valuós llegat de 25 anys d'història com a Escola Politècnica Superior. En aquest nova etapa hem renovat il·lusió i compromís per la docència i la recerca de qualitat. El nostre nou nom emfatitza el caràcter ben especial del centre, ja que combina amb pesos ben similars la recerca, la transferència de coneixement i la docència en biociències i en enginyeria. Això proporciona un entorn singular i d'una riquesa extraordinària per a aquelles disciplines que tenen una mirada transversal i es troben en la interfície entre aquestes dues àrees, per exemple la Biotecnologia i l'Enginyeria Biomèdica.

La Facultat de Ciències i Tecnologia (FCT) té una clara vocació i un alt nivell d'internacionalització tant en l'àmbit de la docència com en el de la recerca. Amb un centre de recerca amb el segell TECNIO de la Generalitat de Catalunya, dues càtedres vinculades i cinc grups de recerca, dos en l'àmbit de l'enginyeria i tres en el de les biociències, que acullen investigadors, professors i alumnes interessats a fer-hi pràctiques i estades, la renovada Facultat es posiciona com a referent d'ambició pel coneixement a la Catalunya Central. No debades, i segons l'Observatori de Recerca de la Catalunya Central de la UPC, la UVic-UCC és la institució d'aquesta àrea geogràfica que més ha crescut en resultats d'investigació els darrers anys. I dins la universitat, el rol de la FCT en aquesta millora ha estat central. A més, les diverses visions que incorpora la Facultat li donen un ampli espectre d'opcions de cara a col·laborar amb el món empresarial en transferència de coneixement i posicionament dels seus alumnes. Dos exemples d'aquest èxit són les beques "estudio i treball", popularment conegudes com a "beques Sí-Sí", que permeten als estudiants combinar estudis i feina en una empresa associada al seu grau, o els contractes de doctorat industrial per als estudiants de tercer cicle, els quals poden accedir a fer la tesi doctoral amb nosaltres mentre treballen en l'entorn empresarial o professional. En el primer cas, la UVic-UCC ha estat pionera en la implementació d'aquest model de formació dual, i en el segon cas la nostra universitat i, en particular, la nostra facultat, mostra els resultats proporcionalment més rellevants de tot el sistema universitari català.

Finalment, la nostra aposta decidida per una docència de qualitat i que explori metodologies innovadores alhora que posi l'estudiant davant del nostre projecte, ha donat una marca d'identitat exclusiva a la FCT. Graus de satisfacció molt alts que ens entestem a mantenir elevats fruit d'una profunda vocació docent però també de recerca i empena per impulsar noves maneres d'ensenyar. En els darrers cursos hem apostat fortament, per exemple, per la implementació de metodologies actives d'ensenyament com l'aprenentatge basat en problemes i projectes. També cal destacar la potenciació de l'ús de dispositius portàtils per seguir les classes que necessitin programari. T'encoratjo a consultar els coordinadors de les titulacions per conèixer les característiques recomanades dels equips que has d'adquirir.

Aquesta guia virtual ha estat dissenyada per a orientar-te en diferents aspectes acadèmics i organitzatius dels estudis universitaris que es cursen a la FCT. Hi trobaràs informació sobre l'estructura organitzativa del centre, el calendari acadèmic del curs i l'organització de tots els ensenyaments.

En el context d'adaptació dels estudis universitaris al nou Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), l'oferta formativa de la FCT posa l'accent en quatre elements: la metodologia del crèdit europeu, el suport virtual, la mobilitat internacional i la inserció laboral posterior.

- Pel que fa a la metodologia del crèdit europeu, totes les assignatures de totes les titulacions incorporen la definició de les competències que s'han d'assolir per estar capacitats per a l'exercici de la professió. També incorporen la planificació del treball (tant a l'aula com fora de l'aula) a través del pla docent de cada assignatura.
- Amb l'objectiu de millorar el teu procés d'aprenentatge, el professorat de la FCT ha elaborat continguts de les assignatures en suport virtual a la plataforma on-line de la UVic-UCC, el Campus Virtual. Aquest suport permet el seguiment específic dels plans de treball, la comunicació permanent amb el professorat i amb 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.
- Per a la FCT la mobilitat internacional dels estudiants és una de les claus de l'èxit en les seves carreres professionals. En aquest sentit, la Facultat ofereix la possibilitat de fer el Treball de Fi de Grau o de cursar totalment o parcialment les assignatures dels cursos avançats a les universitats estrangeres amb qui té establerts convenis de col·laboració. Informa-te'n des de l'inici del curs.

- Un aposta clau de la FCT és la seva relació amb el teixit empresarial i el territori, les pràctiques obligatòries en empreses o institucions externes -formalitzades a través de convenis de cooperació educativa-, els Treballs de Fi de Grau i de Màster, els projectes de transferència tecnològica i els projectes de recerca permeten establir el primer contacte entre els estudiants i un entorn de treball afí als estudis, la qual cosa afavoreix una bona inserció laboral posterior. En aquest sentit, el programa Sí-Sí (<http://www.uvic.cat/programa-si-si>) representa el millor exemple de la vocació de la FCT, i de la UVic-UCC en general, per vetllar per l'accés dels seus titulats al mercat laboral. Després d'una selecció que té en compte l'expedient acadèmic i, de forma rellevant, les entrevistes amb els responsables del programa i de l'empresa, un bon nombre d'estudiants es poden beneficiar de pràctiques remunerades durant tota l'extensió dels estudis a la FCT des del primer dia.
- Volem destacar que l'índex d'ocupabilitat i la qualitat dels llocs de treball dels enginyers de la FCT és el més alt del sistema català segons l'informe de l'AQU «Estudi d'inserció laboral dels titulats universitaris 2014».
- Finalment, la FCT ofereix un entorn estimulants i molt actiu en l'àmbit de la recerca. Acosta't als nostres grups i centres de recerca i a les nostres càtedres. Segur que trobaràs un lloc per desenvolupar les teves aptituds i començar a entrar en el món acadèmic!

Com se'n deriva del seu nom, tota l'oferta acadèmica de la Facultat, i també tota la seva activitat de recerca i de transferència de coneixement, pivota al voltant de dues grans àrees de coneixement: 1) les biociències i 2) les enginyeries, amb diversos estudis al voltant de l'eix comú del Big Data i de la Indústria Intel·ligent (també anomenada Indústria 4.0). En aquest marc, 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 la FCT s'ofereixen el Grau en Biologia, el Grau en Biotecnologia i el Grau en Ciències Ambientals (a l'àrea de Biociències) i el Grau d'Enginyeria Mecatrònica, el Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica, el Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials, el Grau en Enginyeria Biomèdica, el Grau en Multimèdia, Aplicacions i Videojocs, i el Grau en Enginyeria de l'Automoció (a l'àrea d'Enginyeries).

Pel que fa als estudis de postgrau (els màsters universitaris), regulats a partir de les directrius de l'EEES, en la FCT s'ofereixen el màster en Anàlisi de Dades Òmiques / Omics Data Analysis, el màster en Enginyeria Industrial i el màster en Prevenció de Riscos Laborals. Aquests màsters, així com qualsevol altre màster oficial d'arreu d'Europa, donen entrada a qualsevol programa de doctorat del sistema europeu, inclòs el PhD Program in Experimental Sciences and Technology, als estudiants que s'orientin cap a una carrera professional investigadora en els àmbits de coneixement tecnològics i científics.

Abans d'acabar, cal afegir que la FCT té una àmplia oferta de formació contínua, amb màsters i postgraus diversos en tots els nostres camps d'expertesa.

Ja veus que la FCT aposta per tu. Tot desitjant que tinguis èxit en els estudis, en nom de tot l'equip humà de la Facultat et dono la benvinguda al nou curs (tant si enguany encetes els estudis a la UVic-UCC o els continues). Estem convençuts que el projecte acadèmic de la FCT et permetrà assolir un perfil professional complet i competent en la titulació que hagis triat. Les instal·lacions, els equipaments i el personal de la Facultat de Ciències i Tecnologia estem a la teva disposició per ajudar-te a fer-ho possible.

### **Equip de direcció de la FCT**

# FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA

## Estructura

El curs 2017/18 la Facultat de Ciències i Tecnologia (FCT) de la UVic-UCC imparteix els estudis de grau següents:

- Grau en Biologia
- Grau en Biotecnologia
- Grau en Ciències Ambientals
- Doble grau en Ciències Ambientals / Biologia
- Grau en Tecnologia i Gestió Alimentària
- Grau en Enginyeria Mecatrònica
- Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica
- Doble grau en Enginyeria Mecatrònica / Enginyeria Electrònica, Industrial i Automàtica
- Grau en Enginyeria d'Organització Industrial
- Grau en Multimèdia. Aplicacions i Videojocs
- Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials
- Grau en Enginyeria Biomèdica
- Grau en Enginyeria de l'Automoció

També imparteix els estudis de màster següents:

- Màster Universitari en Prevenció de Riscos Laborals
- Màster Universitari en Anàlisi de Dades Òmiques
- Màster Universitari en Enginyeria Industrial

## Departaments

Les unitats bàsiques de docència i recerca de la Facultat 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 la FCT són:

- Departament de Biociències
- Departament d'Enginyeries

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 la Facultat. Els seus membres consten a l'apartat "Consell de Direcció".

La gestió ordinària en el govern de la UST correspon al degà/na, el qual delega les qüestions d'organització docent en el cap d'estudis.

## **Consell de Govern**

Dins de l'organigrama el Consell de Govern es troba immediatament per sota del Consell de Direcció però és més extens, comptant amb la representació del PAS, PDI i estudiants, a més d'incloure la direcció del Campus Professional i la del centre BETA (Tecnio). Tots els membres del Consell de Govern tenen veu i vot.

## **Claustre del Centre**

Està constituït per:

- El degà o degana de la Facultat, que el presideix.
- La resta de professorat amb dedicació a la Facultat.
- El personal no docent adscrit a la Facultat.
- Dos estudiants de cada titulació.

# CALENDARI ACADÈMIC

## Graus

### Primer curs

#### *Primer semestre*

- Docència: del 25 de setembre al 19 de gener.
- Avaluacions finals i 1a recuperació: del 22 de gener al 2 de febrer.
- 2a recuperació: del 5 de febrer al 9 de febrer.

#### *Segon semestre*

- Docència: del 12 de febrer a l'1 de juny.
- Avaluacions finals i 1a recuperació: del 4 de juny al 15 de juny.
- 2a recuperació: del 18 al 22 de juny.

### 2n, 3r i 4t cursos

#### *Primer semestre*

- Docència: del 12 de setembre al 22 de desembre.
- Avaluacions finals i 1a recuperació: del 8 al 19 de gener.
- 2a recuperació: del 22 de gener al 30 de gener.
- Dipòsit del Treball de Fi de Grau: 18 de gener.
- Defensa del Treball de Fi de Grau: del 31 de gener al 2 de febrer.

#### *Segon semestre*

- Docència: del 5 de febrer al 25 de maig.
- Avaluacions finals i 1a recuperació: del 28 de maig al 8 de juny.
- 2a recuperació: del 11 al 19 de juny.
- Dipòsit del Treball de Fi de Grau: 6 de juny.
- Defensa del Treball de Fi de Grau: del 20 al 22 de juny.

## Dies festius

- 12 d'octubre, el Pilar
- 13 d'octubre, pont
- 1 de novembre, Tots Sants
- 6 de desembre, dia de la Constitució
- 7 de desembre, pont
- 8 de desembre, la Immaculada
- 23 d'abril, Sant Jordi
- 30 d'abril, pont
- 1 de maig, Festa del Treball
- 21 de maig, Dilluns de Pasqua Florida (\*)
- 5 de juliol, Sant Miquel (\*\*)
- 11 de setembre, la Diada

(\*) Aquesta festa es celebra l'11 de maig pel campus UGranollers.

(\*\*) Aquesta festa es celebra el 31 d'agost al campus UGranollers

### **Vacances**

- Nadal: del 25 de desembre de 2017 al 7 de gener de 2018, ambdós inclosos.
- Setmana Santa: del 26 de març al 2 d'abril de 2018, ambdós inclosos.



# ORGANITZACIÓ DE L'ENSENYAMENT

## Objectius generals

La preocupació creixent de la societat pel medi ambient ha conduït, en els últims temps, a l'establiment 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 de 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 la UST de la UVic-UCC 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-UCC 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 la UST 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 × 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 biotecnòleg o biotecnòloga, posem per cas, ha de dominar unes competències professionals molt diferents de les que ha de dominar un enginyer o enginyera. L'adquisició de les competències es realitza avaluant els aprenentatges en cada assignatura.

### 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 UVic-UCC, 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.

Aquest pla 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).

En els plans de treball hi ha especificats quins resultats d'aprenentatge s'avaluen en cadascuna de les activitats d'avaluació plantejades.

## Procés d'avaluació

Segons la normativa de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya, "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.

A més de les activitats d'avaluació incloses dins del període de docència, cada assignatura disposarà de dos períodes posteriors:

- **Període d'avaluació final:** seran les dues setmanes consecutives a la finalització del semestre. Aquest període permetrà realitzar les darreres activitats d'avaluació i recuperar les que s'hagin indicat com a recuperables. Es recomana que aquestes darreres activitats d'avaluació no superin el 20% de la nota final de l'assignatura.
- **Període de recuperació:** permetrà una 2a recuperació de l'assignatura. Seran en les dues setmanes posteriors al període d'avaluació final. L'avaluació en aquest segon període no pot suposar més del 50% de la nota final de l'assignatura. En aquest període d'avaluació es pot accedir-hi per millorar la nota.

## PLA D'ESTUDIS

Tipus de matèria	Crèdits
Formació Bàsica (FB)	90
Obligatòria (OB)	102
Optativa (OP)	30
Treball de Fi de Grau (TFG)	12
Pràctiques Externes (PE)	6
Total	240

PRIMER CURS		
	Crèdits	Tipus
Biologia	6,0	FB
English	6,0	FB
Fonaments de Física	6,0	FB
Matemàtiques I	6,0	FB
Química I	6,0	FB
Biologia Animal	6,0	OB
Biologia Vegetal	6,0	OB
Bioquímica	6,0	FB
Matemàtiques II	6,0	FB
Química II	6,0	FB

## SEGON CURS

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Basic Instrumental Techniques	6,0	OB
Bioestadística	6,0	FB
Genètica	6,0	OB
Introducció a la Programació	6,0	FB
Microbiologia General	6,0	FB
Administració i Dret Ambiental	6,0	FB
Economia i Gestió	6,0	FB
Fonaments d'Enginyeria	6,0	OB
Geologia	6,0	FB
Sistemes d'Informació Geogràfica	6,0	FB

## TERCER CURS

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Gestió Energètica	6,0	OB
Hidrogeologia	3,0	OB
Meteorologia i Climatologia	6,0	OB
Qualitat i Contaminació de Sòls	3,0	OB
Sistemes de Gestió Ambiental	6,0	OB
Tractament i Gestió de Residus Sòlids	6,0	OB
Contaminació Atmosfèrica	6,0	OB
Ecologia	6,0	OB
Ordenació del Territori i del Medi Ambient	6,0	OB
Toxicologia Ambiental i Salut Pública	6,0	OB
Tractament i Gestió de Residus Líquids	6,0	OB

## QUART CURS

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Avaluació de l'Impacte Ambiental	6,0	OB
Energies Renovables	3,0	OB
Organització i Gestió de Projectes	3,0	OB
Pràctiques Externes I	6,0	PE
Treball de Fi de Grau	12,0	TFG
Optatives	30,0	OP

## OPTATIVES - SENSE ITINERARI

	<b>Crèdits</b>
Ampliació de Sistemes d'Informació Geogràfica	6,0
Espais Naturals Protegits	3,0
Custòdia del Territori	3,0
Aquatic Ecosystems	6,0
Pràctiques Externes Optatives	6,0

## **ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS**



## Gestió Energètica

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

---

### OBJECTIUS:

Aquesta assignatura aborda la relació entre les qüestions energètiques i les mediambientals. L'efecte hivernacle, el desastre ecològic produït pel vaixell Prestige, la central nuclear de Fukushima, el Protocol de Kyoto, l'informe sobre canvi climàtic encarregat per l'ONU i un llarg etcètera són temes que apareixen tot sovint a la llum pública, els quals ens recorden l'estreta relació entre energia i medi ambient.

Parlar de les energies renovables sempre és més agraït, però cal ser realista i no oblidar la situació vigent a la nostra societat. Per tant, aquest curs s'enfocarà a estudiar problemes energètics en general, en presència de qualsevol forma d'energia. La substitució dels sistemes convencionals per altres de més sostenibles ha de ser una de les fites dels professionals amb sensibilitat mediambiental.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

En concloure l'assignatura l'estudiant tindrà una visió més amplia del procés convencional de generació energètica i del impacte mediambiental que això comporta.

### COMPETÈNCIES

#### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat per a la comunicació oral i escrita en la pròpia llengua nativa.
- Capacitat per actuar d'acord amb un compromís ètic.
- Capacitat per aprendre.
- Capacitat per posar els fonaments en el coneixement bàsic de la professió.
- Capacitat per prendre decisions.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Coneixement bàsic general.
- Habilitat en l'ús de la informació (habilitat per comprendre i analitzar la informació de fonts diferents).
- Habilitat en l'ús elemental de la informàtica.
- Habilitat per treballar amb autonomia.
- Preocupació per la qualitat.

#### Específiques

- Conèixer i valorar les tecnologies netes i les energies renovables.
- Saber calcular, interpretar i racionalitzar els paràmetres rellevants dels fenòmens de transport i els balanços de matèria i energia en processos industrials.
- Tenir capacitat d'anàlisi d'explotació dels recursos (rurals, forestals, urbans i agrícoles) en el context del desenvolupament sostenible.

- Tenir capacitat de planificació, gestió i conservació dels recursos naturals.
- Tenir capacitat per a l'ús d'eines matemàtiques per la resolució de problemes relacionats amb el camp d'especialització.
- Tenir coneixement bàsic de programació i capacitat de formalitzar informàticament problemes simples.
- Tenir una bona comprensió general dels principis físics aplicats als sistemes biològics i mediambientals.

## CONTINGUTS:

---

1. Energia lluminosa:
  1. Il·luminació natural.
  2. L'enllumenat elèctric: sistemes de producció de llum.
  3. Enllumenat d'interiors.
  4. L'enllumenat públic.
2. Energia tèrmica. Producció de calor:
  1. Combustió i combustibles.
  2. Un exemple numèric.
  3. Estudi energètic d'una xarxa de vapor saturat.
  4. Exemple numèric.
3. El sistema elèctric. Producció i transport:
  1. Producció d'energia elèctrica.
  2. Elements d'un aprofitament hidràulic.
  3. Centrals tèrmiques.
  4. Centrals nuclears.
  5. Línies elèctriques.
4. Cogeneració, refrigeració i producció de fred:
  1. Cogeneració.
  2. Sistemes de cogeneració.
  3. Aspectes mediambientals.
  4. Sistemes de refrigeració.
  5. Producció de fred.
  6. Regulació de consum en transport de fluids.

## AVALUACIÓ:

---

El mètode d'avaluació de l'assignatura és el següent:

- Examen final amb un valor del 70% de la nota final.
- Treball de curs més presentació oral amb un valor del 30% de la nota final (diversos lliuraments al llarg del semestre).

## BIBLIOGRAFIA:

---

### Bàsica

- Amigo Martín, Pablo. *Termotecnia. Aplicaciones agroindustriales*. Madrid: Mundi-Prensa, 2000.
- Foley, Gerald. *La cuestión energética*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1981.
- Gaffert, G.A. *Centrales de vapor*. Barcelona: Reverté, 1981.
- García, Pedro L. *Tecnologías energéticas e impacto ambiental*. Madrid: McGraw-Hill, 2001.
- Severns, W.H. *La producción de energía mediante el vapor de agua, el aire y los gases*. Barcelona:

Reverté, 1982.

## Complementària

- *222 cuestiones sobre la energía*. Madrid: Foro de la Energía Nuclear Española, 2001.
- *Campos eléctricos y magnéticos de 50 Hz. Análisis del estado actual de conocimientos*. ENDESA, 2001.
- Horta, Ricard; Candela, José I. *Teoría, cálculo i disseny de línies elèctriques*. Barcelona: Edicions UPC, 2001.
- *La era post-Chernobyl. La situación nuclear hoy en España y Europa*. Barcelona: Integral, 1987.
- Pardo Abad, Carlos. *Las fuentes de energía*. Madrid: Síntesis, 1993.
- Márquez, Manuel. *Combustión y quemadores*. Barcelona: Marcombo, 1989.
- *Màquines tèrmiques. Motors alternatius de combustió interna*. Barcelona: ETSEIB-UPC, 1998.
- Orillé Fernández, A.L. *Centrals elèctriques. Sistemes de generació i emmagatzematge d'energia elèctrica*. Barcelona: UPC, 1993.
- *Manual de minicentrales hidroeléctricas*. Madrid: Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía, 1996.
- Severns, W.H. *La producción de energía mediante el vapor de agua, el aire y los gases*. Barcelona: Reverté, 1982.
- Marcos, Francisco. *Biocombustibles sólidos de origen forestal*. Madrid: AENOR, 2002.
- *El libro de la energía*. Madrid: Forum atómico español, 1987.
- Foley, Gerald. *La cuestión energética*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1981.
- García, Pedro L. *Tecnologías energéticas e impacto ambiental*. Madrid: McGraw-Hill, 2001.
- Foley, Gerald. *La cuestión energética*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1981.
- García, Pedro L. *Tecnologías energéticas e impacto ambiental*. Madrid: McGraw-Hill, 2001.
- Monasterio, Román. *La bomba de calor: fundamentos, técnicas y aplicaciones*. Madrid: McGraw-Hill, 1993.
- *Nuevas tecnologías sobre la bomba de calor*. Madrid: El Instalador, 2002.
- Sala Lizárraga, José M. *Cogeneración, aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos*. Bilbao: Universidad del País Vasco, 1999.
- Severns, W.H. *La producción de energía mediante el vapor de agua, el aire y los gases*. Barcelona: Reverté, 1982.
- *Tecnologies elèctriques avançades*. Barcelona: Institut Català d'Energia, 1994.
- *Gestió energètica de l'enllumenat públic*. Barcelona: Institut Català d'Energia, 1999.
- Enríquez Harper, Gilberto. *El ABC del alumbrado y las instalaciones eléctricas de baja tensión*. Mèxic: Limusa, 1993.
- Trashorras Montecelos, Jesús. *Diseño de instalaciones eléctricas de alumbrado*. Madrid: Paraninfo, 2002.

## Hidrogeologia

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Marc Ordeix Rigo

### OBJECTIUS:

---

Adquirir coneixements bàsics dels sistemes hidrològics terrestres, tant subterranis com superficials, el seu cicle i les seves interaccions, ressaltant-hi els aspectes ambientals i de sostenibilitat que els afecten, prenent com a base les indicacions de la Directiva hàbitats (92/43/CEE i 97/62/CE) i la Directiva marc de l'aigua (2000/60/EC).

Més concretament:

1. Interpretar el concepte de recursos hídrics de manera àmplia
2. Conèixer el cicle natural de l'aigua
3. Conèixer i interpretar paràmetres de qualitat fisicoquímica de l'aigua
4. Conèixer i interpretar paràmetres de qualitat biològica, hidromorfològica i ecològica de l'aigua i els sistemes aquàtics
5. Adquirir coneixements de diferents temes associats a la gestió de l'aigua i els sistemes aquàtics
6. Partint d'algunes indicacions, fer-ho a partir de la recerca de documentació de caire científic: publicacions (llibres i revistes), espais web especialitzats, etc.

L'assignatura està estructurada en tres mòduls, amb els objectius específics següents:

#### Mòdul 1. Recursos hídrics i cicle hidrològic

Pretén donar una visió conjunta d'aspectes quantitatius i qualitius associats a la gestió de l'aigua i els sistemes aquàtics. S'hi exposen els fonaments i conceptes bàsics d'estimació dels recursos hídrics superficials i subterranis, sense obviar-hi components essencials com el canvi climàtic global.

#### Mòdul 2. Qualitat de l'aigua

Mostra punts de vista diversos per valorar la qualitat de l'aigua entorn del concepte d'estat ecològic dels sistemes aquàtics. Es segueixen sobretot les indicacions de la Directiva marc de l'aigua, remarcant paràmetres i indicadors fisicoquímics, biològics i hidromorfològics diversos.

#### Mòdul 3. Gestió de l'aigua i els sistemes aquàtics

Té com a objectiu aprofundir en el coneixement de diversos temes de gestió de l'aigua i els sistemes aquàtics. Es seleccionen una sèrie representativa de propostes de gestió associades als sistemes hidrològics. Es defineixen diverses problemàtiques i s'entra en possibles sistemes de gestió a partir de la recerca documental feta pels propis estudiants, dirigida pel professor.

## RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- ? Conèixer els sistemes hidrològics terrestres, tant superficials com subterranis.
- ? Comprendre el cicle de l'aigua i les seves interaccions, pronosticant-hi sobretot els aspectes ambientals i de sostenibilitat de les activitats humanes.
- ? Valorar la qualitat de l'aigua i els sistemes aquàtics seguint les indicacions de la Directiva marc de l'aigua.
- ? Consolidar i interrelacionar conceptes dels sistemes hidrològics i la seva gestió.

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat per aprendre.
- Coneixement bàsic general.
- Habilitat en l'ús de la informació (habilitat per comprendre i analitzar la informació de fonts diferents).
- Habilitat en l'ús de la informació (habilitat per comprendre i analitzar la informació de fonts diferents).

### Específiques

- Tenir coneixements bàsics d'hidrologia.

## CONTINGUTS:

---

1. Recursos hídrics i cicle hidrològic:
  1. Recursos hídrics.
  2. L'aigua en el cicle hidrològic.
  3. Balanç hídric d'una conca.
2. Qualitat de l'aigua:
  1. Qualitat natural de l'aigua.
  2. La Directiva marc de l'aigua (2000/60/CE).
  3. Paràmetres de caracterització de la qualitat de l'aigua.
  4. Mostreig i conservació de mostres d'aigua.
  5. Indicadors de qualitat fisicoquímica.
  6. Indicadors de qualitat biològica.
  7. Indicadors de qualitat hidromorfològica
3. Gestió de l'aigua i els sistemes aquàtics:
  1. Estalvi d'aigua a la llar.
  2. Reutilització de l'aigua, aigua regenerada.
  3. Gestió sostenible de l'aigua en l'agricultura i control de la contaminació de les aigües subterrànies.
  4. Qualitat de l'aigua de basses i embassaments.
  5. Restauració ecològica de sistemes aquàtics.
  6. Cabals ambientals.
  7. Connectivitat ecològica en sistemes aquàtics.
  8. Impactes i pressions al litoral marí (aigües superficials i subterrànies).

## AVALUACIÓ:

---

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

## BIBLIOGRAFIA:

---

### Bàsica:

- Custodio, E. i J. R. Llamas. 1983. Hidrología subterránea. 2 vols. Ed. Omega. Barcelona.
- European Commission. 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and the Council of 23rd October 2000 establishing a framework for community action in the field of water policy. Official Journal of the European Communities, L327: 1-72
- Hauer, F. R. i G. A. Lamberti. 2006. Methods in Stream Ecology. Academic Press. EUA.
- Lanz, K.; L. Müller, C. Rentsch i R. Schwarzenbach (eds.). 2008. ¿De quién es el agua? (Títol original: Who owns water? Lars Müller Publishers, Baden, Alemanya, 2006). Ed. Original Trad. Castellana editada per Gustavo Gili, SL. Barcelona. 532 pp.
- Munné, A.; Solà, C. i J. Pagès (coord.). 2006a. HIDRI. Protocol d'avaluació de la qualitat hidromorfològica dels rius. Agència Catalana de l'Aigua (ACA), Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya. Barcelona. 57 pàg. Disponible a <https://aca-web.gencat.cat/aca>.
- Munné, A.; Solà, C. i J. Pagès (coord.). 2006b. BIORI. Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels rius. Agència Catalana de l'Aigua, Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya. Barcelona. Disponible a <https://aca-web.gencat.cat/aca>.
- Munné, A.; Solà, C. i J. Pagès (coord.). 2006c. ECOZO. Protocol d'avaluació de l'estat ecològic de les zones humides. Agència Catalana de l'Aigua, Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya. Barcelona. Disponible a <https://aca-web.gencat.cat/aca>.
- Prat, N.; L. Puértolas i M. Rieradevall, M. 2008. Els espais fluvials. Manual de diagnosi ambiental. Àrea d'Espais Naturals de la Diputació de Barcelona. 117 pàg. Barcelona. Disponible a internet:[http://lacaixaparc.diba.cat/inc\\_images/arxiu/Manual\\_Espai\\_eaf72b86.pdf](http://lacaixaparc.diba.cat/inc_images/arxiu/Manual_Espai_eaf72b86.pdf)

## Meteorologia i Climatologia

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

- Introduir els conceptes i les lleis bàsiques de la física de l'atmosfera i del sistema climàtic.
- Interpretar els fenòmens atmosfèrics i els intercanvis energètics entre els diferents elements del sistema climàtic.
- Conèixer la circulació general de les masses d'aire de l'atmosfera a nivell planetari.
- Familiaritzar-se amb l'instrumental més habitual d'una estació meteorològica i conèixer la distribució d'observatoris a nivell planetari i els mètodes actuals de predicció del temps.
- Tenir una visió climatològica de diverses zones del planeta i fer un estudi més detallat sobre les característiques climàtiques d'un lloc concret.
- Valorar el coneixement actual sobre canvi climàtic antropogènic i conèixer les iniciatives a nivell planetari per a combatre'l.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- Tenir consciència de les dimensions temporals i espacials dels processos meteorològics.
- Conèixer l'instrumental d'una estació meteorològica.
- Identificar els factors que condicionen el clima terrestre.
- Conèixer i saber interpretar els sistemes de predicció del temps.
- Tenir una visió climatològica a nivell local i planetari.
- Comprendre els balanços d'energia del sistema planetari.
- Analitzar i interpretar informació meteorològica i climatològica (règim tèrmic, precipitacions, vent, insolació, humitat relativa, mapes de superfície, etc.).
- Analitzar críticament els resultats obtinguts.
- Ser capaç de plantejar i resoldre problemes en equip.
- Consolidar i interrelacionar conceptes de matèries diverses.
- Exposar eficaçment de forma oral i escrita els resultats i conclusions obtinguts en pràctiques i/o treballs.
- Redactar informació tècnica en llengua anglesa.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat per a la comunicació oral i escrita en la pròpia llengua nativa.
- Capacitat per aprendre.
- Coneixement d'una segona llengua.
- Habilitat en l'ús de la informació (habilitat per comprendre i analitzar la informació de fonts diferents).
- Habilitat per comunicar-se amb experts d'altres camps.
- Habilitat per treballar en un context internacional.

## Específiques

- Conèixer els processos que originen el canvi global i les seves conseqüències.
- Tenir capacitat d'entendre l'instrumental d'una estació meteorològica, conèixer els conceptes de meteorologia i climatologia.
- Tenir capacitat de relacionar les propietats i tipus de sòls amb la litologia, geomorfologia, clima, vegetació i edat de la formació superficial.
- Tenir capacitat per a l'ús d'eines matemàtiques per la resolució de problemes relacionats amb el camp d'especialització.
- Tenir coneixements generals bàsics de la matèria.

## CONTINGUTS:

---

1. Fonaments de la meteorologia i la climatologia: temps, clima i sistema climàtic.
2. Estructura general de l'atmosfera.
3. Radiació solar i terrestre. Efecte hivernacle.
4. Termodinàmica atmosfèrica: humitat, estabilitat i formació de núvols.
5. Dinàmica atmosfèrica: fronts i masses d'aire, anticiclons i depressions.
6. Predicció del temps: observació, mapes i models de predicció.
7. Climatologia: classificacions.
8. Canvi climàtic. Alteracions naturals i antropogèniques del sistema climàtic: escalfament global, forat de la capa d'ozó, fenomen d'El Niño...
9. Expectatives del clima del futur. Modelització del clima.

## 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 presentació oral, individual i pública, d'un tema; i un treball de curs.

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: 50%.
- Avaluació de l'assistència, de la participació i de les exposicions orals a classe: 20%.
- Avaluació del treball de curs: 30%.

## BIBLIOGRAFIA:

---

### Bàsica

- Casas, M.C.; Alarcón, M. *Meteorologia i clima*. Barcelona: Edicions UPC, 1999.
- Cuadrat, J.M. ; Pita, M.F. *Climatología*, 2a ed. Madrid: Cátedra, 2000.
- Grimalt, M.; Martín Vide, J.; Mauri, F. *Els núvols. Guia de camp de l'atmosfera i previsió del temps*. Tarragona: El Mèdol, 1995.
- Llebot, J.E. *El cambio climático*. Barcelona: Rubes, 1998.
- Martín Vide, J. *El temps i el clima*. Barcelona: Rubes, 2002.



## Complementària

- Elías, F.; Castellví, F. *Agrometeorología*, 2a ed. Madrid: Mundi-Prensa, 2001.
- Fuentes Yagüe, J.L. *Iniciación a la meteorología y la climatología*. Madrid: Mundi-Prensa, 2000.
- Gil, A.; Olcina, J. *Diccionario de climatología*. Madrid: Acento, 1998.
- Martínez de Osés, F.X. *Meteorología aplicada a la navegación*. Barcelona: Edicions UPC, 2003.
- Tyler Miller, G. *Introducción a la ciencia ambiental. Desarrollo sostenible de la Tierra*. Madrid: Thomson-Paraninfo, 2002.

## Qualitat i Contaminació de Sòls

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Xavier Serra Jubany

### 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.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- Té capacitat per integrar evidències experimentals trobades en estudis de camp i/o laboratori amb els coneixements teòrics.
- Sap restaurar i rehabilitar espais degradats.
- Coneix els tractament de sòls contaminats.
- És capaç de realitzar una avaluació dels riscos tòxics associats a la presència de contaminants en el mitjà.
- Sap quantificar el risc d'una contaminació.
- Analitza críticament els resultats obtinguts.
- Planteja i resol problemes en equip.
- Consolida i interrelaciona conceptes de diverses matèries.
- Exposa eficaçment de forma oral i escrita els resultats obtinguts de pràctiques i/o treballs.
- Té habilitat per comprendre i analitzar la informació de diferents fonts.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Habilitat en l'ús de la informació (habilitat per comprendre i analitzar la informació de fonts diferents).

#### Específiques

- Conèixer les tècniques d'anàlisi i de quantificació de la contaminació.
- Ser capaç de realitzar una avaluació dels riscos tòxics associats a la presència de contaminants en el medi.

- Tenir capacitat de relacionar les propietats i tipus de sòls amb la litologia, geomorfologia, clima, vegetació i edat de la formació superficial.

## CONTINGUTS:

---

1. Caracterització i classificació de sòls:
  1. Introducció:
    1. Característiques i qualitats del sòl.
    2. Polítiques de protecció del sòl.
    3. Formació del sòl.
  2. Característiques i qualitats del sòl:
    1. Textura.
    2. Estructura.
    3. La porositat i la densitat del sòl.
    4. Aigua del sòl.
    5. Capacitat d'intercanvi catiònic.
    6. pH.
    7. Carbonats i calç activa.
    8. Salinitat i percentatge de saturació de sodi.
    9. Matèria orgànica.
  3. Cartografia de sòls.
  4. Avaluació de sòls:
    1. El sistema d'avaluació de la productivitat agrària de la FAO.
    2. Mètode de classes de capacitat agrològica.
2. Degradació de sòls:
  1. Introducció.
  2. Erosió.
  3. Erosió hídrica:
    1. Processos erosius d'erosió hídrica.
    2. Moviments de massa i esllavissaments.
    3. Estratègies en el control de l'erosió hídrica.
    4. Càlcul de les pèrdues de sòl.
    5. Comentaris a l'equació universal de pèrdua de sòl.
3. Contaminació, depuració i control de sòls:
  1. Introducció.
  2. Contaminació de sòls:
    1. Contaminació per elements traça. Fons geoquímic.
    2. Contaminació per elements traça: Distribució i especiació.
  3. Riscs derivats de la contaminació:
    1. Components del risc.
    2. Biodisponibilitat.
    3. Riscs per als ecosistemes.
    4. Riscs pels sòls.
  4. Avaluació ambiental del terreny. Real Decret 9/2005.
  5. Estratègies enfront a la contaminació de sòls:
    1. Estratègies preventives.
    2. Accions correctores.
    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: 40%.
- Avaluació de l'assistència i de la participació en les activitats acadèmiques: 10%.
- Avaluació dels dos treballs individuals: 60%.

## BIBLIOGRAFIA:

---

### Bàsica

- Junta de Residus (2003). *Guia d'avaluació de la qualitat del sòl. Avalució 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.
- Saña, J. [et al.] (1996). *La gestión de la fertilidad de los suelos*. Madrid: MAPyA.
- Brady N. C. & R. R. Weil. (2008). *The nature and properties of soils* (14th ed.). Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey.
- Porta, J., M. López-Acevedo & R. M. Poch. (2014). *Edafología: uso y protección de suelos*, 3ª ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- Schoeneberger, P. J.; D. A. Wysocki, E. C. Benham & W. D. Broderson. (1998). *Libro de campaña para descripción y muestreo de suelos* (Field book for describing and sampling soils). National Soil Survey Center - Natural Resources Conservation Service - USDA. Nebraska.
- USDA - NRCS. 2014. *Claves para la Taxonomía de Suelos*.
- <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/wsrr84s.pdf>
- [http://forum.europa.eu.int/irc/Download/kleyASJ\\_mqGDZx2ZL4QZNIqSnCmdJSc9/cjPZSfVtK-zg0iuQGZDMk3v\\_VvAKd0q/YlqfGS/P07ESF\\_ErosR6.pdf](http://forum.europa.eu.int/irc/Download/kleyASJ_mqGDZx2ZL4QZNIqSnCmdJSc9/cjPZSfVtK-zg0iuQGZDMk3v_VvAKd0q/YlqfGS/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

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Enric Comas Mora
- Marta Guadalupe Rivera Ferre

### OBJECTIUS:

---

L'assignatura dona a conèixer les diferents fases o etapes per a una correcta implantació i desenvolupament d'un sistema de gestió ambiental a l'organització, a través de les normes ISO 14001 i el Reglament EMAS, així com els elements que cal tenir en consideració a l'hora de saber planificar una adequada gestió ambiental, amb una visió ampla del concepte de medi ambient i seguint el principi de protecció ambiental integral i de reducció de costos econòmics. Aquesta assignatura s'estructura en tres grans mòduls, que inclouen els conceptes bàsics per entendre la gestió ambiental, les distintes fases seqüencials d'implantació d'un sistema de gestió ambiental, així com sistemes de gestió ambientals més específics.

L'objectiu principal consisteix en introduir i formar els alumnes en:

1. 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.
2. Tenir una visió integral del concepte de medi ambient a l'hora de planificar i executar una correcta gestió ambiental en el si de qualsevol organització.
3. Adquirir els coneixements bàsics indispensables per conèixer la gestió ambiental a l'administració pública i els trets diferencials, o no, respecte la gestió ambiental a l'empresa.
4. Conèixer altres sistemes de gestió ambiental que poden donar resposta a necessitats ambientals concretes i específiques.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

Un cop feta l'assignatura l'alumne ha de saber:

- Realitzar la gestió ambiental en qualsevol organització, tenint present el concepte integral de medi ambient.
- Prevenir i controlar els aspectes i riscos ambientals.
- Dissenyar, planificar, implantar polítiques ambientals.
- Saber les pautes a seguir per poder implantar un sistema de gestió ambiental dins d'una organització.

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat d'organitzar i planificar.
- Capacitat per actuar d'acord amb un compromís ètic.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per posar els fonaments en el coneixement bàsic de la professió.
- Capacitat per prendre decisions.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Habilitat en l'ús de la informació (habilitat per comprendre i analitzar la informació de fonts diferents).
- Habilitat per treballar en un equip interdisciplinari.
- Habilitats per a la crítica i l'autocrítica.

### Específiques

- Tenir capacitat de desenvolupar, implantar i auditar sistemes de gestió.
- Tenir capacitat de pensar de forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives ambientals.

## CONTINGUTS:

---

### Mòdul 1. Conceptes bàsics

1. El medi ambient:
  1. Concepte de medi ambient.
  2. Els aspectes / impactes ambientals.
  3. El model d'estratègia ambiental.
  4. Introducció a la gestió per processos (GpP).
  5. La normativa ambiental i el dret comunitari: administracions i organismes competents.
  6. La prevenció i el control ambiental de les activitats.
  7. La normativa d'Impacte ambiental.
  8. Prevenció i control integrals de la contaminació: la relació amb els SGA.
  9. La transparència i la informació ambiental.
  10. La responsabilitat en la prevenció i reparació dels danys ambientals.
2. Introducció als sistemes de gestió ambiental:
  1. La distinció entre gestió ambiental i sistemes de gestió ambiental (SGA).
  2. La norma ISO 14001.
  3. El reglament EMAS.
  4. Les bones pràctiques ambientals (BPA).
  5. Les millores tècniques disponibles (MTD).
  6. El nou enfocament ambiental: anàlisi del cicle de vida (ACV) i la política Integrada de producte (IPP).
  7. La gestió integrada.

### Mòdul 2. Desenvolupament d'un Sistema de Gestió Ambiental (SGA)

3. Bases per a la implantació d'un SGA:
  1. Requisits generals.
  2. Avaluació o diagnosi ambiental inicial.
  3. Política ambiental.
4. Planificació d'un SGA:

1. Identificació i avaluació d'aspectes ambientals.
2. Identificació de requeriments ambientals i altres requisits.
3. Establiment d'objectius i fites i programa de gestió ambiental.
5. Implantació i operació d'un SGA:
  1. Recursos, funcions, responsabilitat i autoritat.
  2. Competència, formació i presa de consciència.
  3. Comunicació.
  4. Control operacional.
  5. Preparació i resposta davant d'emergències.
6. Verificació:
  1. Seguiment i mesurament.
  2. Avaluació del compliment legal.
  3. No conformitats, acció correctora i acció preventiva.
  4. Control dels registres.
  5. Revisió per la direcció. Definir novament els objectius, modificació de la política i de la documentació.
7. Disseny i gestió de la documentació d'un SGA:
  1. La gestió per processos (GpP).
  2. Documentació del sistema de gestió ambiental.
  3. El manual de gestió ambiental.
  4. Control i gestió dels documents.
  5. Control i gestió dels registres.
8. Auditories del SGA:
  1. Auditoria del sistema de gestió ambiental (auditories internes).
  2. Certificació/verificació del sistema de gestió ambiental.

### **Mòdul 3. Altres sistemes de gestió ambiental**

9. La gestió ambiental a l'administració local:
  1. L'agenda 21 local.
  2. Les auditories ambientals municipals:
    1. Metodologia per elaborar una auditoria ambiental municipal.
    2. Fase preoperativa.
    3. Ecoauditoria (diagnosi, pla d'acció i pla de seguiment).
    4. Planificació cap a la sostenibilitat.
10. Altres sistemes de gestió ambiental:
  1. L'ecodisseny.
  2. Inventari d'emissions (GEI).
  3. La gestió energètica.
  4. La petjada de carboni.
  5. La gestió forestal.

### **AVALUACIÓ:**

---

#### **Activitats d'avaluació** (representen el 100% de la nota final (N.F.))

- Activitat 1: Exercicis escrits (30% de la N.F.) - Nota mínima de l'activitat: 4 - Recuperables.
- Activitat 2: Treball (50% de la N.F.) - Nota mínima: 5 - Recuperable.
- Activitat 3: Exposició de treball (15% de la N.F.) - No recuperable.
- Activitat 4: Participació activa en visites (5% de la N.F.) - No recuperable.

Qui durant el semestre lectiu obtingui més d'un 5 en la puntuació de les activitats obligatòries no haurà de fer l'avaluació final o primera recuperació de l'assignatura. En cas de suspendre, l'alumne haurà de superar, en la primera recuperació, l'avaluació d'aquella part de la matèria que el professorat consideri oportú, és a dir, exercicis o treball.

Per altra banda, per poder accedir a la segona recuperació del mes de juny s'haurà d'haver obtingut com a mínim una nota de 4 en les activitats lectives obligatòries.

**Criteris específics d'assignatura** (cal adaptar-los a cada assignatura en particular, tant criteris com pesos)

- L'assistència a les visites és obligatòria per aprovar l'assignatura.
- En les activitats Recuperables es poden exigir notes mínimes que requeriran recuperació en cas que no s'hagin assolit. No haver assolit la nota mínima de l'activitat després de la recuperació, implicarà el suspens de l'assignatura.

**Criteris generals d'avaluació de la Facultat**

- La tinença de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves comporta un zero en la prova.
- La no compareixença o no presentació durant els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació comporta una nota de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- S'obindrà la nota de l'assignatura ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es faran durant les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció i no es pot recuperar més del 50% de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualificarà l'assignatura com a "No presentat" quan no s'hagi comparegut a cap prova avaluable ni obtingut una nota en cap de les activitats de l'assignatura.

**BIBLIOGRAFIA:**

---

**Bàsica**

- Departament de Medi Ambient (2000). *Guía práctica para la implantación de un sistema de gestión ambiental. Manuales de ecogestión 2*. Generalitat de Catalunya.
- CIDEM (2004). *Sistemas integrats de gestió*. Departament de Treball i Indústria de la Generalitat de Catalunya.
- Conesa Fernandez-Vitoria, V. (1995). *Auditorías medioambientales. Guía metodológica*. Bilbao: Mundi-Prensa.
- Betancor, Andrés (2001). *EMAS: Análisis, experiencias e implantación*. Ecoiuris.
- Norma UNE-EN ISO 14001 (2004). Madrid: 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*. Barcelona: Gestión 2000.

### **Legislació i normatives**

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

## Tractament i Gestió de Residus Sòlids

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Xavier Serra Jubany

### 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.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- Coneix les tècniques d'anàlisi i de quantificació de la contaminació.
- Sap elaborar una declaració de residus.
- Sap modelitzar processos ambientals.
- Sap caracteritzar els diferents tipus de residus i assignar-los les possibles fonts de procedència.
- És capaç de dissenyar una estratègia de gestió de residus d'acord amb el problema plantejat i posterior seguiment i avaluació del pla implantat.
- Planteja i resol problemes en equip.
- Consolida i interrelaciona conceptes de diverses matèries.
- Exposa eficaçment de forma oral i escrita els resultats obtinguts de pràctiques i/o treballs.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'organitzar i planificar.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Capacitat per resoldre problemes.

#### Específiques

- Conèixer les tècniques d'anàlisi i de quantificació de la contaminació.
- Tenir capacitat de dissenyar, elaborar i executar procediments d'auditoria ambiental.
- Tenir coneixement en gestió de residus.
- Tenir una bona comprensió general dels principis físics aplicats als sistemes biològics i mediambientals.

## CONTINGUTS:

---

1. Introducció:
  1. Definicions i terminologia.
  2. Minimització.
  3. Valorització o recuperació.
  4. Tractament segur. Destrucció.
  5. Deposició.
2. Generació i gestió de residus a Catalunya:
  1. Llei reguladora de residus a Catalunya (6/93).
  2. Catàleg europeu de residus.
  3. Generació i gestió de residus a Catalunya.
  4. Manual de gestió de residus industrials a Catalunya i sistemes de gestió.
  5. Gestió d'envasos.
3. Valorització energètica:
  1. Sistemes de valorització energètica.
  2. Contingut energètic dels residus.
  3. Impacte ambiental.
  4. Sistemes de recuperació d'energia.
  5. Legislació.
4. Tractaments biològics: digestió anaeròbia:
  1. Introducció als tractaments biològics.
  2. Procés de digestió anaeròbia.
  3. Productes de la digestió metanogènica.
  4. Tipus de reactors per a la digestió anaeròbia.
5. Tractaments biològics: compostatge:
  1. Introducció.
  2. Condicions de procés.
  3. Transformacions durant el compostatge.
  4. Variació dels paràmetres fisicoquímics al llarg del tractament.
  5. Parts d'una planta de compostatge.
  6. Materials d'entrada i sortida d'una planta de compostatge.
  7. Càlculs previs.
6. Aplicació agrícola de residus orgànics:
  1. Introducció.
  2. Tipologia, procedència i destinació dels residus.
  3. Activitat de gestió.
  4. Pla de fertilització.
7. Separació i valorització de materials:
  1. Tecnologies de separació de materials sòlids.
  2. Tecnologies de separació sòlid líquid.
  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, 1989.
- Czysz, W. [et al.]. *Technologie des aux résiduaires*. París: Springer Verlag, 1990.
- Departament de Medi Ambient. *Iniciació a l'avaluació del cycle 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

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

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

- Proporcionar als estudiants els principis teòrics i tecnològics que giren a l'entorn de la química de l'atmosfera.
- 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.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- Conèixer els aspectes químics relacionats amb el medi ambient i la naturalesa de les emissions procedents d'activitats antropogèniques.
- Conèixer els processos de transport de substàncies contaminants a través de l'atmosfera.
- Identificar els processos químics, fotoquímics i biològics que impliquen transformacions estructurals de les substàncies contaminants i els seus efectes en el medi ambient.
- Aspectes bàsics relacionats amb la legislació ambiental en els aspectes relacionats amb la contaminació atmosfèrica. Ús dels principals portals de recerca de legislació ambiental de referència.
- Saber analitzar la qualitat de l'aire.
- Saber interpretar models de dispersió i xarxes de control de contaminants.
- Conèixer els aspectes bàsics relacionats amb la contaminació lumínica, acústica i odorífera.
- Conèixer les diferents tècniques analítiques existents per analitzar contaminants.
- Analitzar críticament els resultats obtinguts.
- Plantejar i resolució problemes en equip.
- Aprendre a treballar amb articles científics.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat d'organitzar i planificar.
- Capacitat per a la comunicació oral i escrita en la pròpia llengua nativa.
- Capacitat per adaptar-se a situacions noves.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Capacitat per aprendre.
- Capacitat per posar els fonaments en el coneixement bàsic de la professió.
- Capacitat per prendre decisions.
- Capacitat per resoldre problemes.

- Habilitat en l'ús de la informació (habilitat per comprendre i analitzar la informació de fonts diferents).
- Habilitat per treballar amb autonomia.
- Habilitat per treballar amb autonomia.
- Habilitats interpersonalmentals.
- Habilitats per a la crítica i l'autocrítica.
- Preocupació per la qualitat.

### **Específiques**

- Conèixer els processos que originen el canvi global i les seves conseqüències.
- Conèixer les tècniques d'anàlisi i de quantificació de la contaminació.
- Saber manipular i treballar dades amb fulls de càlcul, generar gràfics i realitzar càlculs de significació estadística.
- Ser capaç de realitzar una avaluació dels riscos tòxics associats a la presència de contaminants en el medi.
- Tenir capacitat d'anàlisi de la qualitat de l'aire, minimització i depuració d'emissions atmosfèriques.
- Tenir capacitat de prevenció, anàlisi i control dels riscos ambientals i de la seguretat i higiene industrial.
- Tenir capacitat per integrar evidències experimentals trobades en estudis de camp o laboratori amb els coneixements teòrics.
- Tenir coneixement dels principis teòrics fonamentals i de les tècniques i metodologia en química.
- Tenir habilitat en el treball de camp.

### **CONTINGUTS:**

---

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

1. Introducció a la química atmosfèrica.
2. Fonaments de la contaminació atmosfèrica.
3. Fonts de contaminació atmosfèrica.
4. Dispersió de contaminants atmosfèrics.
5. Regulació legislativa de referència.
6. Vigilància de la qualitat de l'aire.
7. Tècniques de mostreig i anàlisi de contaminants.
8. Tecnologies aplicades a la reducció de contaminants atmosfèrics.

### **AVALUACIÓ:**

---

L'avaluació de l'assignatura es continuada, és a dir, s'avalua a l'estudiant al llarg del curs mitjançant examens i altres activitats.

#### **Avaluació del format presencial**

Activitats avaluable sobre el 100% de la nota final:

- **Avaluació dels continguts teòrics (60%):** consisteix en la realització de dos examens parcials obligatoris distribuïts al llarg del semestre. Cada prova puntuarà el 30% del global de la nota final, és a dir, la puntuació obtinguda entre ambdues activitats representarà el 60% de la nota final. La primera de les proves es farà un cop finalitzades les unitats didàctiques 1, 2, 3, 4 i 5. La segona prova es farà un cop s'hagi finalitzat el semestre. En aquesta última s'avaluaran els continguts de tota l'assignatura.

Els estudiants que no hagin superat la primera prova però hagin assolit una puntuació mínima de 3,5/10 podran ser avaluats únicament amb la nota final de la segona prova.

- **Exercicis pràctics** (25%): al llarg del semestre s'aniran plantejant diferents exercicis (en grups i individuals) que comptaran un 25% de la nota final. La realització d'aquests treballs es obligatoria. Entre altres coses, aquests exercicis es basaran en la revisió, comprensió i exposició d'articles científics, plantejament de problemes, resolució de problemes, informes de visites a instal·lacions...
- **Pràctiques obligatòries** (15%): en l'avaluació de les activitats experimentals es tindrà en compte el treball al laboratori; es valorarà l'informe elaborat, tot considerant: el plantejament del problema, la part bibliogràfica treballada, les tècniques i mètodes emprats, el tractament de resultats experimentals obtinguts, la legislació i les conclusions. Està prevista com a mínim la realització de dues pràctiques experimentals. En finalitzar cada pràctica l'alumne tindrà un termini de 10 dies per lliurar electrònicament l'informe de pràctiques al professor.

Les pràctiques obligatòries han de quedar aprovades amb un 4,0 i no són recuperables.

### Avaluació del format semipresencial

El sistema de qualificació en format semipresencial tindrà en compte els següents ítems avaluadors:

- **Avaluació dels continguts teòrics** (60%): realització de dos examens parcials obligatoris distribuïts al llarg del semestre. Cada prova puntuarà el 30% del global de la nota final, és a dir, la puntuació obtinguda entre ambdues activitats representarà el 60% de la nota final. La primera de les proves es farà un cop finalitzades les unitats didàctiques 1, 2, 3, 4 i 5. La segona prova es farà un cop s'hagi finalitzat el semestre. En aquesta última prova s'avaluaran els continguts de tota l'assignatura.
- **Exercicis pràctics** (40%): al llarg del semestre s'aniran plantejant diferents exercicis (individuals) que comptaran un 25% de la nota final. La realització d'aquests treballs es obligatoria. Aquests exercicis es basaran en la revisió, comprensió i exposició d'articles científics, plantejament de problemes, resolució de problemes, informes de visites a instal·lacions, entre altres coses.

Es podrà optar a la recuperació d'aquelles parts de l'assignatura que hagin quedat suspeses, sempre que es tingui el 50% de l'assignatura aprovada.

### BIBLIOGRAFIA:

---

#### Bàsica

- 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.
- Doménech, X. *Química de la contaminación*. Miraguano, 1999.
- Doménech, X. *Química atmosférica: origen y efectos de la contaminación*. Miraguano, 1999.

## Ecologia

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### 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 que la seva complexitat fa quasi impossible arribar a caracteritzar-los. Estudia també els que l'home ha pertorbat? Potser l'ecologia 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 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 diagnòstics mediambientals.
- Introduir l'estudiant en els diferents àmbits en que 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 en la seva repercussió en el canvi global de la Terra, així com en 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.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

1. Interpreta correctament la complexitat organitzativa i funcional dels ecosistemes (1,7,18), de manera que:
  - a) Comprèn els conceptes bàsics que fonamenten la ciència de l'ecologia (1,2).
  - b) Identifica els diferents factors descriptius i integradors del medi en què es desenvolupen els éssers vius (1, 3).
  - c) Descriviu i classifica els diferents tipus de poblacions, comunitats i ecosistemes (1, 4, 5, 6).
  - d) Comprèn els aspectes que expliquen la dinàmica dels ecosistemes i l'efecte de les pertorbacions (2, 7).
2. Coneix i comprèn les característiques descriptives de l'ecosfera, la seva evolució en el temps i els cicles biogeoquímics que s'hi estableixen (1, 2, 6, 18).
3. Té les bases metodològiques per a la realització d'estudis ecològics, determinant els aspectes a considerar en els estudis de camp, la seva aplicació i el tractament adequat i la valoració crítica dels resultats per a la confecció d'informes científics i tècnics (8, 19, 21).
4. Es mostra resolutiu en situacions complexes o que requereixen el desenvolupament de noves solucions (21).



## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat d'organitzar i planificar.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aprendre.
- Capacitat per posar els fonaments en el coneixement bàsic de la professió.
- Coneixement bàsic general.
- Habilitat en l'ús de la informació (habilitat per comprendre i analitzar la informació de fonts diferents).
- Habilitat per treballar amb autonomia.

### Específiques

- Saber manipular i treballar dades amb fulls de càlcul, generar gràfics i realitzar càlculs de significació estadística.
- 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.
- Tenir habilitat en el treball de camp.

## CONTINGUTS:

---

1. Introducció a l'ecologia:
  1. Concepte d'ecologia.
  2. Història de l'ecologia.
  3. Importància de l'ecologia per a la natura i la societat humana.
2. Teoria dels ecosistemes:
  1. Ecosistemes: constitució i funcionament.
  2. Descripció dels ecosistemes: anàlisi del medi, biodiversitat i relacions biòtiques.
  3. Dinàmica dels ecosistemes: la successió ecològica i les perturbacions.
  4. Tipus d'ecosistemes.
3. Estudi de l'ecosfera:
  1. Característiques generals de l'ecosfera.
  2. Atmosfera.
  3. Hidrosfera.
  4. Geosfera i litosfera.
  5. Clima.
  6. Biosfera. Biogeografia i evolució de les espècies.
  7. El paper dels microorganismes en els ecosistemes.
  8. Cicles biogeoquímics.
  9. La hipòtesi de Gaia.
4. Mètodes d'estudi d'ecosistemes:
  1. Ecosistemes aquàtics: oceanografia i limnologia.
  2. Ecosistemes terrestres.
  3. Ecologia microbiana.
5. Impactes ambientals:
  1. Impactes ambientals locals i estratègies de solució.
  2. El canvi global i línies de solució.
  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'obté a partir dels ítems següents:

- Controls de tipus teòric: es valoren en un 75% de la nota final, amb dos controls d'evolució durant el semestre (d'un pes del 25% per a cadascun d'ells) i un examen global (amb un valor del 25%) al final del període semestral. Tots aquests controls són recuperables.
- Controls dels aspectes pràctics: té un valor del 25% de la nota final, amb un treball de curs realitzat en equip (15% de la puntuació global) i els informes de sortides de camp i activitats pràctiques (el 10% de la nota final). No són recuperables.

L'assignatura es considerarà aprovada si la mitjana ponderada de la globalitat dels ítems avaluadors és igual o superior a 5 i coincidint, al mateix temps, amb una mitjana dels controls de tipus teòric d'un valor també de 5 o més gran.

Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció, en les que no es podrà recuperar més del 50% del pes de l'assignatura.

## BIBLIOGRAFIA:

---

### Bàsica

- Margalef, R. *Ecología*. Barcelona: Omega, 1977.
- Margalef, R. *Limnología*. Barcelona: Omega, 1983.
- Terradas, J. *Ecología d'avui* (5 ed.). Barcelona: Teide, 1987.
- Terradas, J. *Ecología de la vegetación*. Barcelona: Omega, 2001.
- Smith, T.M.; Smith, R.L. *Ecología*, 6a. ed. Madrid: Pearson Educación, 2007.

### Complementària

- Atlas, R. M. i Bartha, R. *Ecología microbiana y microbiología ambiental*. Madrid: Pearson Educación, 2002.
- Folch, R. [et al.]. *Biosfera*. Barcelona: Fundació Enciclopèdia Catalana, 1993-1994.
- Freedman, B. *Environmental ecology: the ecological effects of pollution, disturbance and other stresses*, 2a ed. San Diego: Academic Press, 1995.
- González, J.M. *La contaminación: bases ecológicas i tècniques de correcció*. Quaderns d'Ecologia Aplicada, vol. 3. Barcelona: Servei de Medi Ambient. Diputació de Barcelona, 1978.
- Henry, J.G.; Heinke, G.W. *Ingeniería ambiental*. México: Prentice Hall, 1999.
- Kiely, G. *Ingeniería ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España, 1999.
- Labrador Moreno, J.; 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.; 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.

- 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: Médica Panamericana, 1998.

## Ordenació del Territori i del Medi Ambient

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

---

### OBJECTIUS:

- L'objectiu d'aquesta assignatura és dotar els estudiants de fonts i eines operatives per elaborar plans de les diferents figures de planejament territorial. Saber utilitzar i desenvolupar instruments d'economia ambiental i ecològica i dissenyar i desenvolupar plans i projectes d'ordenació i gestió del territori i dels processos associats.
- Aprendre a treballar i interpretar cartografies SIG en els diferents àmbits ambientals i territorials i dissenyar i aplicar indicadors de sostenibilitat.

---

### RESULTATS D'APRENTATGE:

- Coneix els mètodes, fonts i eines operatives per elaborar plans de les diferents figures de planejament territorial.
- Té habilitats per a la gestió de la informació.
- Valora econòmicament els béns, serveis i recursos naturals.
- Sap utilitzar i desenvolupar instruments d'economia ambiental i ecològica.
- Avalua l'impacte ambiental de projectes, plans i programes.
- Dissenya i desenvolupa plans i projectes d'ordenació i gestió del territori i dels processos associats.
- És capaç de treballar i interpretar cartografies SIG en els diferents àmbits ambientals i territorials.
- Dissenya i aplica indicadors de sostenibilitat.

---

### COMPETÈNCIES

#### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat d'organitzar i planificar.

#### Específiques

- Conèixer les tècniques d'anàlisi i avaluació del paisatge i la seva aplicació en la gestió ambiental i l'ordenació territorial.
- Dissenyar i desenvolupar plans i projectes d'ordenació i gestió del territori i dels processos associats.
- Tenir capacitat d'elaboració, gestió i seguiment i control de polítiques, plans i projectes ambientals i territorials.

## CONTINGUTS:

---

1. El punt de partida:  
Què entenem per ordenació del territori? Què és el territori? Els "sis" conceptes clau de: territori, espai lliure, espai ocupat, sòl no urbanitzable, sòl urbanitzable, sòl urbà, recurs renovable. L'ordenació del territori i l'urbanisme, una disciplina autònoma o una matèria pluridisciplinària? Els nous reptes. El perfil professional.
2. Marc legal i administratiu:  
El desenvolupament sostenible del territori. El marc internacional per al desenvolupament sostenible, el medi ambient i la sostenibilitat. El marc competencial i administratiu. Normativa bàsica d'ordenació del territori. Normativa d'àmbit europeu, estatal i català. Elements fonamentals d'un model territorial sostenible.
3. Els instruments de planificació:  
Els instruments de caire territorial. Els instruments de planificació urbanística. Els instruments de planejament general. Els instruments de planejament derivat. Altres instruments. Vigència del planejament. Modificació de les figures de planejament. Coordinació i coherència entre plans.
4. La participació ciutadana:  
Conflicte i oportunitats. Marc de referència. El conveni d'Aarhus. Els nous reptes. Els programes d'acció ambiental de la UE. Què preveu la Llei d'urbanisme? L'Agenda 21. Mètodes i tècniques per a la participació. Altres tècniques de treball grupal
5. Criteris i elements per a un planejament sostenible:  
La consideració i la integració de les variables i dels condicionants ambientals en el planejament territorial i urbanístic. Estratègies supramunicipals de protecció de l'espai rural. L'auditoria ambiental.
6. Altres criteris a considerar:  
Mesures d'ordenació per a territoris característics d'Europa. Criteris per al desenvolupament del Programa de Planejament Territorial. Objectius ambientals del planejament. Criteris de determinació, implementació en el planejament i seguiment.
7. Estudi de casos:  
S'estudiaran diferents casos pràctics de totes les figures de planejament existent. S'analitzarà, de cada cas, les ordenacions proposades i també analitzarem de quina manera s'han considerat els aspectes ambientals i els principis de sostenibilitat en cada cas.

## AVALUACIÓ:

---

- L'avaluació serà continuada. Durant el curs es farà una prova escrita intermèdia (mòduls 1, 2 i 3) que serà eliminatòria, una prova escrita global, un treball d'ordenació, la defensa pública del treball, sortides de camp i pràctiques, i diversos seminaris, que conformaran l'avaluació de l'alumne.
- La nota final de l'assignatura s'obté de la ponderació següent, sempre i quan s'obtingui com a mínim un 5 en cada apartat:  
Nota final = 20% examen parcial + 30% activitats avaluables + 40% treball i defensa pública del treball + 10% sortides de camp pràctiques i seminaris (assistència i realització del dossier de pràctiques i del dossier de les sortides de camp). Es proposaran tasques opcionals que permetran pujar la nota un 10% extra.

## BIBLIOGRAFIA:

---

### Bàsica

- Folch, Ramon (coord.) (2003). *El territorio com sistema. Conceptos y herramientas de ordenación*. Diputació de Barcelona.
- Maclean, Alex S. (2003). *La fotografía del territorio*. Barcelona: Gustavo Gili.

## Recomanada

- Col·lecció Papers de participació ciutadana. Número 6. *Eines per a la participació ciutadana. Bases, mètodes i tècniques*. Fernando Pindallo (coordinador), Oscar Rebollo i Joel Martí Olivé. Patronat Flor de Maig. Diputació de Barcelona
- Col·lecció Papers de participació ciutadana. Número 9. *Experiències de participació ciutadana. Polis, la ciutat participativa. Participar en els municipis, qui, com per què?*. Patronat Flor de Maig. Diputació de Barcelona
- Col·lecció Papers de participació ciutadana. Número 11. *Experiències de participació ciutadana. L'elaboració de les normes reguladores de participació ciutadana de Barcelona*. Procés i metodologia. Patronat Flor de Maig. Diputació de Barcelona
- Anuari Territorial de Catalunya. Societat Catalana d'Ordenació del Territori. Juli Esteban i Àlex Tarroja.

## Toxicologia Ambiental i Salut Pública

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Xavier Domene Casadesus

### OBJECTIUS:

---

L'assignatura introdueix a l'alumne del grau de Ciències Ambientals al coneixement, prevenció, detecció i valoració dels efectes de la contaminació sobre la salut de les persones i els ecosistemes, així com en les mesures de control i gestió de llocs contaminats.

Els objectius específics se centren en els següents aspectes:

1. Introduir els fonaments i metodologies del camp de la toxicologia i l'ecotoxicologia.
2. Descriure els principals contaminants ambientals i els seus mecanismes d'acció tòxica dels contaminants.
3. Conèixer com els efectes a nivell subindividual es poden traslladar en efectes a nivell d'individu, població, comunitat i ecosistema.
4. Identificar com factors no tòxics poden modular els efectes dels tòxics sobre la salut humana i dels ecosistemes.
5. Comprendre les etapes dels protocols d'avaluació de risc ambiental.
6. Conèixer les principals mesures de gestió de llocs contaminats i de remediació.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

1. Adopta una visió integradora des del punt de vista de disciplines i escala en l'abordatge de problemàtiques de tipus toxicològic.
2. Descriu els principals contaminants que afecten els organismes vius i els seus mecanismes d'acció.
3. Comprèn com els efectes a nivell molecular o fisiològic es poden traslladar a efectes a nivells d'organització biològica superiors i conèixer les metodologies adients a cada nivell.
4. Inclou l'efecte de factors no tòxics que la modulen en l'avaluació de la resposta dels organismes a tòxics.
5. Avalua prospectivament i retrospectivament el risc de la contaminació.
6. Proposa en un determinat escenari de contaminació la gestió i tipus de remediació més adients.

### COMPETÈNCIES

---

## Específiques

- Ser capaç de realitzar una avaluació dels riscos tòxics associats a la presència de contaminants en el medi.
- Tenir capacitat de pensar de forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives ambientals.
- Tenir coneixement de metodologies i tecnologies i la seva aplicació pràctica.
- Tenir una bona comprensió general dels principis físics aplicats als sistemes biològics i mediambientals.

## CONTINGUTS:

---

1. Introducció. Fonts de contaminació i principals contaminants.
2. Transport i transferència de contaminants. Transformacions biòtiques i abiòtiques.
3. Conceptes bàsics de toxicologia. Avaluació de risc humà.
4. Toxicocinètica i toxicodinàmia.
5. Introducció a l'ecotoxicologia. Efectes a nivell d'individu.
6. Efectes a nivell de població.
7. Efectes a nivell de comunitat.
8. Efectes a nivell d'ecosistema.
9. Monitorització química.
10. Monitorització biològica: biomarcadors, bioindicadors i indicadors ecològics.
11. Avaluació de risc ecològic de la contaminació.
12. Remediació de llocs contaminats.

Pràctiques de laboratori: Monitorització química i biològica de la contaminació.

## AVALUACIÓ:

---

Seràn objecte d'avaluació tant els continguts treballats en les sessions de teoria com els treballats en les sessions d'activitats dirigides i en les comunicacions orals dels treballs de l'alumnat.

Així doncs, s'avaluaran diferents aspectes de treball de l'alumne per tal de definir la nota de l'assignatura. A continuació s'indica el pes relatiu dels diferents punts avaluable:

- 1r examen parcial: 25%.
- 2n examen parcial: 25%.
- Examen final (+recuperació 1r i 2n parcial): 10%\*.
- Treball: 40%.

L'assistència és obligatòria (l'absentisme no justificat superior al 10% comportarà no aprovar l'assignatura).

\* L'examen final constarà de (a) preguntes generals integradores de tota l'assignatura, a realitzar per tots els estudiants + (b) preguntes de recuperació del 1r o 2n parcial en el cas que l'alumne tingui suspès algun d'aquests parcials.

## BIBLIOGRAFIA:

---

- Forbes, V.E.; Forbes, T.L. (1994). *Ecotoxicology in theory and practice*. Chapman & Hall.
- Hoffman, D.J.; Rattner, B.A.; Burton, G.A.; Cairns, J. (1995). *Handbook of ecotoxicology*, 1st ed. Lewis Publishers.
- Klaassen, C.D.; Watkins, J.B. (2005). *Fundamentos de toxicología*. McGraw-Hill.



- Moriarty, F. (1999). *Ecotoxicology*, 3rd ed. Academic Press.
- Newman, M.C.; Clements, W.H. (2007). *Ecotoxicology: A comprehensive treatment*, 1st ed. CRC Press.
- Newman, M.C.; Unger, M.A. (2002). *Fundamentals of ecotoxicology*, 2nd ed. Lewis Publishers / CRC Press.
- Pepper, I.L.; Gerba, C.P.; Brusseau, M.L.; Brendecke, J.W. (1996). *Pollution Science*. Academic Press.
- Repetto, M.; Repetto, G. *Toxicología fundamental*. Díaz de Santos.
- Walker, C.H.; Hopkin, S.P.; Sibly, R.M.; Peakall, D.B. (2005). *Principles of ecotoxicology*, 3rd ed. Taylor & Francis.

## Tractament i Gestió de Residus Líquids

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

L'assignatura mostra la diferència entre l'aigua residual a partir dels seus orígens i els possibles tractaments. També treballa l'aspecte de la qualitat de l'aigua apta per a consum humà.

Els objectius es poden trobar en dos àmbits diferenciats:

1. Conèixer els aspectes bàsics de la depuració de les aigües residuals d'origen domèstic, industrial, etc.
2. Comprendre la qualitat de l'aigua apta per a consum humà.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

Atès que la problemàtica de les aigües residuals és cada dia més apressant i econòmicament important:

- Es fa una relació de com i què han de tenir present tant l'usuari domèstic com l'industrial.
- Es fa la descripció de les tècniques més utilitzades en els sistemes de depuració.
- S'ajuda a comprendre el tema de la qualitat de les aigües aptes per a consum humà.

### COMPETÈNCIES

---

#### Específiques

- Tenir coneixement de metodologies i tecnologies i la seva aplicació pràctica.
- Tenir coneixement en gestió de residus.

### CONTINGUTS:

---

1. Depuració d'aigües residuals:
  1. Introducció:
    1. Definicions bàsiques.
    2. Introducció a la depuració de les aigües residuals.
  2. Caracterització de les aigües residuals i la seva interpretació pràctica:
    1. Paràmetres indicadors de la contaminació de les aigües residuals.
  3. Normativa ambiental:
    1. Marc legislatiu en matèria d'abocaments d'aigües residuals.
    2. Gestió Administrativa de l'aigua a la indústria: cànon de l'aigua.
  4. Sistemes de depuració: tipus de instal·lacions i àmbit d'aplicació:
    1. Introducció.
    2. Pretractament:

1. Dessorradors, desengreixadors, homogeneïtzació...
3. Tractament primari: fisicoquímic:
  1. Coagulació, floculació, neutralització.
  2. Sedimentació.
  3. Flotació.
4. Tractament secundari: biològic:
  1. Introducció.
  2. Sistemes aerobis de cultiu en suspensió:
    - a) Introducció.
    - b) Fangs activats.
    - c) Llacunatge.
  3. Sistemes aerobis de cultiu fix:
    - a) Filtres percoladors.
    - b) Biodiscs.
  4. Sistemes anaerobis.
5. Tractament terciari:
  1. Conceptes.
  2. Eliminació de nutrients (nitrogen i fòsfor).
5. Gestió dels fangs generats en el procés de depuració:
  1. Caracterització dels fangs.
  2. Tractament dels fangs: estabilització, deshidratació, destí final.
2. Potabilització d'aigües per a consum humà:
  1. Aigües potables.
  2. Control de la qualitat de l'aigua d'abastament segons legislació vigent.
  3. Tractaments de potabilització.
  4. Qualitat de l'aigua de les fonts i els pous.

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es du a terme de forma continuada tenint en compte tant els aspectes teòrics com els pràctics. La qualificació global final s'obindrà a partir dels ítems següents:

### Controls dels aspectes teòrics

- Dos exàmens parcials.
- Una prova globalitzadora.

### Control dels aspectes pràctics

- Seguiment del treball durant les pràctiques.
- Informe de pràctiques.

Els pesos de cadascuna de les activitats es concretaran en presentar l'assignatura.

## BIBLIOGRAFIA:

---

### Bàsica

- Metcalf & Eddy. *Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España, 1995.
- Rodier, J. [et al.] *Análisis de las aguas: aguas naturales, aguas residuales, agua de mar: química, fisicoquímica, bacteriología, biología*. Barcelona: Omega, 1981.

## Complementària

- Gutiérrez López, Enrique [et al.]. *Aguas de uso y consumo*. Madrid: Editex, 2002.
- GDT. *Les fonts que tenim. Osona i el Lluçanès*. Vic: Eumo Editorial, 2005.
- Hernández Muñoz, Aurelio; Hernández Lehmann, Aurelio; Galán Martínez, Pedro. *Manual de depuración uralita: sistemas para depuración de aguas residuales en núcleos de hasta 20.000 habitantes*. Madrid: Uralita / Paraninfo, 1995.
- Hernández Lehmann, Aurelio. *Manual de diseño de estaciones depuradoras de aguas residuales*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2000.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Català. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible, 2006.
- Metcalf & Eddy. *Ingeniería de aguas residuales: redes de alcantarillado y bombeo*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España, 1995.
- Vilaseca i Font, Eudald. *Les fonts del terme d'Avinyó / text, esquemes i compaginació*. Fotografies: Abel Comas i Manubens; equip de recerca de fonts: Josep Careta.

## **ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE QUART CURS**

## Avaluació de l'Impacte Ambiental

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Joan Colon Jorda

### OBJECTIUS:

---

L'avaluació d'impacte ambiental és el conjunt d'estudis i anàlisis tècniques que permeten valorar els efectes que l'execució d'un determinat projecte pot causar sobre el medi. Tanmateix, constitueix l'instrument més adient per preservar els recursos naturals i defensar el medi.

Durant el curs aprendràs a identificar quins són, com són, quina dimensió tenen i com afecten els impactes ambientals derivats de les activitats humanes que afecten el medi físic, biòtic i antròpic, així com les tècniques i metodologies usades per conèixer el cost associat als impactes, com mesurar-los, prevenir-los i corregir-los.

### RESULTATS D'APRENENTATGE:

---

Al final de l'assignatura s'han de conèixer els conceptes bàsics relacionats amb l'avaluació d'impacte ambiental, el marc legal i institucional (procediment administratiu), tant en l'àmbit autonòmic, com estatal i europeu. Cal dominar l'estructura de l'estudi d'impacte ambiental (EIA), el seu contingut i les consideracions metodològiques més habituals per realitzar-lo. Saber realitzar presentacions de projectes tècnics en públic, així com desenvolupar un esperit crític envers estudis d'impacte ambiental seran també resultats d'aprenentatge claus de l'assignatura.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat d'organitzar i planificar.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Capacitat per generar noves idees (creativitat).
- Capacitat per prendre decisions.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Habilitat per comunicar-se amb experts d'altres camps.
- Preocupació per la qualitat.

## Específiques

- Conèixer els processos que originen el canvi global i les seves conseqüències.
- Dissenyar, elaborar i executar avaluacions d'impacte ambiental i avaluacions ambientals estratègiques.
- Tenir capacitat de control i gestió de la qualitat ambiental, i de restauració i rehabilitació d'espais degradats.
- Tenir capacitat de desenvolupament i aplicació de legislació ambiental, tenir capacitat d'assessoria per a l'adequació de processos i projectes a la legislació ambiental.
- Tenir capacitat de planificació, desenvolupament, coordinació i gestió de projectes ambientals amb un plantejament multidisciplinari.
- Tenir capacitat de valoració econòmica dels béns, serveis i recursos naturals, i d'ús i desenvolupament d'instruments d'economia ambiental i ecològica.
- Tenir capacitat per integrar evidències experimentals trobades en estudis de camp o laboratori amb els coneixements teòrics.
- Tenir coneixement de metodologies i tecnologies i la seva aplicació pràctica.

## CONTINGUTS:

---

1. Marc conceptual:
  1. Concepte de medi ambient i qualitat ambiental.
  2. Concepte d'impacte ambiental (tipus, indicadors, etc).
  3. L'avaluació ambiental (criteris de valoració i principis ètics ambientals).
  4. La problemàtica ambiental.
2. Marc legal i institucional:
  1. Antecedents històrics.
  2. Legislació ambiental europea, estatal i autonòmica.
  3. El procediment administratiu: conceptes i subjectes claus.
  4. Documents d'avaluació d'impacte ambiental.
3. L'avaluació de l'impacte ambiental:
  1. Procés tècnic d'avaluació d'impacte ambiental: conceptes i subjectes claus.
  2. Procés d'avaluació d'impacte ambiental segons la normativa catalana.
  3. Metodologies utilitzades en l'avaluació de l'impacte ambiental:
    1. Identificació d'alternatives.
    2. Ponderació de factors ambientals.
    3. Identificació i valoració d'impactes.
4. L'estudi d'impacte ambiental (EiA):
  1. Estructura i contingut.
  2. Descripció del projecte.
  3. Descripció preliminar del medi.
  4. Anàlisi d'alternatives.
  5. Estudi dels factors ambientals: inventari ambiental.
  6. Anàlisi d'impactes ambientals: identificació, caracterització i valoració.
  7. Mesures de millora ambiental.
  8. Càlcul de l'impacte final del projecte.
  9. Pla de vigilància ambiental.
  10. Document de síntesi.

## AVALUACIÓ:

---

- L'assignatura té una avaluació continuada per mitjà de la realització d'exercicis que complementen la teoria i presentacions a l'aula de temes específics (25% de la nota final), pràctiques obligatòries (10% de la nota final), treball (25% de la nota final) i prova teòrica final (40% de la nota final).
- El treball consistirà en l'elaboració d'un estudi d'impacte ambiental (EiA) que es presentarà de forma oral en una sessió presencial i en format digital una setmana abans de la defensa oral.
- No es podrà superar l'assignatura si no s'han presentat les pràctiques obligatòries i el treball de l'assignatura.
- Per tal de poder fer mitjana de totes les parts avaluables de l'assignatura caldrà haver obtingut una qualificació mínima de 5/10 en la prova teòrica final de l'assignatura.

## BIBLIOGRAFIA:

---

### Bàsica

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

### Complementària

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



## Energies Renovables

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Miquel Caballeria Suriñach

### OBJECTIUS:

---

- Presentació general dels recursos energètics i de les transformacions energètiques. Introduir el concepte d'impacte ambiental lligat a les transformacions energètiques.
- Presentació general dels recursos energètics renovables. Energia solar que arriba a la Terra i energia solar disponible.
- Disponibilitat i aprofitament de les energies: solar, eòlica, hidràulica, de la marea, de les onades, geotèrmica i de la biomassa.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- Coneix els efectes ambientals dels sistemes de transformació energètica, planificació i eficiència energètica, generació d'energia amb recursos fòssils, generació d'energia amb recursos renovables.
- Sap dimensionar processos de generació d'energia amb recursos fòssils i renovables.
- Efectua anàlisis i estudis d'aprofitament energètic de la biomassa.
- Coneix i valora les tecnologies netes i les energies renovables.
- Sap implantar i desenvolupar les millors tecnologies disponibles per a l'ús d'energies renovables.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Coneixement bàsic general.
- Habilitat per treballar amb autonomia.

#### Específiques

- Conèixer i valorar les tecnologies netes i les energies renovables.
- Tenir capacitat d'anàlisi d'explotació dels recursos (rurals, forestals, urbans i agrícoles) en el context del desenvolupament sostenible.
- Tenir una bona comprensió general dels principis físics aplicats als sistemes biològics i mediambientals.

## CONTINGUTS:

---

1. Recursos energètics
2. Energia solar
3. Energia eòlica
4. Hidroenergia
5. Energia de la biomassa

## AVALUACIÓ:

---

L'assignatura s'avalua amb tres activitats obligatòries d'exercicis de dimensionament (solar, eòlica i hidroenergia) i un treball:

1. Exercicis de dimensionament d'energia solar (30%): Nota NS.
2. Exercicis de dimensionament d'energia eòlica (20%): Nota NE.
3. Exercicis de dimensionament d'hidroenergia i biomassa (20 %): Nota NH.
4. Treball de dimensionament d'una aplicació concreta d'energies renovables amb les eines presentades en el curs, o de presentació general d'un tema que vagi més enllà del que es treballa amb els mòduls de l'assignatura: Nota NT

Aquestes activitats donen lloc a una nota de curs, NC.  $NC = 0,3 NS + 0,2 NE + 0,2 NH + 0,3 NT$

Si la nota de curs és  $NC \geq 5$  l'estudiant aprova l'assignatura, però pot fer l'examen de recuperació per millorar nota (per millorar les notes NS, NE i/o NH). Si la nota de curs és  $NC < 5$  l'estudiant a fer l'examen de recuperació.

## BIBLIOGRAFIA:

---

### Bàsica

- Boyle, G. *Renewable Energy. Power for a sustainable future*. Second Edition. Oxford University Press in association with The Open University 2004.
- De Juana, JM. *Energías Renovables para el desarrollo*. Ed. Thomson-Paraninfo 2003.
- González, J. *Energías renovables*. Barcelona: Reverté 2009.
- Ortega, M. *Energías Renovables*. Madrid: Paraninfo 1999.
- Sorensen, B. *Renewable Energy*. 3a Edició. Ed. Elsevier Academic Press 2004

### Complementària

- Andrews, J. & Jelley, N. *Energy science. Principles, technologies, and impacts*. Oxford University Press, 2007.
- Breeze, P. *Power Generation Technologies*. 3a Edició. Ed. Elsevier, 2005.
- Brown, J.; Colling, A.; Park, D.; Phillips, J.; Rothery, D.; Wright, J. *Waves, Tides and Shallow Water Processes*. Ed. Pergamon. Open University Press 1992.
- Jiadong et al. *Minihydropower*. John Wiley & Sons. UNESCO, 1996.
- Lorenzo, E. *Electricidad Solar*. Ed. Progensa, 1994.
- Markvart, T. *Solar Electricity*. John Wiley & Sons. UNESCO, 1994.
- Rey, FJ. & Velasco, E. *Bombas de calor y energías renovables en edificios*. Ed. Thomson, 2005.
- Riba, C. *Recursos energètics i crisi. La fi de 200 anys irrepitibles. Iniciativa digital politècnica*. Publicacions acadèmiques UPC, 2011.

- Roberts S. *Solar Electricity. A practical Guide to designing and installing small photovoltaic systems.* Prentice Hall, 1991.
- Sperling, D. & Cannon J.S *The Hydrogen Energy Transition.* Ed. Elsevier Academic Press, 2004.
- Würfel, P. *Physics of Solar Cells.* Ed. Wiley-VCH, 2005.

## Organització i Gestió de Projectes

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Xavier Serra Jubany

### OBJECTIUS:

---

- Conèixer els aspectes bàsics relacionats amb el disseny, organització, programació, realització i seguiment de projectes de medi ambient.
- Presentar les eines pràctiques sobre la seva organització, seguiment i avaluació.
- Conèixer eines per a la seva presentació.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- Coneix i aplica els mecanismes de treball en equip i comunicació
- Coneix i aplica els recursos tècnics per desenvolupar projectes d'oficina tècnica amb alt contingut organitzatiu i tècnic.
- Consolida i interrelaciona conceptes tecnològics de diverses matèries.
- Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de les ciències mediambientals.
- Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'organitzar i planificar.
- Capacitat per al disseny i la direcció de projectes.
- Capacitat per al disseny i la direcció de projectes.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per generar noves idees (creativitat).
- Habilitat per treballar en un equip interdisciplinari.
- Habilitats per a la crítica i l'autocrítica.

### CONTINGUTS:

---

- El projecte: característiques, fases i tipologies de projectes ambientals.
- Agents implicats en el desenvolupament d'un projecte.
- Pla d'Empresa
- Estructura de documents.
- Avaluació econòmica del projecte i el pressupost.
- Presentació del projecte.

## **AVALUACIÓ:**

---

- Activitats d'avaluació que representen el 100% de la nota final (N.F.)

Activitat 1: Presentació estudi de mercat (30% de la N.F.) - Recuperable.

Activitat 2: Presentació elevator pitch (20% de la N.F.) - No Recuperable.

Activitat 3: Presentació de la planificació del projecte (30% de la N.F.) - Recuperable.

Activitat 4: Prova escrita (20% de la N.F.) - Recuperable.

## **BIBLIOGRAFIA:**

---

### **Bàsica**

- Martínez, G et al (2007). "Organización y Gestión de Proyectos y Obras". McGraw-Hill Interamericana. Madrid
- Oliver, J et al (2009). "Organización y Gestión de Proyectos y Obras".Apuntes editados. Granada
- Gómez Orea, D. (2004) "Recuperación de Espacios Degradados". Ed. Mundi Prensa. Madrid

### **Recomanada**

## Pràctiques Externes I

Tipologia: Pràctiques Externes (PE)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

---

### OBJECTIUS:

L'assignatura de *Pràctiques Externes I* té com a objectius:

- Que l'estudiant aprofundeixi en l'estructura organitzativa d'una empresa o institució.
- Que l'estudiant faci pròpies les tasques pròpies d'un ambientòleg.
- Que l'estudiant apliqui el coneixement a la seva pràctica professional.
- Que l'estudiant aprofundeixi i relacioni conceptes científics i tecnològics de diverses matèries.
- Que l'estudiant participi i s'impliqui en les situacions pròpies d'una activitat professional.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

- 
- Disseny i desenvolupa un pla de treball a partir d'unes instruccions prèvies de l'expert.
  - Coneix i utilitza els instruments de laboratori rutinaris per desenvolupar les pràctiques correctament.
  - Coneix i aplica els mecanismes de treball en equip i comunicació.
  - Analitza críticament els resultats obtinguts en els experiments i exercicis desenvolupats a les pràctiques.
  - Planteja i resol problemes en equip.
  - Redacta correctament un informe de pràctiques utilitzant la terminologia adequada.
  - Coneix perfectament la dedicació i constància que requereix el treball científic.
  - Actua en les situacions habituals i les que són pròpies de la professió amb compromís i responsabilitat.
  - Resol problemes i situacions pròpies de l'activitat professional amb actituds emprenedores i innovadores.
  - És desenvolupa correctament en l'ús general de les TIC i en especial en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.
  - Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals fonamentar les seves conclusions, incloent les reflexions sobre aspectes de índole social, científica o ètica.
  - Identifica les seves necessitats formatives i organitza el seu propi aprenentatge amb un alt grau d'autonomia.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Habilitats interpersonals.

## **Específiques**

- Dissenyar i desenvolupar plans i projectes d'ordenació i gestió del territori i dels processos associats.
- Dissenyar i executar programes d'educació i comunicació ambiental.
- Dissenyar, elaborar i executar avaluacions d'impacte ambiental i avaluacions ambientals estratègiques.
- Tenir capacitat de desenvolupar, implantar i auditar sistemes de gestió.
- Tenir capacitat de pensar de forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives ambientals.

## **CONTINGUTS:**

---

- ? Aspectes organitzatius d'una empresa o institució.
- ? Funcions pròpies d'un professional de les ciències ambientals i el seu entorn professional.
- ? Metodologies per treballar amb equips de professionals interdisciplinaris
- ? Metodologies de investigació, anàlisi de dades, redacció d'informes
- ? Processos desenvolupats a l'empresa o institució
- ? Comunicació amb professionals de la mateixa o diferent disciplina

## **AVALUACIÓ:**

---

El mecanisme de tutorització de les pràctiques estarà descrit en l'annex del conveni, on constaran també els tutors/es (de l'empresa o institució i de la Universitat). El tutor de la Universitat vetllarà pel compliment del programa de pràctiques, en farà el seguiment i demanarà a l'empresa o institució una valoració de la pràctica duta a terme per l'estudiant.

El tutor acadèmic de la Universitat posarà la nota final tenint en compte els següents ítems:

1. Valoració del tutor extern: 60%.
2. Memòria de pràctiques: 20%.
3. Valoració del tutor acadèmic: 20%.

## **BIBLIOGRAFIA:**

---

No hi ha bibliografia específica per aquesta assignatura.

## Treball de Fi de Grau

Tipologia: Treball de Fi de Grau (TFG)

Crèdits: 12,0

Llengua d'impartició: Català

---

### OBJECTIUS:

El Treball de Final de Grau és indispensable per obtenir el títol de grau en qualsevol especialitat i s'ha de redactar en la part final dels estudis.

Té com a objectiu que:

- L'estudiant desenvolupi un treball acadèmic.
- L'estudiant consolidi coneixements tecnològics rebuts en el pla d'estudis.
- L'estudiant participi en situacions pròpies d'una activitat professional.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

1. Coneix i aplica els mecanismes de treball en equip i comunicació.
2. Consolida i interrelaciona conceptes tecnològics de diverses matèries.
3. Aplica a l'empresa el desenvolupament de l'estudi teòric i pràctic, els assajos i posada punt, documentació i defensa d'un projecte real.
4. Planifica i gestiona el desenvolupament del projecte i la seva integració en entorns d'empresa.
5. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de les ciències mediambientals.
6. Planteja i resol problemes en equip.
7. Analitza críticament els resultats obtinguts.
8. Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.
9. Té habilitat per comprendre i analitzar la informació de diferents fonts.
10. Aplica els recursos tècnics per desenvolupar projectes d'oficina tècnica i integra diferents tecnologies que formen part de les ciències ambientals.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'iniciativa i esperit emprenedor.
- Capacitat d'organitzar i planificar.
- Capacitat per adaptar-se a situacions noves.
- Capacitat per al disseny i la direcció de projectes.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Capacitat per prendre decisions.
- Habilitat en l'ús elemental de la informàtica.
- Habilitat per comunicar-se amb experts d'altres camps.



- Habilitat per treballar amb autonomia.
- Habilitats de recerca.
- Habilitats per a la crítica i l'autocrítica.
- Preocupació per la qualitat.

### Específiques

- Tenir capacitat de pensar de forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives ambientals.
- Tenir capacitat de planificació, desenvolupament, coordinació i gestió de projectes ambientals amb un plantejament multidisciplinari.
- Tenir coneixement de metodologies i tecnologies i la seva aplicació pràctica.

### CONTINGUTS:

---

- Mètodes d'investigació orientats al disseny d'experiments o projectes aplicats a l'àmbit de les Ciències Ambientals
- Resolució de problemes, anàlisi de dades, presa de decisions.
- Cerca de informació: eines, emmagatzematge, citacions,...
- Redacció d'informes, elaboracions de presentacions
- Defensa i comunicació de projectes

### AVALUACIÓ:

---

L'avaluació del TFG estarà basada en tres elements:

- Elaboració de la proposta: 5%.
- Implicació en el seguiment del procés d'elaboració de la memòria: 15%.
- La memòria: 60%.
- La defensa pública: 20%.

### BIBLIOGRAFIA:

---

- **Refworks:** eina de gestió bibliogràfica gratuïta per als estudiants UVic. Tutorials i informació a la web de la biblioteca: <http://www.uvic.cat/node/660>
- Coromina, E.; Casacuberta, X.; Quintana, D. (2000). *El treball de recerca. Procés d'elaboració, memòria escrita, exposició oral i recursos*. Vic. Eumo Editorial.
- Ferrer, V.; Carmona, M.; Soria, V. (2012). *El trabajo de fin de grado. Guia para estudiantes, docentes y agentes colaboradores*. Barcelona. McGraw-Hill.
- Rigo, A.; Genescà, G. (2000). *Tesis i treballs. Aspectes formals*. Vic. Eumo Editorial.
- Sancho, Jordi (2014). *Com escriure i presentar el millor treball acadèmic. Guia pràctica per a estudiants i professors*. Vic. Eumo Editorial.
- Com elaborar un treball acadèmic: <https://campus.uvic.cat/aules1415/mod/url/view.php?id=198882>

## **ASSIGNATURES OPTATIVES**

## Ampliació de Sistemes d'Informació Geogràfica

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

Aquesta assignatura pretén que l'estudiant amplii els coneixements dels Sistemes d'Informació Geogràfica i conegui diferents tipus d'aplicacions usuals en estudis ambientals a través de les presentacions que faran especialistes i professionals en diferents àmbits. Hi haurà presentacions de casos reals per part d'especialistes i resolució a l'aula d'informàtica d'exercicis de caràcter pràctic i real amb diferents aplicacions informàtiques de GIS (ArcGis, Miramon, QGis, GoogleMaps i dispositius mòbils).

L'objectiu final és que l'alumne tingui autonomia per generar cartografies temàtiques en diferents programes de SIG i sàpiga resoldre nous casos amb SIG.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- RA1. Utilitza correctament diferents sistemes d'informació geogràfica i escull el més apropiat en cada cas.
- RA2. Coneix les bases de l'anàlisi espacial: sap com obtenir cartografia per elaborar un projecte, donar unes pautes i crear una metodologia que permetin arribar a un resultat; sap distingir entre cartografia ràster i vectorial.
- RA3. Interpreta i analitza cartografies en els diferents àmbits de la biologia.
- RA4. Sap buscar informació cartogràfica digital.
- RA5. Es preocupa per la qualitat del treball que du a terme.
- RA6. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.
- RA7. Consolida i interrelaciona conceptes de diverses matèries.
- RA8. Adquireix i demostra coneixements avançats dels aspectes teòrics i pràctics i de la metodologia de treball en l'àmbit la biologia.
- RA9. Es desenvolupa correctament en l'ús general de les TIC i especialment en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Habilitat en l'ús de la informació (habilitat per comprendre i analitzar la informació de fonts diferents).

#### Específiques

- Tenir capacitat de maneig de Sistemes d'Informació Geogràfica.
- Tenir capacitat de relacionar les propietats i tipus de sòls amb la litologia, geomorfologia, clima, vegetació i edat de la formació superficial.
- Tenir capacitat de treballar i interpretar cartografies en els diferents àmbits ambientals i territorials.
- Tenir coneixement de metodologies i tecnologies i la seva aplicació pràctica.

## CONTINGUTS:

---

1. Eines bàsiques de SIG Miramon:
    1. Instal·lació del programa Miramon.
    2. Visualització de dades.
    3. Consulta per localització i atributs.
    4. Digitalització de nova informació.
    5. Retall i mosaic de capes.
    6. Els models digitals del terreny i perfils topogràfics.
    7. Impressió de mapes.
  2. Eines d'anàlisi avançada amb Miramon:
    1. Georeferenciació de documents cartogràfics.
    2. Mapes de pendents.
    3. Combinacions analítiques de capes.
    4. Buffers i mapes de distàncies.
    5. Mapes de visibilitat.
  3. Conversió de dades geogràfiques:
    1. Problemes entre tipologies de dades geogràfiques, sistemes de referència, tipus d'aquisicions, etc.
    2. Resolució de diversos casos pràctics de conversió i visualització de les dades geogràfiques.
    3. Gestió de les bases de dades geogràfiques.
  4. Eines SIG per a la planificació i gestió de la biodiversitat:
    1. Presentació d'un cas real.
    2. Realització d'un cas a l'aula.
  5. Eines d'anàlisi avançada amb ARCGIS i tècnica LIDAR:
    1. Les bases de dades de l'ARCGIS.
    2. Anàlisi espacial.
    3. Reclassificació.
    4. Presentació de les dades.
  6. Eines SIG i Base de dades:
    1. Presentació d'un cas real.
    2. Realització d'un cas a l'aula.
  7. Creació de SIGs amb entorn web i dispositius mòbils:
    1. Presentació d'un cas real.
    2. Realització d'un cas a l'aula.
- Conferència i debat sobre la Cartografia a l'ICGC  
David Sánchez i Carbonell  
Cap de l'Àrea de Promoció i Gestió Comercial  
Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

## AVALUACIÓ:

---

- L'avaluació serà continuada. A partir de cada unitat es plantejarà una pràctica a realitzar amb el seu corresponent informe
- Els alumnes hauran de presentar l'informe i/o la cartografia de cada unitat i un treball inèdit (Inf8)
- Cada pràctica s'avaluarà i comptarà per la nota final. Cada pràctica té el mateix pes sobre la nota final
- Nota final=(Inf1+Inf2+Inf3+Inf4+Inf5+Inf6+Inf7+Inf8)/8

Informe 1. S'avalua RA2; RA3; RA5

Informe 2. S'avalua RA2; RA3; RA4; RA6

Informe 3. S'avalua RA1; RA8; RA9

Informe 4. S'avalua RA1; RA3; RA5; RA7

Informe 5. S'avalua RA5; RA6; RA7  
Informe 6. S'avalua RA7; RA8; RA9  
Informe 7. S'avalua RA1; RA2; RA9  
Informe 8. S'avalua RA9; RA1; RA2; RA3

### **Criteris específics de l'assignatura**

- Cal entregar tots els informes de pràctiques dins del termini establert. El retard en el lliurement comporta una penalització
- El plagi d'una pràctica comporta el suspens de l'assignatura.

### **BIBLIOGRAFIA:**

---

#### **Bàsica:**

- Santos Preciado, J.M. (2004) *Funcionamiento del programa MiraMon. Aplicación para la realización de ejercicios prácticos de carácter medioambiental y/o territorial*. Cuaderno de Prácticas. (60105CP01A01) UNED. Madrid. 167 p. ISBN: 8436248228.
- Peña Llopis, J. (2006). *Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio. Entrada, manejo, análisis y salida de datos espaciales. Teoría general y práctica para ESRI ArcGIS 9*. Editorial Club Universitario de la Universidad de Alicante, 310 p. ISBN: 8484544931
- Cocero Matesanz, D., Santos Preciado, J.M. (2011). *Los SIG raster: realización de ejercicios prácticos*. Universidad Nacional de Educación a Distancia, D.L. 2011. ISBN: 9788436256611

#### **Bibliografia de consulta i ampliació:**

El professor corresponent facilitarà la bibliografia per a cada Unitat.

## Aquatic Ecosystems

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

---

### OBJECTIUS:

---

Study of the ecology, functioning and biodiversity of aquatic ecosystems, both the continental and marine ones.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

**RA1.** Identifies the factors that determine the structure and the functioning of the aquatic ecosystems.

**RA2.** Understands the structure and dynamics of aquatic ecosystems.

**RA3.** Knows the main groups of aquatic organisms and identifies the main indicator species.

**RA4.** Is able to search and analyze scientific information to prepare an oral presentation related with the contents of the subject.

**RA5.** Interprets properly the data obtained in the laboratory and performs a critical analyses of the results.

### COMPETÈNCIES

---

#### Específiques

- Tenir coneixement dels fonaments de l'ecologia i de les seves aplicacions mediambientals.
- Tenir habilitat en el treball de camp.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

### CONTINGUTS:

- 
- Characteristics of the environment and physico-chemical properties of water.
  - Structure and functioning of continental and marine aquatic ecosystems.
  - Aquatic organisms and communities.
  - Nutrient dynamics and primary production.
  - Main anthropogenic impacts on aquatic ecosystems.

## AVALUACIÓ:

---

Subject evaluation takes into account both the theoretic and the practical learning. The final score will be computed as a weighted average from the following items:

- Partial exam 1 (25%) - recoverable - individual score.
- Partial exam 2 (30%) - recoverable - individual score.
- Practical sessions (25%):
  - Scientific written report of lab and field work (20%) - non-recoverable - group score
  - Reports from excursions, seminars attendance, vocabulary entries, etc. (depends on the course) - non-recoverable - individual score
- Students' seminars (15%) - non-recoverable - individual score.
- Active participation in the class (5%) - non-recoverable - individual score.

Attendance to the field sessions, lab sessions and seminars is mandatory. The unexcused absence in any of these activities will be penalized in the final score of the subject (-2 points).

To compute the final subject score (weighted average), each of the partial exams should have a mark  $\geq 5$ . To pass the subject, the final subject score (weighted average) should be  $\geq 5$ .

To access to the recovery exams in June, at least 50% of the subject should be passed. Only 50% of the subject content could be recovered.

## BIBLIOGRAFIA:

---

### Basic

Allan, J.D.; Castillo, M.C. (2007). *Stream Ecology*. Springer Science+Business Media B.V.  
Horne, A.J.; Goldman, C.R. (1994). *Limnology*, 2a. McGraw-Hill.  
Kalf, J. (2002). *Limnology*. Montreal, Canada: McGill University.  
Levinton, J. (2011). *Marine ecology. Function, biodiversity, ecology*. New York: Oxford University Press, 588 pp.  
Mitsch, W.J.; Gosselink, J.G. (2015). *Wetlands*, 5a ed. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, Inc.  
Wetzel, R.G. (1983). *Limnology*, 2a ed. Saunders College Publishing.

### Complementary

Barnes, R.S.K.; Mann, K.H. (ed) (1991). *Fundamentals of Aquatic Ecology*. Blackwell Science, ISBN 0-632-02983-8  
Barnes, R.S.K.; Hughes, R.N. (1999). *An Introduction to Marine Ecology*, 3a ed. London: Blackwell Science, 286 pp.  
Brönmark, C.; Hansson, L.A. (1998). *The biology of lakes and ponds*. Oxford University Press.  
Dobson, M.; Frid, C. (1998). *Ecology of aquatic systems*. Longman. ISBN 058229804.  
Lampert, W.; Sommer, U. (2007). *Limnoecology: the ecology of lakes and streams*, 2a ed. Oxford University Press.  
Margalef, R. (ed.) (1979). *La limnologia. Quaderns d'ecologia aplicada*. Diputació de Barcelona 4.  
Margalef, R. (1983). *Limnología*. Omega.  
Mladenov, P.V. (2013). *Marine Biology: A Very Short Introduction*. Oxford: Oxford University Press, 156 pp.  
Moss, B. (1998). *Ecology of fresh waters. Man and medium, past and future*. Blackwell.  
Suthers, I.M.L.; Rissik, D. (2009). *Plankton: A Guide to Their Ecology and Monitoring for Water Quality*. CSIRO Publishing.  
Tachet, H. (2010). *Invertébrés d'eau douce: Systématique, biologie, écologie*. CNRS.  
Terradas, J.; Prat, N.; Escarré, A.; Margalef, R. (eds.) (1989). *Sistemas naturals. Història Natural dels Països Catalans*, vol. 14. Enciclopèdia Catalana.

## Custòdia del Territori

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 3,0

Llengua d'impartició: Català

---

### OBJECTIUS:

La custòdia del territori ?que és com s'ha traduït al català el terme anglès land stewardship? és un conjunt d'estratègies i instruments que pretenen **implicar els propietaris i usuaris del territori en la conservació i el bon ús dels valors i els recursos naturals** i paisatgístics.

La premissa de base és que **conservar la natura**, el paisatge i el patrimoni cultural no és una responsabilitat que recau només en les administracions públiques, com sovint es pensa, sinó que **la ciutadania, la societat civil i les empreses privades també poden i han de contribuir-hi**.

Per això, a diferència d'altres instruments i estratègies amb un objectiu similar (per exemple, la protecció legal d'un espai natural o la classificació d'un terreny com a no urbanitzable), la custòdia del territori requereix la implicació directa i activa de la societat civil, d'una banda, i d'aquelles persones que són propietàries o usuàries de terrenys forestals, agrícoles o urbans, de l'altra.

### OBJECTIU DE L'ASSIGNATURA

Aquesta assignatura té com a objectiu l'aprenentatge i aplicació de la custòdia del territori com a eina de gestió del medi natural.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

- 
- Aplica tècniques de negociació i presa de decisions participatives sobre el medi natural mitjançant la custòdia del territori.
  - Coneix els conceptes de contacte amb propietaris i les bases per facilitar la seva implicació en la gestió de la biodiversitat.
  - Coneix les bases legals i sap formular un acord de custòdia del territori.
  - Coneix les bases de funcionament i finançament d'una entitat de custòdia.
  - Coneix la legislació marc per a la custòdia del territori a Catalunya, l'Estat Espanyol i a Europa.
  - Pot formular un projecte concret o territorial de custòdia del territori.
  - Sap incorporar la custòdia del territori en la gestió de la biodiversitat.
  - Analitza críticament els processos de negociació i presa de decisions associats a la custòdia del territori.
  - Consolida i interrelaciona conceptes de diferents àmbits de coneixement.
  - Exposa amb eficàcia de forma oral i escrita els resultats obtinguts.



## CONTINGUTS:

---

Sessió 1 - Presentacions. Funcionament de l'assignatura: objectius, avaluació, metodologia, sortides de camp, calendari, etc. dubtes, etc... Breu presentació de la custòdia del territori. Concepte de custòdia del territori. Aplicacions. Breu història de la CdT. La custòdia del territori a CAT, ESP, EU i el món.

Sessió 2 - Actors i rols dels actors implicats. Estructura de la propietat. Les entitats de custòdia. Forma jurídica, activitats, gestió. Introducció al Tercer Sector

Sessió 3 - L'acord de custòdia. Introducció, context jurídic, tipologies. Lleis i seguretat jurídica. Continguts, Qualitat.

Sessió 4 - Incentius fiscals. Anàlisi d'exemples pràctics d'acords de custòdia.

Sessió 5 - Un projecte de custòdia del territori, com l'estructurem? Grans àmbits d'actuació de la custòdia. Els Plans de gestió.

Sessió 6 - El joc de la custòdia

Sessió 7 - El seguiment i manteniment dels acords de custòdia.

Sessió 8 - Finançament i Aliances. Relacions amb d'altres actors.

Sessió 9 ? Comunicació i custòdia del territori, un binomi indisociable.

Sessió 10 - Repàs, dubtes, treball final

També es realitzaran 2 visites de camp a projectes de custòdia del territori.

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es realitza de forma continuada tenint en compte tant els aspectes teòrics com els pràctics. La qualificació global final s'obtindrà a partir dels ítems següents:

- Controls dels aspectes teòrics.
- Participació activa, presentacions, proves, exercicis i jocs de rol durant el curs. Individuals i en grup.
- Treball final

## BIBLIOGRAFIA:

---

### Bàsica

- Asensio, N.; A.Colom i J. Vila. 2009. *La qualitat en la gestió de les entitats de custòdia*. Quaderns per a entitats de custòdia del territori, núm. 4. Xarxa de Custòdia del Territori. 40 pp.
- Asensio, N. i Masó, M. 2010. *Guia preliminar de bones practiques a entitats de custòdia*. Documents ocasionals de la Xarxa de Custòdia del Territori, 19. XCT. 26 pp. Disponible a: [http://www.custodiaterritori.org/mm/file/cdr/do\\_xct\\_19\\_guia\\_prel\\_bones\\_practiques\\_def.pdf](http://www.custodiaterritori.org/mm/file/cdr/do_xct_19_guia_prel_bones_practiques_def.pdf).
- Collado, H. i A. Cortina. 2012. *Qualitat i seguretat jurídica dels acords de custòdia del territori*. Quaderns per a entitats de custòdia del territori, núm.5. Xarxa de Custòdia del Territori. 40 pp.
- Sabaté, X.; Basora, X.; Mitchell, B.; O'Neill, C. (2013). *Caring together for nature. Manual on land stewardship as a tool to promote social involvement with the natural environment in Europe*.

### Complementària

- Barreira, A. (coord.), et al., 2010. *Estudio jurídico sobre la custodia del territorio*. Plataforma de Custodia del Territorio de la Fundación Biodiversidad, 279 pp (descargable en: [www.custodia-territorio.es](http://www.custodia-territorio.es)).
- Basora, X.; Sabaté, X. i altres. 2006. *Custodia del territorio en la práctica: manual de introducción a una nueva estrategia participativa de conservación de la naturaleza y el paisaje*. Fundació Territori i Paisatge-Xarxa de Custòdia del Territori. Disponible en:

[http://www.custodiaterritori.org/mm/file/cdr/xct\\_castella\\_web.pdf](http://www.custodiaterritori.org/mm/file/cdr/xct_castella_web.pdf).

- Brewer, R. 2003. *Conservancy: the land trust movement in America*. University Press of New England. 348 pp.
- FECT. 2011. *Prospectiva de futuro de la custodia del territorio en el contexto de la gobernanza territorial*. A: Tragsa (Coord). Estudio diagnóstico sobre la gobernanza territorial en el medio rural. (Documento FECT 2011 disponible en [www.frect.blogspot.com](http://www.frect.blogspot.com)).
- Europarc-España. 2010. *Mecanismos financieros innovadores para la conservación de la biodiversidad*. Ed. Fungober. Madrid. 148 páginas. Disponible en: <http://www.redeuroparc.org/publicaciones/monografia3.pdf>.

## Espais Naturals Protegits

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 3,0

Llengua d'impartició: Català

---

### OBJECTIUS:

L'assignatura fa una introducció general a la idea de crear xarxes d'espais naturals protegits com a mesura de conservació de la biodiversitat a nivell internacional. Posteriorment, i degut a les variacions que presenta l'aplicació sobre el territori d'aquesta idea general, es concreta i s'exemplifica en el model utilitzat a Catalunya.

Els objectius a assolir són:

- Conèixer i entendre els conceptes teòrics bàsics que condicionen la planificació i la gestió d'espais naturals protegits.
- Entendre la necessitat de protegir i gestionar determinats espais naturals de cara a la conservació de la biodiversitat.
- Diferenciar entre planificació i gestió d'espais naturals, així com entendre la seva necessària complementarietat.
- Conèixer les principals figures de protecció d'espais naturals a nivell internacional i català.
- Aprofundir en les principals figures de protecció d'espais naturals de Catalunya: Espais Naturals de Protecció Especial (ENPE), el Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) i la Xarxa Natura 2000.
- Conèixer models complementaris de protecció i gestió d'espais naturals: la Custòdia del Territori i les possibilitats que ofereix el planejament urbanístic.
- Establir els criteris bàsics de gestió d'un espai natural protegit.
- Conèixer les eines bàsiques de gestió d'un espai natural protegit: estudis de base, pla de gestió, sistema d'indicadors, mecanismes de seguiment...
- Conèixer algunes infraestructures de gestió d'un espai natural protegit.
- Identificar els principals problemes de gestió d'un espai natural protegit.
- Conèixer la gestió de diferents espais naturals protegits sobre el terreny.
- Elaborar un simulacre de Pla de gestió d'un espai natural protegit.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

En finalitzar l'assignatura l'estudiant:

- Sap planificar, gestionar i conservar espais naturals
- Sap gestionar la biodiversitat
- Analitza críticament els resultats obtinguts
- Planteja i resol problemes en equip
- Exposa eficaçment de forma oral i escrita els resultats obtinguts de pràctiques i/o treballs

## COMPETÈNCIES

---

### Específiques

- Tenir habilitat en el treball de camp.

### CONTINGUTS:

---

Els continguts de l'assignatura es reparteixen en 3 àmbits:

#### Bloc 1. Conceptes generals

Implica un repàs de conceptes teòrics, la majoria d'ells relacionats amb l'ecologia, que representen la base de la planificació i la gestió de les xarxes d'espais naturals protegits. Alguns dels conceptes són:

- Espai natural
- Funcionalitat ecològica del territori.
- Connectivitat ecològica
- Capacitat de càrrega

#### Bloc 2. Planificació d'espais naturals

En aquest bloc s'estudien quines són les eines que dirigeixen als professionals a l'hora de dissenyar les xarxes d'espais naturals protegits. Inclou des de conceptes legals, fins a conceptes científics. Són les eines que ens permetes respondre a la pregunta: Què protegim?

#### Bloc 3. Gestió d'espais naturals

Una vegada tenim dissenyada la xarxa d'espais naturals protegits d'un territori, toca gestionar-los. Veurem com hi ha unes directrius bàsiques generals de gestió, però també que cada espai és diferent, i que haurem d'adaptar aquestes directrius generals a les especificitats de cada espai. El Pla de gestió d'un espai natural és l'element bàsic on es concreten aquestes adaptacions. Es farà un exercici a classe en aquest sentit.

### AVALUACIÓ:

---

L'assignatura s'avaluarà de la manera següent:

#### Presencial

- Examen final escrit: 30% de la nota (activitat recuperable)
- Dos exercicis relacionats amb cadascuna de les dues sortides que es faran: 60% de la nota (activitat no recuperable)
- Participació de l'alumne al llarg de l'assignatura: 10% de la nota. Servirà per arrodonir la nota final segons el grau de participació de l'estudiant al llarg del desenvolupament de l'assignatura.

#### Semipresencial

- Examen final escrit: 40% de la nota (activitat recuperable)
- Un exercici relacionat amb la sortida de camp prevista: 40% de la nota
- Participació de l'alumne al llarg de l'assignatura (fòrum...): 20% de la nota

## BIBLIOGRAFIA:

---

- Arquimbau, R.; Pietx, J.; Rafa, M. *La Custòdia del Territori. Una guia per a la implantació a Catalunya*. Fundació Territori i Paisatge, 2001.
- Asensio N.; Cortina A.; Pietx J. *Opcions per a la Custòdia del Territori en finques privades. Guia pràctica per a la propietat*. Xarxa de Custòdia del Territori i Fundació Territori i Paisatge, 2002.
- Basora X.; Gordi J.; Sabaté X.; Vicente E. *Oportunitats per a la custòdia del territori als municipis. Guia pràctica per a ajuntaments i entitats locals*. Xarxa de Custòdia del Territori i Fundació Territori i Paisatge, 2005.
- Folch R. i altres. *Natura: Ús o abús. El llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans*. Barcelona: Barcino. 2<sup>a</sup> edició, 1988.
- Mallarach, J. M. i altres. *El PEIN 10 anys després: Balanç i perspectives*. Universitat de Girona, 2005.
- Nel-lo O. *Aquí no! Els conflictes territorials a Catalunya*. Barcelona: Empúries.

## Pràctiques Externes Optatives

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

---

### OBJECTIUS:

L'assignatura de Pràctiques externes I te com a objectius:

- que l'estudiant aprofundeixi en l'estructura organitzativa d'una empresa o institució
- que l'estudiant faci pròpies les tasques pròpies d'un Ambientòleg
- que l'estudiant apliqui el coneixement a la seva pràctica professional
- que l'estudiant aprofundeixi i relacioni conceptes científics i tecnològics de diverses matèries
- que l'estudiant participi i s'impliqui en les situacions pròpies d'una activitat professional.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

- 
- Disseny i desenvolupa un pla de treball a partir d'unes instruccions prèvies de l'expert.
  - Aprofundeix en els instruments de laboratori per desenvolupar les pràctiques correctament.
  - Aplica els mecanismes de treball en equip i comunicació.
  - Analitza críticament els resultats obtinguts en els experiments i exercicis desenvolupats a les pràctiques.
  - Planteja i resol problemes en equip.
  - Redacta correctament un informe de pràctiques utilitzant la terminologia adequada.
  - Coneix perfectament la dedicació i constància que requereix el treball científic.
  - Actua en les situacions habituals i les que són pròpies de la professió amb compromís i responsabilitat.
  - Resol problemes i situacions pròpies de l'activitat professional amb actituds emprenedores i innovadores
  - És desenvolupa correctament en l'ús general de les TIC i en especial en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional
  - Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals fonamentar les seves conclusions incloent, les reflexions sobre aspectes de índole social, científica o ètica
  - Identifica les seves necessitats formatives i organitza el seu propi aprenentatge amb un alt grau d'autonomia.
  - Planifica i gestiona tasques encomanades per desenvolupar a l'empresa, diferents, o bé complementàries, a les tasques realitzades en l'assignatura de Pràctiques externes I.
  - Participa i s'implica en seccions, departaments, tecnologies o àmbits de l'empresa amb els quals no s'ha encarat en l'assignatura de Pràctiques externes I.

### COMPETÈNCIES

---

## Generals

- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Habilitats interpersonals.

## Específiques

- Dissenyar i desenvolupar plans i projectes d'ordenació i gestió del territori i dels processos associats.
- Dissenyar i executar programes d'educació i comunicació ambiental.
- Dissenyar, elaborar i executar avaluacions d'impacte ambiental i avaluacions ambientals estratègiques.
- Tenir capacitat de desenvolupar, implantar i auditar sistemes de gestió.
- Tenir capacitat de pensar de forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives ambientals.

## CONTINGUTS:

---

- ? Aspectes organitzatius d'una empresa o institució.
- ? Funcions pròpies d'un professional de les Ciències Ambientals i el seu entorn professional.
- ? Metodologies per treballar amb equips de professionals interdisciplinaris
- ? Metodologies de investigació, anàlisi de dades, redacció d'informes
- ? Processos desenvolupats a l'empresa o institució
- ? Comunicació amb professionals de la mateixa o diferent disciplina

## AVALUACIÓ:

---

El mecanisme de tutorització de les pràctiques estarà descrit en l'Annex del conveni, on hi constaran també els tutors/es (de l'empresa o institució i de la Universitat). El tutor de la Universitat vetllarà pel compliment del programa de pràctiques, en farà el seguiment i demanarà a l'empresa o institució una valoració de la pràctica realitzada per l'estudiant.

El tutor acadèmic de la Universitat posarà la nota final tenint en compte els següents ítems:

1. Valoració del tutor extern 60 %
2. Memòria de Pràctiques 20 %
3. Valoració del Tutor Acadèmic 20 %

## BIBLIOGRAFIA:

---

No hi ha bibliografia específica per aquesta assignatura.