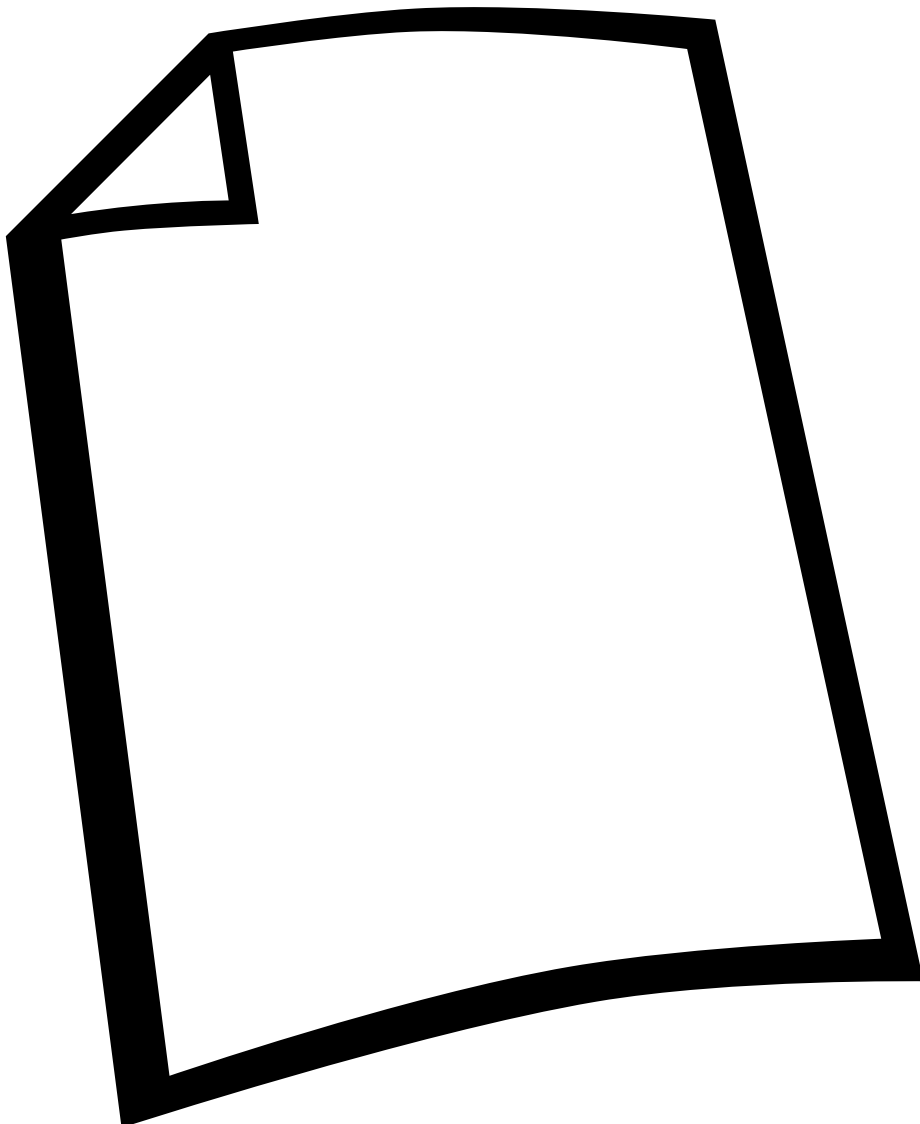


# **UVIC** GUIA DE L'ESTUDIANT **2010-2011**

ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR

**ENGINYERIA TÈCNICA  
AGRÍCOLA**

Especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries



# ÍNDEX

<b>Presentació</b>	4
<b>L'Escola Politècnica Superior</b>	5
Estructura	5
Òrgans de Govern i Responsables d'Àrees de Funcionament del Centre	6
<b>Calendari Acadèmic</b>	9
<b>Nota d'atenció a l'estudiant</b>	10
<b>Organització dels Ensenyaments</b>	11
Presentació i Objectius de la Carrera	11
Adaptació a l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior (EEES)	11
Bloc de Biociències	14
Pla d'Estudis	15
Ordenació Temporal de l'Ensenyament	16
Recomanacions de Matrícula	17
Oferta d'Assignatures Optatives	17
Crèdits de Lliure Elecció	18
Assignatures de Lliure Elecció	18
Reconeixement de Crèdits	19
Treball de Final de Carrera	20
Ampliació d'Estudis (2ns cicles)	26
Pla de convalidacions d'E.T.Agrícola cap a Ciències Ambientals (plans d'estudis de la UVic)	26
<b>Assignatures obligatòries de 1r curs</b>	27
Fonaments Matemàtics de l'Enginyeria	27
Fonaments Físics de l'Enginyeria	29
Fonaments Químics de l'Enginyeria	31
Biologia	35
Informàtica	37
Expressió Gràfica i Cartografia	39
Bioquímica	41
Tecnologia de la Producció Vegetal	45
Tecnologia de la Producció Animal	47
<b>Assignatures obligatòries de 2n curs</b>	47
Economia	47
Operacions Bàsiques i Tecnologia dels Aliments	50
Enginyeria del Medi Rural	53
Microbiologia General	56
Estadística	59
<b>Assignatures obligatòries de 3r curs</b>	62
Processat d'Aliments	62
Projectes	64
Microbiologia Alimentària	66

Instal·lacions i Edificacions	68
Ciència i Tecnologia del Medi Ambient	69
<b>Assignatures Optatives</b>	71
Indústries Extractives i Conserveres	71
Tractament i Aprofitament de Subproductes a la Indústria Agroalimentària	74
Tractament i Gestió de l'Aigua	76
Gestió Integral de la Qualitat en la Indústria Agroalimentària	78
<b>Complements de Formació</b>	80
Medi Ambient i Societat (Complement de formació per accedir a Ciènc. Ambientals)	80
Administració i Legislació Ambiental (Compl. de for. C. Ambientals)	83
Fisiologia (Compl. de formació per accedir a Ciència i Tecnologia dels Aliments)	85
Fisicoquímica (Compl. de formació per accedir a Ciència i Tecnologia dels Aliments)	87
Fonaments d'Electricitat i Electrònica (Compl. de for. Organització Industrial)	89
Fonaments de Mecànica (Compl. de formació per Organització Industrial)	90
Genètica (Compl. de formació per accedir a Biotecnologia)	92
Genètica Molecular (Compl. de formació per accedir a Biotecnologia)	94
Iniciació a la Programació (Compl. de formació per accedir a Biotecnologia)	96
<b>Assignatures de lliure elecció</b>	98
Disseny Gràfic 3D	98
<b>Assignatures de Campus</b>	100
Aula de Cant Coral I i II	100
Creació d'Empreses	102
Aula de Teatre I i II	104
Dones en el segle XXI: Una Visió Interdisciplinària	105
Història de la Ciència: Ciència, Tecnologia i Societat	107
Cultura i Civilització Anglosaxones	108
Cultura i Civilització Francòfones	109

## PRESENTACIÓ

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

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

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

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

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

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

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

**Direcció de l'Escola Politècnica Superior**

# L'ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR

## Estructura

L'Escola Politècnica Superior (EPS) de la UVic imparteix, el curs 2010/11, els següents estudis adaptats al nou Espai Europeu d'Educació Superior (EEES):

Grau en Ciències Ambientals  
Grau en Biotecnologia  
Grau en Biologia  
Grau en Tecnologia i Gestió Alimentària  
Grau en Enginyeria Mecatrònica  
Grau en Enginyeria Electrònica, Industrial i Automàtica  
Grau en Enginyeria d'Organització Industrial

Màster Universitari en Biologia de Sistemes (presencial)  
Màster Universitari en Tecnologies Aplicades de la Informació (semipresencial / online)  
Màster Universitari en Gestió de la Seguretat Alimentària (semipresencial / online)  
Màster Universitari en Prevenció de Riscos Laborals (semipresencial / online) (*Màster en tràmit d'aprovació*)

## Titulacions de segon cicle que ofereixen places de nou accés per al curs 2010-11:

Enginyeria en Organització Industrial (presencial i semipresencial, 2n cicle)  
Llicenciatura en Ciències Ambientals (presencial i semipresencial, 2n cicle)  
Llicenciatura de Biotecnologia (presencial, 2n cicle)

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

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

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

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

Els Departaments de l'Escola Politècnica Superior són:

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

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

### Consell de Direcció

És l'òrgan col·legiat de govern de l'Escola. Està presidit pel director de l'Escola i constituït pels següents membres:

Cap d'Estudis  
Directors dels Departaments  
Coordinadors de les titulacions  
Coordinador de Comunicació i pàgina web  
Coordinador de Relacions amb Empresa i Treballs Finals de Carrera  
Coordinador de les Relacions Internacionals  
Representant de l'EPS a la Comissió de Recerca

*Director:* Josep Ayats i Bansells  
*Cap d'Estudis:* Juli Ordeix i Rigo

### Departaments:

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

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

### Coordinadors dels graus:

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

*Coordinadora del Grau en Biotecnologia  
i del Grau en Biologia:* Montserrat Capellas i Herms

*Coordinadora del Grau en Tecnologia  
i Gestió Alimentària:* Lúdia Raventós i Canet

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

<i>Coordinador del Grau en Enginyeria d'Organització Industrial:</i>	Joan A. Castejón i Fernández
<i>Coordinadora adjunta del Grau en Enginyeria d'Organització Industrial:</i>	Imma Casaramona i Codinach
<b>Coordinadors dels estudis de primer i/o segon cicle no adaptats a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES):</b>	
<i>Coordinador de l'Enginyeria en Organització Industrial:</i>	Joan A. Castejón i Fernández
<i>Coordinadora adjunta de l'Enginyeria en Organització Industrial:</i>	Imma Casaramona i Codinach
<i>Coordinador de la Llicenciatura en Ciències Ambientals:</i>	Xavier Serra i Jubany
<i>Coordinadora de la Llicenciatura de Biotecnologia:</i>	Montserrat Capellas i Herms
<i>Coordinadora de l'E.T. Agrícola, esp. Indústries Agràries i Alimentàries i de la Llicenciatura de Ciència i Tecnologia dels Aliments:</i>	Lídia Raventós i Canet
<i>Coordinador de l'E.T. de Telecomunicació, esp. Sistemes de Telecomunicació i de l'E.T. Industrial, especialitat d'Electrònica Industrial:</i>	Moisès Serra i Serra
<i>Coordinador de l'E.T. d'Informàtica de Gestió i de l'E.T. d'Informàtica de Sistemes:</i>	Jordi Surinyac i Albareda
<b>Responsables d'Àrees de Funcionament del Centre:</b>	
<i>Coordinadora de Relacions amb Empresa i Treballs Finals de Carrera:</i>	M. Dolors Anton i Solà
<i>Coordinador de Relacions Internacionals:</i>	Vladimir Zaiats
<i>Coordinadora de Comunicació i pàgina web:</i>	M. Àngels Crusellas i Font
<i>Representant de l'EPS a la Comissió de Recerca:</i>	Judit Molera i Marimon
<i>Suport a la Coordinació dels Graus en Biotecnologia i Biologia:</i>	Josep Bau i Macià
<i>Responsables dels Laboratoris TIC i Servei d'Informàtica al Campus Torre dels Frares:</i>	Jordi Serra i Espauella

*Responsables de les Aules d'Informàtica:* Xavier Escalera i Barrionuevo  
Jordi Serra i Espauella

*Responsable dels Laboratoris de Biociències:* Concepció Oliveras i Sala

*Personal dels Laboratoris Agroalimentaris i de Medi Ambient:* Concepció Oliveras i Sala  
Oriol Lecina i Veciana  
Joaquim Puntí i Freixer

### **Claustre del centre**

Està constituït per:

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

### **Personal no docent:**

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

*Secretaria Acadèmica:* Esther Gaja i González

# CALENDARI ACADÈMIC 2010/2011

## **Docència del 1r quadrimestre:**

Del dilluns 27 de setembre fins al divendres 21 de gener de 2011

## **Avaluacions finals del 1r quadrimestre:**

del 25 de gener al 12 de febrer de 2011

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

del dilluns 14 al divendres 25 de març de 2011

## **Docència del 2n quadrimestre:**

del dilluns 14 de febrer al divendres 3 de juny de 2011

## **Avaluacions finals del 2n quadrimestre:**

del dimarts 7 de juny al dimecres 29 de juny de 2011

## **Avaluacions de setembre (segona convocatòria extraordinària d'exàmens per a les assignatures del 2n quadrimestre i anuals de les titulacions no adaptades a l'EEES):**

de l'1 de setembre al 16 de setembre de 2011

## **Dies festius:**

Dissabte 9 d'octubre - no lectiu

Dilluns 11 d'octubre - pont

Dimarts 12 d'octubre - el Pilar

Dissabte 30 d'octubre - no lectiu

Dilluns 1 de novembre - Tots Sants

Dissabte 4 de desembre - no lectiu

Dilluns 6 de desembre - la Constitució

Dimarts 7 de desembre - pont

Dimecres 8 de desembre - La Puríssima

Dilluns 13 de juny - segona Pasqua (festa local pendent d'aprovació)

Divendres 24 de juny - Sant Joan

Dilluns 4 de juliol - pont

dimarts 5 de juliol - Festa Major (festa local)

## **Vacances:**

Nadal: del 24 de desembre de 2010 al 7 de gener de 2011, ambdós inclosos.

Setmana Santa: del 18 al 25 d'abril de 2011, ambdós inclosos.

## NOTA D'ATENCIÓ A L'ESTUDIANT

Atesa l'extinció dels estudis no adaptats a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), les assignatures de 1r curs tenen dret únicament a examen i els de 2n curs a tutories. Tot i així, en alguns casos amb compatibilitat de continguts, l'EPS ofereix als estudiants la possibilitat d'assistir a classe d'estudis de grau. Per més informació, consulteu amb la coordinació de la titulació.

# ORGANITZACIÓ DELS ENSENYAMENTS

## Presentació i Objectius de la Carrera

El món agroalimentari està immers en un profund procés de renovació. La millora de la qualitat dels aliments, l'atenció al medi ambient i la biotecnologia alimentària en són alguns exemples. Aquest panorama canviant fa que la formació universitària d'un enginyer tècnic agrícola, en l'especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries, hagi de ser molt pluridisciplinar per tal que s'adapti als nous temps.

Els estudis universitaris han de proporcionar-li els coneixements necessaris per desenvolupar diverses tasques professionals relacionades amb els processos industrials de transformació de productes agrícoles. És a dir, amb les instal·lacions de conservació, amb els sistemes de refrigeració, amb el transport dels aliments, amb la caducitat dels productes, amb la tecnologia dels envasats, amb el control de la qualitat, etc.

Els enginyers tècnics agrícoles formats a l'Escola Politècnica Superior de la UVic són professionals dinàmics i creatius, amb una àmplia base de coneixements, tant en l'àmbit de l'enginyeria com en aspectes químics, biològics, físics, econòmics..., tots ells aplicats a la indústria alimentària.

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

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

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

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

1. Adquirir competències, habilitats, recursos i tècniques propis de la professió amb la finalitat de dissenyar, desenvolupar i avaluar projectes.
2. Tenir aptituds per cercar noves eines i metodologies.
3. Desenvolupar la capacitat crítica i la responsabilitat ètica en les activitats professionals.

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

- a) Competències instrumentals. Són aquelles capacitats cognitives relacionades amb la capacitat de conèixer, d'entendre i operar amb idees i pensaments; capacitats metodològiques, relacionades amb la transformació de l'entorn; capacitats d'aplicació de coneixements adquirits i capacitats relacionades amb l'organització del temps i les estratègies d'aprenentatge, presa de decisions o resolució de

problemes; capacitats tècniques relacionades amb l'ús d'aparells tècnics, informàtics o de gestió de la informació; i capacitats lingüístiques de comunicació oral i escrita o de domini d'una llengua estrangera.

- b) Competències interpersonals. Fan referència a capacitats individuals, com ara la capacitat d'expressar els propis sentiments, la capacitat per a la crítica i l'autocrítica, o a capacitats socials relacionades amb les capacitats interpersonals o el treball en equip o l'expressió del compromís ètic i social, i que tendeixen a afavorir processos d'interacció social i de cooperació.
- c) Competències sistèmiques. Són aquelles que possibiliten l'anàlisi dels problemes i les situacions professionals de forma global. Suposen una combinació de comprensió, sensibilitat i coneixement. Inclouen, per exemple, la capacitat per planificar canvis i fer millores en la totalitat del sistema i per dissenyar nous sistemes, la capacitat de lideratge, i de mostrar iniciativa i esperit emprenedor. Les competències sistèmiques requereixen la base de la prèvia adquisició de les competències instrumentals i interpersonals.

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

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

<b>Competències Transversals</b>
<b>Instrumentals</b>
Capacitat d'anàlisi i de síntesi
Capacitat d'organitzar i de planificar
Coneixement bàsic general
Posar els fonaments en el coneixement bàsic de la professió
Comunicació oral i escrita en la pròpia llengua nativa
Coneixement d'una segona llengua
Destresa en l'ús elemental de la informàtica
Destresa en l'ús de la informació (habilitat per comprendre i analitzar la informació de fonts diferents)
Resolució de problemes
Presa de decisions

### **Interpersonals**

Habilitats per a la crítica i l'autocrítica  
Treball en equip  
Destreses interpersonals  
Habilitat per treballar en un equip interdisciplinari  
Habilitat per comunicar-se amb experts d'altres camps  
Apreciació de la diversitat i la multiculturalitat  
Habilitat per treballar en un context internacional  
Compromís ètic

### **Sistèmiques**

Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica  
Destreses de recerca  
Capacitat per aprendre  
Capacitat per adaptar-se a situacions noves  
Capacitat per generar noves idees (creativitat)  
Lideratge  
Comprensió de les cultures i els costums d'altres països  
Habilitat per treballar amb autonomia  
Disseny i direcció de projectes  
Iniciativa i esperit emprenedor  
Preocupació per la qualitat  
Disposició per l'èxit

Pel que fa a les competències específiques, estructurades en un únic grup, **d'Enginyeria Tècnica Agrícola, especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries** han quedat definides tal com s'indica a continuació:

- Competències Específiques
- Coneixements de Matemàtiques i Física
- Coneixements de fonaments físics, químics i bioquímics.
- Coneixements bàsics de biologia fonamental, biologia animal i vegetal i microbiologia.
- Capacitat per a realitzar mesures i càlculs
- Capacitat per a realitzar valoracions, taxacions i peritacions.
- Capacitat per a realitzar controls, estudis, informes i altres treballs relacionats amb l'especialitat.
- Ampli coneixement dels fonaments científics i dels sistemes de representació necessaris per a la formació acadèmica en enginyeria.
- Coneixement de l'estructura, morfologia i principals processos fisiològics en animals i plantes, així com de les aplicacions de la biotecnologia en la indústria agroalimentària.
- Capacitat per a la identificació, valoració i proposta de correcció d'impactes ambientals en activitats agroindustrials.
- Caracterització qualitativa de les matèries primes objecte de manipulació, condicionament i/o transformació en la indústria agroalimentària. Avaluació i previsió de la simptomatologia lligada a reaccions de caràcter químic i/o bioquímic en les matèries primes
- Suficiència en la formulació, anàlisi i seguiment d'instal·lacions en l'enginyeria agroalimentària. Projectes de control automàtic de processos. Redacció d'especificacions.
- Controlar totes les operacions que intervenen en els processos industrials de fabricació, transformació i/o fraccionament i envasat de productes alimentaris contemplats en la legislació vigent.
- Coneixements dels sistemes productius i de conservació. Planificar, coordinar i desenvolupar tasques complexes de manteniment correctiu, preventiu i predictiu.

- Analitzar qualitativament i quantitativament el funcionament i millora dels processos i persones al seu càrrec.
- Avaluar, controlar i gestionar la qualitat alimentària. Implementar sistemes de qualitat. Realització de controls de qualitat (físic, organolèptic i microbiològic) en les indústries agroalimentàries.
- Analitzar i avaluar els riscos alimentaris. Disseny, execució i seguiment de sistemes d'Anàlisi de Riscos i Control de Punts Crítics. Gestió de la seguretat alimentària.
- Ser capaç de trobar informació rellevant sobre els problemes objecte d'estudi i ser capaç de valorar-los.
- Ser capaç de trobar informació rellevant sobre els problemes objecte d'estudi i ser capaç de valorar-los.
- Facultat per al disseny de programes i línies de desenvolupament en l'organització i gestió d'empreses agroalimentàries per a optimitzar els seus resultats socioeconòmics i mediambientals.
- Dissenyar, redactar i dirigir projectes relacionats amb l'especialitat. Desenvolupament d'idees i projectes viables en enginyeria. Capacitat d'execució, gestió i avaluació de projectes.
- Coneixements bàsics en programació per resoldre problemes amb tractament informàtic
- Conèixer la normativa tècnica i legal aplicable a cada projecte de forma particular i genèrica.
- Tenir en compte els efectes mediambientals, culturals i socials en cadascuna de les solucions dissenyades.
- Pressupostar i seguir el cost de la implementació de les solucions proposades.
- Utilitzar eines informàtiques per a l'anàlisi de la informació i per a l'ajuda a la resolució de problemes d'enginyeria.
- Integració de coneixements de la enginyeria per a l'aportació i desenvolupament de la innovació tecnològica.
- Integració dels conceptes de producció, inversió, qualitat i màrqueting en les indústries agroalimentàries.
- Ser capaç d'organitzar i dirigir un nombre de persones per a la realització d'una tasca donada.
- Ser capaç d'informar sobre activitats complexes per mitjà d'informes efectius i disseny de documentació.
- Ser capaç de portar a terme exposicions efectives i de donar i rebre instruccions clares.
- Conèixer i aplicar els principis ètics professionals, essent especialment rigorós en aquells casos en que es pugui posar en perill la seguretat de les persones.
- Treballar en un entorn internacional amb respecte per les diferències culturals, lingüístiques, socials i econòmiques.
- Reconèixer la necessitat d'un aprenentatge independent al llarg de la vida i tenir la capacitat de realitzar-lo.
- Conèixer l'impacte de les solucions de l'enginyeria en un context social i demostrar coneixement del desenvolupament sostenible, així com de la seva necessitat.

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

## **Bloc de Biociències**

Els estudis d'E.T. Agrícola a l'EPS de la UVic formen part d'un bloc de titulacions que constitueixen l'àrea de coneixement de «biociències», amb moltes interrelacions entre elles per tal de poder aprofitar aquelles especificitats de cadascuna que complementen la resta. Aquest bloc de titulacions està constituït, a més de l'E.T. Agrícola en l'especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries, de la Lli-

cenciatura de Ciència i Tecnologia dels Aliments (2n cicle), la Llicenciatura i el nou Grau de Ciències Ambientals i la Llicenciatura i del nou Grau en Biotecnologia.

Les sinergies entre aquestes titulacions enriqueixen els estudis d'E.T. Agrícola i fan que els estudiants d'aquesta carrera a la UVic assoleixin un grau d'especialització addicional als coneixements adquirits en les assignatures optatives, les quals s'emmarquen en les següents línies:

Indústries Alimentàries de Derivats Vegetals  
 Indústries Alimentàries de Derivats Animals  
 Aspectes Mediambientals de la Indústria Agroalimentària  
 Gestió en la Indústria Agroalimentària

## Pla d'Estudis

L'homologació del Pla d'Estudis d'E.T. Agrícola, especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries, de l'Escola Politècnica Superior està publicada al BOE 233 de 29 de setembre de 1998, modif. 312 (10.11.2001) i l'homologació del Títol al BOE 90 del 15 d'abril de 1998, Real Decret 435/1998 de 20 de març.

D'acord amb el Pla d'Estudis, els ensenyaments d'E.T. Agrícola, especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries, s'organitzen en tres cursos de dos quadrimestres cadascun, amb un total de 213 crèdits, entre els quals n'hi ha de teòrics i de pràctics. Cada quadrimestre té una durada de 15 setmanes lectives i cada crèdit equival a 10 hores de classe.

Els 213 crèdits estan distribuïts de la següent manera:

Matèries troncal:	112,5
Matèries obligatòries:	55,5
Matèries optatives:	22,5
Matèries de lliure elecció:	22,5

A partir del curs 2010-2011, s'extingeix el 1r curs de l'enginyeria tècnica per donar pas al 1r curs del grau en Tecnologia i Gestió Alimentària.

L'estudiant que no es vulgui adaptar al grau i li quedi pendent alguna assignatura de 1r curs, tindrà el dret a tutories i a les convocatòries d'exàmens establertes en el pla d'estudis de l'enginyeria tècnica.

L'estudiant podrà assistir a les classes de les assignatures equivalents del nou grau, sempre que existeixin. A continuació, es presenta la taula d'adaptacions d'assignatures de 1r curs entre l'enginyeria tècnica i el grau.

Enginyeria tècnica	Cr.	Grau o Enginyeria tècnica semipresencial	ECTS	Quadr.	Observacions
Matemàtiques	12	Matemàtiques I	6	1r	Presencial
		Matemàtiques II	6	2n	Semipresencial
Fonaments de Química	12	Química I	6	1r	Presencial
		Química II	6	2n	Semipresencial
Informàtica	4,5	Informàtica	4,5	1r	Semipresencial

Biologia	7,5	Biologia	6	1r	Semipresencial
Tecnologia de la Producció Vegetal	9	Tecnologia de la Producció Vegetal	9	2n	Semipresencial
Tecnologia de la Producció Animal	6	Tecnologia de la Producció Animal	6	2n	Semipresencial
Fonaments Físics de l'Enginyeria	9	Fonaments Físics de l'Enginyeria	9	anual	Semipresencial
Bioquímica	6	Bioquímica	6	2n	Presencial Semipresencial
Expressió Gràfica i Cartogràfica	6	Expressió Gràfica i Cartogràfica	6	1r	Semipresencial

Els detalls de cada una d'aquestes assignatures es podran consultar en el pla docent al campus virtual.

Per qualsevol aclariment es pot consultar al professorat o la persona responsable de la coordinació dels estudis.

Consultar els horaris del 1r curs del grau al campus virtual.

### Ordenació Temporal de l'Ensenyament

PRIMERCURS	C.A.		C.A.
<b>Anuals</b>			
Fonaments Matemàtics de l'Enginyeria			12
Fonaments Físics de l'Enginyeria			9
Fonaments Químics de l'Enginyeria			12
<b>1r Quadrimestre</b>	<b>CA</b>	<b>2n Quadrimestre</b>	<b>CA</b>
Biologia	7,5	Tecnologia de la Producció Vegetal	9
Expressió Gràfica i Cartografia	6	Tecnologia de la Producció Animal	6
Informàtica	4,5	Bioquímica	6
SEGON CURS			CA
<b>Anuals</b>			
Economia			12
Operacions Bàsiques i Tecnologia dels Aliments			12
Enginyeria del Medi Rural			12
<b>1r Quadrimestre</b>	<b>CA</b>	<b>2n Quadrimestre</b>	<b>CA</b>
Microbiologia General	7,5	Estadística	6
Optativa	7,5	Optativa	7,5
		Lliure Elecció	7,5

**Anuals**

Processat d'Aliments			9
<b>1r Quadrimestre</b>	<b>CA</b>	<b>2n Quadrimestre</b>	<b>CA</b>
Projectes	6	Microbiologia Alimentària	6
Instal·lacions i Edificacions	6	Ciència i Tecnologia del Medi Ambient	7,5
Optativa	7,5	Treball Final de Carrera (TFC)	12
Lliure Elecció	7,5	Lliure Elecció	7,5

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

**Recomanacions de Matrícula**

<b>Per cursar l'assignatura:</b>	<b>Es recomana haver cursat:</b>
O.B. i T. Aliments	F. Matemàtics de l'Enginyeria
	F. Físics de l'Enginyeria
Microbiologia Alimentària	Microbiologia General
Processat d'Aliments	O.B. i T. Aliments
Instal·lacions i Edificacions	Enginyeria del Medi Rural

**Oferta d'Assignatures Optatives**

Les assignatures optatives s'agrupen en tres blocs:

1. Aspectes mediambientals de la indústria agroalimentària
  - Tractament i Gestió de l'Aigua
  - Tractament i Aprofitament de Subproductes a la Indústria Agroalimentària
2. Indústries de Derivats Vegetals
  - Indústries Extractives i Conserveres
  - Indústries Fermentatives
  - Tecnologia de l'Envasat
3. Indústries de Derivats Animals
  - Indústries Càrnies I
  - Indústries Làcties

A més a més, també s'ofereixen les assignatures

- Gestió de la Qualitat a la Indústria Agroalimentària
- Biotecnologia alimentària I

Durant el curs 2010-2011 s'oferiran les següents assignatures optative pel grup presencial:

<b>1r quadrimestre</b>	<b>2n Quadrimestre</b>
Indústries Extractives i conserveres	Tractament i Gestió de l'Aigua
Tractament i Aprofitament de Subproductes	Gestió de la Qualitat a la Ind. Agroalim.

Durant el curs 2009-10 s'oferiran les següents assignatures optatives pel grup semipresencial:

<b>1r quadrimestre</b>	<b>2n Quadrimestre</b>
Tractament i Aprofitament de Subproductes	Tractament i Gestió de l'Aigua
	Gestió de la Qualitat a la Ind. Agroalim.

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

### **Crèdits de Lliure Elecció**

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

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

### **Assignatures de Lliure Elecció**

L'estudiant podrà triar les Assignatures de Lliure Elecció:

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

### **Assignatures d'Altres Titulacions com a Lliure Elecció**

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

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

## Reconeixement de Crèdits

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

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

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

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

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

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

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

Abans de realitzar l'activitat l'estudiant presentarà a la Direcció d'Estudis una proposta de l'activitat a desenvolupar.

Altres tipus d'activitats amb reconeixement de crèdits són:

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

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

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

## Treball de Final de Carrera

### Descripció i consideracions generals

En el pla d'estudis actual, l'anomenat Treball de Final de Carrera (TFC) correspon a una assignatura programada per al darrer curs dels estudis d'enginyeria. El Treball de Final de Carrera és indispensable per obtenir el títol d'enginyer en qualsevol especialitat, i té com a objectiu que l'estudiant desenvolupi un treball acadèmic que, d'una banda, li permeti relacionar els coneixements impartits d'acord amb el pla d'estudis que ha cursat i que, de l'altra, l'encari amb problemes tècnics reals que comporten la realització d'un projecte. Aquest escrit ha de servir per fixar les pautes bàsiques de tot el procés d'elaboració d'un Treball de Final de Carrera, des de la presentació de la proposta fins al sistema d'avaluació.

El nombre de crèdits assignats al Treball de Final de Carrera pot variar segons l'especialitat de l'enginyeria cursada. Així mateix, els requeriments d'assignatures per matricular-se'n poden ser diferents segons les especialitats. En la Guia de l'estudiant de cada especialitat es detallen els possibles requeriments.

L'estudiant té la responsabilitat d'escollir el tema del seu Treball de Final de Carrera. El tema, però, tant pot provenir de la iniciativa de l'estudiant com de les propostes suggerides pels professors dels Departaments de l'Escola. Tots els Treballs de Final de Carrera han de tenir un director i, si cal, un avalador. El Treball pot ser de modalitats diverses: experimental, teòric, de simulació, de projecte de construcció, comparatiu, bibliogràfic, o de qualsevol altra mena que sigui adient en uns estudis d'enginyeria. Sigui quina sigui la modalitat escollida, l'estudiant haurà de presentar una memòria del Treball mecanografiada i enquadernada.

A més de la memòria preceptiva, el Treball de Final de Carrera pot anar acompanyat d'una realització física concreta, que correspongui a la construcció d'un aparell, a implementar un circuit o un programa informàtic, a la confecció d'un dispositiu, al disseny d'un sistema de control, etc. Qualsevol despesa econòmica associada al desenvolupament d'un Treball anirà a càrrec de l'estudiant. La realització física, si n'hi ha, serà propietat de l'estudiant, independentment de la qualificació que obtingui el Treball. Excepcionalment, si el Treball comporta un interès especial per a l'Escola, aquesta podrà col·laborar en el seu cost econòmic. En aquest cas, es formalitzarà per escrit un document en què hi constin explícitament els interessos de l'Escola, les clàusules de col·laboració, les aportacions econòmiques i les condicions que puguin modificar els acords pactats entre l'estudiant i la direcció de l'Escola. El document haurà de ser firmat tant per l'estudiant com per la direcció de l'Escola.

Per a la consecució d'un Treball de Final de Carrera s'han de considerar els punts següents:

- Proposta del Treball
- Director del Treball. Avalador
- Aprovació de la proposta
- Matrícula del Treball
- Confecció de la memòria del Treball
- Dipòsit de la memòria
- Tribunal d'avaluació
- Exposició i defensa del Treball
- Convenis amb altres universitats
- Propietat del Treball

## Projectes d'enginyeria

En aquest document es fa servir el terme *memòria* en el sentit que és habitual en el camp de les publicacions científiques. En el camp dels projectes d'enginyeria aquest terme té una significació diferent i, per tant, cal fer algunes matisacions.

Un projecte d'enginyeria es compon de quatre documents: memòria, plànols, pressupost i plec de condicions. És a dir, la memòria és tan sols *un dels documents* que s'haurà de presentar oficialment.

La memòria és el document on s'expliquen les condicions de realització del projecte així com les solucions adoptades en cadascuna de les situacions que s'hi plantegen. La memòria anirà acompanyada de tots els annexos necessaris per a justificació de càlculs, selecció d'alternatives i totes les informacions addicionals que s'hi vulguin incorporar.

## Proposta del Treball de Final de Carrera

Formalment, el primer pas del procés de realització d'un Treball de Final de Carrera és la presentació d'una proposta del Treball. Abans de fer la matrícula del Treball, s'ha de complimentar l'imprès "Proposta de Treball de Final de Carrera" i presentar-lo a la direcció de l'Escola. Un annex de l'imprès de la proposta s'arxivarà a la secretaria de l'Escola. En l'imprès de la proposta hi han de constar:

- Les dades de l'estudiant, el títol del Treball i el nom de la persona que el dirigeix. El títol de la proposta pot variar lleugerament del títol definitiu. Si fa al cas, també hi constarà el nom del professor de l'Escola que faci d'avalador.
- Una descripció breu dels objectius i de les característiques del Treball.
- La firma de l'estudiant, la del director i, si fa al cas, la del professor avalador.

## Director del Treball

El director del Treball és la persona que té la responsabilitat d'orientar l'estudiant durant tot el procés d'elaboració, de donar-li suport, i de fer-ne un seguiment fins que se'n faci la defensa davant d'un tribunal expressament constituït. El director ha de ser un professor de l'Escola, o bé una persona externa que tingui una titulació acadèmica oficial i homologada adient: la titulació del director ha de ser sempre d'un rang acadèmic igual o superior a la titulació que correspon el Treball que dirigeix. Pertoca a l'estudiant elegir el director del seu Treball. La direcció d'un Treball de Final de Carrera pot ser compartida, com a màxim, per dues persones, dos codirectors.

## Avalador

Si el director del Treball és exterior a l'Escola, hi haurà d'haver un professor de l'Escola que avaluï el Treball: l'avalador. El professor avalador té la responsabilitat de fer d'enllaç oficial en els tràmits que hi pugui haver entre les tres parts implicades: l'estudiant, el director i l'Escola. Les exigències acadèmiques de l'avalador són exactament les mateixes que les del director.

## Aprovació de la proposta

Dins d'un interval de temps raonable, la direcció de l'Escola resoldrà per escrit l'aprovació o denegació de la proposta d'un Treball de Final de Carrera que un estudiant hagi presentat degudament complimentada. L'estudiant podrà disposar d'una còpia registrada de la resolució de la proposta, que es podrà recollir a la secretaria acadèmica de la Universitat.

Entre la data d'aprovació de la proposta del Treball i la data de la defensa hi ha d'haver un interval de temps no inferior a tres mesos.

### **Matrícula del Treball de Final de Carrera**

Per poder-se matricular del Treball de Final de Carrera, l'estudiant n'ha d'haver presentat la proposta i ha d'haver obtingut l'aprovació per part de la direcció de l'Escola. La matriculació del Treball requereix haver-se matriculat, prèviament o simultàniament, de totes les assignatures obligatòries i optatives del pla d'estudis de la seva carrera. Així mateix, cal haver-se matriculat, prèviament o simultàniament, de les corresponents assignatures vinculades al Treball de Final de Carrera segons l'especialitat d'enginyeria cursada.

La matrícula dona dret a dues avaluacions del Treball durant un curs acadèmic, en les convocatòries de febrer i de juny, o bé en les convocatòries de juny i de setembre, segons que l'assignatura de Treball de Final de Carrera correspongui al 1r o al 2n quadrimestre.

L'estudiant podrà demanar un avançament de les dates oficials per defensar el seu Treball, sempre que, prèviament, es dipositi la memòria del Treball, es presenti una justificació de l'avançament mitjançant una instància adreçada a la direcció de l'Escola i es respecti l'interval de temps mínim de tres mesos entre la data d'aprovació de la proposta del Treball i la data de la seva defensa.

### **Confeció de la memòria**

La realització del Treball de Final de Carrera es compon de dues parts ben diferenciades: el desenvolupament de les activitats per aconseguir els objectius del Treball i la redacció d'una memòria. El Treball pot comportar construir físicament un aparell, preparar un dispositiu, implementar un programa informàtic, dissenyar un muntatge, projectar un sistema, idear una simulació o, entre altres possibilitats, fer un estudi estrictament teòric. En tots els casos, però, s'haurà d'exposar en una memòria el procés d'elaboració del Treball i els resultats obtinguts. La memòria s'haurà d'escriure en qualsevol de les llengües oficials a Catalunya, o bé en anglès. Per poder redactar la memòria en una llengua diferent de les esmentades, caldrà presentar una sol·licitud especial mitjançant una instància i obtenir el vistiplau de la direcció de l'Escola abans de dipositar el Treball.

Cal tenir ben present que la memòria és l'única part del Treball que es podrà conservar, en forma de document registrat a la biblioteca de l'Escola i d'accés públic. Per tant, el valor singular de la memòria comporta una redacció precisa i acurada, amb un nivell de presentació formal i de correcció lingüística propis d'uns estudis universitaris. Per facilitar la confecció de la memòria l'Escola ha fixat unes pautes, que l'estudiant ha de consultar al Campus Virtual de la UVic, en l'apartat de Secretaria / Tràmits / Treball Final de Carrera.

### **Resum del Treball**

Conjuntament amb la memòria s'haurà de presentar un resum del Treball. El resum ha de caber en una sola cara mecanografiada d'un full de format DIN A4, segons el model estàndard facilitat per l'Escola. En el resum es poden considerar quatre parts: context, objectius, procediments i conclusions (o resultats). El context, a vegades, pot ser opcional i se'n pot prescindir. En alguns casos, però, pot ser essencial presentar el context en el qual s'emmarca el Treball. El mateix es pot dir dels procediments utilitzats. En canvi, en el resum sempre hi ha d'haver necessàriament els objectius del Treball, exposats de forma clara i concisa. Pel que fa a les conclusions (o resultats), segons el desenvolupament del Treball pot ser més o menys adequat de fer-ne una primera aproximació en el resum. És admissible, però, que en el resum no hi hagi cap comentari sobre les conclusions (o resultats).

Punts remarcables del resum del Treball:

- El resum ha d'ocupar una sola cara mecanografiada d'un full de format DIN A4, segons el model estàndard facilitat per l'Escola.
- El resum s'haurà d'escriure necessàriament en la llengua en què s'hagi redactat la memòria i en anglès.
- En cada exemplar enquadernat de la memòria hi ha d'haver el resum del Treball, en les dues primeres pàgines immediatament després de l'índex. En una pàgina ha d'estar escrit en la llengua en què s'hagi redactat la memòria, i en anglès en l'altra pàgina. El primer punt de l'índex de la memòria ha de correspondre al resum del Treball.
- Conjuntament amb la memòria s'haurà de dipositar *una separata del resum en un únic full de format DIN A4*. En una cara del full hi haurà el resum en versió original, i en l'altra cara la versió en anglès.

### **Dipòsit de la memòria del Treball de Final de Carrera: Format imprès i format digital**

#### Format imprès

Per poder defensar i avaluar el Treball de Final de Carrera, és imprescindible estar-ne matriculat prèviament i dipositar tres exemplars de la memòria del Treball, degudament enquadernats, a la secretaria de centre de la Universitat, on seran registrats. En cada exemplar de la memòria hi haurà d'haver el corresponent resum. Després de dipositar el Treball comença el procés de constitució del tribunal que l'haurà d'avaluar.

#### Format Digital

En dipositar la memòria del Treball en format imprès, l'estudiant haurà de lliurar una còpia de la memòria en format digital PDF (CD o DVD), degudament identificat amb el títol del treball, els noms de l'estudiant, el director i la carrera.

Un cop dipositat el Treball, no podrà fer-s'hi cap modificació. En cas que l'estudiant, abans de fer la defensa, hi detecti alguna errada, vulgui fer-hi alguna esmena, o aportar-hi algun complement, el dia de la defensa podrà presentar als membres del tribunal un annex amb les rectificacions que cregui convenients. El tribunal té potestat per acceptar o per rebutjar l'annex.

L'estudiant té el dret de dipositar el Treball sense la conformitat del seu director. Tanmateix, es dona per suposat que això ha de respondre a casos excepcionals i gens recomanables.

Per a cada curs acadèmic, la direcció de l'Escola farà públiques les dates que cal tenir en compte per dipositar els Treballs de Final de Carrera i fer la defensa dins de les convocatòries corresponents.

### **Tribunal per avaluar el Treball de Final de Carrera**

Per avaluar el Treball es constituirà un tribunal format per tres membres: president, secretari i vocal. El president és el responsable del desenvolupament correcte de la sessió d'avaluació en la qual l'estudiant haurà de defensar el seu Treball. Els membres del tribunal, i un vocal suplent, seran nomenats pel coordinador dels Treballs de Final de Carrera a l'Escola.

Els membres que formin el tribunal hauran de tenir necessàriament una titulació acadèmica oficial i homologada d'un rang igual o superior a la titulació a la qual aspira l'estudiant que defensa el Treball. Com a mínim, un dels membres del tribunal ha de ser professor de l'Escola. El director del Treball pot formar part del tribunal. En cas d'haver-hi dos codirectors, es procurarà que només un d'ells en formi part.

El tribunal no es podrà constituir sense la concurrència dels seus tres membres. Si falta el president, el secretari actuarà com a president, el vocal com a secretari, i el vocal suplent s'incorporarà al tribunal. Si falta el secretari, el vocal actuarà de secretari i el vocal suplent s'incorporarà al tribunal.

### **Exposició i defensa del Treball**

L'estudiant haurà de defensar el seu Treball davant el tribunal en un acte públic, en un espai adient de l'Escola i amb el suport de mitjans adequats per a una correcta exposició. En l'acte de defensa, l'estudiant haurà d'exposar els objectius del Treball, els procediments utilitzats i els resultats obtinguts. La defensa consta de dues parts: una primera part d'exposició teòrica d'una durada màxima de 30 minuts, i una part d'exposició pràctica de 30 minuts com a màxim. Si el Treball no conté part d'exposició pràctica, l'estudiant disposarà de 50 minuts per fer l'exposició que cregui convenient.

Quan el president hagi donat la paraula a l'estudiant per fer la primera part de la defensa del Treball, cap membre del tribunal no el pot interrompre fins que hagi completat l'exposició. En l'exposició pràctica, si n'hi ha, els membres del tribunal podran demanar aclariments a l'estudiant. Després de l'exposició total del Treball, els membres del tribunal podran procedir a un torn de preguntes a l'estudiant sobre el seu Treball, d'una durada màxima de 30 minuts. Finalment, el president del tribunal té la potestat de cedir la paraula a qualsevol persona present a l'acte que, tenint una titulació acadèmica oficial i homologada d'un rang igual o superior a la titulació a la qual aspira l'estudiant que defensa el Treball, vulgui fer alguna pregunta a l'estudiant.

A continuació, el tribunal es reunirà a porta tancada per deliberar. Si el director del Treball no forma part del tribunal però és present en l'acte de defensa, el president el convidarà a participar en la deliberació amb veu però sense vot. En cas d'haver-hi dos codirectors, l'oferiment del president serà extensiu per a tots dos. Els membres del tribunal procuraran qualificar el Treball amb un acord de consens. En cas de discrepància, es procedirà a votació, i el resultat serà vinculant per a tots els membres del tribunal. Això no obstant, qualsevol membre del tribunal podrà fer les observacions que cregui convenientes en el full d'observacions de la documentació oficial per avaluar el Treball.

En el cas que el director, o els codirectors, no formessin part del tribunal i es cregués convenient de puntualitzar algun aspecte del Treball, el director, o els codirectors, podran fer les remarques que creguin pertinents en el full d'observacions.

Després de deliberar, tot seguit el tribunal farà pública la resolució, i complimentarà els tràmits administratius necessaris perquè, posteriorment, es pugui recollir a la secretaria de l'Escola la documentació que acrediti l'avaluació.

### **Propietat del Treball de Final de Carrera**

Un dels tres exemplars impresos de la memòria del Treball serà per al director del Treball, o bé, si escau, per a l'avalador. Si la qualificació del Treball és una nota igual o superior a «Excel·lent, (9)», un exemplar imprès de la memòria s'incorporarà a la Biblioteca de l'Escola i es conservarà durant quinze anys. Passat aquest temps, el document s'eliminarà d'acord a la normativa vigent sobre protecció de dades. Els exemplars restants es retornaran a l'estudiant.

Complementàriament, la versió digital en format PDF dels Treballs amb una nota igual o superior a «Excel·lent, (9)» s'incorporaran en els sistemes de difusió digital associats a la Biblioteca de la Universitat de Vic, sempre que l'estudiant n'hagi firmat la corresponent autorització. Les versions digitals dels treballs que no hagin aconseguit aquesta qualificació es retornaran a l'estudiant conjuntament amb els volums impresos.

El Treball de Final de Carrera és propietat de l'estudiant que el presenta. La propietat pot ser compartida o cedida a altres persones físiques o jurídiques, sempre que aquesta circumstància consti de forma expressa per escrit. L'Escola es reserva el dret d'utilització interna del Treball, amb el compromís de citar-ne obligatòriament l'autor. Per a la utilització o reproducció externa d'un Treball caldrà una autorització expressa per escrit del propietari, o dels propietaris, si fa al cas. La consulta del Treball a la biblioteca de l'Escola serà d'accés públic.

### **Difusió dels Treballs Final de Carrera a RECERCAT**

Finalitzada la defensa del Treball Final de Carrera, sempre que la nota del treball sigui igual o superior a «Excel·lent, (9)», l'estudiant podrà donar el seu consentiment per a la difusió del seu treball a RECERCAT.

RECERCAT (Dipòsit de la Recerca de Catalunya) és un dipòsit cooperatiu de documents digitals que inclou la literatura de recerca de les universitats i dels centres d'investigació de Catalunya, com ara articles encara no publicats (preprints), comunicacions a congressos, informes de recerca, working papers, projectes de final de carrera, memòries tècniques, etc. Aquest projecte està patrocinat per la Generalitat de Catalunya i coordinat pel Centre de Supercomputació de Catalunya (CESCA) i el Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC).

La Universitat de Vic hi participa des de 2005 a través del Servei de Biblioteca publicant-hi la col·lecció Documents de Recerca i treballs de recerca de doctorat i, des de 2007, els Treballs Final de Carrera de l'Escola Politècnica Superior que tenen una nota igual o superior a «Excel·lent, (9)».

La difusió a través de RECERCAT fa visible la recerca dels estudiants i de la Universitat de Vic. D'aquesta manera es contribueix a la difusió de la producció acadèmica i de recerca a la xarxa de forma gratuïta.

Tots els documents inclosos a RECERCAT són d'accés lliure i estan subjectes a la llicència Creative Commons de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada. Aquesta llicència estableix que es permet copiar, distribuir i comunicar públicament l'obra sempre que se'n citin l'autor original i la institució que l'empara i no se'n faci cap ús amb finalitats comercials ni obra derivada.

### **Treballs de Final de Carrera realitzats en conveni amb altres universitats**

Si el Treball de Final de Carrera es fa en conveni amb una altra universitat, els tràmits de la proposta i de la matrícula han de seguir el mateix procés que els Treballs realitzats a la Universitat de Vic. Abans de tramitar les gestions administratives i acadèmiques amb la universitat forana, cal fer la matrícula del Treball a la universitat pròpia.

En aquest cas, és imprescindible que un professor de l'Escola faci d'avalador. El professor avalador té la responsabilitat de fer d'enllaç oficial en els tràmits acadèmics i administratius que hi pugui haver entre les tres parts implicades en el Treball: l'estudiant, l'Escola i la universitat forana. Així, el professor avalador estarà en contacte amb la secretaria acadèmica de la Universitat i, si fa al cas, amb la persona responsable de les relacions internacionals de l'Escola, per tal que es complimenti la documentació requerida per les dues universitats en conveni de cooperació. Per a l'avaluació del Treball, l'estudiant podrà escollir entre dues opcions: fer-ne la defensa a la universitat forana o bé defensar-lo a l'Escola.

Si l'avaluació és en una universitat forana que es regeix pel sistema europeu de transferència de crèdits, l'*European Credits Transfer System* (ECTS), la qualificació obtinguda, amb la corresponent certificació oficial, serà reconeguda automàticament per la Universitat de Vic. Si no és així, caldrà fer els tràmits necessaris per reconèixer i homologar el Treball segons els acords fixats en el conveni entre les dues universitats. Dos exemplars de la memòria del Treball, *amb els resums corresponents*, s'hauran de dipositar a la nostra universitat. Un exemplar serà per a la biblioteca de l'Escola i l'altre per al professor avalador. El resum s'haurà d'escriure necessàriament en la llengua en què s'hagi redactat la memòria i en anglès, i s'haurà d'ajustar a les indicacions exposades en aquest document sobre les característiques generals que ha de tenir el resum del Treball.

Si l'estudiant vol defensar el seu Treball a l'Escola, haurà de seguir el procediment normal.

### Ampliació d'Estudis (2ns cicles)

En acabar la carrera s'obté el títol oficial d'E.T. Agrícola en l'especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries. Aquest títol, de primer cicle, permet continuar estudis de 2n cicle. Entre aquests estudis, a l'EPS de la UVic es poden cursar el segon cicle de la Llicenciatura de Ciències Ambientals (de 1r i 2n cicle), el segon cicle de la Llicenciatura de Biotecnologia (de 1r i 2n cicle), o bé l'Enginyeria d'Organització Industrial (de 2n cicle).

L'accés a totes elles és directe i només cal cursar dues assignatures com a Complementos de Formació obligatoris (aquestes assignatures, de fet, es poden cursar com a Lliure Elecció durant els estudis de l'E.T. Agrícola). Aquestes assignatures fixades per la UVic són:

- *Medi Ambient i Societat* (7,5 c) i *Administració i Legislació Ambiental* (7,5 c) per accedir a Ciències Ambientals.
- *Fonaments de Mecànica* (6 c) i *Fonaments d'Electricitat i Electrònica* (4 c) per accedir a Organització Industrial.
- *Genètica Molecular* (6 c) i *Informàtica* (6 c) per accedir a Biotecnologia.

Seguint un itinerari recomanat, i ateses les convalidacions corresponents que es poden veure en les taules següents, l'estudiant pot obtenir les dues titulacions (l'E.T. Agrícola i la titulació de 2n cicle escollida) en poc més de 4 anys.

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

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

Enginyeria Tècnica Agrícola	Ciències Ambientals
Estadística (6 c)	Estadística (6c)
Projectes (6 c)	Organització i Gestió de Projectes (12 c)
Treball Final de Carrera (12 c)	
Economia (12 c)	Introducció a l'Economia (6 c)
	Economia Aplicada (6 c)
Tract. i Aprof. Subprod. Ind. Agroal. (7,5 c)	Tract. i Gestió Residus Líquids i Sòlids (15c)
Tractament i Gestió de l'Aigua (7,5 c)	

# PROGRAMES DE LES ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE 1R CURS

## Fonaments Matemàtics de l'Enginyeria

PROFESSORS: Miquel CABALLERIA I SURIÑACH  
Vladimir ZAIATS

CRÈDITS: 12

OBJECTIUS:

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

PROGRAMA:

*Part I. Anàlisi.*

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

*Part II. Àlgebra lineal.*

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

*Part III. Equacions diferencials ordinàries.*

- III.1. Equacions diferencials d'ordre 1.
  - III.1.1. Solució general, solució particular i problema de valor inicial.
  - III.1.2. Equacions diferencials de variables separables i equacions reduïbles a variables separables.
  - III.1.3. Equacions diferencials lineals d'ordre 1.
  - III.1.4. Aplicacions
- III.2. Equacions diferencials d'ordre n amb coeficients constants: resolució i aplicacions.
- III.3. Sistemes d'equacions diferencials.
  - III.3.1. Sistemes d'equacions diferencials lineals amb coeficients constants.
  - III.3.2. Aplicacions.

*Part IV. Introducció als mètodes numèrics.*

AVALUACIÓ:

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

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

BIBLIOGRAFIA:

Ayres, J.R., Mendelson E. *Cálculo diferencial e integral (sèrie Schaum)*. Madrid: McGraw-Hill, 1991.

Calle, M. i Vendrell, R. *Problemes d'àlgebra lineal i càlcul infinitesimal*. Vic: Eumo Editorial, 1992.

Larson, R.E. *Cálculo y geometría analítica*. Madrid: McGraw-Hill, 1995.

Larson, R.E. Edwards, B.H. *Introducción al álgebra lineal*. Mèxic: Limusa Noriega Editores, 1994.

Perelló, C. *Càlcul infinitesimal amb mètodes numèrics i aplicacions*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1994.

Romero, J.L., García, C. *Modelos y sistemas dinámicos*. Universidad de Cádiz, 1998.

Zill, D.G. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. Mèxic: Grupo Editorial Iberoamérica cop., 1988.

# Fonaments Físics de l'Enginyeria

PROFESSORS: Joaquim PLA i BRUNET  
M.Àngels CRUSELLAS i FONT

CRÈDITS: 9

OBJECTIUS:

Els continguts d'aquesta assignatura anual han de ser el fonament d'altres assignatures que es veuran al llarg de la carrera. El programa consta de quatre parts fonamentals: Mecànica, Electricitat, Termodinàmica i Mecànica de Fluids.

A la primera part, es pretén consolidar els coneixements sobre Mecànica Clàssica i, a partir d'aquí, desenvolupar els conceptes de la Dinàmica del Sòlid Rígid, que són d'importància cabdal per entendre el funcionament de qualsevol giny. La part dedicada a elements de construcció serà ampliada a l'assignatura d'Instal·lacions i Edificacions.

A la segona part, Electricitat, es veuran els conceptes més bàsics de l'Electrostàtica i una visió general dels circuits de corrent continu.

A la tercera part, Termodinàmica, s'estudiaran els principis bàsics que regeixen els canvis energètics en els sistemes físics.

Aquestes segona i tercera parts de l'assignatura seran la base per a estudiar, respectivament, l'Electromagnetisme i les màquines tèrmiques d'ús industrial dins l'assignatura d'Enginyeria del Medi Rural.

A la quarta part, Mecànica de Fluids, s'estudiaran les propietats característiques dels líquids i els gasos, i el seu comportament tant estàtic com dinàmic. Tot això serà ampliat dins l'assignatura d'Operacions Bàsiques i Tecnologia dels Aliments.

A totes les quatre parts els conceptes teòrics seran de vital importància, però sempre es treballarà de cara a la seva aplicació en la resolució de problemes. També està previst fer unes sessions pràctiques al laboratori de la part d'Electricitat i de Termodinàmica.

PROGRAMA:

I- Mecànica

Tema 1 - Síntesi de la Mecànica d'una partícula

- 1.1. Notació vectorial. Operacions amb vectors.
- 1.2. Cinemàtica de cossos puntuals: moviments particulars en una i dues dimensions.
- 1.3. Dinàmica dels cossos puntuals: lleis de Newton i aplicacions.
- 1.4. Treball, energia cinètica i energies potencials. Principi de conservació de l'energia.

Tema 2 - Dinàmica de sistemes de partícules. Sòlid rígid

- 2.1. Sistema de partícules. Principis de conservació.
- 2.3. Dinàmica del sòlid rígid. Equació fonamental de rotació entorn d'un eix fix.
- 2.4. Equilibri estàtic d'un sòlid rígid.
- 2.5. Anàlisi d'estructures articulades planes. Càrregues sobre bigues.

II- Electricitat

Tema 3 - Electrostàtica

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

Tema 4 - Corrent elèctric

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

III - Termodinàmica

#### Tema 5 - Primer principi de la Termodinàmica

- 5.1. Temperatura i calor. Escales de temperatura i termòmetres.
- 5.2. Energia calorífica, capacitat calorífica i calor específica
- 5.3. Equació d'estat dels gasos ideals i model de substància incompressible.
- 5.4. Enunciat del Primer Principi. Aplicacions a sistemes tancats i oberts.

#### Tema 6 - Segon Principi de la Termodinàmica

- 6.1. Motors termodinàmics i màquines frigorífiques.
- 6.2. Enunciats de Kelvin-Planck i de Clausius.
- 6.3. Teoremes de Carnot. Cicle de Carnot.
- 6.4. Funció entropia. Principi d'augment de l'entropia.

#### IV- Mecànica de fluids

##### Tema 7 - Estàtica de fluids

- 7.1. Propietats dels fluids. Pressió hidrostàtica. Pressió absoluta i relativa.
- 7.3. Sistemes de mesura de la pressió.
- 7.4. Forces sobre superfícies submergides. Principi d'Arquimedes.

##### Tema 8 - Dinàmica de fluids

- 8.1. Fluids en moviment.
- 8.2. Equació de continuïtat i equació de l'energia.
- 8.3. Sistemes de mesura de la pressió, la velocitat i el cabal.
- 8.4. Aplicacions de l'equació de l'energia.

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es dividirà en dos blocs. Cada bloc comprendrà la matèria impartida durant els quadrimestres primer i segon, respectivament, i representaran cadascun el 50% de la nota final. S'avaluarà cada bloc per separat, mitjançant dues proves escrites (una a mitjans de quadrimestre amb un pes d'un 40% sobre el total del bloc, i l'altra a final del quadrimestre amb un pes del 60% sobre el total del bloc).

A la convocatòria extraordinària de setembre hi haurà un únic examen global (amb continguts dels dos blocs) per a tots els estudiants que no hagin aprovat l'assignatura en la convocatòria ordinària de juny.

#### BIBLIOGRAFIA:

##### Teoria

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

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

Beer, F.P.; Johnston, E.R., *Mecànica vectorial para ingenieros. Estática*, 5a ed. Mèxic: McGraw-Hill, 1990.

Riley, W.F.; Sturges, L.D.; *Ingeniería Mecánica. Estática*, Barcelona: Reverté, 1996.

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

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

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

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

##### Problemes

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

Edminister, J.A. *Circuitos eléctricos*, 2ª ed. Madrid: McGraw-Hill (sèrie Schaum), 1988.

Illa, J.; Cuchí, J.C. *Problemas de Termodinámica*, Vic: Eumo, 1990.

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

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

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

# Fonaments Químics de l'Enginyeria

PROFESSORS: Mireia OLIVELLA i GARCIA  
M. Àngels LEIVA I PRESA  
Jordi VIVER i FABREGÓ  
Albert HUESO i MORELL  
Núria BARNIOL i NOGUER

CRÈDITS: 12

Aquesta assignatura anual es subdivideix en dues parts principals:

Part I (1r quadrimestre): Química General i Orgànica. 6 crèdits.

Part II (2n quadrimestre): Química Analítica. 6 crèdits

## PART I: QUÍMICA GENERAL I ORGÀNICA (1r QUADRIMESTRE)

OBJECTIUS:

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

PROGRAMA DE TEORIA:

### 1. Revisió de conceptes generals

- 1.1. Estructura atòmica
- 1.2. La taula periòdica

### 2. Enllaç químic

- 2.1. Formació de l'enllaç químic
- 2.2. Enllaç iònic
- 2.3. Enllaç covalent
- 2.4. Enllaç metàl·lic
- 2.5. Forces intermoleculars
- 2.6. Estats d'agregació de la matèria

### 3. Equilibri químic

- 3.1. Conceptes fonamentals
- 3.2. Equilibri en reaccions àcid-base
- 3.3. Equilibri en reaccions d'oxidació-reducció
- 3.4. Equilibri en reaccions de precipitació
- 3.5. Equilibri en reaccions de formació de compostos de coordinació

### 4. La química del carboni

- 4.1. L'àtom de carboni: Estructura electrònica, hibridacions i tipus d'enllaç.
- 4.2. Compostos del carboni.

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

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

Derivats halogenats (C, H, X)

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

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

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

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

#### PRÀCTIQUES:

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

#### AVALUACIÓ:

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

#### BIBLIOGRAFIA:

##### Bàsica

- Chang, R. *Química*. Mèxic: McGraw-Hill Interamericana, 2003.
- Petrucci, R.H.; Harwood, W.S.; Herring, F.J. *Química General. Enlace químico y estructura de la materia*, Vol. I, Madrid: Prentice Hall, 2002.
- Petrucci, R.H.; Harwood, W.S.; Herring, F.J. *Química General. Reactividad Química. Compuestos inorgánicos y orgánicos*, Vol. II, Madrid: Prentice Hall, 2003.
- Atkins, P.W. *Química General*. Barcelona: Omega, 1999.

##### Complementària

- Bodner, G.M.; Pardue, H.L. *Chemistry, an experimental science*. New York: John Wiley & Sons, 1989.
- Hart, H.; Craine, L.E.; Hart, D.J. *Química Orgànica*. Mèxic: McGraw-Hill, 1995
- Mortimer, C.E.; *Química*. Mèxic: Grupo Editorial Iberoamèrica, 1983.
- Nelson, R. *Resolución de problemas de química general*. Barcelona: Reverté, 1991.
- Quiñoá, E.; Riguera, R. *Cuestiones y ejercicios de química orgánica*. Madrid: McGraw-Hill, 1994.
- Wolfe, D. H. *Química general, orgánica y biológica*. Colòmbia: McGraw-Hill, 1990.

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

#### OBJECTIUS:

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

#### PROGRAMA:

Els continguts del curs giren a l'entorn dels següents blocs: introducció a la química analítica i etapes

que s'han de considerar en tot procés analític, principis teòrics fonamentals en química analítica, tècniques analítiques de separació, mètodes quantitativs convencionals i instrumentals en química analítica i estudi teòric i experimental de problemes reals en anàlisi química.

1. Introducció a l'anàlisi química
  - 1.1 Definició, objecte i aplicacions.
  - 1.2. Classificació dels mètodes d'anàlisi quantitativa.
  - 1.3. Etapes d'un procés analític.
2. Errors en anàlisi química
  - 2.1. Precisió i exactitud.
  - 2.2. Errors determinats.
  - 2.3. Errors crasos.
  - 2.4. Errors indeterminats.
  - 2.5. Desviació estàndard dels resultats.
  - 2.6. Presentació de dades analítiques.
3. Tractament estadístic de dades.
  - 3.1. La corba d'error gaussiana.
  - 3.2. La t d'Student.
  - 3.3. Mètode dels mínims quadrats.
4. Mètodes gravimètrics.
  - 4.1. Exemples d'anàlisi gravimètrica.
  - 4.2. El procés de precipitació.
  - 4.3. Aplicacions en anàlisi gravimètrica.
5. Mètodes volumètrics d'anàlisi.
  - 5.1. Aspectes generals de les valoracions volumètriques.
  - 5.2. Dissolucions estàndard.
  - 5.3. Càlculs volumètrics.
6. Aplicacions analítiques en les valoracions àcid-base.
  - 6.1. Valoració d'un àcid fort amb una base forta.
  - 6.2. Valoració d'un àcid feble amb una base forta.
  - 6.3. Valoració d'una base forta amb un àcid fort.
  - 6.4. Valoració d'una base feble amb un àcid fort. (substitució del punt 6.4.)
7. Aplicacions analítiques de les reaccions amb formació de complexos.
  - 7.1. Reaccions de formació de complexos
  - 7.2. Valoracions amb àcids aminopolicarboxílics.
  - 7.3. Valoracions amb agents complexants inorgànics.
8. Aplicacions analítiques en les reaccions de precipitació
  - 8.1. Formació d'una corba de valoració per precipitació.
  - 8.2. Valoració d'una mescla.
  - 8.3. Detecció del punt final.
9. Aplicacions analítiques de les valoracions d'oxidació-reducció. (canvi d'ordre dels temes 8 i 9)
  - 9.1. Formació d'una corba de valoració Redox
  - 9.2. Valoració d'una mescla.
  - 9.3. Indicadors Redox.
10. Introducció a les separacions analítiques.
  - 10.1 Extracció amb dissolvents.
  - 10.2 Tècniques cromatogràfiques.
  - 10.3 Introducció a les tècniques d'extracció en fase sòlida.

PRÀCTIQUES:

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

Els continguts de les pràctiques seran:

1. Anàlisi quantitativa d'una mostra real mitjançant mètodes estàndard d'anàlisi.
2. Anàlisi volumètrica d'aigües.

AVALUACIÓ:

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

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

BIBLIOGRAFIA:

### **Bàsica**

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

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

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

### **Complementària**

Fonaments i instrumental:

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

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

Blanco, M. i altres. (eds.). *Espectroscopía atómica analítica*. Bellaterra: PUAB, 1990.

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

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

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

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

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

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

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

Skoog, D.A.; West, D.M. *Química Analítica*. Mèxic: McGraw-Hill, 1995.

Skoog, D.A.; West, D.M.; Holler, F.J. *Fundamentos de Química Analítica*. Barcelona: Reverté, 1995.

Valcárcel, M. i Gómez, A. *Técnicas analíticas de separación*. Barcelona: Reverté, 1988.

# Biologia

PROFESSORAT: Julita OLIVERAS i MASRAMON  
Mercè MOLIST i LÓPEZ

CRÈDITS: 7,5

Curs: 1, IQ

OBJECTIUS:

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

PROGRAMA:

Introducció. La biologia com a ciència.

1. Biologia molecular – introducció a la bioquímica
  - 1.1. Composició de la matèria viva. Origen de la vida
  - 1.2. Àcids nucleics
    - Síntesi DNA, transcripció, traducció
2. Biologia i fisiologia cel·lular
  - 2.1. Teoria cel·lular. Nivells d'organització cel·lular.
  - 2.2. Membranes cel·lulars. Transport de substàncies
  - 2.3. Parets i cobertes cel·lulars
  - 2.4. Regió nuclear i nucli
  - 2.5. Ribosomes i expressió del DNA. Síntesi de proteïnes
  - 2.6. Reticle endoplasmàtic i Aparell de Golgi: biosíntesi, emmagatzematge i exportacions en eucariotes
  - 2.7. Lisosomes i heterotròfia. Digestió cel·lular
  - 2.8. Mitocondris i metabolisme
  - 2.9. Cloroplasts
  - 2.10. Microtúbuls i motilitat cel·lular
  - 2.11. Apoptosi
3. Genètica
  - 3.1. Cicle cel·lular.
  - 3.2. Mitosi i reproducció cel·lular.
  - 3.3. Meiosi i reproducció sexual
4. Biologia dels organismes
  - 4.1. Sistemàtica i taxonomia. Definició d'espècie. Unitats taxonòmiques. Els 5 regnes

PRÀCTIQUES:

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

- Biologia molecular: Determinació de principis immediats
- Biologia cel·lular:
  - . Tècniques d'observació de les cèl·lules: Microscopi

- . Observació de diferents tipus de cèl·lules i orgànuls cel·lulars: cèl·lula vegetal, cèl·lula fúngica i cèl·lula animal
- . Reconeixement de les característiques de diferents grups d'organismes: algues, fongs i protozous
- . Reconeixement de diferents orgànuls cel·lulars

#### AVALUACIÓ:

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

#### BIBLIOGRAFIA:

##### **Bàsica:**

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

##### **Llibres de lectura:**

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

# Informàtica

PROFESSOR: Jordi SURINYAC i ALBAREDA

CRÈDITS: 4.5

CURS: 1r.

OBJECTIUS:

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

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

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

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

PROGRAMA:

1. Ordinadors
  - 1.1. Conceptes
  - 1.2. Sistemes de numeració
  - 1.3. Estructura d'un ordinador
    - 1.3.1. Memòria
    - 1.3.2. Processador
    - 1.3.3. Perifèrics
  - 1.4. Xarxes d'ordinadors
    - 1.4.1. Concepte i necessitat
    - 1.4.2. Internet
2. Sistemes Operatius
  - 2.1. Introducció
  - 2.2. Fitxers
  - 2.3. Subdirectoris
  - 2.4. Procés d'arrancada
3. Algorítmica.
  - 3.1. Algorismes
  - 3.2. Llenguatges i programes
4. Variables i expressions
  - 4.1. Constants i variables
  - 4.2. Tipus de dades
  - 4.3. Operadors
5. Taules
  - 5.1. Vectors
  - 5.2. Matrius
6. Accions elementals
  - 6.1. Assignació
  - 6.2. Sortida de dades
  - 6.3. Entrada de dades
7. Programes lineals

- 7.1. Estructura d'un programa
- 7.2. Flux d'execució. Estructura seqüencial
- 8. Estructures alternatives. IF
- 9. Estructures iteratives
  - 9.1. WHILE
  - 9.2. FOR

#### PRÀCTIQUES:

Serveixen per practicar i aprofundir els coneixements.

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

#### AVALUACIÓ:

La qualificació constarà de tres parts:

- Dues proves escrites (a mitjans i a finals del curs): 30% i 50%
- La nota d'un programa que s'haurà de realitzar fora de les hores lectives: 20%

#### BIBLIOGRAFIA:

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

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

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

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

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

# Expressió Gràfica i Cartografia

PROFESSORA: Carme VERNIS i ROVIRA

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

- Assolir un nivell adequat en el coneixement dels sistemes de representació geomètrica a través de l'ordinador.
- Conèixer l'entorn de treball de l'AutoCad 2002
- Conèixer les eines de dibuix, i comprendre els sistemes de representació, amb la doble finalitat d'elaborar projectes dins l'àmbit de l'Enginyeria Tècnica Agrícola i d'assolir raonaments espacials i geomètrics a utilitzar en altres assignatures.

PROGRAMA:

Introducció al Autocad 2002

Característiques de la versió

Interfície i entorn de treball

Construccions de geometria plana

La creació d'objectes

Eines bàsiques per començar a dibuixar

Eines bàsiques per editar

La introducció de Punts

Límits del dibuix i eines de suport al dibuix

El sistema de coordenades

Absolutes: cartesianes i polars

Relatives: cartesianes i polars

La referència a objectes

El rastreig polar

El rastreig de referència a objectes

La calculadora gràfica

Teoria bàsica necessària per als exercicis de construccions geomètriques.

Triangles, quadrilàters i polígons regulars

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

Tangències

Tipus de corbes: classificació i construccions.

Coneixement del programa

Altres ordres de dibuix i d'edició d'objectes

Els menús de pinçaments

Canvis de sistemes de coordenades: sistemes personalitzats

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

Filtres de selecció

Creació i edició d'objectes complexos.

Polilínies i editar les polilínies.

Spline i editar les splines

Menú de consulta.

Normalització

Projeccions: elecció de vistes

Seccions. Representació i tipus.

Escala de reducció.

Acotació.

Croquisat: esbossos i proporcions.

Sistemes de representació geomètrica

Conceptes, diferències i aplicacions dels diferents sistemes de representació geomètrica:

Sistema dièdric, Sistema axonomètric, Sistema cònic i sistema de plans acotats.

Construccions d'objectes 3D creats a partir del model de sòlids. (La construcció es realitzarà a partir de la lectura de les projeccions dièdriques degudament acotades).

Obtenció de vistes en els diferents sistemes de representació.

Les superfícies: generació i classificació.

Representació de superfícies en 3D.

Cartografia i topografia: definició.

Superfícies topogràfiques.

Representació.

Unitats de mesura.

Corbes de nivell: equidistància, línies de màxima pendent.

Perfils longitudinals i transversals.

Fotogrametria.

PRÀCTIQUES:

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

Es duran a terme a l'aula d'informàtica.

AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà a través de dos exàmens i la valoració de les pràctiques.

BIBLIOGRAFIA:

Ellen Finkelstein: *AUTOCAD 2000 a fondo*. Madrid: Anaya.

Ferrer Muñoz, José Luis; Salvador Herranz, Gustavo: *Tratado de Dibujo con AutoCad 2000*. Madrid: Paraninfo.

Sham Tickoo: *AutoCAD 2000 Básico*. Madrid: Paraninfo.

Rodríguez de Abajo i Alvarez Bengoa: *Curso de Dibujo Geométrico y croquización*. Alcoi: Marfil.

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

Sánchez Gallego, Juan Antonio: *Geometría descriptiva. Sistemas de Proyeccion Cilíndrica*. Barcelona: UPC.

# Bioquímica

PROFESSORAT: Jordi VIVER i FABREGÓ

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Aquest curs intenta introduir a l'estudiant en els secrets moleculars de la vida i fer-li observar com les seves fantàstiques manifestacions tenen una base senzilla i entenedora.

Es per això que s'estudia com els éssers vius aconsegueixen energia, en què la fan servir, quines molècules hi estan implicades i quines són les relacions entre aquestes molècules. Totes aquestes explicacions han de portar l'estudiant a contemplar un ésser viu com un cúmul de processos totalment coherents i espontanis i a entendre la lògica interna de la vida.

Al llarg del curs es faran uns seminaris independents de la resta del curs amb la intenció d'ampliar, aprofundir i orientar l'estudi cap a àrees de la bioquímica de major interès o actualitat.

CONTINGUT TEÒRIC:

Tema 1. VIDA I BIOQUÍMICA.

Tema 2. LES PROTEÏNES:

2.1. Aminoàcids:

estructura, propietats, classificació, propietats àcid-base.

2.2. Enllaç peptídic:

estructura electrònica i espacial; hidròlisi total, parcial o seqüencial.

2.3. Proteïnes:

forces estabilitzadores, nivells d'estructuració, exemples de proteïnes. Relació estructura-funció.

2.4. Desnaturalització de proteïnes:

efecte sobre les proteïnes, energètica de la desnaturalització, mètodes i agents desnaturalitzants.

2.5. El centre actiu dels enzims:

especificitat enzimàtica i estereoquímica, poder catalític.

2.6. Enzimologia I:

definicions i conceptes, nomenclatura i classificació dels enzims, coenzims i vitamines, cinètica enzimàtica, inhibició.

2.7. Enzimologia II:

regulació de l'activitat enzimàtica, factors que influeixen en l'activitat d'un enzim regulador, mecanismes moleculars de regulació.

Tema 3. BIOENERGÈTICA:

3.1. L'energia i la biosfera.

3.2. Termodinàmica:

conceptes i definicions, primer principi i entalpia, segon principi i entropia, energia lliure, sistemes allunyats de l'equilibri, reaccions acoblades, energia química en els éssers vius.

3.3. Obtenció d'energia en els éssers vius:

Visió general del metabolisme, glucolisi, fermentacions làctica i alcohòlica, obtenció d'acetil CoA, metabolisme del glucogen, gluconeogènesi, cicle del àcid cítric, cadena de transport electrònic, fosforil·lació oxidativa, balanços de matèria i energia, fotosíntesi.

3.4. Consum d'energia en els éssers vius:

treball de biosíntesi, contracció muscular, treball de transport, bioquímica de la visió.

#### CONTINGUT PRÀCTIC:

Pràctica n°1 Substàncies òpticament actives.

Pràctica n°2 Espectroscòpia.

Pràctica n°3 Bioquímica amb ordinador.

Pràctica n°4 Estudi del metabolisme.

Pràctica n°5 Enzimologia.

Cada pràctica és setmanal, la durada és de 3 hores cada una i es realitza en horari de tardes.

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació d'aquesta assignatura tindrà en compte els següents ítems:

- dos exàmens de teoria al llarg del curs (60% de la nota final).
- un examen de pràctiques (30% de la nota final).
- informe de pràctiques (10% de la nota final)

#### BIBLIOGRAFIA:

##### **General:**

Branden, C. & Tooze, *Introduction to Protein Structure*. 2nd ed. New York: Garland Publishing, 1999.

Fersht, A. *Estructura y mecanismo de los enzimas*. Barcelona: Reverté.

Lehninger, A.L. *Bioquímica*. Barcelona: Omega..

Mathews & van Holde *Bioquímica*. Madrid: Interamericana/McGraw-Hill..

Peretó *et al.* *Fonaments de Bioquímica*. València. Universitat de València

Plummer, D.T.; *Introducció a la Bioquímica pràctica*. Barcelona: Universitat de Barcelona.

Rawl, J.D. *Bioquímica*. Madrid: Interamericana/McGrawHill.

Stryer, L. *Bioquímica*. Barcelona: Reverté.

Voet, D.; Voet, J.G. *Bioquímica*. Barcelona: Omega.

##### **Problemes:**

Macarulla, J.M.; Marino, A. *Bioquímica cuantitativa. Cuestiones sobre biomoléculas*. Vol.I. Barcelona: Reverté.

Macarulla, J.M.; Marino, A.; Macarulla, A. *Bioquímica cuantitativa. Cuestiones sobre metabolismo*. Vol.II. Barcelona: Reverté.

Segel, I.H. *Cálculos de bioquímica*. Saragossa: Acribia.

# Tecnologia de la Producció Vegetal

PROFESSORAT: Carme CASAS i ARCARONS

CRÈDITS: 9

OBJECTIUS:

L'objectiu de l'assignatura és l'estudi dels factors climàtics, biològics i edafològics que condicionen la producció agrícola vegetal i les tècniques que s'apliquen per tal d'obtenir les produccions convenients, tenint en compte la conservació del sòl i de l'ambient.

A més, es donaran els coneixements bàsics de botànica agrícola ja que el material vegetal és la base sobre la que es desenvolupa aquest estudi.

PROGRAMA

1. Introducció a la producció vegetal: Bases de la producció vegetal. Sistemes de producció vegetal. Tècniques de cultiu. Bones pràctiques agràries.
2. El material vegetal
  - 2.1. L'aigua i les plantes
  - 2.2. Fotosíntesis i respiració dels cultius
3. Factors climàtics
  - 3.1. Radiació solar
  - 3.2. Temperatura
  - 3.3. Vent
  - 3.4. Aigua
  - 3.5. Càlcul d'evapotranspiració i necessitats hídriques dels cultius
4. El sòl i tècniques aplicades al sòl
  - 4.1. Fases del sòl
  - 4.2. Propietats físiques del sòl: textura, estructura i porositat, atmosfera i aigua del sòl
  - 4.3. Estudi químic del sòl: complex argilohúmic, pH, calcària total i activa, salinitat
5. Tècniques de cultiu
  - 5.1. Paràmetres agronòmics del reg
  - 5.2. Control de la matèria orgànica i esmenes orgàniques
  - 5.3. Fertilització mineral

CONTINGUTS PRÀCTICS:

Les pràctiques es centraran en l'estudi del material vegetal: característiques i reconeixement de plantes d'interès agrícola.

Hi haurà sessions de pràctiques al laboratori i sortides al camp.

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

L'assistència a les pràctiques és obligatòria, tant a les sessions de laboratori com a les sortides de camp.

AVALUACIÓ:

L'avaluació d'aquesta assignatura es farà de manera continuada i la nota final s'elaborarà a partir de les notes de TEORIA (65%) i de les notes de PRÀCTIQUES (35%).

BIBLIOGRAFIA:

Bonciarelli, F. *Agronomia*. Lleó: Academia, 1979.

- Barceló, J. *et al.* *Fisiología Vegetal*, Madrid: Pirámide, 1980.
- Bergmann, W. *Nutritional Disorders of Plants*. München: Semper Bonis Artibus, 1992.
- Besnier Romero, F. *Semillas. Biología y Tecnología*. Madrid: Mundi-Prensa, 1989.
- Bolós, O. i altres. *Flora manual dels Països Catalans*. Barcelona: Pòrtic, 1990.
- Història Natural dels Països Catalans: Volums 3, 4, 6, 7 i 14*. Barcelona: Fundació Enciclopèdia Catalana, 1984.
- Langer, R.H.M.; Hill, G.D. *Plantas de Interés Agrícola*. Saragossa: Acribia, 1987.
- Loué, A. *Los Microelementos en Agricultura*. Madrid: Mundi-Prensa, 1988.
- Porta, J; López-Acevedo, M.; Roquero C. *Edafología para la agricultura y el medio ambiente*. Madrid: Mundi-Prensa, 2<sup>a</sup>. ed.1998.
- Urbano Terrón, P. *Tratado de Fitotecnia General*. Madrid: Mundi-Prensa, 1a. ed., 1989.
- Urbano Terrón, P. *Aplicaciones Fitotécnicas*. Madrid: Mundi-Prensa, 1a. ed., 1991
- Urbano Terrón, P. *Iniciación a la Meteorología Agrícola*. Madrid: Mundi-Prensa, 1a. ed., 1994.
- Villalobos, Francisco J. i altres *Fitotecnia. Bases i tecnologies de la producció agrícola*. Madrid: Mundi-Prensa, 2002.

# Tecnologia de la Producció Animal

PROFESSOR: Xavier SERRA i JUBANY

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Coneixement dels aspectes bàsics de reproducció, alimentació i millora genètica de les principals espècies animals que es comercialitzen en el nostre país.

CONTINGUTS:

## 1. Introducció:

### 1.1. Introducció a la Zootècnia.

Zootècnia i producció animal: conceptes i evolució. Les produccions animals a la dieta humana. La competència animal-home. La ramaderia com a indústria de transformació. Eficàcia de la producció animal.

### 1.2. Situació dels sectors productius a nivell mundial.

Sistemes d'explotació, censos i produccions ramaderes dels principals sectors productius: aviram, porcí, cabrum, boví.

## 2. Reproducció:

### 2.1. Bases anatòmiques i fisiològiques de la reproducció.

Reproducció: anatomia de l'aparell reproductor, factors condicionants de l'arribada a la pubertat, valoració de la fertilitat.

Manteniment del cicle estral i de la gestació a les principals espècies (control hormonal, duració, etc.). Part: canvis morfològics i fisiològics.

### 2.2. Tècniques de control i millora de la reproducció:

La detecció de zels com a base d'un bon maneig reproductiu. Sistemes de cubrició. Avantatges i possibilitats d'utilització de l'inseminació artificial a les diferents espècies. Processament i qualitat del semen. Sincronització de zels. Trasplantament d'embrions: inseminació, recollida, qualitat i trasplantament.

### 2.3. Reproducció i productivitat: factors de variació i quantificació de l'eficàcia reproductiva.

L'eficàcia reproductiva com a condicionant de la productivitat: edat al primer part, fertilitat i interval entre parts, prolificitat, vida útil.

Paràmetres de valoració de l'eficàcia reproductiva. Fitxers, plannings i programes de control.

## 3. Alimentació i Racionament:

### 3.1. Fonaments de la digestió dels aliments. Concepte de digestibilitat:

Estructura i funcions de l'aparell digestiu dels monogàstrics. Digestió: acció mecànica i acció química.

Particularitats de l'aparell digestiu dels rumugants. Fermentació ruminal. Degradabilitat dels aliments.

Valoració de l'eficàcia digestiva: digestibilitat dels aliments. Factors de variació de la digestibilitat.

### 3.2. Utilització metabòlica dels aliments en els monogàstrics i en els rumugants:

Concepte de metabolisme. Productes finals de la digestió en els monogàstrics. Nutrients essencials. Productes finals de la digestió en els rumugants.

### 3.3. Valoració nutritiva dels aliments: energia i proteïna:

Balanç energètic d'un aliment. Els diferents tipus d'energia: bruta, digestible, metabolitzable i neta. Sistemes i unitats actuals de valoració energètica en el cas dels monogàstrics i en els remugants.

3.4. Els minerals i les vitamines en alimentació animal:

Importància dels minerals i de les vitamines en alimentació animal. Macro i micromineral. Reserva i mobilització corporal dels minerals. Vitamines hidro i liposolubles. Carència i toxicitat.

3.5. Càlcul de racions i formulació de pinsos per a remugants:

Estimació de les necessitats nutritives. Estimació de la capacitat d'ingestió. Aliments disponibles. Ració de base i complementació amb concentrats. Sistemes de distribució de la ració: *unifed*, DAC. Exemples de càlcul de racions.

4. Millora genètica

Conceptes bàsics. Objectius de selecció i programes de control. Selecció masal, índex de selecció i BLUP. Programes de millora genètica de grans poblacions. Mètodes de selecció utilitzables a nivell de petites explotacions. Associacions de bestiar selecte.

5. Bases de la producció animal

5.1. Producció de llet.

5.2. Producció de carn.

5.3. Producció d'ous.

6. Gestió de residus ramaders

6.1. Caracterització i quantificació dels diferents residus generats.

6.2. Gestió dels residus. Legislació.

PRÀCTIQUES:

Es realitzaran seminaris de càlcul de racions i formulació de pinsos.

AVALUACIÓ:

En l'avaluació es tindran en compte diferents ítems, entre els quals hi hauran proves teòriques (50%) i pràctiques (50%).

BIBLIOGRAFIA:

Alvariño, M.R. *Control de la reproducción en el conejo*. Madrid: Mundi Prensa, 1993.

Bondi, A.A. *Nutrición animal*. Saragossa: Acribia, 1988.

Churc, D.C.; Pond, W.G. *Fundamentos de Nutrición y alimentación de animales*. Mèxic: Limusa, 1987.

Cole, H. H.; Cupps, P.T. *Reproducción de los animales domésticos*. Saragossa: Acribia, 1984.

Dalton, D.C. *Introducción a la genética animal práctica*. Saragossa: Acribia, 1982.

De Blas, C.; González, G; Argamenteria, A. *Nutrición y alimentación del ganado*. Madrid: Mundi Prensa, 1987.

Fayez, I.; Owen, J. B. *Nuevas técnicas de producción ovina*. Saragossa: Acribia, 1993.

Gordon, I. *Controlled breeding in farm animals*. Oxford: Pergamon Press, 1983.

Inra. *Alimentation des animaux monogastriques: porcs, lapins, volailles*. Versailles: Inra, 1989.

Jarrige, R. *Alimentation des bovins, ovins & caprins*. Versailles: Inra, 1988.

National Research Council. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. Washington: National Academy Press, 1989.

# ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE 2N CURS

## Economia

PROFESSORS: Joan Antoni CASTEJÓN FERNÁNDEZ  
Imma CASARAMONA i CODINACH

CRÈDITS: 12

OBJECTIUS:

Introduir l'estudiant al món de l'economia i organització industrial des d'un punt de vista pràctic i aplicat a diferents situacions que un tècnic pot trobar-se en la vida professional. Potenciar l'esperit emprenedor de l'estudiant.

PROGRAMA:

### Primer quadrimestre:

Tema 1. Introducció a l'economia.

1.1. Conceptes generals.

1.1.1. Economia de l'empresa: empresa i empresari.

1.1.2. Agents econòmics.

1.1.3. Microeconomia i macroeconomia.

1.1.4. Empreses públiques, nacionals, multinacionals.

1.1.5. Nocions del sistema laboral.

1.1.6. L'oferta i la demanda.

1.1.7. El mercat. Monopoli, oligopoli, competència perfecta.

1.1.8. Estructura financera de l'empresa.

1.2. Tipus de societats.

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

1.2.2. Societat col·lectiva.

1.2.3. Societat comanditària.

1.2.4. Societat anònima.

1.2.5. Societat de responsabilitat limitada.

1.2.6. Societat cooperativa.

Tema 2. Comptabilitat.

2.1. El balanç de situació.

2.2. El compte de pèrdues i guanys.

2.3. Integració del balanç i el compte de pèrdues i guanys.

2.4. El registre dels fets comptables.

2.5. El cicle comptable.

2.6. Normalització comptable: Pla general de comptabilitat.

2.6.1. Principis comptables.

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

2.6.3. Elaboració dels comptes anuals.

### Segon quadrimestre:

Tema 3. Anàlisi econòmica de projectes d'inversió.

3.1. Conceptes d'inversió.

3.2. Projecte d'inversió.

- 3.3. Caracterització de la inversió.
  - 3.3.1. La vida de la inversió.
  - 3.3.2. El capital format i el pagament de la inversió en el temps.
  - 3.3.3. El flux de caixa que genera la inversió i la seva distribució en el temps.
- 3.4. Avaluació de la rendibilitat financera.
  - 3.4.1. Capitalització.
  - 3.4.2. Actualització.
  - 3.4.3. Criteris d'avaluació.
- 3.5. Efecte de la inflació i els impostos.
- 3.6. Costos enfonsats.
- 3.7. Costos d'oportunitat.

Tema 4. Anàlisi economicofinancera de l'empresa a través dels seus estats comptables.

- 4.1. Introducció.
- 4.2. Anàlisi del balanç.
  - 4.2.1. Anàlisi patrimonial estàtica.
  - 4.2.2. Anàlisi patrimonial dinàmica.
  - 4.2.3. Estat d'origen i aplicació de fons.
- 4.3. Anàlisi del compte de pèrdues i guanys.
- 4.4. Anàlisi del fons de maniobra.
  - 4.4.1. Conceptes.
  - 4.4.2. Cicle de maduració i cicle de caixa.
  - 4.4.3. Càlcul del fons de maniobra necessari.
  - 4.4.4. Fons de maniobra necessari i aparent.
- 4.5. Estudi de la rendibilitat.
  - 4.5.1. Decomposició de la rendibilitat.
  - 4.5.2. Palanquejament.

Tema 5. Finançament.

- 5.1. Finançament d'empreses.
- 5.2. Finançament propi.
  - 5.2.1. Ampliacions de capital.
  - 5.2.2. Finançament induït per les ampliacions de capital.
  - 5.2.3. Cotització de les accions després d'una ampliació de capital.
  - 5.2.4. Planificació d'una ampliació de capital.
  - 5.2.5. Reduccions de capital.
- 5.3. Crèdits i préstecs bancaris.
  - 5.3.1. Conceptes.
  - 5.3.2. Mètode de l'anualitat constant.
  - 5.3.3. Mètode de l'amortització constant.
- 5.4. Emprèstits.
  - 5.4.1. Conceptes.
  - 5.4.2. Amortització d'emprèstits.
  - 5.4.3. Tipus d'obligacions.
  - 5.4.4. Conversió d'obligacions en accions.
- 5.5. El crèdit comercial
  - 5.5.1. Cost financer del crèdit comercial

Tema 6. Estructura organitzativa de l'empresa

- 6.1. Concepte i elements de l'estructura organitzativa
- 6.2. Principis que estructurin l'organització de l'empresa
- 6.3. Principals formes organitzatives

AVALUACIÓ:

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

BIBLIOGRAFIA:

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

Amat, O. *Análisis de estados financieros fundamentos y aplicaciones*. Barcelona: Gestió 2000, 2000.

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

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

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

Suárez Suárez, Andrés S. *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*. Madrid: Pirámide, 1996.

Bueno Campos, Eduardo. *Curso básico de economía de la empresa un enfoque de organización*. Madrid: Pirámide, 1993.

Mintzberg, Henry. *Mintzberg y la dirección*. Madrid: Díaz de Santos, 1991.

# Operacions Bàsiques i Tecnologia dels Aliments

PROFESSORA: Lídia RAVENTÓS i CANET

CRÈDITS: 12

OBJECTIUS:

Donar els coneixements necessaris per a poder comprendre, dissenyar i calcular les operacions bàsiques, els processos més freqüents i els sistemes de control que tenen lloc en les indústries agroalimentàries.

PROGRAMA:

## **Part I. Balanços macroscòpics.**

1. Introducció a les operacions bàsiques.
  - 1.1 Introducció.
  - 1.2 Sistema d'unitats.
  - 1.3 Classificació de les operacions bàsiques.
2. Balanç macroscòpic de massa.
  - 2.1 Equació general de conservació de la massa.
  - 2.2 Balanç de massa (BM) sense reacció.
  - 2.3 Aplicació del BM a l'estudi de mesclures binàries. Destil·lació.
3. Balanç macroscòpic d'energia.
  - 3.1 Equació general del balanç d'energia.
  - 3.2 Balanç macroscòpic d'energia en règim estacionari.
  - 3.3 Balanç macroscòpic d'energia en règim transitori.
4. Balanç macroscòpic de quantitat de moviment.
  - 4.1 Equació general de balanç de quantitat de moviment.
  - 4.2 Determinació d'esforços sobre conduccions.
5. Coeficients de transport.
  - 5.1 Balanços microscòpics.
  - 5.2 Anàlisi dimensional.
  - 5.3 Coeficients de transport.

## **Part II. Mecànica de fluids**

6. Pèrdues de càrrega.
  - 6.1 Equació general de Bernoulli.
  - 6.2 Càlcul de les pèrdues de càrrega.
  - 6.3 Corba característica d'una canonada. Diàmetre òptim.
  - 6.4 Conduccions en sèrie.
  - 6.5 Conduccions en paral·lel.
  - 6.6 Cop d'Ariet.
7. Bombes
  - 7.1 Pèrdues, potències i rendiments. Corbes característiques.
  - 7.2 Càlcul del punt de funcionament.
  - 7.3 Cavitació. Noció de NPSH.
  - 7.4 Bombes en sèrie i en paral·lel.

## **Part III. Processos amb reacció bioquímica.**

8. Fonaments de la reacció química.
9. Fonaments de la reacció enzimàtica.
10. Fonaments de la reacció biològica.

#### **Part IV. Processos de separació.**

- 11. Llits porosos
- 12. Fluidització.
- 13. Filtració.

#### **Part V: Processos amb transferència d'energia.**

- 14. Evaporació.
  - 14.1 Evaporació de simple efecte.
  - 14.2 Mètodes d'aprofitament del vapor.
  - 14.3 Evaporadors de múltiple efecte.

#### **Part VI. Extracció.**

- 15. Extracció sòlid-liquid

#### AVALUACIÓ:

La nota final serà el resultat de:

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

#### BIBLIOGRAFIA:

- Aguado, J. *Ingeniería de las Industrias Alimentarias*. Volums I-II. Ed: Síntesis.
- Bailey, J. *Biochemical engineering fundamentals*. McGraw-Hill, 1986.
- Brenan; et al. *Las operaciones de la ingeniería de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 1980.
- Calleja, G. *Introducción a la ingeniería química*. Síntesis, 1999.
- Casal; Clotet *Operacions unitàries de la indústria alimentària*. Barcelona: Societat Catalana de Tecnologia.
- Charley. *Tecnología de los alimentos. Procesos físicos i químicos en la preparación de alimentos*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Costa, E. *Ingeniería química*. Alhambra
- Costa, J. *Curso de química técnica*. Barcelona: Reverté.
- Couldson; Richardson *Ingeniería Química. Volums I-IV*. Barcelona: Reverté.
- Earle; R.L. *Ingeniería de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 1988.
- Foust, A.S. et al. *Principios de operaciones unitarias*. CECSA.
- Godia Casablancas *Ingeniería bioquímica*. Madrid: Síntesis, 1998.
- Hayes, G.D. *Manual de datos para ingeniería de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 1992.
- Heldman; Lund *Handbook of food engineering*. Nova York: Marcel Dekker, 1992.
- Levenspiel, O. *Flujo de fluidos e intercambio de calor*. Barcelona: Reverté, 1993
- Lewis, M.J. *Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado*. Saragossa: Acribia, 1993.
- Lim, Henry C. *Biochemical Engineering IV*. Barcelona: Reverté, 1993
- Mafart, P. *Ingeniería industrial alimentaria*. Volums I-III. Saragossa: Acribia, 1994.
- Mataix *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. Castillo.
- McCabe, W.L. *Operaciones básicas de ingeniería química*. Barcelona: Reverté.
- Müller. *Introducción a la reología de los alimentos*. Saragossa: Acribia.
- Peiró, Juan J. *Balances de Materia. Problemas resueltos y comentados*. Volums I-II. València: Universitat Politècnica.
- Perry *Manual del ingeniero químico*. Volums I-III. McGraw-Hill.

Rehlaitis, G.V. *Balances de materia y energía*. McGraw-Hill, 1989.  
Shuler, M.; *Bioprocess Engineering*. Prentice Hall PTR, 2002.  
Stephanopoulos, G. *Metabolic Engineering*. Academia Press, 1998.  
Streeter *Mecánica de los fluidos*. McGraw-Hill.  
Vian, A. i Ocon, J. *Elementos de ingeniería química*.  
White *Mecánica de los fluidos*. McGraw-Hill.

# Enginyeria del Medi Rural

PROFESSORS: M.Àngels CRUSELLAS i FONT  
Josep AYATS i BANCELLS

CRÈDITS: 12

OBJECTIUS:

L'assignatura es desenvolupa en dues parts, Electrotècnia i Termotècnia, de durada quadrimestral. L'Electrotècnia planteja el coneixement del corrent elèctric en totes les seves formes. Per mitjà de l'anàlisi de circuits en règim permanent es modelitzen els generadors, línies de transport i receptors o consums, introduint les expressions bàsiques de càlcul de les magnituds elèctriques d'interès (corrents, tensions, potències, impedàncies, factor de potència). A continuació s'analitza el consum d'energia elèctrica en Baixa Tensió i es presenta el Sistema Elèctric d'Energia (generació, transport i distribució) que engloba la cadena de transformacions energètiques fins a arribar a la forma elèctrica en BT. Finalment es donen els coneixements bàsics per a la selecció i utilització de màquines elèctriques, així com el dimensionament i protecció de les instal·lacions en BT i algunes nocions de luminotècnia.

En la segona part, Termotècnia, s'estudien exhaustivament els mecanismes bàsics de transmissió de la calor, conducció i convecció, com a mecanismes independents o conjunts en bescanviadors, aletes i conduccions en general. La part final del curs es dedica a l'estudi de l'aplicació industrial de la producció de fred, com a sistema primordial en la conservació dels aliments.

PROGRAMA:

Part I: Electrotècnia

Tema 1. Corrent elèctric en BT

- 1.1. Repàs de conceptes fonamentals.
- 1.2. Corrent altern monofàsic (CAM): Generació per inducció electromagnètica. Forma d'ona. Necessitat del valor eficaç. Modelització de les magnituds elèctriques en forma temporal i FASORIAL. Modelització dels receptors: IMPEDÀNCIA. Tipus i comportament dels consums. Potències: Aparent (S), Activa (P) i Reactiva (Q). Compensació del factor de potència (FP). Sistematització exhaustiva dels càlculs elèctrics en règim permanent (fasors)
- 1.3. Corrent altern trifàsic (CAT): Sistemes Polifàsics: justificació i simplificacions. Sistema trifàsic simètric. Acoblaments: connexió en estrella (4 cables) i triangle (3 cables). Impedància de fase. Magnituds (corrent i tensió) de fase i de línia. Càlcul de potències en sistemes trifàsics (simètrics o asimètrics en corrent). Mesura de la potència. Connexió ARON.

Tema 2. El sistema elèctric d'energia (SEE)

- 2.1. El sistema espanyol: generació, transport i distribució d'energia elèctrica
- 2.2. Qualitat del subministrament elèctric
- 2.3. Consum d'energia elèctrica en BT: aspectes econòmics i corba de càrrega.
- 2.4. Utilització de sistemes d'anàlisi de xarxa elèctrica en BT (evolució temporal: mesura i enregistrament de potències, corrents, energies, FP...)

Tema 3. Luminotècnia.

- 3.1. Naturalesa de la llum. Magnituds lluminoses i unitats.
- 3.2. Fonts elèctriques de llum: Làmpades.
- 3.3. Càlcul d'enllumenats interiors.
- 3.4. Eines CAD/CAE

Tema 4. Màquines elèctriques

- 4.1. Fonaments i components de les màquines elèctriques.

- 4.2. Convertidors estàtics:
  - Ferro i Coure: Transformadors amb acoblament magnètic. Tipus de transformadors. Transformadors de potència.
  - Silici i Coure. Tecnologia actual de la transformació elèctrica a elèctrica. Electrònica de potència.
- 4.3. Motors. El convertidor electromecànic. Famílies de màquines rotatives. Descripció i modelització dels motors. Utilització pràctica. Selecció de motors per a diferents tipus d'aplicacions.
- 4.4. Generadors. Convertidor mecanoelèctric. Dinamo (CC) i alternador síncron o asíncron (CA).

Tema 5. Instal·lacions elèctriques en BT.

- 5.1. Dimensionament de la secció dels conductors.
- 5.2. Protecció de línies, receptors i persones.
- 5.3. Memòria tècnica; visió global d'una instal·lació elèctrica, acompliment dels requeriments del reglament de BT. Esquema unifilar. Documentació.
- 5.4. Complementes: Equips per a l'anàlisi de la instal·lació (components harmònics, corrents de neutre i fases, corba de carrega i compensació del factor de potència). Mesura de resistència de terra i corrents de curt circuit.
- 5.5. Eines CAD/CAE

Part II: Termodinàmica

Tema 1. Mecanismes bàsics de transmissió de la calor.

- 1.1. Conducció. Llei de Fourier.
- 1.2. Convecció. Llei de Newton.
- 1.3. Radiació. Llei de Stephan-Boltzman.

Tema 2. Conducció en règim estacionari. Anàlisi unidimensional i bidimensional.

- 2.1. Parets planes, cilíndriques i esfèriques, en sèrie o en paral·lel.
- 2.2. Parets en contacte amb fluids. Resistència de contacte.. Radi crític.
- 2.3. Aletes.
- 2.4. Equació general de la conducció.
- 2.5. Introducció a l'anàlisi pel mètode de les diferències finites.

Tema 3. Conducció en règim transitori.

- 3.1. Solucions analítiques de l'equació de la conducció en règim transitori: Resistència interna negligible i sòlid semiinfinit.
- 3.2. Solució utilitzant gràfiques, per a configuracions unidimensionals i bidimensionals.
- 3.3. Solucions numèriques. Mètode implícit. Exemples d'aplicació.

Tema 4. Convecció. Correlacions empíriques.

- 4.1. Introducció. Flux laminar i flux turbulent. Viscositat.
- 4.2. Capa límit dinàmica i tèrmica. Nombre de Reynolds. Radi hidràulic.
- 4.3. Convecció forçada. Correlacions empíriques.
- 4.4. Convecció natural. Convecció lliure en espais tancats.

Tema 5. Bescanviadors d'escalfor.

- 5.1. Classificació i utilització dels bescanviadors d'escalfor.
- 5.2. Coeficient global de transmissió d'escalfor. Embrutiment.
- 5.3. Diferència de temperatura mitjana logarítmica.
- 5.4. Eficiència dels bescanviadors d'escalfor. Mètode NTU.

Tema 6. Introducció a la producció de fred.

- 6.1. Fluids condensables. Diagrama d'Andrews.
- 6.2. Sistemes de producció de fred.
- 6.3. Producció de fred per compressió mecànica. Cicle saturat simple. Cicle real
- 6.4. Compressors.

Tema 7. Elements fonamentals d'un sistema de refrigeració per compressió.

- 7.1. Sistemes directes i indirectes de refrigeració.
- 7.2. Evaporadors.
- 7.3. Condensadors.
- 7.4. Compresors alternatius. Vàlvules de laminació i control.

#### AVALUACIÓ:

Cadascuna de les dues parts aporta una nota provinent de diversos controls al llarg del curs, pràctiques de laboratori i un examen global al finalitzar el quadrimestre. La nota final de l'assignatura és la mitjana aritmètica de la nota de les dues parts, sempre que la menor de les dues notes parcials no sigui inferior a 4. En cas contrari, l'assignatura s'avaluarà amb suspens.

#### BIBLIOGRAFIA 1A PART:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió*, any 2002 (RBT) Ed. Paraninfo.
- Castejon A.; Santamaria G. *Tecnología Eléctrica*. McGraw-Hill, 1993.
- J. Garcia Trasancos *Electrotecnia (350 conceptos teóricos y 800 problemas)*. Ed. Paraninfo, 1996.
- J.L. Valentín Labarta *Electrotècnia*. Ed. Donostiarra, 1999.
- Barrero, F. *Sistemas de energía eléctrica* Ed. Thomson, 2004.
- Trashorras, J. *Diseño de instalaciones eléctricas de alumbrado*. Ed Paraninfo, 2002.
- Moreno, N. *Problemas resueltos de tecnología eléctrica*. Ed. Thomson, 2003.
- Sanjurjo, R. *Máquinas eléctricas*. McGraw-Hill, 1990.
- Lobosco / Díaz *Selección y aplicación de motores eléctricos*. Bracelona: Siemens-Marcombo.
- Energia. *Revista de ingeniería eléctrica*. Madrid: Ingeniería Química. ISSN 0210-2056.
- Electra. *Revista técnica de electricidad, iluminación, aparatos y materiales eléctricos*.

#### BIBLIOGRAFIA 2A PART:

- Holman, J.P. *Transferencia de calor*. Madrid: McGraw-Hill, 1998.
- Illa, J.; Cuchí, J.C. *Problemas de Termodècnia*. Vic: Eumo Editorial, 1990.
- Kreith, F.; Black, W.Z. *La transmisión del calor*. Madrid: Alhambra, 1973.
- Levenspiel, O. *Flujo de fluidos e intercambio de calor*. Barcelona: Reverté, 1993.
- Moran, M.J.; Shapiro, H.N. *Termodinàmica Tècnica*. Vol. II. Barcelona: Reverté, 1994.
- Rapin, P.J. *Instalaciones Frigoríficas*. Barcelona: Marcombo, 1986.
- Rehlaitis, G.V. *Balances de materia y energía*. Madrid: McGraw-Hill, 1989.
- Streeter, V.L.; Wylie, E.B. *Mecánica de los fluidos*. Mèxic: McGraw-Hill, 1988.

# Microbiologia General

PROFESSOR: Josep TURET i CAPELLAS

CRÈDITS: 7,5

OBJECTIUS:

Els objectius fonamentals d'aquesta assignatura són:

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

CONTINGUTS:

## 1. Introducció a la Microbiologia:

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

## 2. Metodologies bàsiques en Microbiologia:

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

## 3. Citologia bacteriana:

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

## 4. Metabolisme bacterià:

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

## 5. Genètica bacteriana:

- 5.1. Genoma bacterià i mutagènesi.
- 5.2. Regulació de l'expressió gènica.

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

#### PRÀCTIQUES:

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

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

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

#### AVALUACIÓ:

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

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

#### BIBLIOGRAFIA:

*Microbiologia general*

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

Madigan, M.T.; Martinko, J.M.; Parker, J. *Brock. Biología de los microorganismos*. Madrid: Prentice Hall Iberia, 2003.

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

Schlegel, H.G. *Microbiología general*. Barcelona: Omega, 1998.  
Parés, R.; Juárez, A. *Bioquímica de los microorganismos*. Barcelona: Reverté, 1997.  
Pelczar, M.J.; Reid, R.D.; Chan, E.C.S. *Microbiología*. Madrid: McGraw-Hill, 1981.  
Davis, B.D. *et al. Tratado de Microbiología*. Barcelona: Salvat Editores, 1984.

### **Microbiología aplicada**

Atlas, R.M.; Bartha, R. *Ecología microbiana y Microbiología ambiental*. Madrid: Pearson Educación, 2002.  
Frazier, W.C.; Westhof, D.C. *Microbiología de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 2000.  
ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). *Ecología microbiana de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 1984.  
Banwart, G.J. *Microbiología básica de los alimentos*. Barcelona: Bellaterra-Anthropos, 1982.  
Mossel, D.A.A.; Moreno García, B. *Microbiología de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 2003.  
Jay, J.M. *Microbiología moderna de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 2002.  
Old, R.W.; Primrose, S.B. *Principios de manipulación genética*. Saragossa: Acribia, 1994.  
Vicente, M.; Renart, J. *Ingeniería genética*. Madrid: CSIC, 1987.

### **Microbiología práctica**

Collins, C.H.; Lyne, P.M. *Métodos microbiológicos*. Saragossa: Acribia, 1989.  
Pascual, M.R.; Calderón, V. *Microbiología alimentaria*. Barcelona: Díaz de Santos, 2000.  
Levin, M.A.; Seidler, R.J.; Marvin, R. *Microbial ecology. Principles, Methods, and Applications*. Nova York: McGraw-Hill, 1992.  
ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). *Microorganismos de los alimentos*. Volum II-Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y aplicaciones específicas. Saragossa: Acribia, 1981.  
ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). *Microorganismos de los alimentos*. Volum I-Técnicas de análisis microbiológico. Saragossa: Acribia, 1983.  
Vanderzand, C.; Splittstoesser, D. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. Washington: APHA, 1992.

# Estadística

PROFESSOR: Vladimir ZAIATS

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

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

PROGRAMA:

Tema 1. Estadística descriptiva (3 setmanes).

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

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

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

Tema 3. Variables aleatòries (6 setmanes).

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

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

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

4.1. Mostreig aleatori.

4.2. Estadístics. Estimadors. Distribució mostral d'un estadístic. Biaix.

4.3. Distribució de la mitjana mostral en poblacions normals. Distribució de la mitjana mostral en poblacions no normals (mostres grans).

4.4. Interval de confiança per a la mitjana.

4.5. Regressió lineal simple.

4.6. Inferència sobre els coeficients de la regressió simple. Prediccions.

4.7. Anàlisi de la variància i dels residus.

AVALUACIÓ:

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

Les proves de classe es realitzen de forma regular i admeten autocorreccions. El sistema d'avaluació de les proves de classe s'exposa de forma detallada al Campus Virtual.

BIBLIOGRAFIA:

#### Llibres de text

Box, George E.P.; Hunter, William G.; Hunter, J. Stuart. *Estadística para investigadores: Introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos*. Barcelona: Reverté, 1999. ISBN 968-6708-40-5.

Canavos, George C. *Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y métodos*. Madrid: McGraw Hill, 1993. ISBN 84-481-0038-7.

Colomer, M. Àngels *Curs d'estadística*. Lleida: Universitat de Lleida, 1997. ISBN 84-89727-50-3.

Delgado de la Torre, Rosario. *Iniciación a la probabilidad y la estadística*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, 2002. (Materials; 153) ISBN 84-490-2368-8.

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

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

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

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

Peña Sánchez de Rivera, Daniel. *Estadística: modelos y métodos*. Vol. 1. Madrid: Alianza Universidad, 1994. ISBN 84-206-8993-1.

Spiegel, Murray R.; Schiller, John J.; Srivinasan, R. Alu. *Probabilidad y estadística*. Bogotá [etc.]: McGraw-Hill Interamericana, 2001. (Schaum) ISBN 958-41-0133-1 (ed. colombiana), 970-10-4231-X (ed. mexicana).

Tomeo Perucha, Venancio; Uña Juárez, Isaías. *Lecciones de estadística descriptiva. Curso teórico-práctico*. Madrid: International Thomson Editores Spain Paraninfo, 2003. ISBN 84-9732-192-8.

Quesada Paloma, V.; Isidoro Martín, A.; López Martín, L. A. *Curso y ejercicios de estadística*. Madrid: Alhambra, 1982. ISBN 84-204-0878-0.

Walpole, Ronald E.; Myers, Raymond H.; Myers, Sharon L. *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Mèxic [etc.]: Prentice Hall, 1999. ISBN 970-17-0264-6.

### **Llibres de problemes**

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

Cuadras, Carles M. *Problemas de probabilidades y estadística*. Barcelona: EUB, 2000. 2 v. ISBN 84-8312-031-3.

Quesada Paloma, V.; Isidoro Martín, A.; López Martín, L. A. *Curso y ejercicios de estadística*. Madrid: Alhambra, 1982. ISBN 84-204-0878-0.

Spiegel, Murray R.; Schiller, John J.; Srivinasan, R. Alu. *Probabilidad y estadística*. Bogotá [etc.]: McGraw-Hill Interamericana, 2001. (Schaum) ISBN 958-41-0133-1 (ed. colombiana), 970-10-4231-X (ed. mexicana).

Zaiats, Vladimir; Calle, M. Luz; Presas, Rosa. *Probabilitat i estadística. Exercicis I*. Vic: Eumo, 1998. ISBN 84-7602-568-8.

Zaiats, Vladimir; Calle, M. Luz. *Probabilitat i estadística. Exercicis II*. Bellaterra: Publicacions UAB, 2001. (Materials; 108) ISBN 84-490-2263-0.

### **Llibres de SPSS**

Farré, Mercè; Ruiz, Albert. *Pràctiques d'estadística amb SPSS*. Bellaterra: UAB, 2001. (Materials, 80). ISBN 84-490-1742-4.

Norusis, Marija J. *SPSS® 11.0 guide to data analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2002. ISBN 0-13-034830-9.

Pérez López, César. *Técnicas estadísticas con SPSS®*. Madrid: Pearson Educación, 2001. ISBN 84-205-3167-7.

# ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE 3R CURS

## Processat d'Aliments

PROFESSORA: Núria BARNIOL

CRÈDITS: 9

OBJECTIUS:

Conèixer els sistemes de processat d'aliments. Saber integrar el concepte d'higiene de les instal·lacions i dels equips de procés, en la indústria alimentària. Es descriuen, tecnològicament, les operacions de preparació de matèries primeres, processos de conservació i transformació dels aliments i els sistemes auxiliars de transport de materials i de neteja i desinfecció.

PROGRAMA:

- 1- Introducció als sistemes agroindustrials de processat d'aliments.
  - 1.1 Importància.
  - 1.2 Sistema de procés, sistemes auxiliars i planta de procés. Conceptes.
  - 1.3 Classificació.
- 2- Panorama històric de la conservació dels aliments.
- 3- Alteracions principals dels aliments:
  - 3.1 Enfosquiment no enzimàtic.
  - 3.2 Enfosquiment enzimàtic.
  - 3.3 Oxidació de lípids.
  - 3.4 Alteracions microbiològiques.
- 4- Processat d'aliments a temperatura ambient.
  - 4.1 Preparació de matèries primeres: Reducció de mida, mescla i moldejat.
  - 4.2 Separacions mecàniques.
  - 4.3 Concentració per membranes.
  - 4.4 Irradiació.
- 5- Processat d'aliments amb aport de calor.
  - 5.1 Escaldat.
  - 5.2 Pasteurització i esterilització.
  - 5.3 Evaporació.
  - 5.4 Liofilització i crioconcentració.
  - 5.5 Deshidratació per aire calent.
  - 5.6 Extrusió.
  - 5.7 Fornejat i cocció.
  - 5.8 Fregit. Tecnologia dels olis calents.
  - 5.9 Microones i radiació infraroja.
- 6- Processat d'aliments amb eliminació de calor.
  - 6.1 Emmagatzematge en refrigeració.
  - 6.2 Congelació.
- 7- Sistemes de neteja i desinfecció.
- 8- Disseny higiènic en la indústria alimentària.

AVALUACIÓ:

Avaluació continuada mitjançant proves objectives durant el curs.

BIBLIOGRAFIA:

- Bartholomai, A. *Fábricas de alimentos*. Saragossa: Acribia, 1991.
- Brennan, J.G. i altres. *Las operaciones de la ingeniería de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 1980.
- Charley, H. *Tecnología de los alimentos*. Mèxic: Limusa, 1991.
- Fellows, P. *Tecnología del procesado de los alimentos: principios y prácticas*. Saragossa: Acribia, 1993.
- I.I.F. *Alimentos congelados: procesado y distribución*. Saragossa: Acribia, 1990.
- López, A. *Diseño de industrias agroalimentarias*. Madrid: AMV, 1990.
- Mallet, C.P. *Tecnología de los alimentos congelados*. Madrid: AMV, 1994.
- Perry, R.H. Chilton, C.H. *Manual del ingeniero químico*. McGraw-Hill, 1992.
- Ranken, M.D. *Manual de industrias de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 1993.
- Rees, J.A.G., Bettison, J. *Procesado térmico y envasado de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 1994.
- Sancho, J. i altres. *Autodiagnóstico de la calidad higiénica en las instalaciones agroalimentarias*. Barcelona: Mundi-Prensa, 1996.

# Projectes

PROFESSORA: Carme VERNIS i ROVIRA

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Donar els coneixements i les eines necessaris per a la creació, l'elaboració i el desenvolupament d'un projecte dins de l'àmbit de l'Enginyeria Tècnica Agrícola, especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries.

PROGRAMA:

1. Metodologia del projecte.
  - 1.1. Definició.
  - 1.2. Parts integrants d'un projecte.
  - 1.3. La complexitat d'un projecte.
    - 1.3.1. Jerarquització.
    - 1.3.2. Fases del projecte: Creatives, de construcció, d'explotació.
  - 1.4. Mètodes d'avaluació.
  - 1.5. L'emplaçament de les Indústries: l'elecció del solar i les instal·lacions bàsiques.
2. Normativa urbanística.
  - 2.1. L'activitat urbanística: la Llei del sòl.
    - 2.2. Sistema de planejament urbanístic.
    - 2.3. Règim urbanístic del sòl.
    - 2.4. Disciplina urbanística: intervenció en l'edificació i l'ús del sòl.
      - 2.4.1. La llicència d'obra: concepte i funció.
      - 2.4.2. La llicència d'activitat.
    - 2.5. Els col·legis professionals: finalitats, funcions i estructura.
  3. Morfologia del projecte.
    - 3.1. Document 1: Memòria i annexos.
    - 3.2. Document 2: Plànols.
    - 3.3. Document 3: Plec de condicions.
    - 3.4. Document 4: Medicions i pressupost.
    - 3.5. Estudi bàsic de seguretat i salut.
  4. Programació i planificació de projectes.
    - 4.1. Principis bàsics del mètode Pert.
    - 4.2. Calendari d'execució del projecte.
  5. Construcció.
    - 5.1. Edificis industrials:
      - 5.1.1. Dimensions i formes
      - 5.1.2. Estructures.
      - 5.1.3. Tancaments i cobertes.
      - 5.1.4. Soleres.
      - 5.1.5. Sistemes especials de control ambiental: climàtic, lumínic i acústic.
  6. Normativa, reglaments i lleis d'aplicació als diferents projectes.
  7. Dibuix amb el programa AutoCad dels plànols del projecte.
    - 7.1. Gestió de capes en els dibuixos
    - 7.2. Blocs: inserció i creació de llibreries. Extracció d'atributs.

- 7.3. Acotació i escales normalitzades.
- 7.4. Organització del dibuix: entorns de treball.
- 7.5. Preparació de la presentació i el plotejat del projecte.

PRÀCTIQUES:

Projectar i dibuixar, amb suport informàtic, una nau industrial dins de l'àmbit de les atribucions pròpies de l'especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries.

AVALUACIÓ:

L'avaluació es farà mitjançant una prova escrita a final de curs i la valoració del treball realitzat en les pràctiques.

Components de l'avaluació:

Qüestionaris teòrics 35%

Projecte: estudis previs 75%

Nota final: Qüestionaris\*0,35+Projecte\*0,75

BIBLIOGRAFIA:

Coch Roura, H., Serra Florensa, R. *El disseny energètic a l'arquitectura*, Barcelona: Edicions UPC.

Gómez Senent, E. *Las fases del proyecto y su metodología*. València: Universitat Politècnica de València.

Departamento de proyectos y planificación rural, *Teoría de Proyectos*, Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid.

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos *Resistencia de Materiales, construcción Metálica y Hormigón armado*, Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

Francisco Alcalde. *Banco de detalles arquitectónicos 2002*. Ed. Marsay Ediciones.

García Vaquero, E.; Ayuga Téllez, F. *Diseño y Construcción de Industrias Agroalimentarias*, Madrid: Mundi-Prensa.

-NBE-FL-90. *Murs resistents de fàbrica de maó*.

-NBE-EA-95. *Estructures d'acer en edificació*.

-NBE-QB-90. *Cobertes amb materials bituminosos*.

-NBE-CA-88. *Condicions acústiques en els edificis*.

-NBE-CT-79. *Condicions tèrmiques en els edificis*.

-NBE-CPI-96. *Condicions de protecció contra incendis en els edificis*.

-NBE-AE-88. *Accions en l'edificació*.

*Normas Tecnológicas de la edificación, NTE*. Madrid: MOPU, 1990.

-R.D.2661/1998. *Instrucció de formigó estructural (EHE 98)*

Romero López, C. *Técnicas de Programación y control del proyecto*. Madrid: Piràmide.

Sham Tickoo. *AutoCad 2000 Básico*. Paraninfo.

Sham Tickoo. *AutoCad 2000 Avanzado*. Paraninfo.

LOE Llei 38/199

Codi Tènic de l'Edificació

Documents Bàsics	DB SE Seguretat estructural
	DB SI Seguretat en cas d'incendi
	DB SU Seguretat d'utilització
	DB HS Salubritat
	DB HR Protecció front al soroll
	DB HE Estalvi d'energia

# Microbiologia Alimentària

PROFESSORA: Anna DALMAU i RODA

CRÈDITS: 6

CURS: 3r curs

## OBJECTIUS

### Generals

- Recordar conceptes generals dels microorganismes
- Proporcinar una visió de la microbiologia, aplicada a la indústria.

### Específics:

- Saber deduir a partir de condicions específiques dels aliments quins possibles problemes microbiològics poden aparèixer
- Saber dissenyar un protocol d'anàlisi microbiològic per aliments
- Saber escollir les condicions de procés i el tipus de microorganisme per obtenir un producte fermentat desitjat
- Saber desenvolupar una anàlisi de perills i punts de control crítics a un procés productiu

## PROGRAMA:

### 1- El microorganisme

- 1.1. Origen dels microorganismes en els aliments
- 1.2. Creixement dels microorganismes en els aliments
- 1.3. Microorganismes importants en els aliments

### 2. Control microbiològic dels aliments

- 2.1. Identificació i recompte de microorganismes.
- 2.2. Indicadors de qualitat microbiològica.
- 2.3. Mètodes ràpids de detecció i recompte.

### 3- Beneficis i usos dels microorganismes

- 3.1. Proteïna d'origen unicel·lular (SCP).
- 3.2. El microorganisme com a transformador d'aliments.
  - starters
  - fermentacions de productes vegetals
  - fermentacions de productes animals
- 3.3. Concepte: probiòtic,

### 4. El microorganisme com a contaminant:

- 4.1. Toxiinfeccions alimentàries
- 4.2. Alteració d'aliments
- 4.3. Sistema d'anàlisi de perills i punts de control crítics (A.P.P.C.C.).

## EXERCICIS

Al llarg de l'assignatura es realitzaran un seguit d'exercicis per anar aprofundint amb la teoria de l'assignatura.

Es faran amb sessions dirigides a l'aula i es complementaran amb el treball individual de l'alumne.

## PRÀCTIQUES:

Es realitzaran durant una setmana de forma intensiva a les tardes (3 hores diàries).

A les pràctiques s'estudiaran els conceptes explicats a teoria de:

- Identificació de microorganismes
- Anàlisi microbiològica dels aliments
- utilització de microorganismes en la fabricació d'aliments.

Les pràctiques són d'assistència obligatòria per aprovar l'assignatura. Si per causa justificada no es poden realitzar en el seu moment, al setembre hi haurà l'opció de recuperar-les segons s'especifica al punt d'avaluació.

#### AVALUACIÓ:

Els aspectes que es tenen en compte en l'avaluació de l'assignatura són

- L'assoliment dels continguts teòrics i pràctics.
- La capacitat d'interpretar els resultats obtinguts a pràctiques.
- La capacitat de recerca i raonament crític.
- La correcta resolució dels exercicis.

La nota final de l'assignatura s'obtindrà a partir dels següents instruments d'avaluació com s'exposa a continuació:

Teoria	- exàmens	60 %
Pràctiques	- assistència a pràctiques obligatòria	
	- informe dels resultats	5 %
	- examen	10 %
	- projecte	10 %
Exercicis		15 %

Les notes fan mitjana sempre i quan cadascuna d'aquestes sigui igual o superior a 5.

La no assistència a les pràctiques justificada, requerirà a més a més de l'especificat anteriorment presentar-se al setembre a un examen pràctic al laboratori.

Les pràctiques aprovades es guardaran un únic any si la nota és igual o superior a 5. Independentment de la nota assolida l'alumne tindrà una qualificació de 5. Si és vol més nota s'haurà de tornar a avaluar.

La nota de teoria no es guarda d'un any per un altre.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Allaert, C; Escolà, M. 2002. *Métodos de análisis microbiológicos de los alimentos*. Diaz de Santos.
- Frazier, W.C; Westhof, D.C. 2003 *Microbiología de los alimentos*. Saragossa: Acribia.
- Forsythe, S.J. 2002. *Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP*. Diaz de Santos.
- ICMSF. 2004. *Microorganismos de los alimentos 7. Análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria*. Diaz de Santos.
- ICMSF. 2000 *Microorganismos de los alimentos 1: su significado y métodos de enumeración*. Saragossa: Acribia.
- Ingraham, J.L.; Ingraham, C.A. 1999. *Introducción a la microbiología*. Vol I i II Barcelona: Reverté.
- Jay, J.M. 2002. *Microbiología moderna de los alimentos*. Saragossa: Acribia.
- Larpent, J.P. 1991. *Les ferments microbients dans les industries agroalimentaires*. Ed. Apria.
- Larpent, J.P. 1994-95. *Microbiología alimentaria*. Saragossa: Acribia.
- Leveau, J Y. 2000. *Microbiología industrial: los microorganismos de interés industrial*. Diaz de Santos.
- Mossel, D.A.A; Moreno Garcia, B. 2003. *Microbiología de los alimentos*. Saragossa: Acribia.
- PascualAnderson, M.R. 2005. *Enfermedades de origen alimentario: su prevención*. Diaz de Santos.
- PascualAnderson, MR. 2000. *Microbiología alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas*. Diaz de Santos.
- Stanier, R. Y. i altres. 1996 *Microbiología*. 2ª ed. Reverté. Barcelona.
- Tortora, G.J.; Funke . 2007. *Introducción a la microbiología*. Ed Medica Panamericana.
- Varnam, A.H.; Evans, M.G. 1996. *Foodborne pathogens and illustrated text*. Manson Publishing.
- Yousef, A.E. 2006. *Microbiología de los alimentos: manual de laboratorio*. Diaz de Santos.

## Instal·lacions i Edificacions

PROFESSOR: Manuel VILAR i BAYÓ

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Es pretén que l'estudiant assoleixi els coneixements bàsics en aquestes matèries, tant pel que fa a la construcció d'edificis industrials com a les instal·lacions de tipus generals que s'hi poden trobar.

PROGRAMA:

- 1.- Conceptes generals. Moment d'inèrcia i radi de gir.
- 2.- El sòlid natural. Tensions i deformacions.
- 3.- Materials estructurals. L'acer i el formigó.
- 4.- Càlcul de perfils. Tracció, flexió i compressió.
- 5.- Pòrtics de naus. Sistemes reticulars plans.
- 6.- Fonaments i murs de contenció.
- 7.- Forjats, paviments i tancaments.
- 8.- Transmissió d'energia tèrmica. Instal·lacions de vapor.
- 9.- Generació del vapor i disseny de la instal·lació.
- 10.- Instal·lacions d'aire comprimit. Compressors i dimensionat de la xarxa.
- 11.- Instal·lacions d'aigua corrent. Dimensionat de la xarxa.
- 12.- Instal·lacions de ventilació.

AVALUACIÓ:

Hi haurà un examen dels capítols corresponents a Edificacions a meitat del quadrimestre i un dels corresponents a Instal·lacions a final de quadrimestres.

Per aprovar l'assignatura en convocatòria ordinària caldrà haver obtingut una qualificació igual o superior a dos (sobre cinc) en cadascun dels exàmens. Com que es tracta de dos exàmens finals, no hi haurà recuperació de cap dels dos

A la convocatòria extraordinària només caldrà examinar-se de la part o parts suspeses.

BIBLIOGRAFIA:

*Resistencia de materiales, construcción metálica y hormigón armado.* Madrid: Publicaciones de la ETSI Agrónomos, 1991.

*Bases de cálculo para el dimensionamiento de elementos estructurales.* Oviedo: ENSIDESA, 1990.

*Norma Básica de la Edificación, NBE-AE-88.* Madrid: MOPU, 1993.

*Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE.* Madrid: MOPU, 1990.

*Norma Básica de Edificación, NBE-CPI-91. Protección contra incendios.* Madrid: MOPU, 1992.

*Reglamento de aparatos a presión.* Madrid: Ministerio de Industria y Energía, 1990.

# Ciència i Tecnologia del Medi Ambient

PROFESSORES: Carme CASAS i ARCARONS  
Julita OLIVERAS i MASRAMON

CRÈDITS: 7,5

OBJECTIUS:

Aquesta assignatura es desenvolupa en dues parts. En la primera es donaran els coneixements i conceptes d'ecologia necessaris per entendre la dinàmica i el funcionament dels ecosistemes, i s'analitzaran els efectes de les activitats humanes en el medi ambient. En la segona part es realitzarà l'estudi i l'avaluació de l'impacte ambiental i es donaran a conèixer les mesures preventives i correctores, el seu marc legal i els sistemes de gestió ambiental a aplicar a les indústries agroalimentàries, per assolir el nivell de protecció del medi ambient en el marc d'un desenvolupament sostenible.

PROGRAMA:

Part I: Ecologia

1. Introducció. Concepte d'ecologia. Rels històriques de l'ecologia. Enfocaments de l'ecologia. Nivells d'organització en ecologia.
2. Medi físic i organismes. Els factors ecològics. Concepte de factor limitant. Radiació solar. Llum: distribució i efectes en els organismes. Temperatura: efectes i regulació tèrmica. Humitat. pH.
3. Ecologia de poblacions. Demografia i dinàmica de poblacions. Interaccions ecològiques: competència, depredació, mutualisme i parasitisme.
4. Comunitats. Estructura i composició. Diversitat i estabilitat.
5. Ecosistemes. Flux d'energia i cicle de la matèria en l'ecosistema. Cicles biogeoquímics i cicles de nutrients. Nivells tròfics i xarxes tròfiques. Biomassa i productivitat. Producció primària. Producció secundària. Successió.
6. L'home i els ecosistemes. Ecosistemes agrícoles i ecosistemes urbans. Efectes de les activitats humanes en els ecosistemes.

Part II: Sistemes de Gestió Ambiental (SGMA) - Impacte Ambiental (IA)

7. Sistemes de Gestió Mediambiental
  - 7.1 Introducció als Sistemes de Gestió Mediambiental (SGMA)
  - 7.2 Normes de la sèrie ISO 14000
  - 7.3 El Sistema Europeu d'Ecogestió i Ecoauditoria (EMAS)
  - 7.4 Llei 3/1998 de la intervenció Integral de l'Administració Ambiental (IIAA)
  - 7.5 Exemples d'aplicació d'estudis de implantació d'un SGMA
8. Avaluació de l'impacte ambiental.
  - 8.1 Variables mediambientals. Metodologia. Estudis d'impacte ambiental. Declaració d'impacte ambiental. Marc legal.
  - 8.2 Exemples d'aplicació d'estudis d'impacte ambiental. Revisió de diferents projectes.

PRÀCTIQUES:

Les pràctiques es centraran en les àrees de coneixement de les classes teòriques.

AVALUACIÓ:

Es realitzarà una avaluació continuada de l'assignatura i la nota final s'elaborarà a partir de les notes d'ECOLOGIA - Part I (40%) i de les notes de Sistemes de Gestió Ambiental (SGMA) - Impacte Ambiental (IA) - Part II (60%).

## BIBLIOGRAFIA:

### **Bàsica:**

#### *Part I: Ecologia*

- Begon, M.; Harper, J.L.; Townsed, C.R. *Ecología, individuos, poblaciones y comunidades*. Barcelona: Omega, 1988.
- Frontier, S.; Pichod-Viale, D. *Ecosystemes: structure - fonctionnement évolution*. París: Masson, 1993.
- Smith, R.L i Smith, T. *Ecología*. 4a ed. Madrid: Adison Wesley, 2000.
- Krebs, C.J. *Ecología*. Madrid: Pirámide, 1985.
- Margalef, R. *Ecología*. Barcelona: Omega, 1974.
- Odum, E.P. *Ecología: Bases científicas para un nuevo paradigma*. Barcelona: Vedral, 1992.

#### *Part II: Sistemes de Gestió Ambiental (SGMA) - Impacte Ambiental (IA)*

- Conesa, V. *Auditorias medioambientales; Guía metodológica*. Madrid: Mundi-Prensa, 1995.
- Doñate, I. *La normativa ambiental comunitaria, condició i proposta de futur*. Madrid: Beta, 1993.
- Generalitat de Catalunya. *Legislació ambiental de Catalunya*. Barcelona: Departament de Medi Ambient, 1993.
- Generalitat de Catalunya. Manual d'ecogestió: *Guia pràctica per la implantació d'un sistema de gestió ambiental*. Barcelona: Departament de Medi Ambient, 2000.
- Gomez, D. *Evaluación de impacto ambiental*. Madrid: Agrícola Española, 1994.
- Hunt, D., et. al. *Sistemas de Gestion Medioambiental*. McGraw Hill. Interamericana de España, 1996.
- Johnson, G.P. *Auditoria del sistema de gestion medioambiental*. ISO 14000. McGraw Hill, 1998.
- 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, aeropuertos, repoblaciones forestales*. Madrid: Secretaría General Técnica, 1989.
- Richard, B. *Guía completa de las Normas ISO 14000*. Barcelona: Gestión 2000, 1997.
- Roberts, H. et. al. *ISO 14001 - EMS Manual de sistema de gestión medioambiental*. Paraninfo, 1999.

### **Complementària:**

#### *Part I: Ecologia*

- Beeby, A. *Applying Ecology*. London: Chapman and Hall, 1993.
- Colinvaux, P. *Ecology*. USA: Willey & Sons, 1986.
- Diaz Pineda, F. *Ecología I: Ambiente físico y organismos vivos*. Madrid: Síntesis, 1989.
- Diversos autors. *Història natural dels Països Catalans*. Vol. 14: *Sistemes Naturals*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1989.
- Diversos autors. *Quaderns d'Ecologia Aplicada* (diversos volums). Barcelona: Diputació de Bracelona, Servei de Medi Ambient, 1979-1998.
- Esser, G., Overdieck, D. *Modern Ecology: Basic and Applied Aspects*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1991.
- Freedman, B. *Environmental Ecology: The impacts of pollution and other stress on ecosystem structure and function*. San Diego: Academic Press. Inc. 1989.
- Margalef, R. *La Biosfera, entre la termodinámica y el juego*. Barcelona: Omega, 1980.
- Margalef, R. *Teoría de los sistemas ecológicos*. Publicacions de la Universitat de Barcelona, 1991.
- Newmann, E. I. *Applied Ecology*. Blackwell Science, 1993.
- Peñuelas, J. *De la biosfera a la antroposfera*. Barcelona: Barcanova, 1988.

# ASSIGNATURES OPTATIVES

## Indústries Extractives i Conserveres

PROFESSORA: Montse MASOLIVERPRIETO

CRÈDITS: 7,5

QUADRIMESTRE: 2n

OBJECTIUS:

Introducció a les diferents indústries de derivats vegetals des d'un punt de vista d'enginyeria. Es donarà especial rellevància a les indústries dels cereals, dels olis i de les conserves.

PROGRAMA:

1. Olis i greixos:
  - 1.1. Introducció.
  - 1.2. Oxidació de lípids.
  - 1.3. Olis d'oliva.
  - 1.4. Olis de llavors.
  - 1.5. Margarines.
2. Molinaria i industrialització de cereals:
  - 2.1. Importància de la producció de cereals.
  - 2.2. Estructura i composició dels cereals.
  - 2.3. Factors que afecten la qualitat del gra.
  - 2.4. Emmagatzematge i tractaments dels cereals.
  - 2.5. Importància de la humitat en els cereals.
  - 2.6. Fabricació de farines i sèmols de blat.
  - 2.7. Panificació i bioquímica del pa.
  - 2.8. Fabricació de pinsos.
  - 2.9. Arròs.
  - 2.10. Midons.
  - 2.11. Altres aliments derivats dels cereals.
3. Conservees vegetals:
  - 3.1. Activitat d'aigua.
  - 3.2. Mètodes de conservació d'aliments.
    - 3.2.1. Congelació.
    - 3.2.2. Deshidratació.
    - 3.2.3. Calor.
    - 3.2.4. Tractament amb radiacions ionitzants.
    - 3.2.5. Tractaments químics que no modifiquen els caràcters organolèptics dels aliments.
    - 3.2.6. Tractaments químics que modifiquen els caràcters organolèptics dels aliments.
  - 3.3. Conservees vegetals específiques.
4. Envasat
  - 4.1. Vidre.
  - 4.2. Matèries plàstiques.
  - 4.3. Metall.
5. Producte final. Control de qualitat.

- 5.1. Aspectes toxicològics.
- 5.2. La qualitat i la seva avaluació.
- 5.3. Color.
- 5.4. Textura, propietats col·loïdals, reologia.
- 5.5. Gust i aroma.
- 5.6. Necessitats i equilibris nutricionals.
- 5.7. Comportament alimentari i malalties nutricionals.
- 5.8. Qualitat nutricional dels aliments.

#### PRÀCTIQUES :

Es realitzaran pràctiques d'acord amb el programa de l'assignatura.

#### AVALUACIÓ :

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

#### BIBLIOGRAFIA:

- Allen, J. C. *Rancidity in Foods*. Elsevier Science Publishers Ltd. 1989.
- Bailey, Alton E. *Aceites y Grasas Industriales*. Barcelona: Reverte, 1961.
- Bartholomai, A. *Fábricas de Alimentos. Procesos, Equipamiento, Costos*. Saragossa: Acribia, 1991.
- Bernardini, E. *Tecnología de Aceites y Grasas*. Alhambra, 1981.
- Calvel, R. *La Panadería Moderna*. Editorial Americalee.
- Cheftel, J. C. i Cheftel, H. *Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos*. Vols. I i II. Saragossa: Acribia.
- Ciurana, J. *Els Olis de Catalunya*, S.C. Publicacions de la Generalitat, 1981.
- Comisión de las Comunidades Europeas, *Los Aditivos Alimentarios y el Consumidor*, Instituto Nacional Del Consumo, 1980.
- Coultate, T.P. *Alimentos. Química de sus Componentes*. Saragossa: Acribia.
- Desrosier, N.W. *Elementos de Tecnología de Alimentos*, Cecsa 1983.
- F.A.O. I.N.I.A. *Manual de Elaiotecnia*. Ed. Agrícola Española, 1975.
- Els Additius Alimentaris (2)*: Informe, Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat, 1985.
- Godon, B. *Guide Pratique d'analyses dans les Industries des Cereales*. Technique et Documentation Lavoisier, 1984.
- Hoseney, R.C. *Principios de Ciencia y Tecnología de los Cereales*. Saragossa: Acribia, 1991.
- Kent, N. L. *Tecnología de los Cereales*. Saragossa: Acribia, 1987.
- Lehninger, Albert, L. *Bioquímica*. Omega, 1972.
- Luck. *Conservación Química de los Alimentos*. Saragossa: Acribia, 1990.
- Mataix Verdú, F.J. i Martínez De Victoria, E. *El Aceite de Oliva (Bases para el futuro)*. Diputación General de Jaén, 1988.
- Mehlenbacher, V.C. *Análisis de Grasas y Aceites*. Ediciones Urmo, 1979.
- Moreno Martín, Francisco. *Lecciones de Bromatología. Universitat de Barcelona*. F. de Farmacia, 1988.
- Multon, J. L. *Aditivos y Auxiliares de Fabricación en las Industrias Agroalimentarias*. Saragossa: Acribia, 1988.
- Multon, J.L. *Conservation et Stockage des Grains et Graines et Produits Derivés*, Technique et Documentation Lavoisier, 1982.
- Las Raíces del Aceite de Oliva. Aceites de Oliva Vírgenes*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Dirección General de Política Alimentaria, 1983.
- Primo Yufera, E. *Química Agrícola III*. Alimentos. Alhambra, 1982.



# Tractament i Aprofitament de Subproductes a la Indústria Agroalimentària

PROFESSOR: Xavier SERRA i JUBANY

CRÈDITS: 7,5

OBJECTIUS:

Avaluació dels subproductes i residus generats en les indústries agroalimentàries i en les explotacions agrícoles i ramaderes.

Estudi de mesures per a la seva minimització, reutilització i reciclatge.

Estudi dels sistemes de gestió i tractament.

CONTINGUTS:

## 1. Introducció

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

## 2. Generació i gestió de residus a Catalunya

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

## 3. Valorització energètica

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

## 4. Tractaments biològics: digestió anaeròbia

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

## 5. Tractaments biològics: compostatge

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

## 6. Aplicació agrícola de residus orgànics

- 6.1. Introducció
- 6.2. Tipologia, procedència i destinació dels residus
- 6.3. Activitat de gestió

- 6.4. Pla de fertilització
- 7. Separació i valorització de materials
  - 7.1. Tecnologies de separació de materials sòlids
  - 7.2. Tecnologies de separació sòlid líquid.
  - 7.3. Valorització de materials diversos

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació dels coneixements teòrics i pràctics adquirits per l'estudiant tindrà en compte diferents ítems amb diversos controls durant el quadrimestre. Aquests controls inclouran l'exposició escrita d'aspectes teòrics, la resolució de problemes i el seguiment de l'aprenentatge d'aspectes pràctics.

#### BIBLIOGRAFIA:

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

# Tractament i Gestió de l'Aigua

PROFESSORA: Julita OLIVERAS i MASRAMON

CRÈDITS: 7,5

OBJECTIUS:

L'assignatura es divideix en dues parts. En la primera s'exposa una visió general del tractament de les aigües residuals generades a diferents sectors industrials, mitjançant sistemes físics, químics i biològics, així com possibles combinacions entre ells. En la segona part es presenta una breu introducció al tractament d'aigües per consum humà (potabilització).

PROGRAMA:

## I- Depuració d'aigües residuals

1. Introducció.
    - 1.1. Definicions bàsiques
    - 1.2. Introducció a la depuració de les aigües residuals
  2. Caracterització de les aigües residuals i la seva interpretació pràctica
  3. Normativa ambiental.
    - 2.1. Marc legislatiu en matèria d'abocaments d'aigües residuals
    - 2.2. Gestió Administrativa de l'aigua a la indústria: Cànon de l'aigua
  4. Sistemes de depuració: Tipus de instal·lacions i àmbit d'aplicació.
    - 4.1. Introducció
    - 4.2. Pretractament.
      - 4.2.1. Dessorradors, desengreixadors, homogeneïtzació...
    - 4.3. Tractament primari: físico-químic
      - 4.3.1. Coagulació, floculació, neutralització.
      - 4.3.2. Sedimentació.
      - 4.3.3. Flotació.
    - 4.4. Tractament secundari: biològic.
      - 4.4.1. Introducció
      - 4.4.2. Sistemes aerobis de cultiu en suspensió
        - a) Introducció
        - b) Fangs activats
        - c) Llacunatge
      - 4.4.3. Sistemes aerobis de cultiu fix.
        - a) Filtres percol·ladors.
        - b) Biodiscs.
      - 4.4.4. Sistemes anaerobis.
    - 4.5. Tractament terciari.
      - 4.5.1. Conceptes.
      - 4.5.2. Eliminació de nutrients (nitrogen i fòsfor).
  5. Gestió dels fangs generats en el procés de depuració.
    - 5.1. Caracterització dels fangs.
    - 5.2. Tractament dels fangs: estabilització, deshidratació, destí final.
- ## II. Potabilització d'aigües per consum humà
6. Aigües potables
    - 6.1. Control de la qualitat de l'aigua d'abastament segons legislació vigent.
    - 6.2. Tractaments de potabilització.

## PRÀCTIQUES:

Els aspectes a tractar en les pràctiques són:

- Caracterització d'aigües residuals
- Es realitzaran visites a:
  - . Estacions depuradores d'aigües residuals (EDARs).
  - . Estació de tractament d'aigües potables (ETAP)
  - . Dessalinitzadora

## AVALUACIÓ:

Es realitzarà a partir de diferents ítems tant dels aspectes teòrics com dels pràctics.

## BIBLIOGRAFIA:

### **General:**

APHA-AWWA-WPCF. *Standard methods for the Examination of Water and Wastewater*. Publication office: American Public Health Association, 1989.

Degrémont. *Manual técnico del agua*. Bilbao: Grafo, 1979.

Metcalf-Eddy. *Ingeniería sanitaria. Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales*. Barcelona: Labor, 1985.

Metcalf-Eddy. *Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización*. Madrid: McGraw-Hill, 1995.

Mujeriego, R. *Riego con agua residual municipal regenerada*. Barcelona: Generalitat de Catalunya-UPC, 1990.

Ramalho, R.S. *Tratamiento de aguas residuales*. Barcelona: Reverté, 1991.

Rodier, J. *Análisis de las aguas: Aguas naturales, aguas residuales, agua de mar*. Barcelona: Omega, 1989.

Seoanez Calvo, M. *Aguas residuales urbanas*. Madrid: Mundi-Prensa, 1995.

Uralita. *Programa para el diseño y cálculo de depuradoras. Saneamiento i depuración*. UPM. 1995.

### **Revistes tecnicocientífiques:**

IAWQ; *Water research*. London: Elsevier Science.

IAWQ; *Water Science & Technology*. London: Berryman.

Ricart, J. *Tecnología del agua*. Barcelona: Elsevier Prensa.

# Gestió Integral de la Qualitat en la Indústria Agroalimentària

PROFESSORS: Mercè MOLIST i LÓPEZ  
Xavier SERRA i JUBANY

CRÈDITS: 6  
QUADRIMESTRE: 2n

OBJECTIUS:

- Integrar la gestió i el control de qualitat al conjunt d'activitats de la indústria agroalimentària
- Conèixer i saber aplicar el sistema APPCC.
- Aplicar tècniques de mostreig més adequades pel control de la qualitat.
- Aplicar les tècniques de control de qualitat de processos.

CONTINGUTS:

**Introducció**

- Estructura dels sistemes de gestió de qualitat.
- Gestió basada en processos
- Normes ISO 9000.
- Anàlisis de riscos. Sistema APPCC
- Relació entre sistemes APPCC, normes ISO 9000 i altres normes de gestió de la qualitat a la indústria agroalimentària (BRC, IFS, ISO 22000)
- AMFE de procés i de producte. Aplicació de l'AMFE en l'APPCC.

**Control de processos industrials**

- Inspecció i assaig del procés i del producte final
- Registres de qualitat.
- Processos en estat de control
- Gràfics de mesura individuals. Interpretació.
- Eficiència.
- Capacitat

**Calibratge**

- Determinació d'incerteses
- Repetibilitat i reproductivitat
- Procediment de calibratge segons ISO.

**Control de recepció**

- Plans de mostreig per atributs i per variables.
- Riscos del productor i del consumidor.
- Sistema ISO 2859/12.
- Nivell de qualitat acceptable.

PRÀCTIQUES:

Es realitzaran pràctiques de tots els temes teòrics. Les sessions de pràctiques es realitzaran en l'aula d'ordinadors, en el laboratori i en les plantes pilot.

AVALUACIÓ:

L'avaluació dels coneixements teòrics i pràctics adquirits per l'estudiant es realitza a través d'un examen que consta de dues parts. Una part correspon als aspectes teòrics (50%) i l'altre consisteix en la resolució de problemes pràctics (50%).

BIBLIOGRAFIA:

- Aragonés, Ll. et. al. Guia per a l'aplicació de l'autocontrol basat en el sistema d'Anàlisi de Perills i Punts de Control Crític. Agència Catalana de Seguretat Alimentària. Generalitat de Catalunya. Barcelona, 2004
- Crosby, P. *Hablemos de calidad*. Madrid: McGraw-Hill, 1990
- Douglas, C. Montgomery *Control Estadístico de la Calidad*. Mèxic: Grupo Editorial Iberoamèrica, 1991.
- Feigenbaum, Armand V. Control total de la calidad. Compañía Editorial Continental
- Fernandez, M.A. *Control, fundamento de la gestión por procesos y la calidad total*. Madrid: Esic Ediciones, 1996.
- Galgano, A. *Calidad total*. Madrid: Díaz de Santos. 1993
- Jurant, J.M. *Juran y el liderazgo para la calidad*. Madrid: Díaz de Santos, 1990
- Juran, J.M.; Gryna, F.M. *Análisis y planeación de la calidad*. Ed. McGraw-Hill, 1994.
- Juran, J.M.; Blanton Godfrey. *Manual de Calidad*. Ed. McGraw-Hill, 2001
- Pérez, J.A. *Gestión por procesos. Reingeniería y mejora de los procesos de la empresa*. Madrid: Esic ediciones, 1996

# COMPLEMENTS DE FORMACIÓ

## Medi Ambient i Societat

PROFESSORS: Josep TURET i CAPELLAS

CRÈDITS: 7,5

### OBJECTIUS:

Els objectius fonamentals de l'assignatura són:

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

### CONTINGUTS:

#### 1. Teoria ecològica:

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

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

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

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

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

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

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

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

#### PRÀCTIQUES:

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

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

Aquesta tasca serà completada amb la realització d'un informe final, el qual serà avaluat pels professors de l'assignatura.

#### AVALUACIÓ:

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

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

#### BIBLIOGRAFIA:

##### **Bibliografia general:**

- AENOR. *Aspectos medioambientales. Identificación y evaluación*. Madrid: AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), 2002.
- Atlas, R.M. i Bartha, R. *Microbial ecology. Fundamentals and applications*. Redwood City, Califòrnia: Benjamin Cummings Publishing, 1993.
- Bordons, A. *Introducció a la biotecnologia ambiental: solucions als problemes ambientals mitjançant sistemes biològics*. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili, 1999.
- Domènech, X. *Química ambiental: el impacto ambiental de los residuos*. Madrid: Miraguano, 2000.
- Elortegui, N. i Jarabo, J. *Fundamentos de tecnología ambiental*. Madrid: Erasolar, 2000.
- Henry, J.G. i Heinke, G.W. *Ingeniería ambiental*. Mèxic: Prentice Hall, 1999.
- Kiely, G. *Ingeniería ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España, 1999.
- Margalef, R. *Ecología*. Barcelona: Omega, 1977.
- Masoliver Jordana, D. *Guia pràctica per a la implantació d'un sistema de gestió ambiental*. (Manuals d'ecogestió, 2). Catalunya: Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya, 2000.
- Metcalf-Eddy. *Ingeniería sanitaria. Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales*. Barcelona: Labor, 1996.

- Nebel B.J. i Wrigth, R.T. *Ciencias ambientales. Ecología y desarrollo sostenible*. 6a ed. Mèxic: Prentice Hall, 1999.
- Michelcic, J.R. *Fundamentos de ingeniería ambiental*. Mèxic: Limusa, 2001.
- Ricklefs, R.E. *Invitación a la Ecología*. Madrid: Médica Panamericana, 1998.
- Saña, J.; Soliva, M. *El Compostatge: Procés, sistemes i aplicacions*. Barcelona: Diputació de Barcelona, 1987.
- Terradas, J. *Ecologia d'avui*. (5 ed.). Barcelona: Teide, 1987.
- Wark, K. I Warner, C.F. *Contaminación del aire. Origen y control*. Mèxic: Limusa, 2000.

**Bibliografia complementària:**

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

# Administració i Legislació Ambiental

PROFESSOR: Enric COMES i MORA

CRÈDITS: 7,5

OBJECTIUS:

- a. Proporcionar a l'alumne un coneixement adequat dels aspectes i principis bàsics que configuren el món del dret en general i de la normativa en matèria ambiental en particular.
- b. Conèixer les estructures administratives i legislatives a nivell local, autonòmic, estatal i comunitari que són competents a l'hora d'elaborar i aplicar la legislació ambiental.
- c. Conèixer les principals disposicions normatives vigents actualment en matèria mediambiental.
- d. Facilitar la formació precisa per entendre, tractar i resoldre els aspectes jurídics relatius a les diferents conseqüències i repercussions ambientals que es poden derivar de l'activitat humana.

CONTINGUTS:

1. Introducció al Dret
  - 1.1. L'Estat Social i Democràtic de Dret
  - 1.2. La Norma jurídica i el principi de jerarquia de les normes
  - 1.3. Les Fonts del Dret
  - 1.4. Les branques del Dret
2. L'Administració i el Dret Administratiu
  - 2.1. El Dret Administratiu
  - 2.2. Les Administracions Públiques
  - 2.3. La distribució de competències en matèria de protecció del medi ambient
  - 2.4. El Dret Comunitari
3. Normes generals de protecció ambiental
  - 3.1. Accés a la informació ambiental
  - 3.2. Prevenció i control integrals
  - 3.3. Responsabilitats jurídiques
4. Emissions atmosfèriques. Sorolls i vibracions
5. Gestió de residus
  - 5.1. Classificació dels residus
  - 5.2. Activitats de producció, transport i gestió de residus
  - 5.3. La normativa d'envasos i residus d'envasos
  - 5.4. Contaminació del sòl o de les aigües subterrànies per activitats industrials
6. Aigües continentals i marines
  - 6.1. Captació d'aigua
  - 6.2. Ocupació del domini públic
  - 6.3. Abocament d'aigües residuals
7. Instruments de gestió ambiental
  - 7.1. Sistemes de gestió ambiental: ISO 14001 i EMAS
  - 7.2. Etiquetes i marques ambientals
  - 7.3. Avaluació d'impacte ambiental
8. Patrimoni Natural

BIBIOGRAFIA:

**Llibres:**

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

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

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

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

**Revistes:**

Revista interdisciplinar de gestión ambiental. Ecoiuris.

# Fisiologia

PROFESSORA: Anna DALMAU

CRÈDITS: 4,5

OBJECTIUS:

L'objectiu principal és que l'alumne arribi a comprendre l'estructura i la funció del cos humà. Per això primer s'hauran d'introduir conceptes bàsics d'organització cel·lular, d'organització dels teixits, d'anatomia...

A partir d'aquí es podrà aprofundir sobre com els diferents sistemes de l'organisme cooperen entre si per mantenir la salut de l'organisme.

PROGRAMA:

## 1. Introducció

- 1.1.- Definició d'Anatomia i Fisiologia
- 1.2.- Nivells d'organització estructural
- 1.3.- Homeostasi
- 1.4.- Nivell d'organització cel·lular

## 2. Nivell d'organització dels teixits

- 2.1.- Unions cel·lulars i tipus de teixits
- 2.2.- Teixit epitelial
- 2.3.- Teixit conjuntiu
- 2.4.- Membranes
- 2.5.- Teixit muscular
- 2.6.- Teixit nerviós

## 3- El sistema nerviós

- 3.1.- Divisions del sistema nerviós
- 3.2.- Neurofisiologia
- 3.3.- SNC: encèfal, medul·la espinal
- 3.4.- SNP: nervis cranials i nervis raquídics
- 3.5.- Comparació del SNS i SNA

## 4- El sistema endocrí

- 4.1.- Glàndules endocrines
- 4.2.- Mecanismes generals d'acció de les hormones
- 4.3.- Hipotàlem i hipòfisis
- 4.4.- Glàndula tiroides
- 4.5.- Glàndula paratiroides
- 4.6.- Glàndules suprarenals
- 4.7.- Pàncreas
- 4.8.- Ovaris i testicles

## 5. Aparell cardiovascular

- 5.1.- El cor
- 5.2.- Els vasos sanguinis
- 5.3.- La hemodinàmica

## 6. Aparell digestiu

- 6.1.- Processos digestius
- 6.2.- Organització
- 6.3.- Diferents òrgans de l'aparell digestiu: anatomia i fisiologia

- 6.4.- Trastorns: desequilibris de la homeòstasi
- 7. Aparells reproductors
  - 7.1.- Aparell masculí
  - 7.2.- Aparell femení
  - 7.3.- Fecundació i implantació

#### AVALUACIÓ

És faran dos exàmens parcials alliberadors dels continguts teòrics de l'assignatura.

#### BIBLIOGRAFIA

- Barber, A.; Ponz, F. *Principios de fisiologia animal*. Madrid: Síntesis, 1998.
- Hill, R. W; Wyse, G.A. *Fisiologia Animal*. Akal, 1992.
- Kay, I. *Introduction to animal physiology*. Bios científic, 1998.
- Moreto, M; M. Castell. *Fisiologia humana i fisiopatologia A*. Barcelona: Publicacions U.B. (material gràfic complementari), 1994.
- Randall, D. Burggren, W. French *Fisiologia Animal de Eckert. Mecanismes i Adaptacions* (4a ed.) Interamericana / McGraw-Hill, 1998.
- Tresguerres, J.A. *Fisiologia Humana*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana, 1999.
- Tortora G.S. Grabowski. *Principios de Anatomia y Fisiologia* 7a ed. Madrid: Mosby / Doyma Libros, 1996.
- Withers, P.C. *Comparative Animal Physiology*. Ed Saunders, 1992.
- Wright Samson, N. Eric. *Fisiologia aplicada*. Barcelona: Marin, 1965.

# Fisicoquímica

PROFESSOR: Jordi VIVER i FABREGÓ

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

En aquest curs estudiarem aspectes de la química i de la química física que son necessaris per entendre el funcionament dels sistemes complexos amb que l'estudiant es trobarà al llarg dels seus estudis i de la seva activitat professional, com poden ser els éssers vius, els aliments o la Biosfera.

CONTINGUTTEÒRIC:

Tema 1. Termodinàmica

- 1.1 1er Principi: aplicació a processos químics. Termoquímica: Entalpia de reacció, llei de Hess, entalpia de formació, dependència del calor de reacció amb la T, entalpia d'enllaç.
- 1.2 2on Principi i espontaneïtat dels processos: Entropia: Introducció matemàtica, espontaneïtat dels processos i S, entropia desordre i probabilitat, 3er Principi i entropia estàndard.
- 1.3 3on Principi i espontaneïtat dels processos: Energia lliure de Gibbs: Definició, espontaneïtat dels processos i G, energia lliure estàndard de formació, dependència de l'energia de Gibbs amb la temperatura, pressió i composició d'un sistema, dependència de la constant d'equilibri amb la temperatura, energia lliure i treball, sistemes allunyats de l'equilibri.
- 1.4 Equilibri químic: Constant d'equilibri, quocient de la reacció, càlcul de concentracions d'equilibri, factors que afecten al equilibri: principi de Le Chatelier.

Tema 2. Líquids i solucions

- 2.1 Propietats i característiques de líquids, sòlids i gasos: Fases condensades, variació del volum amb temperatura i pressió, equilibri de fases, pressió de vapor, temperatures d'ebullició de fusió i crítica.
- 2.2 Estabilitat de les fases. Potencial químic i estabilitat de les fases, dependència del potencial químic amb la pressió i la temperatura, equació de Clapeyron, diagrames de fase.
- 2.3 Dissolucions: Composició d'una dissolució, dilucions, solució ideal i llei de Raoult, solucions líquides ideals i potencial químic, propietats coligatives, propietats coligatives de les dissolucions d'electròlits, solucions de dos components volàtils, desviacions de la llei de Raoult, llei de Henry.

Tema 3. Química de superfícies

- 3.1 La interfase: Importància dels efectes superficials, tensió interfacial, determinació de la tensió interfacial, aplicacions.
- 3.2 Termodinàmica de superfícies: Model de Gibbs, adsorció de gasos sobre sòlids, estructura de superfícies metàl·liques, característiques de les superfícies, energia de les superfícies sòlides
- 3.3 Isotermes d'adsorció: Isoterma de Langmuir, isoterma de Freundlich, isoterma de BET
- 3.4 Col·loïdes: Sistemes col·loïdals, col·loïdes liofòbics i liofílics, estabilitat.

Tema 4. Cinètica química

- 4.1 Velocitat de reacció.
- 4.2 Equacions cinètiques.
- 4.3 Teoria de col·lisions i teoria de l'estat de transició
- 4.4 Factors que influeixen en la velocitat de reacció: Naturalesa dels reactius, concentració, temperatura, catalitzadors, catàlisi enzimàtica.
- 4.5 Integració de les equacions cinètiques: Ordre 0, 1, 2 i n, reaccions reversibles de primer ordre, reaccions consecutives de primer ordre.
- 4.6 Mètodes per determinar l'ordre de reacció: Comparació amb les equacions integrades, mètode de Powell, mètode del semiperíode de reacció.

4.7 Mecanismes de reacció: Aproximació de l'estat estacionari, aproximació de l'etapa determinant de la velocitat.

CONTINGUT PRÀCTIC:

- Pràctica n. 1 Termodinàmica
- Pràctica n. 2 Termoquímica
- Pràctica n. 3 Propietats coligatives
- Pràctica n. 4 Cinètica química, pràctica
- Pràctica n. 5 Cinètica química, simulació

AVALUACIÓ:

L'avaluació d'aquesta assignatura es realitzarà en base als següents ítems:

- Teoria: dos exàmens que representen el 60% de la nota i que inclouran tant aspectes teòrics com problemes.
- Problemes: 10% de la nota, que es pot aconseguir entregant un dossier de problemes resolts.
- Pràctiques: 30% de la nota, mitjançant un examen teòric (20%) un cop s'han entregat (10%) les memòries de pràctiques.

BIBLIOGRAFIA:

- Aguilar, A. et al. *Cinètica Química*, Barcelona: Llibres de l'Índex. Universitat.
- Askeland, D.R.; *La ciencia e Ingeniería de los Materiales*. México DF: Grupo Editorial Iberoamericano.
- Atkins, P.W.; *Fisicoquímica*. Wilmington: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Barrow, G.M.; *Química Física*. Barcelona: Reverté.
- Bodner, G.M.; Pardue, H.L. *Chemistry*. New York: Wiley.
- Borg, R.J.; Diens, G.J.; *The Physical Chemistry of Solids*. London: Academic Press.
- Brillas et al. *Fonaments de Termodinàmica, Electroquímica i Cinètica*. Barcelona: Barcanova.
- Castellan, G. W.; *Fisicoquímica*. Mèxic: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Cromer, A.H.; *Física para las ciencias de la vida*. Barcelona: Reverté.
- Levine, I.N.; *Fisicoquímica*. Madrid: Interamericana Mc Graw-Hill.
- Rock, P.A.; *Termodinàmica química*. Barcelona: Vicens-Vives S.A.
- Somorjai, G.A.; *Introduction to surface chemistry and catalysis*. New York: Wiley cop.

# Fonaments d'Electricitat i d'Electrònica

PROFESSORA: M. Àngels CRUSELLAS i FONT

CRÈDITS: 4

OBJECTIUS:

Que l'alumne assoleixi un conjunt ampli de conceptes bàsics de l'electricitat i l'electrònica que li permetin la comprensió dels diferents coneixements tècnics que es desenvoluparan al llarg de la carrera.

CONTINGUTS:

1. Circuits elèctrics. Anàlisi del règim estacionari sinusoïdal: corrent altern.
  - 1.1. Conceptes bàsics. Elements actius i passius d'un circuit.
  - 1.2. Lleis de Kirchhoff. Tècniques d'anàlisi de circuits.
  - 1.3. Anàlisi del règim estacionari sinusoïdal: corrent altern.
  - 1.4. Potència en estat estable sinusoïdal.
2. Dispositius electrònics bàsics.
  - 2.1. El díode.
  - 2.2. El transistor bipolar (BJT).
  - 2.3. Transistors d'efecte camp (FET).
  - 2.4. Dispositius electrònics de potència: tiristor i tríac.
3. Introducció a l'electrònica digital.
  - 3.1. Conceptes digitals bàsics. Sistemes de numeració. Portes lògiques i funcions lògiques bàsiques.
  - 3.2. Circuits combinacionals.
  - 3.3. Circuits seqüencials.
4. Laboratori: Instrumentació bàsica. Elements elèctrics i dispositius electrònics bàsics.

BIBLIOGRAFIA:

- Boylestad, R. i Nashelsky, L. *Electrónica. Teoría de circuitos*. Prentice Hall, 1991.
- Floyd, T.N. *Fundamentos de sistemas digitales*. Prentice Hall.
- Hayes, J.P. *Diseño lógico digital*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1996.
- Irwin, J.D. *Análisis básico de circuitos en ingeniería*. Prentice Hall, 1997.
- Malik, N.R. *Circuitos electrónicos. Análisis, simulación y diseño*. Prentice Hall, 1996.
- Ras, E. *Teoría de circuitos. Fundamentos*. Marcombo, 1988.
- Store, N. *Electrónica. De los sistemas a los componentes*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.

# Fonaments de Mecànica

PROFESSOR: Josep PRAT i AYATS

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Temari orientat a servir d'enllaç entre la mecànica bàsica que l'estudiant ha vist al llarg de la seva formació i la mecànica de màquines que es trobarà en les diferents Tecnologies Industrials. Es procura combinar el rigor analític i la descripció concreta dels diferents mecanismes. En el capítol de Dinàmica Inversa (avaluació de forces) hi ocupa un lloc important l'equilibrat estàtic i dinàmic de rotors i de motors.

PROGRAMA:

Tema 1: Mecanismes.

Màquina i mecanisme. Element, membre, peça. Sistema mecànic i cadena cinemàtica. Moment d'una força i torçor. Enllaç i parell cinemàtic. Mecanismes de barres. Mecanismes plans i mecanismes espacials. Mecanismes de Llevs. Juntes universals. Juntes homocinètiques. Quadrilàter articulat. Mecanisme pistó-biela-manovella. Inversions d'un mecanisme. Quadrilàter de dues correderes. Excèntriques. Correderes circulars. Transmissió per barres articulades: de tija a manovella; de tija a balancí. Obtenció de moviments rectilinis amb barres articulades. Justificació dels engranatges. Perfil cicloïdal. Perfil d'evolvent. Relació de transmissió. Classificació dels engranatges. Engranatge d'una roda i una cremallera. Trens d'eixos fixos. Trens epicicloïdals. Mecanisme diferencial. Trens epicicloïdals compostos. Obtenció de diferents relacions de transmissió.

Tema 2: Mobilitat.

Posició, desplaçament, velocitat, acceleració, batzegada. Punt material i sòlid rígid. Àlgebra de matrius. Referències fixes i referències mòbils. Coordenades generalitzades. Velocitats generalitzades. Estat mecànic. Holonomia. Patí ideal. Redundància. Arrossegament. Acceleració de Coriolis. Centre instantani de rotació. Rodolament perfecte. Lliscament. Determinació de centres instantanis de rotació absoluts i relatius. Cinema de velocitats. Cinema d'acceleracions. Determinació de mecanismes equivalents.

Tema 3: Parells Superiors.

Mecanisme Lleva-palpador: justificació. Definició d'especificacions de moviment del palpador. Obtenció de funcions de desplaçament. Tipus de lleves. Seqüència de disseny. Obtenció del perfil de la lleva. Rodes dentades. Perfils conjugats i condició d'engranatge. Generació de perfils conjugats. Pas, gruix, mòdul. Normalització. Axoides. Gruix de la dent. Lliscament entre flancs de dent. Paràmetres intrínsecs d'una roda dentada. Paràmetres de funcionament. Recobriment. Engranatge sense marges. Cremalleres. Tallat per cremallera. Tallat amb pinyó-tallador. Tallat amb fresadora-mare. Afaitat. Rectificat.

Tema 4: Dinàmica de màquines.

Tensor d'Inèrcia. Moments d'Inèrcia. Productes d'Inèrcia. Recerca del Tensor d'Inèrcia per diferents punts d'un sòlid rígid. Rotor simètric. Rotor esfèric. Equilibrat estàtic d'un rotor. Equilibrat dinàmic d'un rotor. Teorema de la quantitat de moviment. Teorema del moment cinètic. Sistemes multisòlid. Anàlisi dinàmica directa. Anàlisi dinàmica inversa. Torçor de les forces d'inèrcia de d'Alembert. Equilibratge d'un quadrilàter articulat. Equilibratge del mecanisme pistó-biela-manovella. Mètode de les potències virtuals. Teorema dels treballs virtuals. Forces generalitzades.

AVALUACIÓ:

Es considera d'una importància cabdal haver seguit les explicacions del curs (mínim 80 % de les hores), perquè garanteixen a l'estudiant un mínim de coneixements indispensables per a la comprensió de ma-

tèries que s'impartiran més endavant. Donat el cas, i de comú acord amb el professor de l'assignatura, es poden buscar treballs de temes monogràfics que ajudin a la comprensió del programa, d'una manera especial per a aquells estudiants les circumstàncies laborals dels quals els impedeixen de fer un seguiment del curs més regular. A final de curs es realitzarà un examen per a la puntuació personal de cada estudiant. Tot i la possibilitat d'aprovar l'assignatura amb el requisit únic d'un bon examen final, no es considera una opció recomanable per les dificultats afegides inherents a la matèria impartida.

BIBLIOGRAFIA:

Joaquim Agulló *Mecànica de la partícula i del sòlid rígid*. OK Punt.

Robert L. Norton *Diseño de Maquinaria*

# Genètica

PROFESSOR: Josep M. SERRAT i JURADO

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Ensenyar a l'estudiant els conceptes i les tècniques de l'anàlisi genètica.

PROGRAMA:

## Continguts teòrics

1. Aspectes generals de la variabilitat dels éssers vius
  - 1.1 Genotip i fenotip
  - 1.2 Tipus de variació genètica en els individus d'una mateixa espècie
  - 1.3 L'efecte dels factors ambientals
2. Herència mendeliana
  - 2.1 Els experiments de Mendel
  - 2.2 Genètica humana
  - 2.3 Interaccions entre els al·lels d'un gen
3. Interacció entre gens
  - 3.1 Interacció entre gens i fenotips
  - 3.2 Modificació de les proporcions mendelianes
  - 3.3 El test Xi-quadrat
  - 3.4 Penetració i expressivitat
4. Teoria cromosòmica de l'herència
  - 4.1 Mitosi i meiosi
  - 4.2 Desenvolupament històric
  - 4.3 Sistemes de determinació sexual
  - 4.4 Topografia dels cromosomes
5. Lligament i mapatge cromosòmic
  - 5.1 El fenomen del lligament
  - 5.2 Recombinació
  - 5.3 Simbolització del lligament
  - 5.4 Lligament en el cromosoma X
  - 5.5 Mapes de lligament
  - 5.6 Mapes de tres punts
  - 5.7 Interferència
6. Mutacions estructurals dels cromosomes
  - 6.1 Mecanismes responsables de les mutacions
  - 6.2 Delecions
  - 6.3 Duplicacions
  - 6.4 Inversions
  - 6.5 Translocacions
7. Mutacions en el nombre de cromosomes
  - 7.1 Euploïdia
  - 7.2 Aneuploïdia
8. Genètica de poblacions
  - 8.1 Estudi de la variació

- 8.2 L'equilibri de Hardy-Weinberg
- 8.3 Canvis en la freqüència al·lèlica d'una població
- 8.4 Selecció natural
- 8.5 Fenòmens aleatoris
- 9. Genètica quantitativa
  - 9.1 Distribució dels genotips i els fenotips
  - 9.2 Norma de reacció
  - 9.3 Determinació de la norma de reacció
  - 9.4 Heretabilitat
- 10. Genètica evolutiva
  - 10.1 Principis generals
  - 10.2 Variació i divergència de les poblacions
  - 10.3 Màxims adaptatius múltiples
  - 10.4 Processos d'especiació

### **Continguts pràctics**

Resolució de problemes d'anàlisi genètica

AVALUACIÓ:

L'estudiant realitzarà dos exàmens.

BIBLIOGRAFIA:

#### **Text de referència**

Griffiths, A.J.F.; Miller, J.H.; Suzuki, D.T.; Lewontin, R.C.; Gelbart. *Genética*. (5a ed.). Madrid: McGraw-Hill/Interamericana, 1995.

#### **Textos recomanats**

Brown, T.A. (1999). *Genomes*. (1a ed.). U.K.: Bios Scientific Publishers.

Griffiths, A.J.F.; Miller, J.H.; Suzuki, D.T.; Lewontin, R.C.; Gelbart. *An Introduction to Genetics Analysis*. (7a ed.). W.H. Freeman & Co.

Hartl, D.L.; Jones, E.W. (1998). *Genetics. Principles and Analysis*. (4a ed) Jones & Bartlett Pub. U.S.A.

Klug, W.S.; Cummings, M.R. (1998). *Conceptos de Genética*. (5ª ed) Madrid: Prentice Hall.

# Genètica Molecular

PROFESSOR: Josep M. SERRAT i JURADO

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Ensenyar a l'estudiant els conceptes teòrics i les tècniques experimentals de la genètica molecular.

PROGRAMA:

## Continguts teòrics

### 1. Estructura dels àcids nucleics

- 1.1 Composició dels àcids nucleics
- 1.2 La doble hèlix de Watson i Crick
- 1.3 Les estructures alternatives del DNA
- 1.4 Estructura secundària i terciària del RNA
- 1.5 Estructura de la cromatina

### 2. Tècniques d'estudi del DNA

- 2.1 Manipulació enzimàtica del DNA
- 2.2 Mapes genètics i físics del genoma
- 2.3 La seqüenciació del genoma
- 2.4 Localització de gens

### 3. Contingut i estructura del genoma

- 3.1 Diversitat dels genomes
- 3.2 El genoma procariota
- 3.3 El genoma eucariota nuclear
- 3.4 El genoma dels orgànuls eucariotes
- 3.5 El DNA repetitiu del genoma eucariota

### 4. La replicació del genoma

- 4.1 El problema topològic i l'experiment de Meselson-Stahl
- 4.2 El procés de replicació
- 4.3 Regulació de la replicació del genoma eucariota

### 5. Generació de variació genètica

- 5.1 Tipus de mutacions
- 5.2 Mecanismes de generació de mutacions

### 5.3 La recombinació a nivell molecular

### 5.4 Elements transposables

### 5.5 Mecanismes de reparació del DNA

### 7. Evolució del genoma

- 7.1 La hipòtesi del "Món de RNA"
- 7.2 Origen de nous gens
- 7.3 Taxa de mutació molecular
- 7.4 La teoria neutral de l'Evolució
- 7.5 Filogènia molecular

### 8. La transcripció del genoma

- 8.1 Tipus de RNA
- 8.2 Síntesi de RNA
- 8.3 El processament del RNA

- 8.4 Degradació del mRNA
- 9. La traducció del genoma
  - 9.1 El codi genètic
  - 9.2 El RNA de transferència
  - 9.3 Els ribosomes
  - 9.4 El procés de la traducció
  - 9.5 Modificacions post-traduccional de les proteïnes
- 10. La regulació de l'activitat del genoma
  - 10.1 Canvis transitoris de l'activitat del genoma
  - 10.2 Canvis permanents i semipermanents de l'activitat del genoma
  - 10.3 Regulació de l'activitat del genoma durant el desenvolupament

**Continguts pràctics:**

L'estudiant aprendrà i assajarà les principals tècniques de laboratori utilitzades en Genètica molecular.

BIBLIOGRAFIA:

- Alberts, B. *Biología Molecular de la Célula*. Omega, 1999.
- Ausubel, F.M. *Short Protocols in Molecular Biology*. John Wiley & Sons, 1999.
- Brown, T.A. *Genomes*. Oxford Wiley-Liss, 2002.
- Griffiths, A.J.F.; *et al.* *Genética*. 5a ed. McGraw-Hill Interamericana, 1995.
- Klugs, W.S.; Cummings, M.R. *Conceptos de Genética*. 5a ed. Prentice Hall, 1998.
- Miesfeld, L.R. *Applied Molecular Genetics*. Wiley-Liss Inc., 1999.
- Ridley, M. *Evolution*. Blackwell Science Inc., 1993.

# Iniciació a la Programació

PROFESSORAT: M. Dolors ANTON i SOLÀ  
Joan VANCELLS i FLOTATS

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS:

Aprendre a construir programes en forma sistemàtica i rigorosa, fent servir una notació algorísmica independent de la màquina (pseudocodi), alhora que es va aprofundint en tota una sèrie de mètodes i tècniques de programació elementals. I també aprendre el llenguatge Pascal, amb el qual es realitzaran les pràctiques.

PROGRAMA:

1. Notació algorísmica (Merlí). Tractament de seqüències.
  - 1.1. Definicions bàsiques: acció, procés, algorisme, programa, màquina, llenguatge.
  - 1.2. Objectes elementals: constants, variables, tipus de dades.
  - 1.3. Accions elementals: assignació, lectura, escriptura i consulta.
  - 1.4. Estructures de control: seqüència, condicional, iterativa.
  - 1.5. Seqüències: esquemes de recorregut i cerca.
  - 1.6. Introducció als tipus estructurats: taules.
  - 1.7. Disseny descendent. Programació modular.
2. El llenguatge Pascal.
  - 2.1. Introducció. Estructura general d'un programa en Pascal.
  - 2.2. Declaracions.
  - 2.3. Tipus bàsics o simples.
  - 2.4. Expressions.
  - 2.5. Sentències.
  - 2.6. Tipus estructurats.
  - 2.7. Procediments i funcions. Regles d'àmbit. Paràmetres per valor i per referència.
3. Introducció a les estructures dinàmiques de dades.
  - 3.1. Variables dinàmiques. El tipus apuntador.
  - 3.2. Operacions amb apuntadors.
  - 3.3. Exemple d'ús d'apuntadors: llistes lineals.
4. Ordenació
  - 4.1. Introducció. Cerca lineal i cerca dicotòmica.
  - 4.2. Mètodes simples: inversió, selecció i intercanvi.

PRÀCTIQUES:

Es realitzaran dos tipus de pràctiques. D'una banda hi haurà deu sessions pràctiques a les aules d'ordinadors, dins les hores de classe, en les quals es resoldran problemes aplicant en cada sessió els coneixements adquirits en les classes teòriques. L'altre tipus consisteix en una pràctica més gran que hauran de realitzar els alumnes fora d'hores de classe. Les pràctiques es faran en Pascal.

#### AVALUACIÓ:

En la nota final intervenen els resultats obtinguts de:

- 2 exàmens escrits, un a meitat del curs i l'altre al final (70%)
- Pràctica (30%).

#### BIBLIOGRAFIA:

##### **Bàsica**

López, E., Vancells, J. *Programació: Introducció a l'algorísmica*. Vic: Eumo Editorial, 1992.

Lucas, M., Peyrin, J.P., Scholl, P.C. *Algorítmica y Representación de datos, Tomo I: Secuencias. Automàtas de Estados Finitos*. Barcelona: Masson, 1985.

Wirth, N. *Algoritmos+Estructuras de datos=Programas*. Prentice-Hall, 1987.

##### **Complementària**

Clavel, G., Biondi, J. *Introducción a la programación, Tomo I: Algorítmica y lenguajes. Tomo II: Estructuras de datos*. Barcelona: Masson.

# ASSIGNATURES DE LLIURE ELECCIÓ

## Disseny Gràfic 3D

PROFESSORA: Carme VERNIS I ROVIRA

OBJECTIUS:

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

PROGRAMA:

Introducció a l'AutoCad 3D

- Models alàmbrics
- Models de superfície
- Models sòlids

Com treballar en un espai 3D

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

Models alàmbrics

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

Models sòlids

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

Configuració dels punts de vista en l'espai tridimensional

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

Espai Paper i sortida d'impressió

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

## Render

Creació d'una imatge modelada

Materials: creació i assignació

Llums: llum ambient

Llum distant

Llum puntual

Llum de focus

Relació entre la llum i el material

Assignació d'elements de paisatge a la imatge renderitzada

Creació i edició d'Escenes

## AVALUACIÓ:

Es realitzarà durant el quadrimestre una prova i un treball com a síntesi de les pràctiques.

Per aprovar l'assignatura caldrà haver lliurat la totalitat de les pràctiques assenyalades com a obligatòries i el treball.

## COMPONENTS DE L'AVALUACIÓ:

Prova: 4 punts

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

Treball: 4,5 punts

## BIBLIOGRAFIA:

Brian Matthews *Diseño 3D con AutoCAD 2000*. Madrid: Anaya.

John Wilson *AutoCAD 2000 Modelado 3D*. Madrid: Paraninfo.

José M. Auria, Pedro Ibáñez, Pedro Ubieto *Dibujo Industrial conjuntos y despieces* Madrid: Paraninfo.

# ASSIGNATURES DE CAMPUS

## Aula de Cant Coral I i II

D/L 5249

Crèdits: 3 + 3. Lliure elecció

Profesor: Sebastià BARDOLET I MAYOLA

QUADRIMESTRE: 1r i 2n

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

### INTRODUCCIÓ:

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

### OBJECTIUS:

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

### CONTINGUTS:

1. La cançó a una veu i en grup.
  - 1.1. Formació del grup. Coneixement de la pròpia veu. Principis elementals de respiració i articulació. Actitud corporal. Consells i pràctica.
  - 1.2. Lectura del gest de direcció. Coneixement elemental de la partitura. El fraseig. L'expressivitat i la intenció. Moviments i matisos.
  - 1.3. Vers l'autonomia de la pròpia veu dins el conjunt de veus: saber cantar, saber-se escoltar, saber escoltar.
2. De camí cap al joc polifònic.
  - 2.1. Trets, particularitats i situació o tessitura de les veus femenines i de les masculines.
  - 2.2. La melodia canònica. El cànon a l'uníson: cànons perpetus i cànons tancats (a 2 veus, a 3 veus, a 4 i més veus [iguals / mixtes]).
  - 2.3. La cançó a veus iguals (2 veus, 3 veus).
3. Coneixement i treball de repertori.
  - 3.1. El repertori popular a cor.
  - 3.2. La cançó tradicional harmonitzada.

- 3.3. Coneixement i interpretació –gradual i dintre de les possibilitats i limitacions tècniques a què ens vegem obligats– d'obres corals i polifòniques representatives tant per llur situació històrica com pels gèneres i els autors.
- 3.4. Audició específica i exemplar, comentada.

#### AVALUACIÓ:

L'Aula de Cant Coral es farà durant el tot el curs amb una classe setmanal d'una hora i mitja de duració. Les classes seran sempre pràctiques i actives, sense excepció. Els aspectes teòrics sempre seran donats i comentats de cara a la praxis interpretativa. L'assimilació individual, promoguda, experimentada i controlada pel propi interessat, progressiva i constant, és indispensable per al profit global de l'assignatura. Per tant, és imprescindible una assistència sense interrupcions, interessada i activa, per superar l'assignatura.

#### BIBLIOGRAFIA:

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

#### **Nota important:**

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

# Creació d'Empreses

CRÈDITS: 6

QUADRIMESTRE: II

HORARI: Dilluns i dimecres de 13 a 15 h.

PROFESSORES: Alejandra ARAMAYO i Anna PÉREZ

OBJECTIUS:

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

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

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

PROGRAMA:

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

AVALUACIÓ:

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

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

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

BIBLIOGRAFIA:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Aula de Teatre I i II

D/X 109

CRÈDITS: 3+3. Lliure Elecció

PROFESSORA: Eva MARICHALAR i FREIXA

QUADRIMESTRE: Primer

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

### INTRODUCCIÓ:

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

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

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

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

### OBJECTIU GENERAL:

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

### CONTINGUTS:

Desinhibició

Presència escènica

Respiració

Seguretat

Relaxament

Percepció interior

Percepció exterior

Descoberta de la teatralitat pròpia

Dicció i presència de la veu

L'actor i l'espai

Moviments significants

El gest

L'acció

Construcció del personatge

### METODOLOGIA:

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

El treball es desenvoluparà a partir de tècniques d'improvisació i tècniques de grup, utilitzant textos d'escenes teatrals, elements de vestuari, escenografia i elements musicals com a suport. Com a treball previ es farà incís en l'escalfament i la preparació del cos i la veu abans de l'activitat.

### AVALUACIÓ:

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

## Dones en el segle XXI: Una Visió Interdisciplinària

Crèdits: 3 Curs: tots

Professora (coord.): Nilda ESTRELLA i SAYAG

Quadrimestre: Segon

Presencial/ Semipresencial: Presencial

Horari: Dimarts i dijous de 14 a 15 h.

PROFESSORAT COL·LABORADOR:

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

OBJECTIUS:

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

CONTINGUTS:

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

BIBLIOGRAFIA:

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

# Història de la Ciència: Ciència, Tecnologia i Societat

PROFESSOR: Joaquim PLA i BRUNET

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

QUADRIMESTRE: I<sup>r</sup>

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

L'assignatura es divideix en dos blocs complementaris.

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

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

OBJECTIUS:

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

CONTINGUTS:

Bloc I

0. Fonaments metodològics, historiografia i recursos bibliogràfics.

1. Què entenem per ciència? Què distingeix la ciència d'altres formes de coneixement?
2. Ciència antiga i ciència grecoromana.
3. L'activitat científica a l'edat mitjana.

Bloc II

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

AVALUACIÓ:

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

BIBLIOGRAFIA:

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

## Cultura i Civilització Anglosaxones

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

N1339

Lliure elecció

Crèdits UVic: 4,5

Crèdits ECTS: 4

Quadrimestre: Segon

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

PROFESSORS/ES: Ronald PUPPO

OBJECTIUS:

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

MÈTODES DOCENTS:

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

PROGRAMA:

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

AVALUACIÓ:

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

BIBLIOGRAFIA:

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

## Cultura i Civilització Francòfones

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

N1359

Lliure elecció

Crèdits UVic: 4,5

Crèdits ECTS: 4

Quadrimestre: Segon

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

PROFESSORS/ES: Claude CARCENAC

OBJECTIUS:

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

MÈTODES DOCENTS:

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

PROGRAMA:

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

AVALUACIÓ:

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

BIBLIOGRAFIA:

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