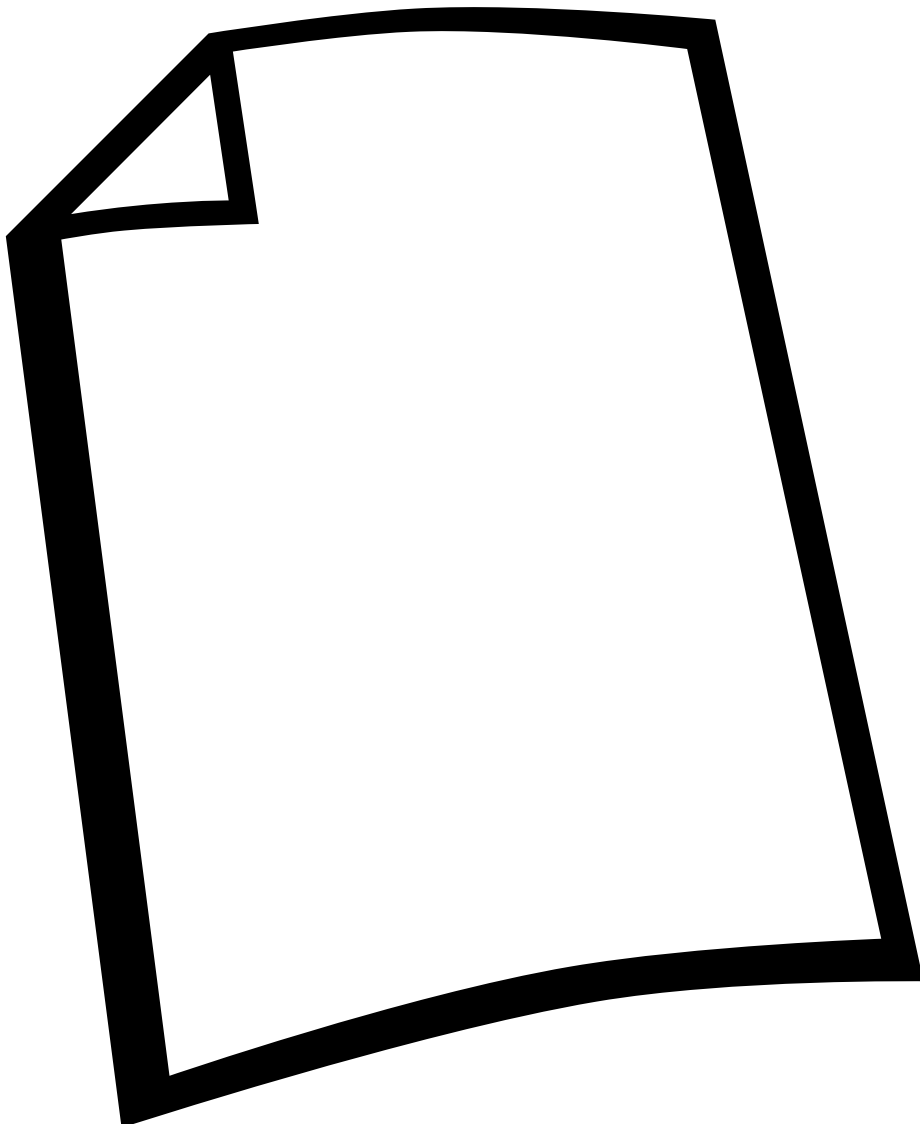


**UVIC**  
GUIA DE  
L'ESTUDIANT  
**2011-2012**

ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR  
**LLICENCIATURA DE  
BIOTECNOLOGIA**



# ÍNDEX

<b>Presentació</b>	4
<b>L'Escola Politècnica Superior</b>	5
Estructura i titulacions	5
Òrgans de Govern i Responsables d'Àrees de Funcionament del Centre	6
<b>Calendari Acadèmic</b>	9
<b>Nota d'atenció a l'estudiant</b>	11
<b>Organització dels Ensenyaments</b>	12
Presentació dels Estudis	12
Adaptació a l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior (EEES)	13
Pla d'Estudis de la Llicenciatura en Biotecnologia	16
Adaptacions al Pla d'Estudis del Grau en Biotecnologia	17
Ordenació Temporal de l'Ensenyament	18
Recomanacions de Matrícula	18
Oferta d'Assignatures Optatives	19
Crèdits de Lliure Elecció	20
Assignatures de Lliure Elecció	20
Assignatures d'altres titulacions com a Lliure Elecció	20
Reconeixement de crèdits	20
<b>Assignatures obligatòries de 1r curs</b>	22
Matemàtiques	22
Fonaments de Química	24
Informàtica	27
Biologia cel·lular	28
Fisiologia Vegetal	30
Fisiologia Animal	31
Fonaments de Física	34
Bioquímica	36
Genètica	38
<b>Assignatures obligatòries de 2n curs</b>	40
Fonaments d'Enginyeria Bioquímica	40
Anglès	43
Microbiologia	45
Estadística	48
Termodinàmica i Cinètica Química	51
Tècniques Instrumentals Bàsiques	53
Genètica Molecular	56

<b>Assignatures obligatòries de 3r curs</b>	58
Bioinformàtica	58
Bioreactors	60
Processos i Productes Biotecnològics	63
Aspectes Legals i Socials de la Biotecnologia	64
Virologia	66
Química i Enginyeria de Proteïnes	68
Immunologia	70
<b>Assignatures obligatòries de 4t curs</b>	72
Bioinformàtica Avançada	72
Enginyeria Genètica Molecular	73
Proteòmica	75
Cultius Cel·lulars	77
Tècniques Instrumentals Avançades	80
<b>Assignatures optatives</b>	82
Introducció a l'Economia	82
Creació de Bioempresa	84
Gestió de la Qualitat	86
Gestió de l'Empresa	88
Bases de Dades Biològiques i Mèdiques	90
Avenços en Recerca Biotecnològica	91
Estructura de Dades i Algorismes	92
Bases per a la Investigació Científica	93
Laboratori de Tractament Digital de Dades i Imatges (LTD2I)	94
<b>Assignatures de Lliure Elecció</b>	96
Disseny Gràfic 3D	96
Aplicacions d'Internet	98
<b>Assignatures de Campus</b>	99
Aula de Cant Coral I i II	99
Creació d'Empreses	101
Curs d'Iniciació al Teatre	103
Dones en el segle XXI: Una Visió Interdisciplinària	104
Fonaments Històrics de la Catalunya Contemporània (HCCO)	106
Història de la Ciència: Ciència, Tecnologia i Societat	107
Cultura i Civilització Germàniques	108
Cultura i Civilització Anglosaxones	109
Cultura i Civilització Francòfones	110

## 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 i titulacions

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

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

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

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

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

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

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

### Consell de Direcció

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

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

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

### Directors dels Departaments:

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

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

### Coordinadors dels estudis de Grau:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **Claustre del centre**

Està constituït per:

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

## **Personal no docent:**

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

*Secretaria Acadèmica:* Esther Gaja i González

## **Departaments**

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

Els Departaments de l'Escola Politècnica Superior són:

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

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

# CALENDARI ACADÈMIC 2011/2012

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

1r semestre:

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

Període avaluacions finals 1r semestre:

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

2n semestre:

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

Període avaluacions finals 2n semestre:

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

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

1r semestre:

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

Període avaluacions finals 1r semestre:

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

2n semestre:

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

Període avaluacions finals 2n semestre:

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

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

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

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

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

## **Vacances de Nadal:**

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

## **Vacances de Setmana Santa:**

Del 2 al 9 d'abril de 2012, inclosos

## **Dies festius:**

Dimecres 12 d'octubre de 2011- El Pilar

Dissabte 29 d'octubre de 2011- No lectiu

Dilluns 31 d'octubre de 2011- Pont

Dimarts 1 de novembre de 2011 - Tots Sants

Dimarts 6 de desembre de 2011 - La Constitució

Dijous 8 de desembre de 2011 - La Puríssima

Divendres 9 de desembre de 2011- Pont

Dissabte 10 de desembre de 2011- No lectiu

Dissabte 7 de gener de 2012 - No lectiu

Dilluns 23 d'abril de 2012- Sant Jordi

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

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

## NOTA D'ATENCIÓ A L'ESTUDIANT

Atesa l'extinció dels estudis no adaptats a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), les assignatures de 1r curs estan totalment extingides, les de 2n curs tenen dret únicament a examen i els de 3r curs a tutories. Tot i així, en alguns casos amb compatibilitat de continguts, l'EPS ofereix als estudiants la possibilitat d'assistir a classe d'estudis de grau.

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

# ORGANITZACIÓ DELS ENSENYAMENTS

## Presentació dels Estudis -

### Introducció

Des del descobriment de l'estructura del DNA, l'any 1953, fins a la publicació del primer esborrany del genoma humà, l'any 2000, la Biotecnologia ha fet un progrés espectacular. Tot fa pensar que en aquesta primera meitat del segle XXI, la Biotecnologia donarà un gran impuls a la medicina, l'agricultura, la protecció del medi ambient i la indústria de productes químics i farmacèutics.

### Què és la Biotecnologia?

És l'àrea de coneixement que estudia els fenòmens i els processos biològics amb l'objectiu de desenvolupar productes o serveis útils per a la humanitat, a partir de microorganismes, cèl·lules vegetals, cèl·lules animals i molècules biològiques. Les aplicacions principals són en el medi ambient (tractament de residus, descontaminació i valorització de subproductes), la medicina (fàrmacs i teràpia gènica) i l'alimentació (nous productes i processos alimentaris).

La Biotecnologia permet comprendre a fons el funcionament dels éssers vius. Per aquest motiu, els biotecnòlegs són capaços de concebre i dissenyar la tecnologia necessària per obtenir nous productes biològics (cèl·lules, enzims, fàrmacs...), per implementar processos industrials (fermentacions, depuració mediambiental...), per dissenyar instruments d'anàlisi (kits de diagnòstic mèdic, biosensors, programes informàtics...) i per analitzar i explotar les bases de dades biològiques i mèdiques. Els estudiants de la nostra universitat reben, a més, una sòlida formació en els aspectes empresarials, legals i ètics de la Biotecnologia.

### Bloc de Biociències

Els estudis de Biotecnologia a l'EPS de la UVic formen part d'un bloc de titulacions que constitueixen l'àrea de coneixement de «biociències», amb moltes interrelacions entre elles per tal de poder aprofitar aquelles especificitats de cadascuna que complementen la resta. Aquest bloc de titulacions està constituït, a més de la Llicenciatura i el nou Grau en Biotecnologia, per l'E.T.Agrícola en l'especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries, la Llicenciatura de Ciència i Tecnologia dels Aliments (de 2n cicle) i la Llicenciatura i el nou Grau en Ciències Ambientals.

Les sinergies entre totes aquestes titulacions enriqueixen els estudis de Biotecnologia i fan que els estudiants d'aquesta carrera a la UVic assoleixin un grau d'especialització addicional.

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

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

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

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

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

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

- a) Competències instrumentals. Són aquelles capacitats cognitives relacionades amb la capacitat de connectar, d'entendre i operar amb idees i pensaments; capacitats metodològiques, relacionades amb la transformació de l'entorn; capacitats d'aplicació de coneixements adquirits i capacitats relacionades amb l'organització del temps i les estratègies d'aprenentatge, presa de decisions o resolució de problemes; capacitats tècniques relacionades amb l'ús d'aparells tècnics, informàtics o de gestió de la informació; i capacitats lingüístiques de comunicació oral i escrita o de domini d'una llengua estrangera.
- b) Competències interpersonals. Fan referència a capacitats individuals, com ara la capacitat d'expressar els propis sentiments, la capacitat per a la crítica i l'autocrítica, o a capacitats socials relacionades amb les capacitats interpersonals o el treball en equip o l'expressió del compromís ètic i social, i que tendeixen a afavorir processos d'interacció social i de cooperació.
- c) Competències sistèmiques. Són aquelles que possibiliten l'anàlisi dels problemes i les situacions professionals de forma global. Suposen una combinació de comprensió, sensibilitat i coneixement. Inclouen, per exemple, la capacitat per planificar canvis i fer millores en la totalitat del sistema i per dissenyar nous sistemes, la capacitat de lideratge, i de mostrar iniciativa i esperit emprenedor. Les competències sistèmiques requereixen la base de la prèvia adquisició de les competències instrumentals i interpersonals.

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

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

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

Les competències específiques a la **Llicenciatura en Biotecnologia** han quedat definides tal com s'indica a continuació:

### **Competències Específiques**

1. Saber predir l'espontaneïtat d'una reacció en base a dades entàlpiques i entròpiques.
2. Saber fer les proves necessàries per a la identificació dels grups funcionals orgànics fonamentals.
3. Conèixer l'estructura i les funcions dels orgànols d'una cèl·lula eucariota animal o vegetal.
4. Saber realitzar cultius de cèl·lules eucariotes.
5. Saber descriure el polimorfisme gènic, les bases experimentals per al seu estudi i saber realitzar anàlisis de lligament i d'associació.

6. Conèixer les característiques estructurals i funcionals de les proteïnes i els àcids nuclèics i saber calcular els paràmetres cinètics i termodinàmics que defineixen la unió de lligands a macromolècules.
7. Saber descriure les bases estructurals i termodinàmiques de la bioenergètica i dels transport a través de membranes.
8. Saber descriure els efectes dels diferents tipus de radiació sobre els éssers vius.
9. Saber interpretar la informació que aporten les tècniques d'espectroscòpia, dicroïsme circular i refracció de raigs.
10. Saber manipular i treballar dades amb fulls de càlcul, generar gràfics, i fer càlculs de significació estadística.
11. Conèixer els criteris de validació d'un test analític.
12. Saber determinar experimentalment les concentracions de metabòlits, els paràmetres cinètics, termodinàmics i els coeficients de control de les reaccions del metabolisme intermediari.
13. Saber dissenyar i executar un protocol complet de purificació de proteïnes, de RNA cel·lular i de DNA genòmic de fonts naturals.
14. Saber descriure les bases moleculars de la interrupció de la funció gènica per K.O., K.O. condicionals, per oligonucleòtids antisentit, i per siRNA i shRNA en animals i plantes.
15. Poder dissenyar i executar un clonatge d'un cDNA partint d'un mRNA total en vectors bacterians i en cèl·lules eucariotes per a expressar proteïna recombinant i realitzar mutagènesi dirigida.
16. Disposar d'una visió integrada del funcionament cel·lular, tant del metabolisme com de l'expressió gènica, i pot relacionar l'activitat de diferents compartiments cel·lulars.
17. Saber processar cèl·lules i teixits per a obtenir preparacions d'òrgans subcel·lulars purificats i caracteritzar-los bioquímica i estructuralment.
18. Saber descriure les bases bioquímiques i moleculars del plegament, transport intracel·lular, modificació post-traduccionals i recanvi de proteïnes.
19. Tenir una visió integrada del control de l'expressió gènica i del metabolisme i del paper que hi juguen les hormones, els neurotransmissors i els factors de creixement.
20. Saber buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques que contenen dades genòmiques, transcriptòmiques, proteòmiques i metabolòmiques.
21. Saber buscar i obtenir dades bibliogràfiques i utilitzar les principals eines bioinformàtiques.
22. Tenir una visió integrada dels sistemes de comunicació intercel·lular i de senyalització intracel·lular que regulen la proliferació, diferenciació, desenvolupament i funció dels teixits i òrgans animals i de les plantes.
23. Saber dissenyar, executar i interpretar tests microbiològics i virològics utilitzant mètodes moleculars i serològics.
24. Saber dissenyar, executar i interpretar els resultats de les tècniques immunològiques bàsiques (obtenció i purificació d'anticossos, immunodifusió, ELISA, immunoblotting, immunohistoquímica i immunocitoquímica).
25. Conèixer les bases del disseny i el funcionament dels bioreactors.
26. Saber calcular, interpretar i racionalitzar els paràmetres rellevants dels fenòmens de transport i els balanços de matèria i energia en processos bioindustrials.
27. Saber dissenyar i executar un protocol complet d'obtenció i purificació d'un producte biotecnològic en un bioreactor.
28. Conèixer les estratègies de producció i millora dels aliments per mètodes biotecnològics.
29. Conèixer les aplicacions dels microorganismes en els processos de bioremediació, biorecuperació i control de plagues.

30. Tenir una visió integrada del procés d'I+D+i des del descobriment de nous mecanismes bàsics, fins al desenvolupament d'aplicacions concretes d'aquest coneixement i la introducció al mercat dels nous productes biotecnològics.
31. Saber buscar i obtenir informació de les principals bases de dades de patents i elaborar la memòria de sol·licitud d'una patent d'un producte biotecnològic.
32. Conèixer i saber aplicar els criteris d'avaluació de riscos biotecnològics
33. Conèixer i saber aplicar els elements fonamentals de la comunicació i la percepció pública de les innovacions biotecnològiques i dels riscos que tenen associats.
34. Saber dissenyar una investigació prospectiva de mercat per a un producte biotecnològic.
35. Treballar de forma adequada en un laboratori amb material biològic, incloent seguretat, manipulació i eliminació de residus biològics, així com el registre anotat d'activitats.
36. Treballar de forma adequada en un laboratori químic-bioquímic, incloent seguretat, manipulació i eliminació de residus biològics, així com el registre anotat d'activitats.
37. Pensar de forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
38. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
39. Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.

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

## Pla d'Estudis de la Llicenciatura en Biotecnologia

L'homologació del Pla d'Estudis de la Llicenciatura de Biotecnologia, de l'Escola Politècnica Superior està publicada al BOE 312 del 30 de desembre de 2003 i l'homologació del Títol al BOE 87 del 10 d'abril de 2004, Real Decret 475/2004 de 26 de març.

El pla d'estudis s'organitza en quatre cursos, de dos quadrimestres cadascun. Els dos primers cursos constitueixen un primer cicle, mentre que el 3r i 4t cursos constitueixen el 2n cicle. L'estudiant haurà de cursar un total de 301.5 crèdits, entre els quals n'hi ha de teòrics i de pràctics, distribuïts de la manera següent:

	<b>1r cicle</b>	<b>2n cicle</b>	<b>Total</b>
Troncals	124.5	93	217.5
Obligatoris	12	12	24
Optatius	—	30	30
Lliure Elecció	15	15	30
<b>Total</b>	<b>151.5</b>	<b>150</b>	<b>301.5</b>

## Adaptacions al Pla d'Estudis del Grau en Biotecnologia

El curs 2009-2010 es va extingir el 1r curs de la llicenciatura i es va oferir el 1r curs del grau.

El passat curs 2010-2011, es va extingir el 2n curs de la llicenciatura i es va oferir el 2n curs del grau.

A partir del curs 2011-12, s'extingeix el 3r curs de la llicenciatura per donar pas al 3r del grau.

L'estudiant que li hagi quedat alguna assignatura de 1r haurà d'adaptar-se al grau.

L'estudiant que no es vulgui adaptar al grau i li quedi pendent alguna assignatura de 2n, aquest curs només tindrà el dret a les convocatòries d'exàmens establertes en el pla d'estudis de la llicenciatura. Aquest curs serà l'últim per superar les assignatures de 2n de llicenciatura. En cas de no superar-les, l'estudiant s'haurà d'adaptar forçosament al grau, el curs 2012-13.

L'estudiant que no es vulgui adaptar al grau i li quedi pendent alguna assignatura de 3r curs, tindrà el dret a tutories i a les convocatòries d'exàmens establertes en el pla d'estudis de la llicenciatura.

L'estudiant podrà assistir a les classes de les assignatures equivalents al grau, sempre que existeixin. A continuació, es presenta la taula d'adaptacions d'assignatures de 2n i 3r curs entre la llicenciatura i el grau.

Llicenciatura	Crèdits UVic	Grau	ECTS	Semestre (*)	Observacions
Fonaments Enginyeria Bioquímica	12	Fonaments d'Enginyeria	6	4t	Últim any amb convocatòria d'exàmens.
Anglès	12	Anglès	6	3r	Últim any amb convocatòria d'exàmens
Microbiologia	10,5	Microbiologia General	6	3r	Últim any amb convocatòria d'exàmens
Estadística	9	Bioestadística	6	3r	Últim any amb convocatòria d'exàmens
Termodinàmica i Cinètica Química	6	Fisicoquímica	3	4t	Últim any amb convocatòria d'exàmens
Tècniques Instrumentals Bàsiques	7,5	Tècniques Instrumentals Bàsiques	6	3r	Últim any amb convocatòria d'exàmens
Genètica Molecular	6	Genètica Molecular	6	4t	Últim any amb convocatòria d'exàmens
Bioinformàtica	12	Bioinformàtica I	6	5è	Tutories
		Bioinformàtica II	6	6è	Tutories
Bioreactors	10,5	Bioreactors	6	5è	Tutories
Processos i Productes Biotecnològics	12	Processos i Productes Biotecnològics	6	6è	Tutories

Aspectes Legals i Socials de la Biotecnologia	7,5	No s'ofereix	--	----	Tutories
Virologia	6	Extingida	--	----	Tutories
Química i Enginyeria de Proteïnes	7,5	Química i Enginyeria de Proteïnes	6	6è	Tutories
Immunologia	6	Immunologia	6	5è	Tutories

(\*) En el grau, la temporització del pla d'estudis és per semestres. Així, al llarg dels quatre anys s'haurà cursat 8 semestres, 2 per curs.

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

### Ordenació Temporal de l'Ensenyament

TERCER CURS				CA	
<b>Anuals</b>					
Bioinformàtica				12	
Bioreactors				10,5	
Processos i Productes Biotecnològics				12	
<b>1r Quadrimestre</b>		CA	<b>2n Quadrimestre</b>		CA
Aspectes Legals i Socials de la Biotec.		7,5	Química i Enginyeria de Proteïnes		7,5
Virologia		6	Immunologia		6
Optativa I		7,5	Optativa II		7,5
<i>Crèdits Totals</i>		<i>39</i>	<i>Crèdits Totals</i>		<i>37,5</i>

QUART CURS				CA	
<b>Anuals</b>					
Bioinformàtica Avançada				12	
Enginyeria Genètica Molecular				10,5	
<b>1r Quadrimestre</b>		CA	<b>2n Quadrimestre</b>		CA
Proteòmica		7,5	Tècniques Instrum. Avançades		7,5
Cultius Cel·lulars		6	Optativa IV		7,5
Optativa III		7,5	Lliure Elecció		7,5
Lliure Elecció		7,5			
<i>Crèdits Totals</i>		<i>39</i>	<i>Crèdits Totals</i>		<i>34,5</i>

### Recomanacions de Matricula

<b>Per cursar l'assignatura:</b>	<b>Es recomana haver cursat:</b>
Bioreactors	Fonaments d'Enginyeria Bioquímica

## **Oferta d'Assignatures Optatives**

Les assignatures optatives s'agrupen en dos blocs. D'una banda el bloc de Bioempresa que té per objectiu donar a l'estudiant d'una perspectiva general del funcionament dels sistemes econòmics i les organitzacions. Aquests coneixements han de ser de gran utilitat per a qualsevol biotecnòleg, tant si té inquietuds en l'àmbit científic com en el cas d'enfocar la seva carrera professional cap al sector industrial.

L'altre bloc, amb el nom de Metodologies per a la Recerca, està més específicament dissenyat per als estudiants amb inquietuds científiques. L'objectiu és equipar-los amb una sèrie de recursos que els permetin afrontar el futur professional en qualsevol àmbit de recerca.

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

#### Bloc Bioempresa:

- Introducció a l'Economia
- Creació de Bioempreses
- Gestió de la Qualitat
- Gestió de l'Empresa

#### Bloc Metodologies per a la Recerca:

- Bases de Dades Biològiques i Mèdiques
- Avenços en Recerca Biotecnològica
- Bases per a la Investigació Científica
- Estructura de Dades i Algorismes
- Laboratori de Tractament Digital de Dades i Imatges (LTD<sup>2</sup>I)

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

## **Assignatures d'altres titulacions com a Lliure Elecció**

Es poden obtenir crèdits de lliure elecció cursant assignatures d'altres titulacions que s'imparteixen a la UVic. L'estudiant també pot escollir altres assignatures que no figuren en aquesta selecció.

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

# PROGRAMES DE LES ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE 1R CURS

## Matemàtiques

PROFESSORAT: Montserrat CORBERA  
Miquel CABALLERIA  
Joaquim PLA  
Vladimir ZAIATS

Troncal: 12 crèdits

Annual

Horari: matí

OBJECTIUS:

Que l'estudiant 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.

CONTINGUTS:

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. Espais vectorials. Subespais vectorials. Dependència i independència de vectors. Bases.

II.5. Diagonalització de matrius. Matrius de Jordan.

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. Resolució d'equacions diferencials de variables separables, reduïbles a variables separables i lineals.

III.1.3. Aplicacions.

III.2. Sistemes d'equacions diferencials.

III.2.1. Resolució de sistemes d'equacions diferencials lineals amb coeficients constants.

III.2.2. Teoria cualitativa. Retrats de fases.

III.2.3. Aplicacions.

III.3. Equacions diferencials d'ordre  $n$  amb coeficients constants: resolució i aplicacions.

Part IV. Introducció als mètodes numèrics.

#### AVALUACIÓ:

A mitjans del primer quadrimestre es farà un prova de seguiment, si es supera, allibera matèria i representa un 60% de la nota final del primer quadrimestre. Al final del quadrimestre es farà un examen parcial que representa un 40% de la nota final del primer quadrimestre. En cas de suspendre el primer quadrimestre al febrer també hi haurà un examen final on l'alumne es pot presentar de tota la matèria corresponent al primer quadrimestre.

A mitjans del segon quadrimestre es farà una prova de seguiment, si es supera, pot alliberar matèria i representa un 60 50% de la nota final del segon quadrimestre. Al final del quadrimestre es farà un examen parcial que representa un 40 50% de la nota final del segon quadrimestre. En cas de suspendre el segon quadrimestre al juny hi haurà un examen final on l'alumne es pot presentar de tota la matèria corresponent al segon quadrimestre.

Es supera per curs si les notes dels dos quadrimestres són iguals o superiors a 4 i la mitjana aritmètica d'aquestes dues notes és igual o superior a 5.

Si en un dels quadrimestres s'obté una nota igual o superior a 4 i no s'aprova l'assignatura per curs a juny, a setembre hi ha l'opció d'examinar-se només del quadrimestre amb nota inferior a 4.

Al setembre també hi ha l'opció de presentar-se a un examen final de tot el curs.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Ayres, J.R. i 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. i 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. i García, C. *Modelos y sistemas dinámicos*. Universidad de Cádiz, 1998.
- Salas, S.L.; Hille, E. *Calculus de una y varias variables*. Barcelona: Reverté, 1982.
- Sanz, P.; Vázquez, F.J. i Ortega, P. *Problemas de álgebra lineal*. Madrid: Prentice Hall, 1998.
- Stewart, J. *Cálculo conceptos y contextos*. Mèxic: International Thomson, 1999.
- Zill, D.G. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. Mèxic: Grupo Editorial Iberoamérica, 1988.

# Fonaments de Química

PROFESSORAT: Mireia OLIVELLA  
Jordi VIVER  
Angels LEIVA  
Albert HUESO

Troncal: 12 crèdits

Assignatures equivalents al grau: Química I (1r semestre); Química II (2n semestre)

Horari: matí

Aquesta assignatura es subdivideix en dues parts principals:

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

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

Part I: QUÍMICA GENERAL (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, l'exercici professional. Per aconseguir-ho es tracten els aspectes teòrics clàssics de la química inorgànica i orgànica com la teoria atòmica, enllaç i equilibri químics i es complementen amb sessions de pràctiques al laboratori.

CONTINGUTS:

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

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 treballs proposats a classe (10 % de la nota).

#### BIBLIOGRAFIA:

##### **Bàsica**

- Chang, R. Química. Mèxic: McGraw Hill Interamericana, 2003.  
Petrucci, R.H.; Harwood, W.S.; Herring, F.J. Química General. Enlace químico y estructura de la materia, Vol. I, Madrid: Prentice Hall, 2002.  
Petrucci, R.H.; Harwood, W.S.; Herring, F.J. Química General. Reactividad Química. Compuestos inorgánicos y orgánicos, Vol. II, Madrid: Prentice Hall, 2003.  
Saña, J. Química per a les ciències de la naturalesa i de l'alimentació. Barcelona: Vicens Vives, 1993.

##### **Complementària**

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

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

#### OBJECTIUS:

- Adquirir els principis teòrics fonamentals de química orgànica i analítica.
- Conèixer les estructures i reactivitat dels compostos orgànics
- 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.

#### CONTINGUTS:

##### Bloc I

1. TERMOQUÍMICA
  - 1.1. 1er Principi aplicat a processos químics
  - 1.2. Entalpia de reacció
  - 1.3. Llei de Hess
  - 1.4. Entalpies de formació
  - 1.5. Dependència de la calor de reacció amb la temperatura
  - 1.6. Entalpies d'enllaç
2. L'ÀTOM DE CARBONI
  - 2.1. Importància del àtom de carboni
  - 2.2. Teoria del Orbital Molecular
  - 2.3. Hibriditzacions  $sp^3$ ,  $sp^2$  i  $sp$
3. COMPOSTOS DEL CARBONI: Obtenció i propietats químiques i físiques
  - 3.1. Hidrocarburs
  - 3.2. Derivats halogenats

- 3.3. Grups funcionals: alcohols, fenols, èters, aldehids i cetones, ésters, àcids carboxílics, amines, amides
- 3.4. Polímers naturals i artificials

## Bloc II

### I. QUÍMICA ANALÍTICA PRÁCTICA

- 1.1. Unitats i càlculs en química analítica
  - 1.1.1. Unitats per expressar la concentració
  - 1.1.2. Ús de fulles de càlcul en química analítica
  - 1.1.3. Solucions i les seves concentracions
  - 1.1.4. Estequiometria química
- 1.2. Avaluació de les dades
  - 1.2.1. Errors en les anàlisis químiques
  - 1.2.2. Presentació de dades
  - 1.2.3. Tractament estadístic de les dades
- 1.3. Mostreig, estandardització i calibració

### 2. MÈTODES CLÀSSICS D'ANÀLISI

- 2.1. Mètodes gravimètrics: Fonaments, metodologia i aplicacions
- 2.2. Mètodes volumètrics
  - 2.2.1. Volumetries àcid-base: Fonaments, metodologia i aplicacions
  - 2.2.2. Volumetries redox: Fonaments, metodologia i aplicacions
  - 2.2.3. Volumetries de formació de complexos: Fonaments, metodologia i aplicacions
  - 2.2.4. Volumetries de precipitació: Fonaments, metodologia i aplicacions

### PRÀCTIQUES:

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

### AVALUACIÓ:

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

Després de superar 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:

- Chang, R. *Química*. Mèxic: McGraw Hill Interamericana, 2003.
- Reboiras, M.D.; *Química, la ciencia básica*, Madrid: Thomson, 2006.
- Riba Viladot, M. et al. *Química Orgànica, problemes resoltos*. Lleida: Ed. de la Universitat de Lleida, 2007
- Harvey, D *Química Analítica Moderna*. Madrid: McGrawHill, 2002
- Petrucci, R.H.; Harwood, W.S.; Herring, F.J. *Química general*, Madrid: Prentice Hall Ibérica, 2003.
- Day, R.A.; Underwood, A.L. *Química analítica cuantitativa*. Mèxic: Pentice-Hall Hispoaricana, 1989
- Bermejo, F. *Química Analítica General, Cuantitativa e Instrumental*. Madrid: Parainfo, 1991
- Budevsky, O. *Fonaments de l'Anàlisi Química*. Barcelona: Univ. de Barcelona, 1993
- Christian, G.D. *Química Analítica*. Mèxic: Limusa, 1990
- Harris, D.C. *Anàlisis Químico Cuantitativo*. Mèxic: Grupo Ed. Iberoamericana, 1992
- Skoog, D.A.; West, D.M.: *Química Analítica*. Mèxic: McGrawHill, 1995
- Skoog, D.A.; West, D.M.; Holler, F.J. *Fundamentos de Química Analítica*. Barcelona: Reverté, 1995
- Skoog, D.A.; Leary, J.J. *Anàlisis Instrumental*. Mèxic: McGrawHill, 1996
- Valcárcel, M. *Principios de Química Analítica*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, 1999
- Riba Viladot, M. et al. *Química Orgànica, problemes resoltos*. Lleida: Ed. de la Universitat de Lleida, 2007.

# Informàtica

PROFESSORAT: Dolors ANTON i SOLÀ  
Joan VANCELLS i FLOTATS

Troncal: 10,5 crèdits

Annual

Horari teoria: matí

Horari practiques: matí

## OBJECTIUS:

Aprendre a construir programes de forma sistemàtica i rigorosa, fent servir una notació algorísmica independent de la màquina, alhora que es va aprofundint en tota una sèrie de mètodes i tècniques de programació elementals. També s'aprendrà el llenguatge Pascal, amb el qual es realitzaran les pràctiques.

## CONTINGUTS:

1. Algorísmica bàsica
  - 1.1. Definicions bàsiques
  - 1.2. Objectes i operacions elementals
  - 1.3. Estructures elementals
  - 1.4. Estructures iteratives
  - 1.5. Introducció als tipus estructurats: taules
2. Disseny descendent
  - 2.1. Del general al particular
  - 2.2. Accions
  - 2.3. Declaracions globals i declaracions locals
  - 2.4. Parametrització
  - 2.5. Funcions
  - 2.5. Exemples

## PRÀCTIQUES:

Es realitzaran dos tipus de pràctiques. D'una banda hi haurà 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 estudiants fora d'hores de classe. Les pràctiques es faran en Pascal.

## AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura consisteix d'una part pràctica (30%) i una part teòrica (70%).

## 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.

# Biologia Cel·lular

PROFESSORAT: Mercè MOLIST i LÓPEZ  
Julita OLIVERAS i MASRAMON

Troncal: 7,5 crèdits  
1r quadrimestre  
Horari teoria: matí  
Horari pràctiques: matí

## 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.

## CONTINGUTS:

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 òrgànuls 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 òrgànuls cel·lulars

AVALUACIÓ:

Es realitzarà una avaluació continuada de l'assignatura i la nota final s'elaborarà a partir de la teoria (60%) i de les 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; 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*. Madrid: Médica Panamericana. 7ª edició.
- Lodish, Berk, et al., 2005, *Biología celular y molecular*, 5a ed. Madrid: Médica Panamericana.

**Llibres de Lectura:**

- Alemaný 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 viatge alucinante por el maravilloso mundo de la ciencia*. Barcelona: Paidós, 2008.
- Brenner Sydney. *Viure per la ciència. Les aportacions d'un biòleg excepcional*. Premi Nobel 2002. València: Bromera. 2004
- Campillo Álvarez, José Enrique. *El mono obeso. La evolución humana y las enfermedades de la opulencia: diabetes, hipertensión, arteriosclerosis*. Barcelona: Crítica. 2007.
- Campillo Álvarez, 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 meravella 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 linco. 2008.

# Fisiologia Vegetal

PROFESSORA: Montserrat CAPELLAS i HERMS

Troncal: 4,5 crèdits  
Assignatura extingida

## OBJECTIUS:

Que l'estudiant conegui els mecanismes de funcionament de les plantes, com són la nutrició, la fotosíntesi, la respiració, i el creixement i desenvolupament, així com les interaccions dels processos fisiològics amb el medi extern i els mecanismes de regulació.

## CONTINGUTS:

1. Introducció a la fisiologia vegetal.
2. Els teixits vegetals. Tipus, estructura i funció.
3. La cèl·lula vegetal.
4. L'aigua a les plantes. Balanç hídric de la planta. Absorció i transport d'aigua. Transpiració.
5. Nutrició mineral. Absorció i transport de nutrients per l'arrel. Transport de substàncies assimilades. Deficiències minerals.
6. Fotosíntesi i respiració. Aparell fotosintètic. Absorció i transformació de l'energia lluminosa. Fotofosforilació. Assimilació del CO<sub>2</sub>. Fotorespiració. Factors que regulen la fotosíntesi. Respiració de les plantes.
7. Creixement i desenvolupament vegetal. Hormones vegetals. Morfogènesi vegetal. Moviments de les plantes. Fotoperíode i vernalització. Desenvolupament i maduració del fruit. Germinació de les llavors. Senescència.

## AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es farà a partir d'una prova escrita de la part teòrica, la presentació oral i escrita d'un treball i la participació en l'activitat puzzle.

*Part teòrica* (80%): Consta d'un examen a final de quadrimestre.

*Treball en grup* (10%): Presentació escrita i exposició oral d'un treball relacionat amb algun tema de l'assignatura.

*Activitat puzzle* (10%): Participació de l'activitat dirigida per la professora.

## BIBLIOGRAFIA:

### Bàsica

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

Barceló, J.; Nicolas, G.; Sabater, B.; Sánchez, R. *Fisiología vegetal*. Madrid: Pirámide, 2001.

Taiz, L.; Zeiger, E. *Plant Physiology*. University of California, 2002.

Salisbury, F.B.; Ross, C.W. *Fisiología Vegetal*. Grupo Ed. Iberoamericana, 1994.

Ridge, Irene. *Plants*. Oxford University Press, 2002.

### Complementària

Esau, K. *Anatomía vegetal*. 3 ed. Barcelona: Omega, 1985.

Guardiola, J.L.; García, A. *Fisiología Vegetal I: Nutrición y Transporte*. Madrid: Síntesis, 1990.

Vicente, C.; Legaz, M.E. *Fisiología vegetal ambiental*. Madrid: Síntesis, 2000.

# Fisiologia Animal

PROFESSORA: Anna DALMAU RODA

Troncal: 4,5 crèdits  
Assignatura extingida

## OBJECTIUS

### General

- que l'estudiant arribi a comprendre l'estructura i la funció del cos humà.

### Específics

- saber deduir a partir de la funció específica de cada sistema com cooperen entre si per mantenir la salut de l'organisme
- aprofundir amb la metodologia de la recerca bibliografia perquè els ajudi a desenvolupar un tema concret.
- exercitar el treball en grup i les tècniques d'exposició oral.

## CONTINGUTS

- 1- Introducció
  - 1.1.- Definició d'Anatomia i Fisiologia
  - 1.2.- Nivells d'organització estructural
  - 1.3.- Homeostasi
  - 1.4.- Les cèl·lules
  - 1.5.- Els teixits
- 2- El Sistema Nerviós
  - 2.1- El teixit nerviós
  - 2.2- Neurofisiologia
  - 2.3.- SNC: encèfal, medulla espinal
  - 2.4- SNP: nervis cranials i nervis raquídics
- 3- El Sistema Endocrí
  - 3.1.- Glàndules endocrines
  - 3.2.- Mecanismes generals d'acció de les hormones
  - 3.3.- Principals glàndules endocrines: Hipotàlam, Hipòfisis, Glàndula tiroides, Glàndula paratiroides, Glàndules suprarenals...
- 4- Aparell Digestiu
  - 4.1.- Processos digestius
  - 4.2.- Organització
  - 4.3.- Anatomia i fisiologia dels diferents òrgans de l'aparell digestiu
- 5- Aparell Cardiovascular
  - 5.1.- El cor
  - 5.2.- Els vasos sanguinis
  - 5.3.- La hemodinàmica
- 6- Sistema Limfàtic
  - 6.1.- Circulació de la limfa
  - 6.2.- Teixit limfàtic
  - 6.3.- Resistència inespecífica a la malaltia
  - 6.4.- Immunitat: resistència específica a la malaltia

## Exercicis

Allarg de l'assignatura es plantejaran diferents tipus d'exercicis:

a) El Projecte:

és un treball en grup a desenvolupar durant tot el quadrimestre. Amb aquests exercicis es vol potenciar la recerca bibliogràfica, el raonament crític, la capacitat de treballar en equip... Per dirigir i pautar el treball en grup es treballarà el quadern de treball en grup

b) Exercicis puntuals:

Són exercicis concrets en moments específics del quadrimestre on l'estudiant haurà d'aprofundir en aspectes concrets de la teoria. Amb aquests exercicis es vol desenvolupar en l'estudiant la capacitat de resolució de problemes, la capacitat d'aplicar coneixements a la pràctica...

c) El portafoli

És un treball individual opcional a desenvolupar durant tot el quadrimestre. En l'elaboració del portafoli l'estudiant haurà d'organitzar un espai de reflexió i treball per poder demostrar el seu aprenentatge.

Tots els estudiants (desenvolupin o no el portafoli) tindran aquesta carpeta activada per penjar els exercicis puntuals (enlloc de fer-ho a lliuraments).

## AVALUACIÓ

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

- l'assoliment dels continguts teòrics
- el desenvolupament dels exercicis realitzats
- l'assoliment de competències

A partir d'aquests Instruments d'avaluació s'obtindrà la nota final de l'assignatura de la següent manera:

Exàmens teòrics	60 %
Quadern de treball en grup	
Organització i desenvolupament	5 %
Projecte	25 %
Portafolis	
Exercicis puntuals	10 %

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

Per als repetidors la nota del projecte és guardada un any si la nota és igual o superior a 5. Però independentment de la nota assolida l'any anterior, l'estudiant obtindrà una qualificació de 5. Si es vol més nota s'haurà de tornar a realitzar.

## BIBLIOGRAFIA

- Barber, A.; Ponz F. 1998. *Principios de Fisiología animal*. Madrid: Síntesis.
- Gary A. Thibodeau; Kevin T. Patton. 2003. *Anatomía y Fisiología*. Ed Harcourt. 4art ed. Elsevier.
- Guyton, Hall. 2003. *Tratado de Fisiología médica*. Ed McGraw-Hill. 10 ed.
- Hill, R. W.; Wyse, G.A., Andeson 2006. *Fisiología Animal*. Madrid: Mèdica Panamericana.
- Kay, I. 1998. *Introduction to animal physiology*. Bios científic.
- Moreto, M; M. Castell.1994. *Fisiología humana i fisiopatología* A. Barcelona: Publicacions U.B. (Material gràfic complementari)
- Randall, D.; Burggren, W.; French, V.; Eckert. 1998. *Fisiología Animal: Mecanismos y Adaptaciones*. 4ª ed. McGraw-Hill Interamericana.
- Silbernagl, S. Despopoulos, A; 2001. *Atlas de bolsillo de fisiología*. Madrid: Harcourt.

- Tresguerres, J.A. 1999. *Fisiologia Humana*. Madrid. McGraw-Hill interamericana
- Tortora G, S. Grabowski. 1996. *Principios de Anatomía y Fisiología* 7ª ed. Madrid: Mosby/Doyma Libros.
- Withers, P.C. 1992. *Comparative Animal Physiology*. Ed. Saunders.
- Wright Samson, N. Eric. 1965. *Fisiologia aplicada*. Barcelona: Marín.

# Fonaments de Física

PROFESSORS: Miquel CABALLERIA i SURIÑACH  
Joaquim PLA

Troncal: 7,5 crèdits  
2n quadrimestre  
Horari: matí

## OBJECTIUS:

Els continguts d'aquesta assignatura quadrimestral han de ser el fonament d'altres assignatures que es veuran al llarg de la llicenciatura de Biotecnologia. El programa consta de quatre temàtiques principals: Termodinàmica, Mecànica de Fluids, Ones i Electromagnetisme.

A la primera part, Termodinàmica i Fluids, s'estudiaran els principis bàsics que regeixen els canvis energètics en els sistemes físics, bàsicament en fluids, així com el seu comportament tant estàtic com dinàmic. Aplicacions més concretes dels conceptes teòrics desenvolupats en aquesta part s'estudiaran en les assignatures de segon curs: Enginyeria Bioquímica i Termodinàmica i Cinètica Química

A la segona part de l'assignatura, Ones i Electromagnetisme, s'estudiaran les propietats característiques de les ones, la seva propagació a través de medis materials i també en el buit, i el comportament elèctric i magnètic de la matèria. Tot això serà aplicat a les assignatures de Tècniques Instrumentals Bàsiques (de 3r curs) i Avançades (de 4t curs).

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

## CONTINGUTS:

### PARTI. Termodinàmica i Fluids

#### Tema 1. Primer principi de la Termodinàmica

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

#### Tema 2. Segon Principi de la Termodinàmica

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

#### Tema 3. Estàtica de fluids

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

#### Tema 4. Dinàmica de fluids

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

### PARTII. Ones i Electromagnetisme

#### Tema 5. Oscil·lacions

- 5.1. Moviment periòdic.
- 5.2. Moviment harmònic simple.
- Tema 6. Ones
  - 6.1. Ones mecàniques. Classificació d'ones.
  - 6.2. Ones harmòniques. Ones estacionàries. Pulsacions.
  - 6.3. Equació d'ona.
  - 6.4. Ones sonores. Efecte Doppler
  - 6.5. Llum. Òptica geomètrica. Interferència i difracció
- Tema 7. Electroestàtica
  - 7.1. Camp elèctric i potencial elèctric.
  - 7.2. Conductors en equilibri electrostàtic. Càrrega induïda.
  - 7.3. Condensadors i dielèctrics.
- Tema 8. Corrent elèctric
  - 8.1. Intensitat de corrent. Resistència. Llei d'Ohm.
  - 8.2. Energia en un circuit elèctric. Efecte Joule.
  - 8.3. Circuits de corrent continu. Lleis de Kirchhoff.
- Tema 9. Magnetisme
  - 9.1. Camp magnètic. Forces magnètiques.
  - 9.2. Inducció electromagnètica.
  - 9.3. Corrent Altern. Circuits de corrent altern.

#### AVALUACIÓ:

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

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

#### BIBLIOGRAFIA:

##### Teoria

- Agüera, J. *Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas*, 3a ed. Madrid: Ciencia 3, 1992.
- Alonso, M; Finn, E.J. *Física*, Vols. I, II i III. Mèxic: Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.
- Alonso, M; Finn, E.J. *Física*. Mèxic: Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
- Çengel, Y.A.; Boles, M.A. *Termodinámica*, 2a ed. Mèxic: McGraw-Hill, 1996.
- Giancoli, D.C. *Física para universitarios*, Vols. I i II, 3a ed. Mèxic: Pearson Educación, 2002.
- Moran, M.J.; Shapiro, H.N. *Fundamentos de Termodinámica Técnica* (Primer Tom), Barcelona: Reverté, 1993.
- Mataix, C. *Mecánica de Fluidos y Máquinas hidráulicas*, 2a ed. Madrid: Castillo, 1986.
- Serway, R.A. *Física*, Vol. I i II, 4a ed. Mèxic: McGraw-Hill, 1997.
- Tipler, P.A. *Física*, Vol. I i II, 3a ed. Barcelona: Reverté, 1994.

##### Problemes

- Burbano, S.; Burbano, E. *Problemas de Física*, Saragossa: Mira Editores, 1989.
- Illa, J.; Cuchí, J.C. *Problemas de Termodinámica*, Vic: Eumo Editorial, 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.

# Bioquímica

PROFESSORAT: Jordi VIVER i FABREGÓ  
Montserrat CAPELLAS i HERMS

Troncal: 9 crèdits

Assignatura equivalent al grau: Bioquímica (2n semestre)

Horari: matí

## 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.

Allarg 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.

## CONTINGUTS:

### 1. VIDA I BIOQUÍMICA.

### 2. HIDRATS DE CARBONI

2.1. Monosacàrids: classificació, configuració i conformació, derivats dels monosacàrids.

2.2. Polisacàrids: disacàrids, polisacàrids estructurals i de magatzem, glucosaminoglucans

2.3. Glucoproteïnes

### 3. LÍPIDS

3.1. Estructures moleculars i comportament: àcids grassos, triglicèrids, sabons i detergents

3.2. Components lipídics de les membranes biològiques: glicerofosfolípids, esfingolípids, glucoesfingolípids, glucoglicerolípids, colesterol.

3.3. Altres lípids.

3.4. Bicapes lipídiques i membranes biològiques.

### 4. LES PROTEÏNES:

4.1. Aminoàcids: estructura, propietats, classificació, propietats àcid-base.

4.2. Enllaç peptídic: estructura electrònica i espacial; hidròlisi total, parcial o seqüencial,

4.3. Proteïnes: forces estabilitzadores, nivells d'estructuració, funcions, desnaturalització, exemples de proteïnes.

4.4. El centre actiu dels enzims: especificitat enzimàtica i estereoquímica, poder catalític.

4.5. Enzimologia I: definicions i conceptes, nomenclatura i classificació dels enzims, coenzims i vitamines, cinètica enzimàtica, inhibició.

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

### 5. BIOENERGÈTICA:

5.1. L'energia i la biosfera.

5.2. 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.

5.3. 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.

- 5.4. Consum d'energia en els éssers vius: treball de biosíntesi, contracció muscular, treball de transport, bioquímica de la visió.

PRÀCTIQUES:

Pràctica n. 1 Hidrats de carboni, lípids i proteïnes

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 duració és de 3 hores cada una i es realitza en horari de tarda.

AVALUACIÓ:

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

- dos examens de teoria al llarg del curs (80% de la nota final).
- un examen de pràctiques (15% de la nota final).
- informe de pràctiques (5% 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 Hole. *Bioquímica*. Madrid: Interamericana/McGrawHill.

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

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

Rawn, J.D. *Bioquímica*. Madrid: Interamericana/McGraw-Hill.

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

# Genètica

PROFESSOR: Josep M. SERRAT i JURADO

Troncal: 6 crèdits

2n quadrimestre

Horari: matí

OBJECTIUS:

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

CONTINGUTS:

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 Euploidia
  - 7.2 Aneuploidia
8. Genètica quantitativa
  - 8.1 Distribució dels genotips i els fenotips
  - 8.2 Norma de reacció

- 8.3 Determinació de la norma de reacció
- 8.4 Heretabilitat
- 9. Genètica de poblacions i evolutiva
  - 9.1 Estudi de la variació
  - 9.2 L'equilibri de Hardy-Weinberg
  - 9.3 Canvis en la freqüència al·lèlica d'una població
  - 9.4 Selecció natural
  - 9.5 Fenòmens aleatoris
  - 9.6 Variació i divergència de les poblacions
  - 9.7 Màxims adaptatius múltiples
  - 9.8 Processos d'especiació

PRÀCTIQUES:

Resolució de problemes d'anàlisi genètica

AVALUACIÓ:

Examen final (temari complet): 100% de la nota final

BIBLIOGRAFIA:

Benjamin A. Pierce *Genètica. Un enfocament conceptual*. 2<sup>a</sup> Ed. Editorial Mèdica Panamericana (2005).

Anthony J.F. Griffiths *Genètica. et al.* 7<sup>a</sup> Ed. Editorial McGraw-Hill Interamericana (2002).

William S. Klug et al. *Conceptos de Genética*. 8<sup>a</sup> Ed. Editorial Pearson Prentice Hall 8 (2006) ISBN 84-205-5014-0

# PROGRAMES DE LES ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE 2N CURS

## Fonaments d'Enginyeria Bioquímica

PROFESSORA: Lídia RAVENTÓS

Troncal: 12 crèdits

Anual

Assignatura equivalent al grau: Fonaments d'Enginyeria (4t semestre)

Horari: matí

OBJECTIUS:

Donar els coneixements necessaris per poder comprendre, dissenyar i calcular les operacions unitàries que tenen lloc en els processos biotecnològics.

CONTINGUTS:

### **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 mescles 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 Bernouilli.
  - 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. Fluïdització.
- 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. Termotècnia.**

- 15. Termotècnia
  - 15.1 Introducció a la Termotècnia
  - 15.2 Conducció. Aplicacions a sistemes unidimensionals, estacionaris i sense generació.
  - 15.3 Bescanviadors.

#### **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'estudiant 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:**

- Bailey, J.; *Biochemica engineering fundamentals*. McGraw-Hill, 1986.
- Calleja, G.; *Introducción a la ingeniería química*. Síntesis, 1999.
- Costa, E.; *Ingeniería química*. Alhambra
- Costa, J.; *Curso de química técnica*. Barcelona: Reverté.
- Couldson; Richardson. *Ingeniería Química*. Volums I-IV. Barcelona: Reverté.
- Foust, A.S. et al. *Principios de operaciones unitarias*. CECSA.
- Godia Casablancas. *Ingeniería bioquímica*. Madrid: Síntesis, 1998.
- Levenspiel, O. *Flujo de fluidos e intercambio de calor*. Barcelona: Reverté, 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.
- Mc Cabe, W.L. *Operaciones básicas de ingeniería química*. Barcelona: Reverté.
- Ocon. *Problemas de ingeniería química*. Aguilar.
- Peiró, Juan J.; *Balances de Materia. Problemas resueltos y comentados*. Volums I-II. Valencia: Universitat Politècnica.
- Perry. *Manual del ingeniero químico*. Volums I-III. McGraw-Hill.

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

# Anglès

PROFESSORAT: Rosa LICATA  
Sarah KHAN

Obligatòria: 12 crèdits

Anual

Assignatura equivalent al grau: Anglès (3r semestre)

Horari: matí

Tutories

OBJECTIU:

Obtenir el nivell d'anglès necessari per poder-se comunicar en situacions quotidianes i en el context professional. El curs pretén impartir les eines lingüístiques i la pràctica comunicativa per assolir aquest objectiu.

CONTINGUTS

Temes

1. Laboratories
2. Cells & Genetics
3. Food and Agriculture
4. Cloning
5. Careers and Education
6. Health & Disease
7. Industrial Processes

Llengua

1. Tense revision: present, past, present perfect, future
2. Questions
3. Articles and quantifiers
4. Passives
5. Phrasal verbs
6. Conditionals
7. Gerunds and Infinitives I
8. Prepositions
9. Gerunds and Infinitives II

Comprensió oral

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

Comprensió escrita

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

Interacció oral

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

Producció oral

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

## Expressió escrita

Produir les següents formes de textos: cartes, resums, textos discursius, textos argumentatius, instruccions, informes, curriculum vitae. Estudiar els connectors i organització del text per poder explicar causa i efecte, sistemes i processos i fer comparacions i avaluació.

## AVALUACIÓ

- Avaluació continua	30%
- Examen de febrer	10%
- Examen de juny	60%

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

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

La nota final és una nota composta per la nota de l'avaluació contínua i els exàmens de febrer i juny. S'ha de tenir un 5 per aprovar.

## BIBLIOGRAFIA

### Writing

Coe, N. Rycroft, R. & Ernest P. *Writing Skills* Cambridge: Cambridge University Press, 1998.  
Jordan R.R. *Academic writing course* Walthon-on-Thames, Surrey: Nelson, 1992.

### Grammar

Fuchs, M. & Bonner, M. *Grammar Express*. Essex: Longman, 2002.  
Moutsou, E. & Parker Könyvbróker, S. *Enter The World Of Grammar Book 5* London: MM Publications, 2003.

### Vocabulary

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

### Pronunciation

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

# Microbiologia

PROFESSORAT: Jordi PLANAS  
Josep TURET  
Emili LÓPEZ

Troncal: 10,5 crèdits

Anual

Assignatura equivalent al grau: Microbiologia General (3r semestre)

Horari: matí

Horari pràctiques: tarda

## OBJECTIUS:

La microbiologia té un paper central en la biotecnologia perquè és la font principal d'on s'obtenen la majoria d'eines que el biotecnòleg utilitzarà per als seus propòsits. Des dels propis microorganismes que serviran com a microfactories, passant pels enzims utilitzats en biologia molecular, fins a molècules bioactives produïdes per microorganismes, que es faran servir com a complements nutricionals o com a medicaments.

En aquest curs introductori s'assoliran els següents objectius:

- Conèixer amb profunditat l'estructura i la fisiologia de la cèl·lula procariota.
- Estudiar els mecanismes genètics dels bacteris i dels virus.
- Conèixer la diversitat del món microbià i el que representa per a la humanitat.
- Aprendre les tècniques bàsiques de treball al laboratori de microbiologia.
- Desenvolupar les capacitats de treball en equip, síntesi i expressió oral.

El curs s'imparteix seguint la metodologia del crèdit europeu i implica un elevat grau de participació de l'estudiant al llarg del curs.

## CONTINGUTS:

### SESSIONS D'ESTUDI I DISCUSSIÓ

#### Part I. Introducció.

1. Introducció a la microbiologia.
  - 1.1 La història de la microbiologia.
  - 1.2 La ciència de la microbiologia.
2. Estructura de la cèl·lula procariota.
  - 2.1 Membranes cel·lulars.
  - 2.2 Protoplasma.
  - 2.3 Paret cel·lular i elements externs a la paret cel·lular.
  - 2.4 Procariotes versus eucariotes.

#### Part II. Creixement microbià i metabolisme.

3. Nutrició microbiana.
  - 3.1 Requeriments nutricionals.
  - 3.2 Intercanvi de matèria entre la cèl·lula i l'entorn.
4. Creixement microbià.
  - 4.1 La corba de creixement.
  - 4.2 Tècniques per mesurar el creixement.
  - 4.3 La influència de les variables ambientals.
  - 4.4 Mètodes físics i químics de control del creixement bacterià.

- 5. Metabolisme
  - 5.1 Tipus fisiològics
  - 5.2 Les reaccions metabòliques.
  - 5.3 Regulació metabòlica.

### **Part III. Genètica microbiana.**

- 6. Principis generals.
  - 6.1 Organització dels àcids nucleics en procariotes.
  - 6.2 El codi genètic i l'estructura del gen en procariotes.
  - 6.3 Replicació, transcripció i traducció.
  - 6.4 Regulació de l'expressió gènica.
- 7. El fenomen sexual en el món microbià.
  - 7.1 Recombinació.
  - 7.2 Conjugació.
  - 7.3 Virus i transducció.

### **Part IV. La diversitat del mon microbià.**

- 8. Introducció.
  - 8.1 Taxonomia i característiques principals usades en taxonomia.
  - 8.2 Origen i evolució dels microorganismes.
- 9. Grups de microorganismes.
  - 9.1 Bacteris Gram negatius, bacteris Gram positius i cianobacteris.
  - 9.2 Archeobacteris i actinomicets
- 10. Associacions simbiòtiques
  - 10.1 Comensalisme i mutualisme.
  - 10.2 Parasitisme i patogenicitat.

### **Part V. Els microorganismes i l'home.**

- 11. La resposta immunitària.
  - 11.1 Elements que integren la resposta immunitària.
  - 11.2 Tipus de resposta immunitària: la resposta cel·lular i la resposta humoral.
- 12. Microbiologia clínica.
  - 12.1 Epidemiologia.
  - 12.2 Malalties i els seus agents causals.

#### **SESSIONS DE LABORATORI:**

Els aspectes pràctics es treballaran de forma concentrada en dues setmanes de pràctiques intensives que es duran a terme en horari de tardes, amb les següents sessions:

- 1. Microscòpia.
- 2. Recompte de microorganismes.
- 3. Creixement bacterià.
- 4. Identificació de bacteris.
- 5. Bactericides i bacteriostàtics.
- 6. Sensibilitat als antibiòtics.
- 7. Manipulació i caracterització genètica.
- 8. Transferència gènica en bacteris.

#### **AULA D'INVESTIGACIÓ BIBLIOGRÀFICA**

- 1. Creació de grups de treball.
- 2. Selecció de l'àrea d'investigació.
- 3. Elaboració del pla de treball.
- 4. Presentació dels resultats.
- 5. Avaluació.

## AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es farà d'una forma ponderada tenint en compte els objectius definits i els coeficients que s'aplicaran seran els següents:

Sessions teòriques: 50% de la nota final. La nota s'obté de la mitjana aritmètica de la nota dels exercicis d'avaluació que ha realitzat l'estudiant individualment o en grup. En aquest apartat s'hi inclouen exercicis escrits, presentacions orals i les preguntes orals que es realitzen setmanalment.

Al'inici del curs es presentarà un dossier amb tots els detalls del sistema d'avaluació.

Sessions de laboratori: 20% de la nota final. Assistència obligatòria més informe.

Aula d'investigació bibliogràfica: 30% de la nota final. Es valorarà el treball en grup, les presentacions orals, l'assoliment dels objectius del treball i el seu contingut.

Per tal d'aprovar l'assignatura és imprescindible obtenir almenys una qualificació de 5 en cadascuna de les tres parts del sistema d'avaluació.

## BIBLIOGRAFIA:

### **Microbiologia general**

Wiley, J; Sherwood, L; Woolverton, C. *Prescott/Harley/Klein's Microbiology, 7<sup>th</sup> Edition*. McGraw-Hill, 2007.

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

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

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

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

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

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

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

### **Microbiologia aplicada**

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

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

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

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, 1985.

Jay, J. M. *Microbiología moderna de los alimentos*. Saragossa: Acribia, 1981.

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

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

### **Microbiologia pràctica**

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

Pascual, R. *Microbiología alimentaria*. Barcelona: Díaz de Santos, 1992.

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

PROFESSORAT: Malu CALLE  
Eva CIRERA

Assignatura equivalent al grau: Bioestadística (3r semestre)

Horari: matí

Tutories

## OBJECTIUS:

Introduir els principis bàsics de la metodologia estadística aplicada a la recerca científica.

Conèixer els mètodes estadístics descriptius més utilitzats en el tractament i exploració de dades.

Es donaran els fonaments de probabilitats necessaris per a la modelització i la inferència estadística.

Entendre el concepte d'inferència estadística i de la incertesa associada a qualsevol procediment inferencial. Conèixer els principals mètodes d'inferència estadística (intervalls de confiança i proves d'hipòtesis).

Treballar el concepte de model estadístic (models de regressió): Construir i analitzar models estadístics coneixent les seves possibilitats i les seves limitacions.

Es pretén que els continguts d'aquest curs facilitin a l'alumnat la comprensió i la valoració crítica dels resultats obtinguts en qualsevol estudi estadístic.

Per assolir aquests objectius es donarà un pes molt important a la pràctica mitjançant la utilització de programari estadístic.

## CONTINGUTS:

### Tema 1. Estadística descriptiva.

#### 1.1 Introducció.

#### 1.2 Descripció univariant.

##### 1.2.1 Distribució de les observacions.

##### 1.2.2 Representació gràfica de les observacions.

##### 1.2.3 Mesures de tendència central.

##### 1.2.4 Mesures de dispersió.

#### 1.3 Descripció bivariant.

##### 1.3.1 Taules creuades i distribució bivariant.

##### 1.3.2. Mesures de relació entre variables.

##### 1.3.3 Descripció gràfica bivariant.

##### 1.3.4 Regressió lineal simple. Ajust mínim-quadràtic.

### Tema 2. Introducció a la Teoria de la Probabilitat.

#### 2.1 Introducció.

#### 2.2 Espai mostral.

##### 2.2.1. Experiments aleatoris.

##### 2.2.2. Esdeveniments i operacions amb esdeveniments.

##### 2.2.3. Diagrames d'Euler-Venn.

#### 2.3. Probabilitat.

##### 2.3.1. Definició de probabilitat.

##### 2.3.2. Propietats de la probabilitat.

##### 2.3.3. Model clàssic de probabilitat. Elements de combinatòria.

##### 2.3.4. Probabilitat condicionada. Independència d'esdeveniments.

##### 2.3.5. Teorema de les probabilitats totals. Fórmula de Bayes.

### Tema 3. Variables aleatòries.

#### 3.1 Concepte de variable aleatòria. Variables discretes i contínues.

- 3.2 Variables aleatòries discretes
  - 3.2.1 Funció de probabilitat i funció de distribució.
  - 3.2.2 Esperança i variància d'una variable aleatòria discreta.
  - 3.2.3 Distribucions de variables aleatòries discretes més utilitzades:
    - Uniforme discreta, hipergeomètrica, Bernouilli, binomial, geomètrica, binomial negativa i Poisson
- 3.3 Variables aleatòries contínues.
  - 3.3.1. Funció densitat i funció de distribució.
  - 3.3.2. Esperança matemàtica i variància d'una variable aleatòria contínua.
  - 3.3.3. Distribucions de variables aleatòries contínues més utilitzades:
    - Uniforme, exponencial, Laplace-Gauss o Normal i lleis relacionades
  - 3.3.4. Aproximació de la distribució binomial per la distribució normal i per la distribució de Poisson.
  - 3.3.5. Desigualtat de Txèbyxev. Regla de "les tres sigmes."
- Tema 4. Vectors aleatoris bidimensionals.
  - 4.1. Definició.
  - 4.2. Funció de probabilitat conjunta, funció de densitat conjunta i funció de distribució conjunta.
  - 4.3. Distribucions marginals i distribucions condicionades.
  - 4.4. Independència de dues variables aleatòries.
  - 4.5. Covariància i coeficient de correlació lineal.
- Tema 5. Distribucions mostrals i teorema del límit central.
  - 5.1 Mostres aleatòries. Estadístics.
  - 5.2 Distribucions mostrals. Teorema del límit central.
  - 5.3 Distribucions mostrals relacionades amb la distribució normal.
- Tema 6. Estimació estadística.
  - 6.1 Estimació puntual. Biaix.
  - 6.2 Intervalls de confiança.
    - 6.2.1. Intervalls de mitjanes.
    - 6.2.2. Intervalls de variàncies.
    - 6.2.3. Intervalls de proporcions.
- Tema 7. Contrast d'hipòtesis.
  - 7.1 Hipòtesis estadístiques. Hipòtesi nul·la i alternativa.
  - 7.2 Errors de tipus I i II. Potència del test. Selecció de la mida d'una mostra.
  - 7.3 Diverses proves d'hipòtesis.
    - 7.3.1. Proves d'igualtat de dues mitjanes.
    - 7.3.2. Prova d'igualtat de dues variàncies.
    - 7.3.3. Prova d'igualtat de dues proporcions.
    - 7.3.4. Anàlisi de la variància per a la igualtat de diverses mitjanes (ANOVA)
  - 7.4 Prova Xi-quadrat de bondat d'ajust.
  - 7.5 Prova Xi-quadrat d'independència en taules de contingència.
- Tema 8. Disseny d'experiments i Models lineals
  - 8.1 Dissenys factorials a 2 nivells
  - 8.2 Dissenys factorials fraccionals
  - 8.3 Model de regressió lineal simple
    - 8.3.1. Estimació mínim quadràtica
    - 8.3.2 Inferència sobre els coeficients de la regressió simple. Prediccions.
    - 8.3.3 Anàlisi de la variància i dels residus.
  - 8.4 Model de regressió lineal múltiple.

AVALUACIÓ:

L'avaluació final de l'assignatura es farà mitjançant un examen parcial, proves de classe, proves o examen de pràctiques i un examen final.

BIBLIOGRAFIA BÀSICA:

- Zaiats, V.; Calle, M.; Presas, R. *Probabilitat i estadística. Exercicis I*. Vic: Eumo Editorial, 1998.
- Zaiats, V. i Calle, M. *Probabilitat i estadística. Exercicis II*. Bellaterra: UAB, 2001 (Materials, 108).
- Box, G.; Hunter, J. *Estadística para investigadores*. Barcelona: Reverté, 1989.
- Canavos, G.C. *Probabilidad y estadística. Aplicaciones y métodos*. McGraw-Hill, 1988.
- Lizasoain, L. i Joaristi, L. *Gestión y análisis de datos con SPSS v.II*. Thomson Editores, 2003.
- Pérez, C. *Estadística Aplicada a través de Excel*. Prentice Hall, 2002.
- Quesada, V. *Curso y ejercicios de estadística*. Alhambra Universidad, 1993.
- Walpole, R.E. i Myers R.H. *Probabilidad y estadística*. McGraw-Hill, 1992.
- Wonnacott, T.H. i Wonnacott, R.I. *Introducción a la Estadística*. Mèxic: Limusa, 1990.

# Termodinàmica i Cinètica Química

PROFESSOR: Jordi VIVER

Assignatura equivalent al grau: Físicoquímica (4t semestre)

Horari: matí

Horari pràctiques: tarda

Tutories

## OBJECTIUS:

En aquest curs s'estudiaràn els aspectes de la química i de la química física que són necessaris per entendre el funcionament dels sistemes complexos amb els quals 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.

## CONTINGUTS:

### Tema 1. Termodinàmica

- 1.1 1r Principi: aplicació a processos químics. Termoquímica: Entalpia de reacció, llei de Hess, entalpia de formació, dependència de la calor de reacció amb la T, entalpia d'enllaç.
- 1.2 2n Principi i espontaneïtat dels processos: Entropia: Introducció matemàtica, espontaneïtat dels processos i S, entropia desordre i probabilitat, 3r Principi i entropia estàndard.
- 1.3 2n 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·loides: Sistemes col·loïdals, col·loides 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.

#### PRÀCTIQUES:

- 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

Les pràctiques es realitzaran en horari de tarda i tindran una durada de dues hores cada sessió.

#### 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 al lliurar un dossier de problemes resolts.
- Pràctiques: 30% de la nota, mitjançant un examen teòric (20%) un cop s'han lliurat les memòries de pràctiques. L'assistència a les pràctiques també s'avalua (10%).

#### BIBLIOGRAFIA:

- Aguilar, A. et al. *Cinètica Química*, Barcelona: Llibres de l'Índex. Universitat.
- Askeland, D.R.; *La ciencia e Ingenieria de los Materiales*. Mèxic 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*. Nova York: Wiley.
- Borg, R.J.; Diens, G.J.; *The Physical Chemistry of Solids*. Londres: Academic Press.
- Brillas et al. *Fonaments de Termodinàmica, Electroquímica i Cinètica*. Barcelona: Barcanova.
- Castellan, G. W.; *Fisicoquímica*. Mèxic: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Claret, J. et al. *Termodinàmica Química i Electroquímica*. Barcelona: Llibres de l'Índex. Universitat
- Cromer, A.H.; *Física para las ciencias de la vida*. Barcelona: Reverté.
- Jou, D.; Llebot, J.E.; *Introducción a la Termodinámica de procesos biológicos*. Barcelona: Labor.
- Levine, I.N.; *Fisicoquímica*. Madrid: Interamericana McGraw-Hill.
- Rock, P.A.; *Termodinàmica química*. Barcelona: Vicens-Vives.
- Somorjai, G.A.; *Introduction to surface chemistry and catalysis*. Nova York: Wiley cop.

# Tècniques Instrumentals Bàsiques

PROFESSORAT: Consol BLANCH

Jordi PLANAS

Jordi VIVER

Troncal: 7,5 crèdits

Assignatura equivalent al grau: Tècniques Instrumentals Bàsiques (3r semestre)

Horari: matí

Horari pràctiques: tarda

## OBJECTIUS:

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

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

## CONTINGUTS:

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

### 1. Mètodes potenciomètrics.

1.1 Potencial d'elèctrode

1.2 Tipus d'elèctrodes.

1.3 Valoracions potenciomètriques.

1.4 Determinacions analítiques emprant elèctrodes selectius d'anions i de cations.

1.5 Aplicacions dels mètodes potenciomètrics.

### 2. Mètodes espectroscòpics.

2.1 Radiació electromagnètica i interacció amb la matèria.

2.2 Espectrofotometria ultraviolada i visible. Anàlisi qualitativa i quantitativa.

2.3 Espectrofotometria IR. Anàlisi qualitativa i quantitativa.

2.4 Espectroscòpia d'absorció atòmica de flama i en forn de grafit.

2.5 Espectroscòpia d'emissió atòmica per plasma d'inducció acoblat.

2.6 Aplicacions dels mètodes espectroscòpics.

### 3. Mètodes cromatogràfics.

3.1 Principis bàsics de la separació cromatogràfica: partició, adsorció, filtració en gel, afinitat i bes-canvi iònic

3.2 Tècniques cromatogràfiques. Fonament de la tècnica, descripció de l'equip, fases mòbils i estacionàries, sistemes d'injecció i de detecció. Tipus de tècniques:

3.2.1 Cromatografia de líquids: HPLC, HPLC-MS, FPLC.

3.2.2 Cromatografia de gasos: HPGC, HPCG-MS.

3.2.3 Cromatografia en capa prima: HPTLC.

3.2.4 Cromatografia preparativa.

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

#### PRÀCTIQUES:

Es realitzaran 15 h de pràctiques. Destinades a:

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

#### AVALUACIÓ:

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

En l'avaluació es tindrà en compte:

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

## BIBLIOGRAFIA:

### General:

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

### Específica:

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

### Complementària:

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

# Genètica Molecular

PROFESSORAT: Josep M. SERRAT

Troncal: 6 crèdits

Assignatura equivalent al grau: Genètica Molecular (4t semestre)

Horari: matí

OBJECTIUS:

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

CONTINGUTS:

1. Estructura dels àcids nucleics
  - 1.1 Composició dels àcids nucleics
  - 1.2 La doble hèlix de Watson i Crick
  - 1.3 Estructures alternatives del DNA
  - 1.4 El DNA superenrotllat
  - 1.5 Desnaturalització dels àcids nucleics
2. Contingut i estructura del genoma
  - 2.1 Diversitat dels genomes
  - 2.2 El genoma dels procariotes
  - 2.3 El genoma eucariota nuclear
  - 2.4 El genoma dels orgànuls eucariotes
  - 2.5 El DNA repetitiu del genoma dels eucariotes
  - 2.6 El genoma humà
3. Tècniques d'estudi del DNA
  - 3.1 Manipulació enzimàtica del DNA
  - 3.2 Mapes genètics i físics del genoma
  - 3.3 La seqüenciació del genoma
4. La replicació del genoma
  - 4.1 El problema topològic
  - 4.2 El procés de replicació en els procariotes
  - 4.3 Replicació unidireccional de genomes circulars
  - 4.4 La replicació del genoma eucariota
5. La transcripció del genoma
  - 5.1 Tipus de RNA
  - 5.2 Síntesi de RNA
  - 5.3 El processament del RNA
  - 5.4 Degradació del mRNA
6. La traducció del genoma
  - 6.1 El codi genètic
  - 6.2 El RNA de transferència
  - 6.3 L'estructura dels ribosomes
  - 6.4 El procés de la traducció
  - 6.5 Modificacions posttraduccionals de les proteïnes
7. Regulació gènica en eucariotes
  - 7.1 Generalitats
  - 7.2 Mecanismes de regulació de la transcripció comuns des de llevats a mamífers
  - 7.3 Enllaç de complexos proteics als gens mitjançant activadors eucariotes
  - 7.4 Integració de senyal i control combinatori

- 7.5 Repressors de la transcripció
- 7.6 Silenciament de gens mitjançant la modificació de les histones i el DNA
- 8. Generació de variació genètica
  - 8.1 Tipus de mutacions
  - 8.2 La reparació del DNA
  - 8.3 La recombinació a nivell molecular
  - 8.4 Transposició
- 9. Evolució del genoma
  - 9.1 La hipòtesi del Món de RNA
  - 9.2 Origen de nous gens
  - 9.3 Taxa d'evolució molecular
  - 9.4 Filogènia molecular

#### PRÀCTIQUES:

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

#### AVALUACIÓ

Examen final (temari complet): 100% de la nota final

#### BIBLIOGRAFIA:

- J.D. Watson *et al.* *Molecular Biology of the Gene*. 5a ed. Pearson International, 2004.  
Benjamin Lewin. *Genes VII*. Person Prentice Hall, 2004.  
T.A. Brown. *Genomes*. 2a ed. John Wiley & Sons (2002).  
Benjamin A. Pierce *Genètica. Un enfoque conceptual*. 2a ed. Editorial Mèdica Panamericana, 2005.  
Anthony J.F. Griffiths *et al.* *Genética*. 7a ed. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2002.  
William S. Klug *et al.* *Conceptos de Genética*. 8a ed. Editorial Pearson Prentice Hall, 2006. ISBN 84-205-5014-0

# PROGRAMES DE LES ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE 3R CURS

## Bioinformàtica

PROFESSORAT: Malu CALLE  
Mireia OLIVELLA  
Joan VANCELLS

Troncal: 12 crèdits  
Anual  
Horari: matí

### OBJECTIUS:

La Bioinformàtica en els últims anys està esdevenint una eina molt útil per tractar i interpretar la gran quantitat d'informació biològica que es va generant a cada moment. L'objectiu d'aquesta assignatura és proporcionar uns fonaments informàtics i estadístics i aplicar-los a problemes biològics reals.

### CONTINGUTS:

#### Bloc d'eines informàtiques

1. GNU/Linux. Introducció. Característiques. Arrencada. Intèrprets de comandes. Sistema de fitxers.

Comandes del shell. Sistemes d'ajuda. Aplicacions i utilitats. Scripts.

2. Perl. Introducció. Llenguatge. Utilització del Perl amb altres programes. Algorismes bioinformàtics.

#### Bloc de fonaments estadístics de la bioinformàtica

1. Introducció a l'anàlisi de seqüències biològiques.

2. Mètodes clàssics d'alineament de seqüències.

3. Models ocults de Markov (MOM) per a l'alineament múltiple de seqüències i la predicció de gens.

4. Models probabilístics per a la construcció d'arbres filogenètics.

#### Bloc d'aplicacions bioinformàtiques

1. Introducció a la bioinformàtica.

2. Bases de dades biològiques i mèdiques.

3. Anàlisi d'una seqüència de DNA.

4. Anàlisi d'una seqüència de proteïna.

5. Alineament de seqüències. Alineament d'una seqüència amb les bases de dades. Alineament de parells de seqüència. Alineament múltiple.

6. Predicció d'estructures secundàries i terciàries d'àcids nucleics i proteïnes.

### AVALUACIÓ:

S'avaluarà per separat cadascun dels blocs de l'assignatura: el bloc de Fonaments Informàtics (25%), el bloc de Fonaments Estadístics (25%) i el bloc d'Aplicacions Bioinformàtiques (50%). La nota mínima de cada bloc per tal de fer mitjana és de 4.

### BIBLIOGRAFIA:

Attwood, T.K.; Parry-Smith, D.J. *Introducció a la Bioinformàtica*. Pearson Education, 2002.

Baldi, P.; Brunak, S. *Bioinformatics*. MIT Press, 1998.

Baxebanis, A.D., Oullette, F. *Bioinformatics*. John Wiley & Sons, 1998.

- Christiansen, T.; Torkington, N. *Perl Cookbook*, 2a edició. O'Reilly, 2003.
- Durbin, R. *Biological Sequence Analysis. Probabilistic models of proteins and nucleic acids*. Cambridge University Press, 2001.
- Dwyer, R.A. *Genomic Perl. From bioinformatics basics to working code*. Cambridge University Press, 2003.
- Ewens, W.J.; Grant, G.R. *Statistical Methods in Bioinformatics. An Introduction*. New York Springer cop., 2001.
- Tisdall, J.D. *Beginning Perl for Bioinformatics*, 1a edició. O'Reilly, 2001.
- Waterman, M.S. *Introduction to computational biology maps, sequences and genomes*. Chapman & Hall/CRC, 2000.
- Wall, L.; Christiansen, T.; Orwant, J. *Programming Perl*, 3a edició. O'Reilly, 2000.

# Bioreactors

PROFESSORAT: Marta CULLELL  
Josep TURET

Troncal: 10,5 crèdits

Annual

Horari teoria: matí

Horari pràctiques: tarda

## OBJECTIUS:

A partir de l'anàlisi de diferents models de bioreactors es presentaran les bases per al seu disseny a partir de cinètiques senzilles assumint un comportament hidràulic ideal. Això permetrà obtenir equacions matemàtiques aplicables per a l'anàlisi i disseny de la operació de diferents configuracions de bioreactors.

Per assolir la màxima productivitat en un procés biotecnològic cal un coneixement el més precís possible de l'estat de les variables del sistema i tenir la capacitat de modificar-lo. Per això cal conèixer els sistemes de monitorització i control aplicables als bioreactors.

El desenvolupament d'un procés biotecnològic exigeix un procés de canvi d'escala: scale-up, des del laboratori a la planta industrial. Sovint, però, caldrà fer un procés invers: scale-down, per optimitzar a nivell de laboratori un procés clàssic que ja opera a escala industrial. Caldrà doncs que l'estudiant conegui les diferents metodologies que s'han aplicat en aquest àmbit i quines en són les principals limitacions.

Finalment caldrà que l'estudiant conegui el bioreactor en el context d'un procés de producció analitzant les operacions up stream i down stream, així com els sistemes de neteja i esterilització.

Per altra banda, l'estudiant també adquirirà competències com aprendre a treballar en grup, resolució de problemes i bons hàbits de treball al laboratori.

## CONTINGUTS:

1. Introducció
2. Característiques de les reaccions biològiques.
  - 2.1. Balanços de matèria i energia
  - 2.2. Característiques cinètiques i termodinàmiques.
  - 2.3. Introducció a la immobilització
  - 2.4. Objectius en l'ús dels bioreactors
3. Aspectes bàsics dels bioreactors.
  - 3.1. Reactors de tanc agitat
  - 3.2. Reactor en flux de pistó
  - 3.3. Sistemes no ideals
  - 3.4. Aireació
    - 3.4.1. Determinació del coeficient volumètric de transferència d'oxigen
    - 3.4.2. Factors que afecten el coeficient de transferència d'oxigen
  - 3.5. Agitació
4. Bioreactors no convencionals
  - 4.1. Bioreactors de llit fix
  - 4.2. Bioreactors polsants
  - 4.3. Bioreactors agitats per fluids
  - 4.4. Bioreactors de membrana
  - 4.5. Bioreactors amb sistemes de separació incorporats
5. Instrumentació
  - 5.1. Sistemes de presa de mostra

- 5.2. Sensors de paràmetres físics i químics
- 5.3. Anàlisi de propietats hidrodinàmiques
- 5.4. Anàlisi de substrats i productes
- 5.5. Anàlisi de gasos
- 6. Control
  - 6.1. Objectius del control
  - 6.2. Tècniques de control
  - 6.3. Transmissió anàlisi i processament de senyal
- 7. Canvi d'escala en bioreactors
  - 7.1. Anàlisi general del procés de canvi d'escala
  - 7.2. Teoria de similitud
  - 7.3. Mètodes utilitzats en el canvi d'escala
  - 7.4. Anàlisi de règim i "scale-down"
- 8. Neteja, desinfecció i esterilització
  - 8.1. Neteja, sistemes CIP
  - 8.2. Desinfecció i esterilització

#### PRÀCTIQUES:

Al llarg de l'assignatura els estudiants hauran de responsabilitzar-se del funcionament d'un bioreactor i de la caracterització del procés que s'hi estigui produint. Aquesta assignatura té 30 hores de pràctiques que es realitzaran al laboratori. L'assistència a les pràctiques és obligatòria per poder superar l'assignatura. Es demanarà justificació oficial si es falta a alguna de les sessions. Les pràctiques seran en horari de tarda a excepció d'un dia que s'haurà de realitzar algunes tasques durant el matí. S'avaluarà tant una memòria de resultats de les pràctiques com la desimboltura, actitud i resultats de la seva realització.

#### EXERCICIS:

Aquesta assignatura disposa d'una hora a la setmana de realització d'exercicis a classe, en la qual es dividirà l'alumnat en 2 grups. Al llarg del curs l'estudiant anirà realitzant, en petits grups, una sèrie de problemes per avaluar.

A final de curs es farà una mitjana de les notes dels exercicis que tindrà un valor del 30% sobre la nota final, tant si l'estudiant s'examina al juny com al setembre.

#### AVALUACIÓ:

Aquesta assignatura té dos sistemes d'avaluació diferents que es detallen a continuació:

##### Opció A:

- 30% de la nota mitjançant la realització de problemes a classe al llarg de tot el curs.
- 20% de la nota amb l'avaluació de la desimboltura durant les pràctiques i amb la nota del dossier de resultats.
- 50% de la nota amb exàmens. Es pot optar per examinar-se només al juny o fer l'examen de febrer que, en cas d'aprovar-se, representarà el 20% de la nota, però no eliminarà matèria i l'examen final passarà a valer el 30% de la nota

##### Opció B:

Aquesta opció està indicada per aquelles persones que no es puguin comprometre a la realització dels problemes al llarg del curs. En aquests casos els percentatges queden així.

- 20% de la nota s'obté amb l'avaluació de la desimboltura durant les pràctiques i amb la nota del dossier de resultats.
- 80% de la nota amb exàmens. Es pot optar per examinar-se només al juny o fer l'examen de febrer que, en cas d'aprovar-se, representarà el 20% de la nota, però no eliminarà matèria i l'examen final passarà a valer el 60% de la nota. L'examen final d'aquesta opció contindrà un exercici extra.

BIBLIOGRAFIA:

- Bailey, J.; *Biochemical engineering fundamentals*. McGraw-Hill, 1986.
- Calleja, G.; *Introducción a la ingeniería química*. Síntesis, 1999.
- Costa, E.; *Ingeniería química*. Alhambra
- Costa, J.; *Curso de química técnica*. Barcelona: Reverté.
- Couldson; Richardson. *Ingeniería Química*. Volumes I-IV. Barcelona: Reverté.
- Foust, A.S. et al. *Principios de operaciones unitarias*. CECSA.
- Godia Casablancas. *Ingeniería bioquímica*. Madrid: Síntesis, 1998.
- Levenspiel, O. *Flujo de fluidos e intercambio de calor*. Barcelona: Reverté, 1993.
- Lim, Henry C. *Biochemical Engineering IV*. Barcelona: Reverté, 1993.
- Mafart, P. *Ingeniería industrial alimentaria. Volumes I-III*. Saragossa: Acribia, 1994.
- Mataix. *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. Castillo.
- Mc Cabe, W.L. *Operaciones básicas de ingeniería química*. Barcelona: Reverté.
- Ocon. *Problemas de ingeniería química*. Aguilar.
- Peiró, Juan J.; *Balances de Materia. Problemas resueltos y comentados*. Volumes I-II. València: Universitat Politècnica.
- Perry. *Manual del ingeniero químico*. Volumes I-III. McGraw-Hill.
- Rehlaitis, G.V. *Balances de materia y energía*. McGraw-Hill, 1986.
- Shuler, M.; *Bioprocess Engineering*. Prentice Hall PTR, 2002.
- Stephanopoulos, G.; *Metabolic Engineering*. Academia Press, 1998.
- Streeter. *Mecánica de los fluidos*. McGraw-Hill.
- Vian, A.; Ocon, J. *Elementos de ingeniería química*.
- White. *Mecánica de los fluidos*. McGraw-Hill.

# Processos i Productes Biotecnològics

PROFESSORAT: Marta CULLELL  
Jeaninne HOROWITZ

Troncal: 12 crèdits  
Anual  
Horari: matí

## OBJECTIUS:

- Entendre els assumptes principals que formen part dels productes i processos tecnològics en àrees específiques de la biotecnologia;
- Promoure l'adquisició de coneixement a través de l'anàlisi d'informació;
- Promoure la recerca i l'ús de recursos sobre temes de productes i processos tecnològics actuals;
- Desenvolupar capacitats creatives necessàries per millorar productes i processos biotecnològics;
- Promoure l'avaluació crítica i l'anàlisi d'idees, arguments i punts de vista.
- Adquirir destresa per treballar amb altres i pertànyer a equips;
- Desenvolupar un enteniment clar i compromís cap als valors personals.

## CONTINGUTS:

Tema 1: Introducció a la enginyeria genètica  
Tema 2: Introducció als processos biotecnològics  
Tema 3: Purificació del producte  
Tema 4: Economia de procés  
Tema 5: Biocombustibles  
Tema 6: La Bioagroindústria  
Tema 7: Vi i vinagre  
Tema 8: Biotecnologia farmacèutica  
Tema 9: Vitamines, àcids orgànics i antibiòtics  
Tema 10: Biocatàlisi: Usos en fleca, detergents, lactis, cuir, polpa i paper  
Tema 11: Biopolímers  
Tema 12: Tractament de rebuigs i bioremediació.

## AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'aprenentatge es realitzarà mitjançant un procés d'avaluació contínua al llarg del curs. Es requereix l'assistència i la participació activa de l'alumne. Per aprovar el curs s'haurà d'obtenir una qualificació d'aprobat en totes les subparts del procés d'avaluació.

La guia detallada d'estudi s'entregarà al començament de cada quadrimestre.

## BIBLIOGRAFIA:

Moses, V.; Cape, R.E. *Biotechnology. The Science and the Business*. Harwood Academic Publishers, 1991.  
Flickinger, M.C.; Drew, S.W. *Encyclopedia of Bioprocess Technology: Fermentation, Biocatalysis and Bioseparation*. John Wiley & Sons, Inc., 1999.  
Chisti, Y. *Bioseparation and Bioprocessing: A Handbook*, vol. 2, (Subramanian, G editor), Wiley-VCH, New York, 1998, pp. 3-30. Strategies in downstream processing.  
*Bioseguridad en los laboratorios de Microbiología i Biomedicina*. CDC i NIH. 4a edició.  
*The Application of Biotechnology to Industrial Sustainability*. OECD, 2001

# Aspectes Legals i Socials de la Biotecnologia

PROFESSORAT: Lídia CASAS  
Jordi PLANAS

Troncal: 7,5 crèdits  
1r quadrimestre  
Horari: matí

## OBJECTIUS:

En aquesta assignatura es tractaran tres grans blocs temàtics que tenen en comú el fet que tracten la relació entre biotecnologia i societat. Més enllà d'això les aproximacions metodològiques dels tres blocs així com les seves problemàtiques específiques, tenen poc en comú. Finalment l'aprofundiment en les tres àrees pot ajudar l'estudiant a assolir el primer dels quatre objectius:

- Que l'estudiant aconseguixi uns elements bàsics que li permetin una aproximació racional a la presa de decisions en relació a aspectes ètics i biotecnologia.
- Obrir un debat en relació als aspectes més rellevants de la percepció pública de la biotecnologia.
- Que l'estudiant conegui amb precisió quin és el procés que experimenta una idea en transformar-se en un producte comercial.
- Que l'estudiant s'aproximi a l'univers de la protecció de la propietat intel·lectual a través de les patents.

## CONTINGUTS:

### Part I

1. Ètica i moral: qüestions preliminars
  - 1.1 Què és l'ètica?
  - 1.2 Els diferents tipus de judicis
2. El relativisme moral
3. Els fonaments dels judicis morals
  - 3.1 Els preceptes divins
  - 3.2 El naturalisme
  - 3.3 El benestar comú
4. Anàlisi de la causalitat
5. Sociobiologia
  - 5.1 La perillosa idea de Darwin
  - 5.2 Teoria de jocs
  - 5.3 Cooperació
  - 5.4 Evolució i aprenentatge
6. Lectura i discussió de textos
  - 6.1 Michael S. Gazzaniga, El cerebro ético.
  - 6.2 Raj Patel, Obesos y famélicos.

### Part II

7. El dret de patents en el context de la propietat industrial i intel·lectual
  - 7.1. El dret de propietat industrial i intel·lectual en el context internacional
  - 7.2. Protecció de marques i disseny
  - 7.3. El secret industrial
8. El dret de patent
  - 8.1. Procediments d'obtenció de patents
  - 8.2. Publicacions i bases de dades

- 8.3. La patent com a publicació
  - 9. Obtenció de patents
    - 9.1. Requisits de patentabilitat
    - 9.2. Abast de la protecció
    - 9.3. Redacció del document
  - 10. Què es pot patentar
    - 10.1. Patents en química i farmàcia
    - 10.2. Patents en biotecnologia i biomedicina
- Part III
- 11. La farmacopea
  - 12. El procés de registre de nous medicaments
  - 13. Les directives europees
  - 14. Les agències de medicaments
  - 15. Les inspeccions

AVALUACIÓ:

L'avaluació es realitza a partir d'un examen final tipus test.

L'assistència a les parts II i III és un requisit.

BIBLIOGRAFIA:

A principi de curs es presentarà un llistat bibliogràfic.

# Virologia

PROFESSORAT: Joan BERTRAN

Troncal: 6 crèdits

1r quadrimestre

Horari teoria: matí

Horari pràctiques: tarda

## OBJECTIUS:

Des de la perspectiva antropocèntrica, els virus són agents infecciosos amb una estructura acel·lular relativament simple, que no es poden reproduir si no és a l'interior d'una cèl·lula viable.

Malgrat la seva aparent simplicitat, l'interès pels virus ha anat en augment i avui dia en valorem la seva importància ecològica, el seu impacte sobre la salut pública i la seva utilitat per a la biotecnologia.

L'objectiu d'aquest curs serà doncs, que l'estudiant conegui les bases moleculars que donen forma als virus, i les seves interaccions amb l'entorn. D'aquesta manera es podran imaginar noves aplicacions, és a dir, construir biotecnologia.

## CONTINGUTS:

- Tema 1:** Història i principis de la virologia. Definicions. Característiques generals dels virus. Cicle de vida. Història de la virologia. Virus bacterians, vegetals i animals. Criteris de classificació. Tècniques bàsiques en virologia.
- Tema 2:** Virus: estructura i disseny. Estructura del virió. El genoma. Morfologia i composició química de les partícules. Estudi arquitectònic. Simetries helicoidal i icosaèdrica. Proteïnes transmembrana en els embolcalls.
- Tema 3:** Expressió dels genomes virals. Generalitats de la multiplicació dels virus. Multiplicació de virus de DNA. Multiplicació de virus de RNA. Expressió gènica en diferents tipus de virus. Estratègies de regulació temporal.
- Tema 4:** Principis de taxonomia vírica. Famílies més importants de virus. Classificació de Bradley per bacteriòfags i de Baltimore de virus animals. El comitè internacional de taxonomia de virus i el sistema de classificació. Propietats víriques usades en taxonomia. Famílies de virus animals i virus no classificats. Els principals patògens.
- Tema 5:** Interaccions del virus amb els seus hostes. Reconeixement cel·lular. Naturalesa i funció dels receptors. Internalització. Decapsidació. Efectes en funcions cel·lulars. Síntesi de RNA, DNA i proteïnes víriques: seqüències temporals. Processat de proteïnes víriques. Efecte citopàtic. Sortida de partícules víriques. Mecanismes de patogenicitat.
- Tema 6:** Estratègies per a la defensa i la supervivència. Resposta de l'organisme a la infecció. Mecanismes immunològics antivírics (factors humorals i cel·lulars, determinants de resistència de l'hoste, els interferons). Infeccions agudes i cròniques, mecanismes de persistència.
- Tema 7:** Patogènia vírica. Característiques de les infeccions víriques. Portes d'entrada. Infeccions localitzades i sistèmiques. Invasivitat. Virèmia. Teixits diana: tropisme. Virulència. Paper de la resposta orgànica en la patogènia. Contagi, vies de transmissió. Vectors i reservoris. Aspectes dinàmics de la persistència. Oncogènesi. Mecanismes de inducció de la oncogènesi. Virus d'especial interès veterinari.
- Tema 8:** Virus emergents i reemergents. Aparició de noves malalties víriques. Salt d'hoste. Nous virus i virus reemergents (exemples). Factors medi ambientals, socials i tecnològics determinants. Importància dels vectors artròpodes. L'espècie humana com a hoste terminal.
- Tema 9:** Vacunes i teràpies antivirals. Perspectives d'una teràpia antivírica. Vacunes vives, mortes, atenuades i inactivades. Problemes de les vacunes víriques. Quimioteràpia vírica. Dianes de far-

macs antivírics; estratègia del desenvolupament d'agents antivírics (pseudo-càpsides, vacunació amb DNA).

**Tema 10:** Origen i evolució dels virus. Teories de l'origen dels virus. Mecanismes de generació de diversitat. Freqüències de mutació i abundància relativa de mutants. Fixació de mutacions. Replicases víriques i fidelitat de còpia. Les quasiespècies víriques. Evolució i potencial evolutiu. Divergència genètica i antigènica. Filogènia vírica.

**Tema 11:** Els virus com a eines de la Biotecnologia. Clonació i expressió gènica amb vectors d'origen víric. Utilització de bacteriòfags en genètica molecular i biotecnologia. El "phage display". Els virus animals com a vectors per teràpia gènica, estat actual i reptes. Exemples concrets.

**Tema 12:** Prions. Característiques generals. Multiplicació. Malalties espongiformes. Kuru. Creutzfeldt-Jakob.

#### PRÀCTIQUES:

Durant el curs els estudiants realitzaran 15 hores de sessions pràctiques repartides en 4 tardes consecutives. L'estudiant aprendrà a titular suspensions de virus i a amplificar i aïllar bacteriòfags. També s'estudiarà experimentalment la dinàmica de multiplicació de virus lítics.

Caldrà portar una llibreta on es documentarà el treball que es realitza al laboratori.

L'assistència a les pràctiques és un requisit per aprovar l'assignatura.

#### AVALUACIÓ:

Hi haurà un examen escrit al final del curs que contindrà preguntes relacionades amb les pràctiques. Les preguntes sobre teoria valdran el 80% de la nota i les preguntes sobre les pràctiques el 20% restant. Tot i amb això, la llibreta de pràctiques i l'actitud general a l'assignatura poden fer variar la nota final en un 10% de la nota obtinguda a l'examen. Això només s'aplicarà en aquells casos en que s'hagi tret una nota superior al 60% tant de pràctiques com de teoria.

#### BIBLIOGRAFIA

Cann, A.J. *Principles of Molecular Virology*, (3<sup>a</sup> ed.). Academic Press, 2001.

Fields, B.N.; Knipe, D.M. (eds). 1996. *Virology*, (3<sup>a</sup> ed.). NY: Raven Press, 1996.

Fields, B.N.; Knipe, D.M. (eds). *Fundamental Virology*, (3<sup>a</sup> ed.). NY: Raven Press, 1996.

Luis Carrasco; J.M. Almendral (coords.) *Virus patógenos*. ISBN: 84-934106-0-8. Editorial Helice i Fundación BBVA, 2006.

Levy, J.A.; Fraenkel-Conrat, H.; Owens R.A. *Virology* (3<sup>a</sup> ed.). Prentice-Hall Inc. 1994.

White, D.O.; Fenner F.J. *Medical Virology*. (4<sup>a</sup> edició). NY: Academic Press, 1994.

Zuckerman, A.J.; Banatvala, J.E.; Pattison, J.R. *Principles and practice of clinical Virology*. (3<sup>a</sup> ed.). Chichester: John Wiley and Sons, 1994.

Flint, S.J.; Enquist, L.W.; Krug, R.M.; Racaniello, V.R.; Skalka, A.M. *Principles of Virology*. Washington DC: ASM Press, 2000.

International Committee on Virus Taxonomy (ICTV):

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/>

ALLTHE VIROLOGY ON THE WWW: <http://www.virology.net/index.html>

Alan Cann (University of Leicester): <http://www-micro.msb.le.ac.uk/>

University of Rochester, Medical Center:

<http://www.urmc.rochester.edu/smd/mbi/VirtLec.html>

# Química i Enginyeria de Proteïnes

PROFESSORA: Montserrat CAPELLAS

Troncal: 7,5 crèdits

2n quadrimestre

Horari teoria: matí

Horari pràctiques: matí/tarda

## OBJECTIUS:

Els principals objectius de l'assignatura és que els estudiants aprofundeixin en l'estructura, en la funció i en l'enginyeria de les proteïnes i que adquireixin una visió detallada i global de la investigació científica en aquest camp.

## CONTINGUTS:

Versió simple del programa d'Enginyeria de Proteïnes.

1. Estructura i propietats dels aminoàcids. Cadenes polipeptídiques. Estructura primària, secundària i terciària.
2. Hèlix  $\alpha$ . Fulla  $\beta$ . Loops. Motius estructurals. Dominis.
3. Estructures  $\alpha$ .
4. Estructures  $\alpha/\beta$
5. Estructures  $\beta$ .
6. Proteïnes globulars. Proteïnes de membrana. Proteïnes fibroses.
7. Estructura-funció de les proteïnes. Proteïnes que s'uneixen a àcids nucleics. Motors moleculars.
8. L'estructura quaternària de les proteïnes. Interaccions conformacionals proteïna-proteïna.
9. El plegament de les proteïnes. Dinàmica i termodinàmica dins de les molècules proteiques. Malalties relacionades en canvis conformacionals de les proteïnes: els prions.
10. Anàlisi estructural de les proteïnes. Determinació estructura i conformació proteica. Difracció de raigs X. Predicció de la conformació en base de la seqüència.
11. Modificacions funcionals post-traducció.
12. Mecanismes de transducció de senyal.
13. Disseny i síntesi de noves estructures proteiques.

## PRÀCTIQUES:

Al llarg de l'assignatura s'organitzaran un seguit de xerrades i seminaris relacionats amb els temes tractats. A més a més, està programada una sortida a un centre de recerca.

## AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura tindrà en compte la part teòrica i la part pràctica.

*Part teòrica* (85%): Una prova escrita a final de curs.

*Part pràctica* (15%): L'assistència a les pràctiques és obligatòria.

Lliurament exercicis avaluables (8%)

Assistència a dues conferències (4%)

Visita i informe al Parc Científic de Barcelona (3%)

A la nota final de assignatura, es tindrà en compte l'assistència a classe.

## BIBLIOGRAFIA:

Bailey, J. Edwin. *Biochemical engineering fundamentals*. McGraw-Hill, New York, 1986.

Brandën, C.; Tooze, J. *Introduction to Protein Structure*. Garland Pub. New York, 1999.

- Bujnicki, J.M. *Prediction of protein Structures Functions and Interactions*. Wiley, 2009.
- Creighton, T.E., *Proteins. Structures and Molecular Properties*. 2nd ed. Freeman W.H. and Co., New York, 1993.
- Gómez- Moreno C.; Sancho Sanz, J. *Estructura de proteínas*. Barcelona: Ariel, 2003.
- Lesk, A.M. *Introduction to Protein Architecture*. Oxford University Press, 2001.
- Whitford, D. *Proteins structure and function*. Chichester, England John Wiley & Sons, cop. 2005

# Immunologia

PROFESSORAT: Joan BERTRAN  
Josep BAU

Troncal: 6 crèdits  
2n quadrimestre  
Horari teoria: matí  
Horari pràctiques: tarda

## OBJECTIUS:

El bon funcionament del sistema immunitari és cada dia més un dels elements clau en l'augment de la qualitat de la salut, d'altra banda, l'aprofitament dels recursos del sistema immunitari són un exemple paradigmàtic del concepte biotecnologia. És per això que es defineixen tres objectius bàsics en aquesta assignatura:

- Que l'estudiant conegui amb profunditat l'estructura i la funció dels components del sistema immunitari i la seva interacció.
- Que conegui les aplicacions biotecnològiques que s'han desenvolupat a partir dels components del sistema immunitari.
- Que conegui les bases moleculars d'algunes de les patologies del sistema immunitari que més estan impactant els sistemes de salut.

## CONTINGUTS:

1. Introducció a la immunologia.
  - 1.1 Propietats generals de les respostes immunitàries.
  - 1.2 Immunitat innata.
  - 1.3 Cèl·lules i teixits del sistema immunitari.
2. Reconeixement antigènic.
  - 2.1 Anticossos i antígens.
  - 2.2 El complex principal de histocompatibilitat.
  - 2.3 Processament antigènic i presentació als limfòcits T.
  - 2.4 Receptors d'antígens i molècules accessòries dels limfòcits T.
3. Maduració, activació i regulació dels limfòcits.
  - 3.1 Maduració limfocítica i expressió dels gens dels receptors d'antígens.
  - 3.2 Activació dels limfòcits T.
  - 3.3 Activació dels limfòcits B i síntesi d'anticossos.
  - 3.4 Tolerància immunològica.
4. Mecanismes efectors de les respostes immunitàries.
  - 4.1 Citocines.
  - 4.2 Mecanismes efectors de la immunitat cel·lular.
  - 4.3 Mecanismes efectors de la immunitat humoral.

## PRÀCTIQUES:

Durant el curs els estudiants realitzaran 15 hores de sessions pràctiques repartides en 4 tardes consecutives. L'estudiant entrarà en contacte amb algunes de les tècniques més utilitzades en l'àrea de la immunologia.

Caldrà portar una llibreta on es documentarà el treball que es realitza al laboratori.

L'assistència a les pràctiques és un requisit per superar l'assignatura.

#### AVALUACIÓ:

Hi haurà un examen escrit al final del curs que contindrà preguntes relacionades amb les pràctiques. Les preguntes sobre teoria valdran el 80% de la nota i les preguntes sobre les pràctiques el 20% restant. Tot i amb això, la llibreta de pràctiques i l'actitud general a l'assignatura poden fer variar la nota final en un 10% de la nota obtinguda a l'examen. Això només s'aplicarà en aquells casos en que s'hagi tret una nota superior al 60% tant de pràctiques com de teoria.

#### BIBLIOGRAFIA:

Abbas, A.K., Lichtman, A.H. y Pilai S. *Inmunología celular y molecular*. 6a ed. Elsevier; 2008.

Abbas, A.K.; Lichtman, A.H.; Pober, J.S. *Basic immunology functions and disorders of the immune system*. Philadelphia [etc.]: Saunders; cop. 2001.

Janeway, C.A. *Inmunobiología: el sistema inmunitario en condiciones de salud y enfermedad*. 2 ed. Barcelona: Masson; 2003.

Janeway, C.A., Travers, P. *Immunobiology, the immune system in health and disease*. 6th ed. New York: Garland; cop. 2005.

Roitt, I., Brostoff, J., Male, D. *Immunology*. 6th ed. London: Mosby; 2002.

# PROGRAMES DE LES ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE 4T CURS

## Bioinformàtica Avançada

PROFESSORAT: Daniel AGUILAR  
Jordi PLANAS  
Josep Maria SERRAT  
Antonio GÓMEZ

Obligatòria: 12 crèdits

Anual

Horari: matí/tarda

### OBJECTIUS:

Durant el primer quadrimestre l'activitat principal se centrarà en l'anàlisi d'algunes de les aplicacions més innovadores de la bioinformàtica. Es combinarà la presentació dels conceptes teòrics amb els exercicis pràctics al laboratori. D'aquesta manera, l'estudiant es familiaritzarà amb els conceptes associats a cadascun dels blocs temàtics i desenvoluparà l'habilitat per a utilitzar les eines específiques.

Durant el segon quadrimestre es crearan grups d'uns tres estudiants que, sota la supervisió d'un tutor, abordaran la resolució d'un problema a través d'un projecte de recerca. Aquí es pretén desenvolupar la capacitat de treball en equip, la capacitat de gestió de projectes i essencialment la capacitat de recerca i de resolució de problemes. Per fer-ho els estudiants hauran de mobilitzar els coneixements adquirits al llarg de tota la carrera i seleccionar i/o desenvolupar les eines bioinformàtiques adients.

### CONTINGUTS:

Primer quadrimestre: anàlisi filogenètic; Biologia de sistemes i xarxes cel·lulars; Predicció gènica; Anàlisi de regions reguladores; Identificació, extracció i integració automàtica d'informació. Segon quadrimestre: projecte.

### AVALUACIÓ:

S'avaluaran per separat el bloc d'aplicacions bioinformàtiques (50%) i el bloc de projecte (50%). S'haurà d'obtenir com a mínim un quatre en cada bloc perquè faci mitjana. S'avaluarà també l'assistència a classe. El detall sobre el sistema d'avaluació s'indicarà al Pla Docent de l'assignatura

### BIBLIOGRAFIA:

- Eric H. Davidson. (2006). *The Regulatory Genome: Gene Regulatory Networks in Development and Evolution*. Elsevier.
- Eugene V. Koonin; Yuri I. Wolf; Georgy P. Karev. (2006). *Power Laws, Scale-free Networks And Genome Biology*. Springer.
- Felsenstein J. (1993). PHYLIP (Phylogeny Inference Package), version 3.5c. [<http://evolution.genetics.washington.edu/phylip.html>]
- J. Silvio Gutkind (2000). *Signaling Networks and Cell Cycle Control: The Molecular Basis of Cancer*. Humana Press.
- Jacques Ricard (2006). *Emergent Collective Properties, Networks and Information in Biology*. Elsevier.
- Penny, D.; Hendy, M.D.; Zimmer, E.A.; Hamby, R.K. (1990). *Trees from sequences: panacea or Pandora's box?* Australian Systematic Botany 3: 21-38.
- Swofford, D.L.; Olsen, G.J.; Waddell, P.J.; Hillis, D.M. (1996). *Phylogenetic inference. In: Molecular Systematics, second edition*. Sinauer Associates, Sunderland.

# Enginyeria Genètica Molecular

PROFESSORAT: Joan BERTRAN  
Oriol LECINA

Troncal: 10,5 crèdits

Annual

Horari teoria: matí

Horari projecte: matí

## OBJECTIUS:

L'enginyeria genètica comprèn una sèrie de tècniques per a la manipulació d'àcids nucleics, les cèl·lules hoste on aquests es manifesten i l'anàlisi dels productes de la seva expressió. Actualment és inconcebible la Biotecnologia sense la utilització d'aquestes eines. Els objectius de l'assignatura són:

- Que l'estudiant conegui amb profunditat les diferents tècniques que s'utilitzen en enginyeria genètica a nivell teòric.
- Que conegui les aplicacions biotecnològiques que s'han desenvolupat utilitzant les tècniques presentades a classe.
- Que creï al laboratori un producte biotecnològic a partir de components bàsics utilitzant la tecnologia explicada a classe.

## CONTINGUTS:

Tema 1: Conceptes bàsics. DNA recombinant. Introducció de la informació genètica en bacteris (transformació, conjugació i transducció). Esquema bàsic d'un procés de clonació. Descobriments de gran rellevància: plàsmids bacterians i endonucleases de restricció.

Tema 2: Recombinació de DNA *in vitro*. Tall i unió de molècules de DNA. Enzims per a la manipulació d'àcids nucleics: enzims de restricció i altres nucleases, lligases, enzims del fosfat 5' i polimerases. Mapes de restricció.

Tema 3: Plàsmids. E. coli com a cèl·lula hoste de diversos tipus de vectors. Estructura modular dels plàsmids. Replicació i incompatibilitat. Plàsmids naturals i artificials. Vectors de selecció directa. Vectors multicòpia, de baix número de còpia i replicació controlada. Plàsmid pBR322. Purificació de plàsmids i electroforesis d'àcids nucleics

Tema 4: Bacteriòfags. Bacteriòfag lambda: propietats, cicles lític i lisogènic. Vectors de clonació i expressió: vectors d'inserció, d'immunitat, de substitució i d'expressió. Selecció positiva amb fenotip Spi-. Empaquetament del DNA *in vitro* i transfecció. Preparació de DNA de Lambda. Còsmids.

Tema 5: Vectors de DNA de cadena senzilla i doble. Colífags filamentosos: DNA circular de cadena senzilla (M13). Purificació de DNA del colífag. Noves famílies de vectors de DNA de cadena senzilla/doble (fagèmids). Llocs de clonació múltiple. Producció de cadena senzilla. Síntesis de cRNA.

Tema 6: Sistemes vector-hoste eucariòtics. Clonació a llevats. Recombinació homòloga. Marcadors de selecció. Vectors utilitzats en llevats. Transfecció permanent i transitòria de cèl·lules animals. Cotransfecció. Mètodes de selecció. Tipus de vectors. Enginyeria genètica a plantes. Agrobacterium i Ti. Introducció de DNA a plasts.

Tema 7: Genoteques. Inserts. Lligació del insert al vector. Clonació. Genoteques genòmiques i de cDNA. Purificació d'àcids nucleics.

Tema 8: Identificació i aïllament de recombinants en genoteques. Marcatge d'àcids nucleics. Mètodes genètics, immunoquímics i d'hibridació. Mètodes d'expressió funcional. Mètode de doble híbrid. "In silico cloning". Exemple de realització d'una genoteca de cDNA i clonació per expressió funcional en oòcits de *Xenopus*.

Tema 9: Caracterització de gens clonats. Característiques generals (mida, mapa de restricció). Seqüenciació de DNA. Anàlisi bioinformàtic de seqüències. Identificació de DNA en el genoma

(Southern blot, localització cromosòmica-hibridació *in situ* i híbrids de radiació). Reacció en cadena de la polimerasa (PCR). Tipus de PCR. PCR a temps real. Detecció de trànscrips (Northern blot, hibridació *in situ*, protecció de l'acció de RNAsas, "Microarrays", RT-PCR). Caracterització de l'extrem 5' del mRNA: extensió del cebador ("primer extension") i RACE. SNPs. Mutagènesi *in vitro*. Mutagènesi a l'atzar. Mutagènesi dirigida.

Tema 10: Expressió de gens clonats. Traducció *in vitro*. Cassets d'expressió i proteïnes de fusió. Promotors constitutius i regulables. Expressió a *E. coli*, a llevats, a cèl·lules d'insecte i a cèl·lules de mamífer. Injecció d'òocits de *Xenopus*. Interferència de RNA. Transfecció de DNA "antisense". Transgènia en animals.

Tema 11: Estudi de l'expressió de gens. Velocitat de transcripció ("Run-on"). Expressió de gens monitors. "Footprinting". Gels de retardament. Estratègies per a la clonació de factors de transcripció. Identificació de la seqüència consensus d'unió a DNA de factors de transcripció.

#### PRÀCTIQUES:

Durant el curs, els estudiants realitzaran un projecte al laboratori. El desenvolupament del projecte permetrà entrar en contacte amb moltes de les tècniques explicades a classe i crear un producte biotecnològic. El desenvolupament d'aquest projecte, que representa 6 crèdits del total de 10.5 de l'assignatura, serà al llarg del curs i pot implicar horari de matí i de tarda.

#### AVALUACIÓ:

Hi haurà un procés d'avaluació continuada a partir del seguiment del desenvolupament del projecte al laboratori (20% de la nota), la llibreta de laboratori i un informe del projecte (10% de la nota) i una entrevista individual amb el professor per discutir els procediments i els resultats dels experiments (10% de la nota). Així mateix, hi haurà un examen escrit (60% de la nota total).

#### BIBLIOGRAFIA:

- Alberts, Bruce; Bray, Dennis; Lewis, Julian; Raff, Martin; Roberts, Keith; Watson, James D. *Molecular Biology of the Cell*. New York and London: Garland Publishing, 3rd ed. 1994.
- Ausubel FM et al. Eds. *Current protocols in Molecular Biology*. Wiley and sons. New York. 1989.
- Brown, T.A. *Genomes*. 2nd ed. Oxford, UK: BIOS Scientific Publishers, Ltd 2002.
- Brown T.A. *Gene cloning*. 4th ed. Oxford, Blackwell Science, 2001
- Glick, B.R.; Pasternak, J.J. *Molecular Biotechnology*. 3rd ed. Washington, D.C. : ASM Press, cop. 2003.
- Griffiths, Anthony J.F.; Gelbart, William M.; Miller, Jeffrey H.; Lewontin, Richard C. *Modern Genetic Analysis*. New York: W H Freeman & Co. 1999.
- Izquierdo, M. *Ingeniería genética y transferencia génica*. Madrid: Pirámide. 2001
- Lodish, Harvey; Berk, Arnold; Zipursky, S. Lawrence; Matsudaira, Paul; Baltimore, David; Darnell, James E. *Molecular Cell Biology*. 4th ed. New York: W H Freeman & Co. 1999.
- Sambrook J, Fritsch EF & Maniatis T. *Molecular cloning. A laboratory manual*. Cold Spring Harbor Laboratory Press. New York. 1989.
- Singer, M.; Berg, P. *Genes and genomes*. Mill Valley. California: University Science Books, 1991.
- Strachan, Tom; Read, Andrew P. *Human Molecular Genetics 2*. 2nd ed. Oxford, UK: BIOS Scientific Publishers Ltd; 1999.
- Watson, J.D.; Baker T.A.; Bell S.P.; Gann, A.; Levine, M.; Losick, R. *Molecular biology of the gene*. 5th ed. San Francisco: Benjamin-Cummings cop., 2004.
- Watson, JD; Gilman, M.; Witkowski, J.; Zoller, M. *Recombinant DNA*. New York: Scientific American Books, 1992.

# Proteòmica

PROFESSORAT: Eliandre DE OLIVEIRA

Josep ROMA

Alex ROSA-CAMPOS

Troncal: 7,5 crèdits

1r quadrimestre

Horari teoria: matí

Horari pràctiques: matí/tarda

## OBJECTIUS:

L'estudi de les proteïnes, la seva funció i les interaccions que s'estableixen entre elles i la resta de components biològics són al cor del funcionament de les cèl·lules i dels organismes. Modernament s'està considerant tot el conjunt com un sistema i se l'anomena proteoma. Els avenços en la comprensió d'aquests fenòmens ha donat lloc a una nova disciplina, la proteòmica. Es tracta, doncs, d'una disciplina amb un enfocament sistèmic per a la comprensió de la qual es proposen tres elements bàsics:

- El coneixement de les tècniques instrumentals directament implicades en l'obtenció d'informació respecte el proteoma.
- El coneixement de les aproximacions no instrumentals implicades en l'obtenció d'informació respecte el proteoma.
- L'anàlisi de les aplicacions més rellevants en aquest àmbit

## CONTINGUTS:

1 Tècniques instrumentals avançades per a l'estudi del proteoma. Separació de proteïnes.

- 1.1 Electroforesi 2D-PAGE: tincions, isoelectrofocalització amb gradients de pH immobilitzats (IPGs), digestió de bandes, anàlisi d'imatge
- 1.2 Espectrometria de masses: fonts de ionització (MALDI, electrospray, fragmentació de ions, PSD o CID), analitzadors de masses (TOF, quadrupol, trampa iònica), combinacions font/analitzador (MALDI-TOF, espectròmetres en tàndem)
- 1.3 Tècniques cromatogràfiques: HPLC, HPLC-MS/MS, cromatografia líquida multidimensional.
- 1.4 Noves tècniques: electroforesi diferencial (DIGE), arrays de proteïnes.

2 Tècniques no instrumentals per a l'estudi del proteoma

- 2.1 Anàlisi de dominis funcionals
- 2.2 Marcatge amb isòtops estables i isòbars (ICAT, SILAC, ITRAQ).
- 2.3 Unions amb Biotina i Avidina
- 2.4 Visualització de dades

3 Aplicacions de la proteòmica

3.1 Estudi de les interaccions proteïques:

- 3.1.1 Mètodes in vitro: coimmunoprecipitació, cross-linking, Far-Western, Label transfer, arrays de proteïnes i Pull-down. Exemples en publicacions recents.
- 3.1.2 Mètodes in vivo: Tandem affinity purification (TAP), doble híbrid de llevat (yeast two-hybrid), doble híbrid revers, yeast-tribrid, mammalian two-hybrid, phage display, arrays de teixit. Exemples en publicacions recents.

3.2 Estudi de les modificacions posttraduccionals

- 3.2.1 Repàs de les principals modificacions posttraduccionals.
- 3.2.2 Mètodes proteòmics d'anàlisi de les modificacions post-traduccionals.
  - 3.2.2.1 Fosforilació: Marcatge de les fosforilacions mitjançant espectrometria de masses, estratègies d'enriquiment dels pèptids fosforilats, tinció específica de fosfoproteïnes i DIGE. Exemples en publicacions recents.

- 3.2.2.2-Acetilació: Detecció d'acetilacions per espectrometria de masses, detecció amb anticossos específics de residus acetilats. Exemples en publicacions recents.
- 3.2.2.3-Altres modificacions posttraduccionals: metilació, acilació, glicosilació, ancoratge GPI, hidroxiprolinació, sulfatation, pont disulfur, desamidació, formació d'àcid piroglutàmic, ubiquitinació i nitració de la tirosina. Exemples en publicacions recents.
- 3.2.2.4-Anàlisi proteòmic quantitatiu de les modificacions posttraduccionals. Marcatge amb ICAT (isotope coded affinity tag) i AACT (amino acid-coded tagging).
- 3.3-Mètodes per a la determinació de l'estructura proteica:
  - 3.3.1-Difracció de raigs X
  - 3.3.2-Ressonància Magnètica Nuclear (RMN o NMR).
- 3.4-Exposicions orals alumnat: Es faran exposicions orals d'articles recents en grups de 6 persones, d'una durada d'uns 20 minuts per grup.

PRÀCTIQUES: (20 hores en horari de mati i tarda)

Pràctica 1: Electroforesi bidimensional (2-DE) : Primera dimensió, enfocament isoelèctric (IEF). Segona dimensió, electroforesi SDS-PAGE.

Pràctica 2: Identificació de proteïnes obingudes en la separació per 2-DE. Digestió trípica de bandes obtingudes. Espectrometria de Masses MALDI-TOF/TOF. Identificació de proteïnes en base de dades.

AVALUACIÓ:

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

- Teoria: 1 examen que inclourà tant aspectes teòrics com d'aplicacions (80% de la nota).
- Pràctiques (10% de la nota).
- Seminaris (10% de la nota).

Les notes de pràctiques i seminaris s'utilitzaran sempre que la nota de teoria sigui  $\geq 5.0$

BIBLIOGRAFIA:

- Garret, RH and Grisham, CM, *Biochemistry*. Saunders College Publishing – Harcourt Brace College Publishers.
- Lehninger, AL, *Bioquímica*. Barcelona: Omega.
- Stryer, L. *Bioquímica*. Barcelona: Omega.
- Kinter, M and Sherman, NE. *Protein Sequencing and Identification Using Tandem Mass Spectrometry*. Wiley-Interscience, 2000.
- Atherton, E & Sheppard, RC. *Solid Phase Peptide Synthesis a practical approach*. IRL Press.
- Articles científics de l'àrea.

# Cultius Cel·lulars

PROFESSORAT: Marta OTERO  
Ester GOUTAN

Troncal: 6 crèdits  
1r quadrimestre  
Horari teoria: matí  
Horari pràctiques: tarda

## OBJECTIUS:

Clàssicament, la producció de vacunes, de proteïnes recombinants i d'anticossos monoclonals ha estat condicionada a la capacitat de fer créixer cèl·lules eucariotes en medis de cultiu al laboratori.

D'altra banda, la utilització de cultius cel·lulars ha permès obrir noves perspectives en el coneixement dels mecanismes moleculars i en el tractament de patologies com el càncer, les malalties cardiovasculars i les malalties neurodegeneratives, principals causes de morbimortalitat en les societats desenvolupades.

En aquesta assignatura es pretén iniciar l'estudiant en les tècniques bàsiques de manipulació de cultius cel·lulars i en les possibles aplicacions dels cultius cel·lulars en l'àmbit biotecnològic. Així doncs, es plantegen tres objectius bàsics:

- Conèixer els equips, instal·lacions, materials i tècniques necessaris per a la manipulació de cultius cel·lulars i de materials biològics en condicions estèrils.
- Iniciar els estudiants en la manipulació dels cultius de cèl·lules eucariotes.
- Conèixer les possibles aplicacions de l'ús dels cultius cel·lulars mitjançant l'anàlisi de publicacions científiques.

## CONTINGUTS:

L'assignatura s'estructura en sessions de teoria, seminaris teoricopràctics, pràctiques de laboratori i visita a una Unitat de Cultius Cel·lulars.

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

### Part I. Introducció als cultius cel·lulars

1. Conceptes bàsics del cultiu cel·lular.
2. Laboratori de cultius cel·lulars. Equipament bàsic. Material específic. Disseny del laboratori. Manipulació de material biològic en condicions estèrils. Mètodes d'esterilització de material i productes de cultius.
3. Tipus de cultius. Cultiu de teixits, cultiu d'òrgans, cultius cel·lulars primaris, línies cel·lulars. Cultius en superfície. Cultius en suspensió.
4. Contaminacions. Fonts de contaminació. Conseqüències en els cultius cel·lulars. Detecció, prevenció i eliminació de la contaminació.

### Part II. Tècniques de cultiu cel·lular

1. Requisits i necessitats nutricionals de les cèl·lules en cultiu. Entorn cel·lular. Control del pH. Medis de cultiu definits. Medis suplementats. Suplements biològics.
2. Mètodes de cultiu. Cultius de cèl·lules adherides i cultius cel·lulars en suspensió. Tipus de superfícies de creixement cel·lular. Cultius cel·lulars en massa. Cultius 3D.
3. Biologia de les cèl·lules en cultiu. Creixement cel·lular. Cicle cel·lular. Sincronització. Viabilitat cel·lular. Desadhesió cel·lular de superfícies de cultiu in vitro.
4. Mètodes generals de cultiu. Expansió cel·lular.
5. Quantificació cel·lular. Tècniques de comptatge cel·lular.

6. Criocongelació cel·lular. Tècniques de congelació i descongelació cel·lular. Bancs cel·lulars.
7. Cultius primaris. Mètodes per a l'obtenció de cultius primaris. Disgregació tissular. Centrifugació en gradient. Manteniment del cultiu i subcultius.
8. Línies cel·lulars. Caracterització de línies cel·lulars. Establiment de línies cel·lulars.

#### Part III. Aplicacions dels cultius cel·lulars

1. Aplicacions de la Citometria de flux i de Sorter cells als cultius cel·lulars.
2. Principis de Microscòpia confocal i aplicacions en cultius cel·lulars.
3. Aplicacions de la Microscòpia electrònica als cultius cel·lulars.
4. Cèl·lules mare. Aplicacions potencials de les cèl·lules mare. Teràpia cel·lular per regeneració tissular.
5. Tècniques d'estudi de proliferació, migració i apoptosi.
6. Cultius organotípics tridimensionals.
7. Altres.

En les sessions de seminaris toricopràctics es treballaran els següents continguts:

- Normativa de bioseguretat. Tècniques de treball en condicions de risc biològic. Equips de protecció individual i col·lectiva. Tractament de residus biològics. Normativa de treball experimental segons les BPL (Bones Pràctiques de Laboratori).
- Aplicacions dels cultius cel·lulars. Estudi dels usos dels cultius cel·lulars mitjançant l'anàlisi d'articles científics de diversos àmbits biotecnològics.
- Assistència a conferències científiques relacionades amb l'assignatura.

En la visita a una Unitat de Cultius Cel·lulars es treballaran els següents continguts:

- Coneixement de l'estructura, equipaments i dinàmica de treball de la instal·lació de cultius d'un centre de recerca.

#### PRÀCTIQUES

Durant el curs cada estudiant realitzarà 30h. de pràctiques en unes sessions orientades a consolidar i ampliar els coneixements teòrics de l'assignatura i a potenciar les habilitats instrumentals associades a aquesta matèria.

Els aspectes pràctics es treballaran de forma concentrada en tres setmanes de pràctiques intenses en les quals es treballaran els següents continguts:

- Descripció d'una Unitat de Cultius Cel·lulars.
- Introducció a la manipulació de mostres en condicions estèrils.
- Iniciació i expansió d'un cultiu en monocapa d'una línia cel·lular contínua.
- Estudi dels requisits nutricionals d'un cultiu cel·lular.
- Iniciació i expansió d'un cultiu en suspensió d'una línia cel·lular contínua.
- Aplicació de la Normativa de treball experimental segons les BPL (Bones Pràctiques de Laboratori), mitjançant l'elaboració d'una correcta llibreta de laboratori.
- Aplicació de la Normativa de Bioseguretat i de Tractament dels Residus biològics i químics als treballs experimentals que es realitzaran en aquestes pràctiques.

L'assistència a pràctiques és obligatòria.

#### AVALUACIÓ

L'aprenentatge dels temes inclosos en l'assignatura no és exclusivament teòric sinó que ha de ser a nivell pràctic i d'actuacions. Per aquest motiu l'assignatura s'avaluarà mitjançant un examen escrit que examinarà els *coneixements teòrics* adquirits (50% de la nota final); una *nota de pràctiques* qualificada mitjançant l'assistència i actitud a les sessions pràctiques, i l'elaboració d'una llibreta de laboratori (40% de la nota final); i una nota resultant de l'assistència i participació a les *classes teòriques*, i de la realització de les activitats específiques que es realitzin en les sessions de seminaris (10% de la nota final).

L'assignatura se supera amb un mínim de 5.0, havent de tenir una qualificació mínima de 5.0 en cadascuna de les parts avaluades per poder fer mitjana amb la resta.

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

## BIBLIOGRAFIA

### **Bibliografia bàsica**

- Bonifacino, J.S.; Dasso, M.; Lippincott-Schwartz, J.; Harford, J.H.B.; Yamada, K.M. *Current Protocols in Cell Biology*. John Wiley & Sons, 2001.
- Doyle, A.; Griffiths, J.B. *Cell and Tissue Culture: Laboratory procedures in biotechnology*. John Wiley & Sons, 1999.
- Freshney, R.I. *Culture of Animal Cells: A manual of basic technique*. 5a ed. John Wiley & Sons, 2005.
- Mather, J.P.; Barnes, D. *Animal Cell Culture Methods. Methods in Cell Biology*. Academic Press, 1998.
- Lanza R, Langer R, Vacanti J. Principles of Tissue Engineering. 3a ed. Academic Press, 2007.
- Morgan, J.R.; Yarmuch, M.L. *Tissue engineering*. Humana Press, 1999.

### **Bibliografia complementària**

- Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P. *Biología Molecular de la Célula*. 4a ed. Barcelona: Omega, 2004.
- Hancock, J. T. *Cell signalling*. 2a ed. Oxford University Press, 2005.
- Karp G. *Cell and Molecular Biology. Concepts and Experiments*. 3a ed. John Wiley & Sons, Inc. New York, 2002.
- Lodish, H., et al. *Molecular Cell Biology*. 5a ed. New York: WH Freeman and Co. (PubMed), 2003.
- Morgan, D.O. *The Cell Cycle*. Principles of Control. New Science Press Ltd., 2007.
- Slater, A.; Scott, N.; Fowler, M. *Plant Biotechnology*. 2005.
- Wilson, L.; Matsudaira, P. *Methods in Cell Biology (series)*. Academic Press.

### **Bibliografia de pràctiques**

- Doyle, A.; Griffiths, J.B. *Cell and Tissue Culture: Laboratory procedures in biotechnology*.
- Freshney, R.I. *Culture of Animal Cells: A manual of basic technique*. 5e ed. John Wiley & Sons, Inc. 2005.
- Spector, D.L.; Goldman, R.D.; Leinwand, L.A. *Cells: A Laboratory Manual*. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1998.

# Tècniques Instrumentals Avançades

PROFESSORA: Elena GARCÍA

Obligatòria: 7,5 crèdits

2n quadrimestre

Horari: tarda

## OBJECTIUS:

La biotecnologia, com la resta de ciències experimentals, té una enorme dependència de tècniques instrumentals, més o menys sofisticades, que representen una extensió fantàstica de la capacitat de percepció humana. A més a més, aquestes tècniques permeten sovint la quantificació de variables que ens donen una descripció acurada de la realitat.

Aquestes tècniques s'han anat desenvolupant i han assolit nivells de sofisticació tals, que sovint cal una formació molt especialitzada i períodes llargs d'entrenament per assolir l'estatus d'operador avançat. És possible que el llicenciat en biotecnologia acabi convertint-se en un especialista en determinades tècniques després d'una formació de postgrau, però aquest no és l'objectiu en els estudis de grau.

L'obligació principal del llicenciat en biotecnologia, i per tant els objectius d'aquesta assignatura, són:

- conèixer les possibilitats de les diferents tècniques
- ser capaç d'interpretar les dades que se n'obtenen
- ser capaç d'integrar les diferents tècniques per tal de resoldre els problemes que es plantegin

Aquest darrer objectiu és el més important en la mesura que el que s'espera del biotecnòleg és la capacitat de fer propostes adequades per a la resolució de problemes.

## CONTINGUTS:

Aquesta assignatura estarà íntegrament basada en la resolució de problemes i l'estudi de casos que permetran a l'estudiant obtenir una visió aplicada de l'ús de:

1. Microarrays
2. Microscòpia
  - 2.1. Microscòpia òptica
  - 2.2. Microscòpia de fluorescència
  - 2.3. Aplicacions de la microscòpia de fluorescència
  - 2.4. Microscòpia electrònica
  - 2.5. Microscòpia d'efecte túnel i de força atòmica
  - 2.6. Microscòpia òptica de camp proper
  - 2.7. Processament d'imatges
3. Tècniques d'imatge basades en rajos X
4. Ressonància Magnètica Nuclear com a tècnica d'imatge
5. Tècniques isotòpiques
  - 5.1. Radioactivitat
  - 5.2. Autoradiografia
  - 5.3. PET i SPECT
6. Imatge molecular òptica
7. Tècniques d'hibridació
8. Col·loides i macromolècules
9. Nanobiotecnologia

## AVALUACIÓ

Una part de l'assignatura es farà amb el mètode d'aprenentatge basat en problemes (ABP). L'ABP és un mètode d'aprenentatge actiu en el qual els estudiants han de treballar en grup per resoldre els casos que

se'ls plantegen i treballar una sèrie de continguts de l'assignatura pel seu compte, amb un tutor com a guia.

L'avaluació de l'assignatura es farà a través de l'activitat ABP (30%) i d'un exàmen final (60%). De l'activitat de l'ABP es valoraran els treballs presentats i la participació i l'assistència de les sessions tutoritzades. L'examen final valorarà els continguts assolits tant en l'activitat ABP, com en les classes magistrals. Per altra banda, a l'inici de curs es duran a terme algunes sessions en les quals s'introduirà a l'estudiant en el camp dels Microarrays. L'avaluació d'aquesta part és el 10% de la nota final.

#### BIBLIOGRAFIA

Es treballarà amb articles científics i de revisió que es presentaran durant el curs. També es treballarà la cerca i el processament d'informació de tècniques específiques a través dels tutorials oferts per cases comercials de biotecnologia.

Algunes referències que es treballaran són les següents:

Miquel Sauret i Hernández. *Microscòpia*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 1984.

Phelps, Michael El. *PET: Molecular imaging and its biological applications*. New York: Springer, cop. 2004.  
*Molecular Expressions*: <http://micro.magnet.fsu.edu/>

Fluorescent techniques Invitrogen: <http://probes.invitrogen.com/handbook/>

Crump Institute for molecular imaging: <http://www.crump.ucla.edu/>

# ASSIGNATURES OPTATIVES

## Introducció a l'Economia

PROFESSOR: Joan Antoni CASTEJÓN

Optativa: 7,5 crèdits  
1r quadrimestre  
Horari: matí

### OBJECTIUS:

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

### CONTINGUTS

#### 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.

#### 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.

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació serà contínua a partir de diferents proves objectives que es realitzaran al llarg del curs. La nota que apareixerà a les actes del febrer serà la resultant de la mitjana ponderada corresponent. Es considerarà no presentat l'estudiant que no hagi realitzat cap prova d'avaluació en tot el curs.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Alonso, R. *Contabilidad Financiera. Aplicaciones a empresas agrarias y agroalimentarias*. Madrid: Mundi-Prensa, 1993.
- Ballestà, G. *Contabilidad general: una visión práctica*. Barcelona: Gestió 2000, 1991.
- Ballester, E. *Principios de Economía de la Empresa*. Madrid: Alianza Editorial, 1992.
- Suárez Suárez, Andrés S. *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*. Madrid: Pirámide, 1996.

## Creació de Bioempresa

PROFESSORA: Jeaninne HOROWITZ

Optativa: 7,5 crèdits

2n quadrimestre

Horari: matí

### OBJECTIUS:

La biotecnologia és una de les disciplines amb major potencial de desenvolupament innovador, l'emprenedor és el vehicle de la innovació i la innovació és un pilar fonamental per al desenvolupament d'una regió. Existeix un cert consens a l'hora de valorar negativament la disminució de l'esperit emprenedor de la societat europea i aquest fenomen s'aguditza entre els universitaris. Una de les causes que incideixen sobre aquesta tendència és el poc coneixement dels mecanismes i oportunitats associats al procés de creació d'empreses. En aquesta assignatura es pretén:

- Familiaritzar els estudiants amb la dinàmica especial que envolta els bionegoci
- Estudiar el concepte d'emprenedor i entendre la diferència entre el científic i l'empresari
- Aprendre a valorar les idees i localitzar oportunitats i aprofitar-les
- Explorar la forma de desenvolupar una empresa en l'àrea de biotecnologia
- Entendre la importància del model de negoci dins d'un ambient canviant i incert
- Utilitzar la propietat intel·lectual com a eina estratègica
- Analitzar la importància de la bioètica en la creació i direcció d'una bioempresa

És una assignatura de caràcter pràctic on l'aprenentatge es recolza en la preparació d'un model de negocis a partir d'una idea real de creació d'una empresa biotecnològica.

Es pot destacar que no es realitzarà un pla de negocis sinó un model de negocis que és una versió simplificada d'un pla, on es descriu com operarà l'empresa sense complicats detalls sobre estructures i estratègies.

### CONTINGUTS:

Tema 1: Introducció al curs. La indústria biotecnològica. El concepte de l'emprenedor. La diferència entre emprenedor i científic.

Tema 2: La creativitat i la innovació. La idea del negoci. De la idea a l'oportunitat. La factibilitat de la idea.

Tema 3: La investigació de l'entorn per avaluar la factibilitat de la idea.

Tema 4: La diferència entre un pla d'empreses tradicional i un model de negoci. El concepte de la generació de valor. La importància de crear i capturar valor.

Tema 5: El desenvolupament del producte/servei. La importància de la innovació i la I&D com a estratègia del negoci. La importància del maneig de la propietat intel·lectual.

Tema 6: L'estructura de costos i l'estratègia de generació d'ingressos.

Tema 7: El desenvolupament de vincles amb el client. El màrqueting.

Tema 8: El desenvolupament de l'estructura base del negoci. Activitats crítiques, i recursos necessaris. Assumptes regulatori i legals. Aliances i associacions estratègiques dins del model de negoci.

Tema 9: La cerca de finançament. L'ús del flux de caixa.

Tema 10: Assumptes de bioètica en la empresa biotecnològica. La percepció del públic de la biotecnologia i el seu efecte en el model de negocis.

#### SESSIONS PRACTIQUES:

Es farà una visita a una empresa biotecnològica i/o es convidarà a un ponent emprenedor de la indústria biotecnològica.

#### AVALUACIÓ:

Els alumnes treballaran en grups en la definició d'una idea factible i en la elaboració d'un model de negoci. Las classes són altament participatives, es discutiran els diversos temes plantejats, es comentaran les lectures assignades i se reportarán els avenços en el projecte.

- Preparació prèvia i participació a classe (30%)
- Informes d'avançament del model de negoci i informe final del model de negoci (70%)

#### BIBLIOGRAFIA:

Moses, V., Cape, R.E. *Biotechnology. The Science and the Business*. Harwood Academic Publishers, 1991.  
Hine, D., Kapeleris, J. *Innovation and Entrepreneurship in Biotech*. Edward Elgar Publishing, Incorporated, 2006.

# Gestió de la Qualitat

PROFESSORAT: Mercè MOLIST  
Xavier SERRA

Optativa: 7,5 crèdits  
1r i 2n quadrimestre  
Horari: tarda

## OBJECTIUS:

- Organitzar i gestionar els sistemes productius i tots els processos de l'empresa per a assegurar-ne la qualitat
- Desenvolupar el concepte de Gestió de la Qualitat Total (TQM; Total Quality Management)
- Aplicar tècniques que condueixen a la optimització de la gestió dels processos
- Conèixer els sistemes d'avaluació i certificació de la qualitat
- Aplicar tècniques de mostratge més adequades per al control de la qualitat
- Aplicar les tècniques de control estadístic de qualitat de processos

## CONTINGUTS

- La Gestió de la Qualitat Total
  - Evolució del concepte de qualitat
  - Evolució històrica del concepte de qualitat
  - Costos de Qualitat
- Eines de gestió i millora de la Qualitat
  - Gestió de la Qualitat Total
  - La millora contínua
  - Reenginyeria de processos
  - Gestió basada en processos
  - Eines bàsiques de la qualitat
  - Brainstorming
  - Eines de gestió
  - Cercles de la Qualitat
  - Brechmarking
- Desplegament funcional de la Qualitat: QFD.
  - Metodologia per a l'aplicació de QFD
  - Planificació de producte o servei
  - Diagnòstic a partir de QFD
- Anàlisi modal de fallades i efectes. AMFE
  - Elaboració d'un AMFE
  - Anàlisi i millora de disseny amb l' AMFE
  - Tipus d'AMFE
- Control de recepció
  - Plans de mostreig per atributs
  - Mostreig d'acceptació per variables
- Calibratge
  - Exactitud i precisió
  - Observacions extremes i biaix
  - Calibratge
  - Determinació d'incerteses
  - Repetibilitat i reproductibilitat

- Implantació i control de processos: SPC
  - Control estadístic de processos
  - Gràfics de control per variables
  - Processos en estat de control
  - Gràfics de mesura individuals. Interpretació
  - Eficiència, capacitat
- Sistemes de gestió de la qualitat.
  - Certificació i auditoria.
  - Normes ISO:9000

#### PRÀCTIQUES:

Es realitzaran pràctiques de determinats temes teòrics. Les sessions de pràctiques es realitzaran a l'aula d'ordinadors i al laboratori

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació dels coneixements teòrics i pràctics adquirits per l'estudiant tindrà en compte diferents ítems amb diversos controls efectuats durant el quadrimestre (20%). Aquests controls inclouran l'exposició escrita d'aspectes teòrics (40%) i resolució de problemes pràctics (40%).

#### BIBLIOGRAFIA:

- Basil, J. *Statistical aspects of the microbiological examination of foods*. Hardbound Ed. 2008
- Beltran, J. et. al. *Guía para una gestión basada en procesos*. Instituto Andaluz de Tecnología. Govern de les Illes Balears. 2002. Edició en català CIDEM Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial. Generalitat de Catalunya. Barcelona 2003.
- Besterfield, Dale H. *Control de calidad*. Ed. Pearson. 2009.
- Colomer, M.A. *Estadística en el control de calidad*. Universitat de Lleida, 1997.
- Crosby, P. *Hablemos de calidad*. Madrid: McGraw-Hill, 1990.
- Douglas, C. Montgomery. *Control Estadístico de la Calidad*. Mèxic: Grupo Editorial Iberoamérica, 1991.
- Fernandez, M.A. *Control, fundamento de la gestión por procesos y la calidad total*. 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. *Juran y la planificación para la calidad*. Madrid. Díaz de Santos, 1993
- Juran, J.M.; Gryna, F.M. *Manual del control de calidad*. McGraw-Hill, 1993.
- Juran, J.M.; Gryna, F.M. *Análisis y planeación de la calidad*. McGraw-Hill, 1994.
- Juran, J.M.; Blanton Godfrey. *Manual de Calidad*. Ed. McGraw-Hill, 2001
- Prat, A.; Tort-Martorell, X. *Métodos estadísticos. Control y mejora de la calidad*. Barcelona: UPC, 1997.

# Gestió de l'Empresa

PROFESSORA: Anna PÉREZ

Optativa: 7,5 crèdits

2n quadrimestre

Horari: tarda

OBJECTIUS:

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

CONTINGUTS

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

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació serà continuada mitjançant exercicis, treballs d'aplicació de conceptes en format individual i en equip, i dos exàmens parcials.

#### BIBLIOGRAFIA:

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

# Bases de Dades Biològiques i Mèdiques

PROFESSOR: DanielAGUILAR

Optativa: 7,5 crèdits

2n quadrimestre

Horari: matí

## OBJECTIUS:

Els objectius principals d'aquesta assignatura són tres. Per una banda, que l'estudiant es familiaritzi amb el procés d'obtenció de dades de caràcter biològic i mèdic que estan públicament disponibles a través d'internet. Aquesta és una tasca primordial en qualsevol camp de la recerca biomèdica, on la informació disponible (tant bibliogràfica com tècnica i experimental) augmenta a un ritme exponencial i es pot trobar en multitud de formats diferents. En aquest sentit, aquesta assignatura complementarà els coneixements impartits en l'assignatura de Bioinformàtica de tercer curs, aportant-hi una visió a un nivell superior al molecular (ambdues assignatures es poden cursar simultàniament sense problemes). El segon objectiu de l'assignatura és que els estudiants adquireixin els coneixements per emmagatzemar la informació per a un ús posterior eficient. Finalment, l'estudiant ha d'adquirir la capacitat d'interpretació necessària per adaptar-se als canvis de format i als nous continguts que vagin apareixent en el camp de les bases de dades de tipus biomèdic.

## CONTINGUTS:

Primer bloc: principals bases de dades biològiques i mèdiques: informació, navegació i selecció de dades. S'hi tractaran: bases de dades de literatura especialitzada, bases de dades de relacions filogenètiques, bases de dades d'informació sobre sistemes biològics (ex. xarxes metabòliques), bases de dades de genomes complets, bases de dades d'informació biomèdica i clínica, bases de dades d'informació química i bioquímica. Segon bloc: mètodes d'emmagatzemament i gestió de les dades.

## AVALUACIÓ:

L'assignatura s'avaluarà en forma d'examen alliberador de matèria al final de cada bloc temàtic. Al juny tindrà lloc la recuperació dels blocs temàtics que no s'hagin pogut alliberar. L'assistència a classe suposarà un 10% de la nota de l'assignatura.

## BIBLIOGRAFIA:

- Attwood, T.K.; Parry-Smith, D.J. *Introducción a la Bioinformática*. Pearson Education, 2002.
- Brown, D.E. *Introduction to data mining for medical informatics*. Clin Lab Med. 2008 Mar; 28(1):9-35.
- Baldi, P.; Brunak, S. *Bioinformatics*. MIT Press, 1998.
- Baxebanis, A.D.; Oullette, F. *Bioinformatics*. John Wiley & Sons, 1998.
- Chistiansen, T.; Torkington, N. *Perl Cookbook*, 2a edició. O'Reilly, 2003.
- Dwyer, R.A. *Genomic Perl. From bioinformatics basics to working code*. Cambridge University Press, 2003.
- Flicek, P. et al. Ensembl 2008. *Nucleic Acids Res.* 2008 Jan; 36 (Database issue):D707-14
- Jamison, D.C. *Structured Query Language (SQL) fundamentals*. Curr Protoc Bioinformatics. 2003 Feb; Chapter 9:Unit9.2.
- Tisdall, J.D. *Beginning Perl for Bioinformatics*, 1a ed. O'Reilly, 2001.
- UniProt Consortium. *The universal protein resource (UniProt)*. *Nucleic Acids Res.* 2008 Jan; 36 (Database issue): D190-5

# Avenços en Recerca Biotecnològica

PROFESSORAT: Jeaninne HOROWITZ  
Jordi PLANAS

Optativa: 7,5 crèdits  
1er quadrimestre  
Horari: matí

## OBJECTIUS:

Tradicionalment, els programes de les llicenciatures de ciències s'han centrat en l'estudi de les bases conceptuals i en una aproximació analítica del coneixement. La integració i contextualització d'aquest coneixement no ha estat un objectiu prioritari.

En aquesta assignatura l'objectiu essencial és que l'estudiant tingui una visió de conjunt de la recerca i que pugui apreciar la seva relació profunda amb una sèrie de problemes que la humanitat vol solucionar. Per aconseguir-ho es defineixen els següents objectius bàsics:

Que l'estudiant entengui el significat de la innovació i el seu efecte en la societat.

Que l'estudiant conegui com s'organitza la recerca a escala local i a escala global.

Que conegui quins són els reptes socials que donen lloc a les línies d'investigació més avançades.

Que aprengui a aplicar la metodologia de recerca per recolzar la planificació del seu futur professional.

## CONTINGUTS:

### Part I

1. La importància de la recerca en l'era del coneixement.
2. Conceptes sobre innovació. La importància de la universitat en el sistema d'innovació.
3. La recerca científica en biotecnologia i el desenvolupament d'innovacions.
4. La situació de la innovació en el sistema de salut.
5. La recerca per a definir el pla de vida.

### Part II

6. La biotecnologia a l'Estat espanyol
7. La biotecnologia en el context internacional
8. Seguiment de l'actualitat en els mitjans de comunicació
9. Seguiment dels principals avenços en biotecnologia i biomedicina

## AVALUACIÓ:

Es realitzarà una avaluació continuada de l'assignatura.

- 1) Per a la part I es valoraran la participació en sessions de discussió, la preparació d'un debat acadèmic i la preparació i presentació per escrit i oral d'un pla de vida professional. Per això es requereix assistència a classe. El pes en el global de l'assignatura és del 40%.
- 2) Per a la part II es valoraran 7 comentaris de text, o alternativament, un examen final. El pes en el global de l'assignatura és del 60%.

## BIBLIOGRAFIA:

La bibliografia es basarà en articles publicats en revistes que apareixin en bases de dades acadèmiques. Els articles científics es triaran de la base de dades PubMed  
Els professors facilitaran còpies als estudiants dels articles rellevants.

# Estructura de Dades i Algorismes

PROFESSOR: Jordi SURINYAC

Optativa: 7,5 crèdits

1r quadrimestre

Horari:matí

OBJECTIUS:

Davant d'un enunciat de programació hi ha tres fases:

- Reconeixement del problema i especificació de les operacions que se'ns demanen.
- Disseny de les estructures més adients que representin les dades de l'enunciat.
- Disseny dels algorismes que actuïn més eficientment sobre aquestes estructures.

Com que cada enunciat és diferent, les solucions a aquestes tres fases li són particulars. En aquesta assignatura es donen les solucions bàsiques que s'han d'adaptar a cada cas concret o bé serveixen de marc per trobar solucions novadores.

La feina de l'estudiant consisteix a conèixer aquestes solucions bàsiques i fer exercicis pràctics per poder fer el pas d'adaptació o d'innovació.

CONTINGUTS

## 1. Especificació.

Concepte de TAD. Especificació dels tad.

## 2. Eficiència temporal dels algorismes

Notació assintòtica. Propietats d'O. Ordres de magnitud. Cost d'un algorisme. Càlcul del cost.

## 3. Implementació

Declaració, definició. Variables. Pas de paràmetres. Retorn de funcions. Reserva de memòria. Apuntadors.

## 4. Estructures lineals

Concepte de seqüència. Pila. Cua. Llista. Altres implementacions. Altres estructures lineals relacionades. Memòria externa.

## 5. Arbres

Introducció. Especificació: arbre n-ari, arbre binari. Implementacions. Recorreguts: en profunditat, arbres enfilats, en amplada. Ordenació: arbre binari de cerca, arbre AVL, arbre 2-3, cua amb prioritat. Heapsort.

## 6. Taules

Introducció. Especificació. Implementacions: programa, llistes, vectors, hashing. Funcions de hash. Tractament d'excedents: encadenats i no encadenats. Hash dinàmic.

PRÀCTICA:

Proposta d'una pràctica (en grups) consistent en la implementació de la resolució d'un problema:

AVALUACIÓ:

La qualificació constarà de dues parts:

- Dues proves escrites (a mitjans i final de curs).
- La nota de la pràctica.

BIBLIOGRAFIA:

Aho, A.V.; Hopcroft, J.E.; Ullman, J.D. *Estructura de Datos y Algoritmos*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1988.

Franch, X. *Estructura de dades. Especificació, disseny i implementació*. Edicions UPC, 1993.

Martin, J.J. *Data Types and Data Structures*. Prentice-Hall International, 1986.

# Bases per a la Investigació Científica

COORDINADORA: Montserrat CAPELLAS

PROFESSORAT: Investigadors i professors externs

Optativa: 7,5 crèdits

2n quadrimestre

Horari: matí

Idioma: Català, Castellà i Anglès

## OBJECTIUS:

La transformació del model socioeconòmic industrial cap a un model basat en el coneixement és una tendència demostrable i un objectiu estratègic explícit de les institucions i estats europeus. Aquest objectiu implica una transformació profunda de la missió de la universitat en el sentit que, tot i que es manté la necessitat de formar personal laboral altament qualificat, pren una gran rellevància l'adquisició de competències com ara la capacitat de recerca, la capacitat de resolució de problemes, la capacitat de lideratge etc. El resultat que s'espera és la preparació de persones amb criteri propi, estimulades per la capacitat creativa i la generació d'iniciativa.

En aquest context, la investigació deixa de ser una exclusiva de les universitats i centres de recerca i passa a ser un element clau de competitivitat en tots els àmbits. Ara bé, el foment de les competències en el context universitari exigeix un cert canvi en el plantejament metodològic tradicional. Aquesta assignatura s'ha estructurat de forma que en dues línies paral·leles els estudiants puguin analitzar quines són les claus teòriques de la metodologia científica i puguin anar contrastant aquest coneixement amb l'anàlisi de diferents projectes de recerca. Aquest anàlisi es centrarà en els mecanismes de generació d'hipòtesis per part dels científics, i en la planificació experimental orientada a l'elucidació d'aquestes hipòtesis. D'aquesta manera es pretén que:

- L'estudiant pugui descobrir els mecanismes implícits en la generació d'idees i depuració d'hipòtesis.
- L'estudiant percebi quins són els elements organitzatius que caracteritzen els models d'èxit.

## CONTINGUTS:

1. Metodologia de la ciència i epistemologia.
2. Anàlisi de línies de recerca en:
  - 2.1. Neurobiologia
  - 2.2. Sistema de coagulació de la sang
  - 2.3. Citogenètica molecular
  - 2.4. Càncer
  - 2.5. Bioinformàtica
3. Gestió de projectes

## AVALUACIÓ

El sistema d'avaluació consistirà en un examen final.

És obligatori assistir al 80% de les sessions.

## BIBLIOGRAFIA

A principi de curs es presentarà un llistat bibliogràfic.

# Laboratori de Tractament Digital de Dades i Imatges (LTD2I)

PROFESSOR: Ramon REIG

Optativa: 7,5 crèdits  
1r quadrimestre  
Horari: tarda

## OBJECTIUS:

Les tècniques de processament digital han estès ràpidament les seves aplicacions a tots els àmbits on apareix la necessitat i la possibilitat de tractar digitalment dades de diferents naturaleses. Des d'aplicacions d'oci i entreteniment dins el camp dels *media*, a tècniques de visualització d'estructures i processos biològics en temps real en la bioenginyeria aplicada a la biologia i la medicina. Passant també per les aplicacions tradicionals dins de l'enginyeria: control de sistemes, inspecció o comunicacions, per posar alguns exemples. En aquest curs es vol mostrar des d'una perspectiva aplicada i pràctica quines són les bases d'aquestes metodologies per al processament de dades multidimensionals. En primer lloc es fa una introducció a la temàtica fent servir senyals naturals de veu, música i senyals de sensors, que serviràn per a explicar les eines bàsiques del processament digital i per a introduir-nos en l'entorn de treball. A continuació s'estendrà l'estudi a les aplicacions amb dades i senyals multidimensionals, concentrant-nos en imatges de diferents naturaleses: imatges, seqüències de vídeo, dades biomèdiques o de satèl·lit, per posar alguns exemples. El curs està organitzat en classes a l'aula d'ordinadors, on es combinen explicacions teòriques amb pràctiques guiades per desenvolupar el nucli de l'assignatura. A la part final del curs es fa un projecte pràctic per grups, que caldrà acordar prèviament amb el professor i que s'exposarà públicament.

REQUISITS: Nocions bàsiques de programació.

## CONTINGUTS

1. Introducció al processament digital del senyal i a l'entorn de treball.
2. Tècniques bàsiques de tractament de dades unidimensionals: veu, música i dades de sensors.
3. Introducció als senyals multidimensionals: imatges binàries, en gris o en color, dades multiespectrals.
4. Tècniques bàsiques de tractament d'imatges. Correccions i millores de les imatges. Operacions elementals. Mapping de píxels. Tècniques basades en l'histograma. Transformacions geomètriques.
5. Tècniques de processament d'imatges. Plantilles i màscares. Dominis transformats. Filtres no lineals. Morfologia matemàtica.
6. Tècniques d'anàlisi de les imatges. Detecció de contorns. Segmentació. Extracció de característiques. Detecció de patrons i enregistrament.
7. Projectes d'aplicacions específiques.

## AVALUACIÓ:

Avaluació continuada a través de les pràctiques guiades (65%) i un projecte final (35%).

## BIBLIOGRAFIA:

- Burrus, C. Sidney; *et al.* *Computer-based exercises for signal processing using MATLAB*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1994.
- De la Escalera, A. *Visión por Computador: fundamento y métodos*. Madrid: Prentice-Hall, 2001.
- González, R.C.; Woods, R.E. *Tratamiento digital de imágenes*. Wilmington, Delaware: Addison-Wesley, 1996.

- Sonka, M.; Hlavac, V.; Boyle, R. *Image processing, analysis and machine vision*. University Press, Cambridge. Chapman & Hall, 1993.
- Jain, A.K. *Fundamentals of digital image processing*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1989.
- Pratt, W.K. *Digital image processing*. 2nd ed. John Wiley & Sons, 1991.
- Faúndez, M. *Tratamiento digital de voz e imagen y aplicación a la multimedia*. Barcelona: Marcombo, 2000.
- Roca, X.; Baldrich, R. *Apunts Visió Artificial* [En línia]. Sabadell. EUIS Departament d'Informàtica de l'UAB 2001. [Consulta 1 de març de 2001].

# ASSIGNATURES DE LLIURE ELECCIÓ

## Disseny Gràfic 3D

PROFESSORA: Carme VERNIS

Lliure elecció: 7,5 crèdits

2n quadrimestre

Horari: tarda

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.

CONTINGUTS:

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:

Durant el quadrimestre es farà 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.

Prova: 4 punts

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

Treball: 4,5 punts

#### BIBLIOGRAFIA:

Auria, José M.; Ibàñez, P.; Ubieto, P. *Dibujo Industrial conjuntos y despieces* Madrid: Paraninfo.

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

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

# Aplicacions d'Internet

ESPECIALITAT: E.T. Informàtica de Gestió  
E.T. Informàtica de Sistemes

PROFESSOR: Jaume VILA i SERRA

OBJECTIUS:

Conèixer les possibilitats que ofereix la tecnologia d'Internet pel que fa a publicació d'informació i en el desenvolupament d'aplicacions executables en un entorn distribuït. En una primera part s'estudiaran les principals alternatives per a la creació de documents Web i la comunicació amb el servidor. En la segona part s'estudiarà el llenguatge Java, un llenguatge multiplataforma, orientat a objectes, amb paral·lelisme i ideal per desenvolupar aplicacions distribuïdes i en arquitectura client/servidor.

PROGRAMA:

Creació de documents Web i comunicació amb el servidor (1a part)

1. Introducció a Internet
2. El llenguatge HTML
3. Limitacions de HTML, tecnologies alternatives i complementàries
4. Comunicació amb el servidor: CGI, formularis
5. Bases de dades

Java (2a part)

6. El llenguatge Java
7. Classes i objectes
8. Herència
9. Excepcions
10. Els applets
11. La interfície API gràfica
12. Threads
13. Streams
14. Comunicacions i client/servidor

AVALUACIÓ:

L'avaluació es farà a partir d'un examen, laboratoris en aula d'ordinador i dues pràctiques obligatòries. Els estudiants que desitgin aprofundir en algun tema podran fer una pràctica opcional que pot servir per augmentar la nota. En funció de les pràctiques que es presentin també es podrà alliberar temari per a l'examen.

BIBLIOGRAFIA:

*Abeto. Lenguajes HTML, JAVA y CGI.* Abeto, 1996.  
Sinclair, J.; Cullough, C. *Creación de bases de datos en Internet.* Anaya, 1997.  
Bishop, J. *Java, Fundamentos de Programación.* 2a ed. Addison-Wesley, 1999.  
Jaworski, J. *Java 1.2 Al descubierto.* Prentice Hall, 1999.

# ASSIGNATURES DE CAMPUS

## Aula de Cant Coral I i II

D/L5249

CRÈDITS: 3. Lliure elecció

PROFESOR: Sebastià BARDOLETI 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

PROFESSORA: Alejandra ARAMAYO i GARCÍA

## 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.

## Curs d'Iniciació al Teatre

D/X 109

CRÈDITS: 3 Lliure Elecció

PROFESSORA: Eva MARICHALAR i FREIXA

QUADRIMESTRE: Primer

HORARI: de les 15 a les 16:30 (dilluns i dimecres)

### 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.

## Fonaments Històrics de la Catalunya Contemporània (HCCO)

N189

CRÈDITS: 3.

PROFESSORA: Carme SANMARTÍ i ROSET

QUADRIMESTRE: Primer. Lliure elecció

HORARI: Dilluns i dimecres de 14 a 15 hores

OBJECTIUS:

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

METODOLOGIA:

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

CONTINGUTS:

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

AVALUACIÓ:

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

BIBLIOGRAFIA:

- Balcells, Albert. *Historia contemporània de Catalunya*. Barcelona: Edhasa, 1983.
- Balcells, Albert. *Història del nacionalisme català: Dels orígens als nostres temps*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 1992.
- Ferret, Antoni. *Compendi d'història de Catalunya*. Barcelona: Claret, 1995.
- Fontana, Josep. *La fi de l'Antic Règim i la industrialització (1787-1868)*. Barcelona: Ed. 62, 1988.
- Hurtado, V. i altres *Atles d'història de Catalunya*. Barcelona: Ed. 62, 1995.
- Nadal, Joaquim; Wolff, Philippe (dir.). *Història de Catalunya*. Vilassar de Mar: Oikos-Tau, 1983.
- Riquer, Borja de; Culla, Joan B. *El franquisme i la transició democràtica (1939-1988)*. Barcelona: Ed. 62, 1989.
- Salrach, J.M. (dir.) *Història de Catalunya*. (vol. 6). Barcelona: Salvat, 1984.
- Sobrequés i Callicó, J. ed. *Història contemporània de Catalunya*. Vols I-II. Barcelona: Columna, 1998.
- Termes, Josep. *De la revolució de setembre a la fi de la guerra civil (1868-1939)*. Barcelona: Ed. 62, 1989.

# Història de la Ciència: Ciència, Tecnologia i Societat

PROFESSOR: Joaquim PLA i BRUNET

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

QUADRIMESTRE: I

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 12 de novembre de 2009)

**Bloc II (4,5 crèdits):** Ciència i societat: professionalització de la ciència i evolució tecnològica. (S'imparteix des del 16 de novembre de 2009 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 Germàniques

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

N1349

Lliure elecció

CRÈDITS UVIC: 4,5

CRÈDITS ECTS: 4

QUADRIMESTRE: Segon

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

PROFESSORS/ES: Lucrecia KEIM

OBJECTIUS:

1. Familiaritzar els estudiants amb la cultura dels països de parla alemanya.
2. Apropar els estudiants a la interpretació dels textos de la cultura d'origen com a productes d'aquesta cultura.
3. Ajudar els estudiants a desenvolupar una actitud crítica enfront els referents culturals en textos que podrien ser encàrrecs de traducció.
4. Oferir als estudiants recursos bàsics de cerca de documentació en aquest àmbit de coneixement.
5. Donar als estudiants pautes per tal de raonar la seva estratègia de resolució de problemes.

MÈTODES DOCENTS:

Es treballarà a partir d'encàrrecs de treball en grup i individualment sota el guiatge del professorat. L'objectiu serà sempre augmentar els coneixements enciclopèdics i desenvolupar un esperit crític davant els textos analitzant els referents culturals. Els encàrrecs de treball aniran acompanyats d'una reflexió sobre la feina feta. Finalment s'haurà de preparar un portafoli que reflecteixi el progrés en l'adquisició de competències.

PROGRAMA:

1. Definició de referents culturals. Traducció i referents culturals.
2. Geografia física i política. Traducció de topònims.
2. Esdeveniments històrics clau. Referències culturals intertextuals.
3. Introducció als recursos econòmics. Aspectes contrastius.
4. Aspectes de la realitat social, política i econòmica. Contrastació de sistemes socials. La realitat darrera del text.
5. Rituals i costums. Traducció de referents culturals.

AVALUACIÓ:

L'avaluació serà contínua i final en base a un portafoli. El portafoli s'anirà preparant durant el quadri-mestre i inclourà una part de reflexió i una part de documentació. La participació activa a les classes també serà avaluada. S'hauran de preparar textos, fer treball de recerca i presentacions.

BIBLIOGRAFIA:

Griesbach, H. *Aktuell und interessant*. München: Langenscheidt, 1990.  
Luscher, R. *Deutschland nach der Wende*. München: Verlag für Deutsch, 1994.  
[www.goethe.de/materialien/landeskunde](http://www.goethe.de/materialien/landeskunde) [www.dhm.de/lemo/home.html](http://www.dhm.de/lemo/home.html)

## 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.