



UNIVERSITAT DE VIC  
UNIVERSITAT CENTRAL  
DE CATALUNYA

# GUIA DE L'ESTUDIANT 2018-2019

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



# ÍNDEX

PRESENTACIÓ	1
FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA	3
CALENDARI ACADÈMIC	5
Calendari acadèmic 2018-2019	5
ORGANITZACIÓ DE L'ENSENYAMENT	8
PLA D'ESTUDIS	11
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE PRIMER CURS	14
Biologia	15
English	19
Matemàtiques I	22
Química I	25
Biologia Animal	28
Biologia Vegetal	31
Bioquímica	34
Fonaments de Física	38
Matemàtiques II	41
Química II	44
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE SEGON CURS	47
Basic Instrumental Techniques	48
Bioestadística	51
Genètica	54
Introducció a la Programació	56
Microbiologia General	59
Advanced Microbiology	62
Cultius Cel·lulars	65
Fisicoquímica	69
Fonaments d'Enginyeria	72
Genètica Molecular	74
Integrated Laboratory Practicals I	76
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS	79
Bioinformàtica I	80
Bioreactors	83
Immunologia	87
Laboratori Integrat II	91
Molecular Genetic Engineering	94
Bioinformàtica II	97
Integrated Laboratory Practicals III	100
Processos i Productes Biotecnològics	103
Química i Enginyeria de Proteïnes	106
Regulació del Metabolisme	109
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE QUART CURS	112
Aspectes Socials i Legals de la Biotecnologia	113
Proteòmica	116
Pràctiques Externes I	120
Treball de Fi de Grau	122
ASSIGNATURES OPTATIVES	124
Advanced Bioinformatics	125
Biologia del Càncer	127
Biological and Medical Databases	131
Creació de Bioempreses	133
Economia	136
Epidemiologia Genètica i Molecular	138
Genòmica	140
Human Physiology	143

Màrqueting a Bioempreses . . . . .	147
Pràctiques Externes Optatives . . . . .	152
Prospecció i Visualització de Dades Òmiques . . . . .	155
Trends in Biomedical Biotechnology . . . . .	158

## PRESENTACIÓ

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

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

Finalment, la nostra aposta decidida per una docència de qualitat i que explori metodologies innovadores alhora que posi l'estudiant davant del nostre projecte, ha donat una marca d'identitat exclusiva a la FCT. Graus de satisfacció molt alts que ens entestem a mantenir elevats fruit d'una profunda vocació docent però també de recerca i empena per impulsar noves maneres d'ensenyar. En els darrers cursos hem apostat fortament, per exemple, per la implementació de metodologies actives d'ensenyament com l'aprenentatge basat en problemes i projectes. També cal destacar la potenciació de l'ús de dispositius portàtils per seguir les classes que necessitin programari.

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

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

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

obligatòries en empreses o institucions externes -formalitzades a través de convenis de cooperació educativa-, els Treballs de Fi de Grau i de Màster, els projectes de transferència tecnològica i els projectes de recerca permeten establir el primer contacte entre els estudiants i un entorn de treball afí als estudis, la qual cosa afavoreix una bona inserció laboral posterior. En aquest sentit, el programa Sí-Sí (<http://www.uvic.cat/programes-si-si>) representa el millor exemple de la vocació de la FCT, i de la UVic-UCC en general, per vetllar per l'accés dels seus titulats al mercat laboral. Després d'una selecció que té en compte l'expedient acadèmic i, de forma rellevant, les entrevistes amb els responsables del programa i de l'empresa, un bon nombre d'estudiants es poden beneficiar de pràctiques remunerades durant tota l'extensió dels estudis a la FCT des del primer dia.

- Volem destacar que l'índex d'ocupabilitat i la qualitat dels llocs de treball dels enginyers de la FCT és el més alt del sistema català segons l'informe de l'AQU «Estudi d'inserció laboral dels titulats universitaris 2014».
- Finalment, la FCT ofereix un entorn estimulants i molt actiu en l'àmbit de la recerca. Acosta't als nostres grups i centres de recerca i a les nostres càtedres. Segur que trobaràs un lloc per desenvolupar les teves aptituds i començar a entrar en el món acadèmic!

Com se'n deriva del seu nom, tota l'oferta acadèmica de la Facultat, i també tota la seva activitat de recerca i de transferència de coneixement, pivota al voltant de dues grans àrees de coneixement: 1) les biociències i 2) les enginyeries, amb diversos estudis al voltant de l'eix comú del Big Data i de la Indústria Intel·ligent (també anomenada Indústria 4.0). En aquest marc, s'han dissenyat uns itineraris curriculars complets (graus, màsters universitaris i programes de doctorat) que pretenen oferir una formació integral als estudiants que ho desitgin.

En el cas dels graus (ensenyaments de quatre anys de durada -240 crèdits ECTS: European Credit Transfer System- que posen l'accent principal en l'aprenentatge de l'estudiant i són adequats per a la inserció laboral posterior), a la FCT s'ofereixen el Grau en Biologia i el Grau en Biotecnologia (a l'àrea de Biociències) i el Grau d'Enginyeria Mecatrònica, el Grau en Multimèdia. Aplicacions i Videojocs, i el Grau en Enginyeria de l'Automoció (a l'àrea d'Enginyeries).

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

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

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

## **Equip de direcció de la FCT**

# FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA

## Titulacions

### Graus

- Biologia
- Biotecnologia
- Ciències Ambientals
- Enginyeria Biomèdica
- Enginyeria de l'Automoció
- Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica
- Enginyeria en Tecnologies Industrials
- Enginyeria Mecatrònica
- Estadística Aplicada
- Multimèdia. Aplicacions i Videojocs
- Tecnologia i Gestió Alimentària

### Màsters oficials

- Anàlisi de Dades Òmiques / Omics Data Analysis
- Enginyeria Industrial
- Prevenció de Riscos Laborals

### Departaments

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

Els departaments de la FCT són:

- Departament de Biociències
- Departament d'Enginyeries

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

### Òrgans de govern

#### Consell de Direcció

És l'òrgan col·legiat de govern de la Facultat. Els seus membres consten a l'apartat "Consell de Direcció".

La gestió ordinària en el govern de la FCT correspon al deganat, el qual delega les qüestions d'organització docent en el cap d'estudis.

#### Consell de Govern

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

vot.

### **Claustre del Centre**

Està constituït per:

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

# CALENDARI ACADÈMIC

## Campus Vic

### Graus

#### Primer curs

##### *Primer semestre*

- Docència: del 24 de setembre a l'1 de febrer.
- Darreres avaluacions: del 21 de gener a l'1 de febrer.
- Recuperacions: del 4 de febrer al 8 de febrer.

##### *Segon semestre*

- Docència: de l'11 de febrer al 14 de juny.
- Darreres avaluacions: del 3 de juny al 14 de juny.
- Recuperacions: del 17 al 26 de juny.

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

##### *Primer semestre*

- Docència: del 12 de setembre al 18 de gener.
- Darreres avaluacions: del 7 al 18 de gener.
- Recuperacions: del 21 de gener al 30 de gener.
- Defensa del Treball de Fi de Grau: 31 de gener i 1 de febrer.

##### *Segon semestre*

- Docència: del 4 de febrer al 7 de juny.
- Darreres avaluacions: del 27 de maig al 7 de juny.
- Recuperacions: del 10 al 20 de juny.
- Defensa del Treball de Fi de Grau: del 21 al 26 de juny.

### Màsters

Docència: de l'1 d'octubre al 26 de juliol

Tancament d'actes: 30 de setembre



## **Campus Granollers**

### **Primer curs**

#### *Primer semestre*

- Docència: del 17 de setembre a l'1 de febrer.
- Darreres avaluacions: del 3 al 14 de desembre.
- Recuperacions: del 4 de febrer al 8 de febrer.
- Projectes ABP: del 17 de desembre al 30 de gener.
- Presentació i defensa projecte: 31 de gener i 1 de febrer

#### *Segon semestre*

- Docència: de l'11 de febrer al 19 de juny.
- Darreres avaluacions: del 6 al 17 de maig.
- Recuperacions: del 20 al 26 de juny.
- Projectes ABP: del 20 de maig al 17 de juny.
- Presentació i defensa de projecte: 18 i 19 de juny.

### **2n curs**

#### *Primer semestre*

- Docència: del 12 de setembre al 25 de gener.
- Darreres avaluacions: del 29 de novembre al 14 de desembre.
- Recuperacions: del 28 de gener a l'1 de febrer.
- Projectes ABP: del 17 de desembre al 23 de gener
- Presentació i defensa projecte: 24 i 25 de gener.

#### *Segon semestre*

- Docència: del 4 de febrer al 14 de juny.
- Darreres avaluacions: del 29 d'abril al 3 de maig.
- Recuperacions: del 17 al 21 de juny.
- Projectes ABP: del 14 de maig al 12 de juny.
- Presentació i defensa projecte: 13 i 14 de juny.

### **Dies festius**

- 10 de setembre, pont
- 11 de setembre, Diada
- 12 d'octubre, el Pilar
- 1 de novembre, Tots Sants
- 2 de novembre, pont
- 6 de desembre, dia de la Constitució
- 7 de desembre, pont
- 23 d'abril, Sant Jordi, Festa Institucional
- 1 de maig, Festa del Treball
- 31 de maig, dia de l'Ascensió (\*)
- 24 de juny, Sant Joan

- 5 de juliol, Sant Miquel (\*\*)
- 11 de setembre, Diada

(\*) Aquesta festa només es celebra al campus UGranollers.

(\*\*) Aquesta festa només es celebra al campus UVic.

## Vacances

- Nadal: del 22 de desembre de 2018 al 6 de gener de 2019, ambdós inclosos.
- Setmana Santa: del 13 al 22 d'abril de 2019, ambdós inclosos.

# ORGANITZACIÓ DE L'ENSENYAMENT

## Objectius generals

L'objectiu fonamental de la titulació és proporcionar als futurs biotecnòlegs una formació transversal, molt versàtil, amb ampli espectre i fàcil adaptació a entorns de treball significativament diferents.

A nivell general, el pla d'estudis del grau en Biotecnologia permetrà a l'estudiant, quan hagi finalitzat els estudis, ser de capaç de:

- Desenvolupar les competències que permeten raonar de forma reflexiva i resoldre problemes en l'àmbit de la biotecnologia.
- Integrar conceptes originaris de l'enginyeria i conceptes que provenen de la biologia per al desenvolupament de productes biotecnològics.
- Aplicar els criteris que han de guiar el desenvolupament tecnològic en el camp de la biotecnologia i iniciar una carrera investigadora.

## Metodologia

### Els crèdits ECTS

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

### Les competències

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

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

Altres competències, en canvi són específiques de cada professió. Un biotecnòleg o biotecnòloga, posem per cas, ha de dominar unes competències professionals molt diferents de les que ha de dominar un enginyer o enginyera. L'adquisició de les competències es realitza avaluant els aprenentatges en cada assignatura.

### L'organització del treball acadèmic

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

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

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

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

## **El pla de treball**

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

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

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

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

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

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

## **Procés d'avaluació**

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

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

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

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

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

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

## PLA D'ESTUDIS

Tipus de matèria	Crèdits
Formació Bàsica (FB)	72
Obligatòria (OB)	120
Optativa (OP)	30
Treball de Fi de Grau (TFG)	12
Pràctiques Externes (PE)	6
Total	240

PRIMER CURS	Crèdits	Tipus
Bioestadística Avançada	3,0	OB

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

## SEGON CURS

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Basic Instrumental Techniques	6,0	OB
Bioestadística	6,0	FB
Genètica	6,0	OB
Introducció a la Programació	6,0	FB
Microbiologia General	6,0	OB
Advanced Microbiology	6,0	OB
Cultius Cel·lulars	3,0	OB
Fisicoquímica	3,0	OB
Fonaments d'Enginyeria	6,0	OB
Genètica Molecular	6,0	OB
Integrated Laboratory Practicals I	3,0	OB

## TERCER CURS

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Bioinformàtica I	6,0	OB
Bioreactors	9,0	OB
Immunologia	6,0	OB
Laboratori Integrat II	3,0	OB
Molecular Genetic Engineering	6,0	OB
Bioinformàtica II	6,0	OB
Integrated Laboratory Practicals III	6,0	OB
Processos i Productes Biotecnològics	6,0	OB
Química i Enginyeria de Proteïnes	6,0	OB
Regulació del Metabolisme	6,0	OB

## QUART CURS

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Aspectes Socials i Legals de la Biotecnologia	6,0	OB
Proteòmica	6,0	OB
Pràctiques Externes I	6,0	PE
Treball de Fi de Grau	12,0	TFG
Optatives	30,0	OP

## OPTATIVES - SENSE ITINERARI

	<b>Crèdits</b>
Advanced Bioinformatics	6,0
Human Physiology	6,0
Prospecció i Visualització de Dades Òmiques	6,0
Genòmica	6,0
Economia	6,0
Creació de Bioempreses	6,0
Màrqueting a Bioempreses	6,0
Epidemiologia Genètica i Molecular	6,0
Pràctiques Externes Optatives	6,0
Biologia del Càncer	6,0
Trends in Biomedical Biotechnology	6,0
Biological and Medical Databases	6,0



## **ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE PRIMER CURS**

## Biologia

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Julita Oliveras Masramon
- Marc Martín Pérez

### OBJECTIUS:

---

1. Comprendre la teoria bàsica de l'assignatura de Biologia: Introducció a l'organització morfofuncional de la cèl·lula:

- Ubicar les diferents funcions cel·lulars en els seus diferents compartiments o estructures.
- Estudi dels mecanismes de control de l'expressió gènica: replicació, transcripció i traducció cel·lular
- Conèixer el cicle cel·lular: mitosi, meiosi i mort cel·lular programada.

2. Espai de treball de lectura de llibres de divulgació científica: "Tertúlies de Literatura Científica" (TLC). Finalitat: desvetllar el pensament crític que afavoreix la lectura de llibres d'assaig científics i actuals. Apartat que dona suport al contingut de treball de teoria a partir de la lectura de llibres de divulgació científica.

3. Pràctiques al laboratori: descobrir i comprovar els conceptes fonamentals de l'assignatura, a partir del treball realitzat en les sessions de pràctiques en el laboratori. Aprendre l'ús correcte del microscopi òptic. Adquirir l'habilitat de preparar i observar correctament diferents tipus de preparacions al microscopi òptic. Aprendre a diferenciar les característiques bàsiques dels diferents grups d'organismes.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Coneix i comprèn els conceptes bàsics d'origen de la vida, la filogènia i la classificació dels organismes vius.

RA2. Comprèn la diversitat cel·lular: cèl·lula eucariota i cèl·lula procariota i reconeix mitjançant observacions amb el microscopi, les seves característiques bàsiques.

RA3. Coneix i comprèn els conceptes i processos bàsics implicats en la divisió i la mort cel·lular: mitosi, meiosi i apoptosi.

RA4. Posseeix les destreses necessàries per al treball en el laboratori.

RA5. Utilitza i manipula bé la instrumentació bàsica en el laboratori.

RA6. Aplica els coneixements teòrics en les pràctiques de laboratori.

RA7. Analitza els resultats obtinguts.

RA8. Comprèn els aspectes rellevants de la funcionalitat de la cèl·lula.

RA9. Desperta el pensament crític a partir de la lectura de textos de divulgació científica actual.

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat d'organització i planificació.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Coneixement bàsic general.
- Habilitat per treballar amb autonomia.

### Específiques

- Analitzar i interpretar els resultats obtinguts.
- Conèixer les habilitats necessàries per al treball de laboratori i la instrumentació bàsica en biologia.
- Manipular bé els instruments d'ús rutinari en l'àrea de treball.
- Treballar de forma adequada en un laboratori amb material biològic, incloses les consideracions de seguretat, la manipulació i eliminació de residus biològics, així com el registre anotat d'activitats.

### CONTINGUTS:

---

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

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

ADN i cromosomes.

Replicació, reparació i recombinació de l'ADN.

Transcripció i traducció: de l'ADN a la proteïna: com llegeixen el genoma les cèl·lules. Control de l'expressió gènica.

Cicle cel·lular: mitosi, meiosi i mort cel·lular programada (apoptosi).

**I la lectura** de llibres de divulgació científica: aneu a bibliografia - proposta de TLC

**Les classes pràctiques** es realitzaran en el laboratori

- ? Pràctica 1: Fonaments de microscòpia
- ? Pràctica 2: Microscòpia òptica: part pràctica
- ? Pràctica 3: Observació de cèl·lules vegetals. Les algues
- ? Pràctica 4: Observació de la cèl·lula animal. Els protozoous
- ? Pràctica 5: Observació de cèl·lules fúngiques. Els fongs macroscòpics
- ? Pràctica 6: Observació de cèl·lules fúngiques. Els fongs microscòpics
- ? Pràctica 7: Observació cèl·lules procariotes. Els bacteris
- ? Pràctica 8: La divisió cel·lular: mitosi
- ? Pràctica 9: Preparació Visu
- ? Pràctica 10: Avaluació de la prova Visu

### AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

#### **Activitat 1– Teoria 60%**

Teoria parcial 1. Pes: 30% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA2, RA3, R5, R6

Teoria parcial 2. Pes: 30% de la NF; Activitat recuperable; sense nota mínima; RA avaluats: RA2, RA3, R5, R6

Cal obtenir una nota igual o superior a 5,0 de la mitjana ponderada dels tres exàmens parcials d'aquesta activitat per aprovar l'assignatura.

#### **Activitat 2-Pràctiques - 30%**

Pràctiques: Test de microscòpia (2,5% de N.F.) - No recuperable. RA1, RA4

Pràctiques: Prova d'enfoc (2,5% de N.F.) - No recuperable. RA1, RA4

Pràctiques: Test teòric dossiers de les pràctiques (5% de N.F.) - Nota mínima: no n'hi ha - És recuperable; és opcional podeu decidir vosaltres. RA1, RA3, RA4

Seguiment Llibreta 10% de N.F.) - No recuperable. RA1, RA4, RA5, RA6

Pràctiques: Examen Visu (10% de N.F.) - Nota mínima: 5 - És recuperable. RA1, RA4

#### **Activitat 3-Infomes i exercicis – 10%**

Teoria test – on line : 5% Activitat no recuperable RA5, RA6; RA7

**Participació activa en seminaris, conferències, lectures de llibres d'assaig:** 5% Activitat no recuperable RA5, RA6; RA7

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

#### **Criteris específics d'assignatura**

- L'assistència a les sessions de pràctiques i sortides són obligatòries per aprovar l'assignatura.
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5.0.
- L'absència injustificada a més de dues sessions de pràctiques implica el suspens de tota l'assignatura.
- L'absència justificada a més del 50% de les activitats pràctiques implica una nota de zero de les Pràctiques.

Es pot guardar la nota de pràctiques d'un curs per al següent (només si es cursa l'assignatura un curs seguit de l'altre) si aquesta és > 6.0.

#### **Criteris generals d'avaluació**

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

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Curtis, H.; Barnes, S. [et al.]. (2016). *Invitación a la Biología: Invitación a la Biología, : Invitación a la Biología: Invitación a la Biología*, (7 ed.). Madrid: Médica Panamericana..
- Freeman, Scott. [et al.]. (2018). *Fundamentos de biología: Fundamentos de biología : Fundamentos de biología: Fundamentos de biología* (6 ed.). Barcelona: Pearson.
- Alberts, B. [et al.]. (2010). *Introducción a la biología celular,; Introducción a la biología celular: Introducción a la biología celular,; Introducción a la biología celular* (3 ed.). Madrid: Médica Panamericana.
- Audesirk, T.; Audesirk, G.; Byers, B. (2008). *Biología, la vida en la tierra: Biología, la vida en la tierra* (2 ed.). Mèxoc: Pearson Education.

## English

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

### PROFESSORAT

- Carlo Manzo
- Sarah Umbrene Khan
- Suzanne Tyler

### OBJECTIUS:

---

Anglès is a course that introduces you to the scientific and academic language and skills that you need to study specific subjects in English in the area of biosciences during your degree.

The main aim of the course is ***to familiarise you with dealing with basic science matters at university level.*** To do this you will:

- Improve reading, speaking, writing and listening in a scientific context.
- Build up knowledge of scientific language
- Demonstrate learner autonomy by maximising use of resources and producing quality work.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

This course has 6 learning outcomes (RAs). By the end of the course participants will be able to:

RA1 Understand and analyse specialised academic texts looking for general and specific information.

RA2 Understand everyday conversations and the general idea of scientific discourse.

RA3 Gain competence in writing more effectively and precisely for science.

RA4 Participate with a certain confidence and coherence in conversations in class or in small groups.

RA5 Prepare and give a scientific presentation.

RA6 Understand scientific vocabulary and grammatical rules and apply them to some extent in context.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Capacitat per aprendre.
- Coneixement d'una segona llengua.
- Habilitat per treballar amb autonomia.

## Específiques

- Saber fer una comunicació oral i escrita en llengua materna i en anglès amb contingut científicotècnic per a un públic no expert.
- Tenir un nivell de B2.1 (Independent User) segons l'escala global del MEC (Marc Europeu Comú de referència per a les llengües), necessari per poder comunicar-se en la majoria de situacions quotidianes, però també en el context acadèmic propi o camp d'especialització.

## CONTINGUTS:

---

The course contents includes:

1. Reading: a short novel and scientific articles
2. Listening: Everyday English and scientific monologues
3. Writing: essays, reviews, articles, reports, emails
4. Oral communication: Class discussions, debates and authentic communication in class.
5. Oral production: scientific presentations
6. Scientific vocabulary
7. Grammar: tenses, passives, conditionals, questions.

## AVALUACIÓ:

---

Course assessment is a mixture of formative and summative assessment.

### Summative assessment

Activity 1 Grammar and Vocabulary Test	10% RA6
Written test with no minimum mark and no resit.	
Activity 2 Speaking Test	10% RA4, RA5
Oral test with no minimum mark and no resit.	

### Formative Assessment

Activity 3 Academic English Portfolio	30% RA1, RA3, RA6
No minimum mark and one resubmission is possible.	
Activity 4 Lectures	25% RA2
Lecture and test with no minimum mark and no resit.	
Activity 5 Speaking (based on articles)	25% RA4, RA5
Oral communication in class with no minimum mark and no resit.	

### General assessment criteria

- Possession of cell phones or digital devices (smartphones, tablets, etc.) during an examination will result in a zero for the exam.
- Absence or no-submission within the established deadlines for assessed activities will result in a zero for that activity. This mark will be taken into account when calculating the final course marks.
- Final course marks will be obtained by summing the averages of the different assessed activities.
- If an assessed activity includes a resit, you will have the option to resit. Resits will be carried out in the final weeks of the semester devoted to this function. You cannot resit more than 50% of the course. If you refuse to resit an assessed activity, initial marks will hold. If you cannot resit an activity, no minimum marks are required to calculate the final course marks.
- You will obtain a final assessment of "No presentat" if you have not participated in any assessed activities.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Philip K. Dick Retold by A. Hopkins and J. Potter (1995). *Do Androids Dream of Electric Sheep? : Class Reader :Oxford Bookworms Library Level 5: (1 ed.)*. Oxford, UK: Oxford University Press: ISBN: 978-0-19-479222-6.



## Matemàtiques I

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Jordi Solé Casals
- Josep Lluís Garcia Domingo
- Raimon Pericas Casals

### OBJECTIUS:

---

L'objectiu d'aquesta assignatura és que l'estudiant obtingui els coneixements teòrics bàsics del càlcul infinitesimal necessaris per al desenvolupament d'altres matèries específiques del grau en Biotecnologia.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- RA1. Comprèn els conceptes teòrics de càlcul diferencial.
- RA2. Comprèn els conceptes teòrics de càlcul integral.
- RA3. Aplica els conceptes teòrics per resoldre problemes de càlcul diferencial.
- RA4. Aplica els conceptes teòrics per resoldre problemes de càlcul integral.
- RA5. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.
- RA6. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de matemàtiques.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Tenir capacitat de raonament abstracte.
- Tenir capacitat per a l'ús d'eines matemàtiques per la resolució de problemes relacionats amb el camp d'especialització.

## CONTINGUTS:

---

### 1. Càlcul diferencial d'una i diverses variables:

- Domini.
- Límits.
- Continuitat.
- Derivabilitat.
- Càlcul de derivades.
- Optimització.

### 2. Càlcul integral:

- Integrals indefinides.
- Integrals definides.
- Integrals impròpies.
- Aplicacions de les integrals.

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

**Activitat avaluable 1.** Examen parcial I. Pes: 35% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 3.5 ; RA avaluats: RA1 i RA3.

**Activitat avaluable 2.** Examen parcial II. Pes: 35% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 3.5 ; RA avaluats: RA1, RA2, RA3 i RA4.

**Activitat avaluable 3.** Pràctica I. Pes: 15% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA3 i RA6, RA5.

**Activitat avaluable 4.** Pràctica II. Pes: 15% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA4 i RA6, RA5.

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

### Críteris generals d'avaluació

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

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Larson, R., Hostetler, R.P.; Edwards, B.H. (2006). *Cálculo II* (8 ed.). Mèxic: MCcGraw-Hill.
- Larson, R., ; Edwards, B.H (2010). *Cálculo I* (9 ed.). Mèxic: McGraw-Hill.

## Química I

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Jordi Viver Fabregó
- Oriol Lecina Veciana
- Xavier Serra Jubany
- Àngels Leiva Presa

### OBJECTIUS:

---

L'objectiu general d'aquesta assignatura és posar unes bases sòlides de química sobre les quals es puguin fonamentar altres assignatures del grau i el posterior exercici de la professió. Per aconseguir-ho, es tracten els aspectes teòrics bàsics de la química inorgànica, els quals es complementen amb sessions de pràctiques al laboratori.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- RA1. Dedueix les propietats dels àtoms en funció de la seva posició a la taula periòdica.
- RA2. Entén les característiques dels diferents compostos químics en funció de quin és el tipus d'enllaç de la molècula.
- RA3. Sap extreure tota la informació necessària d'una reacció química al equilibri.
- RA4. Analitza i resol problemes de química inorgànica.
- RA5. Reconèix i utilitza les diferents formes d'expressar la concentració.
- RA6. Interpreta els processos de dissolució i les propietats de les dissolucions a nivell molecular.
- RA7. Coneix els principis teòrics fonamentals i de les tècniques i metodologia en química.
- RA8. Interpreta resultats experimentals i identifica elements consistents i inconsistents.
- RA9. Analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA10. Dissenya experiments i comprèn les limitacions de l'aproximació experimental.
- RA11. Aplica els coneixements teòrics de química a la pràctica al laboratori.
- RA12. Adquireix destresa en el treball pràctic al laboratori, ús de material i equips.
- RA13. Treballa de forma adequada en un laboratori amb material químic, tenint en consideració les mesures de seguretat, manipulació i eliminació de residus químics, així com el registre de les activitats.
- RA14. Comprèn els aspectes teòrics i pràctics i de la metodologia de treball en l'àmbit de la biotecnologia.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat d'organització i planificació.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Coneixement bàsic general.
- Habilitat per treballar amb autonomia.
- Preocupació per la qualitat.

### **Específiques**

- Analitzar i interpretar els resultats obtinguts.
- Conèixer els principis teòrics fonamentals i les tècniques i metodologia en química.
- Conèixer les destreses necessàries per al treball de laboratori i la instrumentació bàsica en química.
- Conèixer les habilitats necessàries per al treball de laboratori i la instrumentació bàsica en biologia.
- Manipular bé els instruments d'ús rutinari en l'àrea de treball.

### **CONTINGUTS:**

---

#### **1. ESTRUCTURA ATÒMICA I TAULA PERIÒDICA**

1.1. Estructura atòmica de la matèria

1.2. Taula Periòdica dels elements

#### **2. ENLLAÇ QUÍMIC**

2.1. Models d'enllaç i Teoria de Lewis

2.2. Enllaç iònic

2.3. Enllaç covalent

2.4. Enllaç metàl·lic

2.5. Forces intermoleculares

#### **3. EQUILIBRI QUÍMIC**

3.1. Conceptes fonamentals

3.2. Equilibri en reaccions àcid-base

3.3. Equilibri en reaccions de precipitació

3.4. Equilibri en reaccions d'oxidació-reducció

### **AVALUACIÓ:**

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

#### **Activitat 1-Teoria**

Teoria parcial 1. Pes: 35% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.5 ; RA avaluats: RA1, RA2, RA4

Teoria parcial 2. Pes: 30% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.5 ; RA avaluats: RA3,RA4,RA5,RA6

#### **Activitat 2-Pràctiques**

Informes. Pes: 10% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA5,RA6,RA7,RA8,RA9,RA11

Examen pràctiques. Pes: 20% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.5 ; RA avaluats: RA5,RA6,RA7,RA8,RA9,RA10,RA11,RA12,RA13

### **Activitat 3-Altres activitats**

Altres activitats. Pes: 5% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats:RA7,RA8

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

### **Criteris específics d'assignatura**

- L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria per aprovar l'assignatura.
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5.0.
- Cal obtenir una nota igual o superior a 4.5 de tots els exàmens (teoria i pràctiques) per tal d'aprovar l'assignatura.
- L'absència injustificada a més de dues sessions de pràctiques implica el suspens de tota l'assignatura.
- L'absència justificada a més del 50% de les activitats pràctiques implica una nota de zero de les Pràctiques.
- Es pot guardar la nota de pràctiques d'un curs per al següent (només si es cursa l'assignatura un curs seguit de l'altre) si aquesta és igual o superior a 6.0.

### **Criteris generals d'avaluació**

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

### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Atkins, P.; Jones, L. (2006). *Principios de Química. Los caminos del descubrimiento*. (1 ed.). Madrid: Medica Panamericana.
- Petrucci, R.H.; Harwood, W.S.; Herring, F.J. (2003). *Química general* (1 ed.). Madrid: Prentice Hall Ibérica.
- Reboiras, M.D. (2006). *Química, la ciencia básica* (1 ed.). Madrid: Thomson.
- Chang, R. (2003). *Química* (1 ed.). Mèxic: McGraw-Hill Interamericana.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Biologia Animal

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Anna Maria Dalmau Roda
- Marc Martín Pérez
- Marc Ordeix Rigo
- Sandra Fernández Piñán

### OBJECTIUS:

---

Els objectius d'aquesta assignatura són que l'estudiant:

1. Conegui els nivells d'organització i la histologia animal.
2. S'introduixi en el coneixement de la fisiologia animal.
3. Tingui una visió general de les principals línies evolutives que han seguit els animals.
4. Conegui la diversitat i la taxonomia animal i aprofundeixi en les característiques particulars dels principals grups d'animals.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- RA1. Coneix els principals teixits animals i la forma en què s'organitzen per formar òrgans.
- RA2. Ha adquirit una visió integrada i global dels diferents grups sistemàtics.
- RA3. Cerca i analitza informació científica per completar els continguts de l'assignatura.
- RA4. Mostra destreses necessàries en el laboratori i en el camp.
- RA5. Aplica els coneixements teòrics a les pràctiques de laboratori.
- RA6. Interpreta correctament els resultats obtinguts al laboratori.
- RA7. Adquireix els coneixements bàsics d'histologia animal i entén els principals processos fisiològics.
- RA8. Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de forma completa expressats en les llengües pròpies i en l'anglès.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

## Específiques

- Conèixer les habilitats necessàries per al treball de laboratori i la instrumentació bàsica en biologia.
- Manipular bé els instruments d'ús rutinari en l'àrea de treball.

## CONTINGUTS:

---

1. Morfologia i organització animal
  1. Introducció
  2. Desenvolupament embrionari
  3. Teixits animals
  4. Òrgans i sistemes
  5. Sistema nerviós i sistema endocrí
2. Grups sistemàtics del regne animal
  1. Porífers (esponges)
  2. Cnidaris
  3. Acelomats: platelmints i nemertins
  4. Pseudocelomats. Nemàtodes
  5. Celomats:
    1. Anèl·lids, mol·luscs i equinoderms
    2. Artròpodes
    3. Cordats
    4. Vertebrats

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

### Activitat 1-Teoria

Teoria parcial 1. Pes: 18% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA1, RA7

Teoria parcial 2. Pes: 27% de la NF; Activitat recuperable; sense nota mínima; RA avaluats: RA1, RA7

Teoria parcial 3. Pes: 15% de la NF; Activitat recuperable; sense nota mínima; RA avaluats: RA2

Cal obtenir una nota igual o superior a 4,5 de la mitjana ponderada dels exàmens d'aquesta activitat per aprovar l'assignatura.

### Activitat 2-Pràctiques

Destreses pràctiques. Pes: 5% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA4

Examen P-1. Pes: 9,3 % de la NF; Activitat recuperable; sense nota mínima; RA avaluats: RA1, RA5

Examen P-2. Pes: 5,7 % de la NF; Activitat recuperable; sense nota mínima; RA avaluats: RA2, RA5

### Activitat 3-Infomes i exercicis

Infomes i exercicis. Pes: 20% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3; RA5, RA6, RA8

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.



### **Criteris específics d'assignatura**

- L'assistència a les sessions de pràctiques i sortides són obligatòries per aprovar l'assignatura.
- L'absència injustificada a més de dues sessions de pràctiques implica el suspens de tota l'assignatura.
- L'absència justificada a més del 50% de les activitats pràctiques implica una nota de zero de les Pràctiques.
- Es pot guardar la nota de pràctiques d'un curs per al següent si aquesta és > 6.0 inomé si es cursa l'assignatura un curs seguit de l'altre.

### **Criteris generals d'avaluació**

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

### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Gartner, L. P. Hiatt, J, L (2007). *Atlas color de histología:* , (4 ed.). Buenos Aires, Madrid: Médica Panamericana.
- Hickman , C. P; [et al.] (2009). *Principios integrales de zoología:* , (14 ed.). Madrid: McGraw-Hill, cop..
- Junqueira, L. C.; Carneiro, J (2015). *Junqueira, L. C.; Carneiro, J: texto y atlas* (12 ed.). Mèxico: Editorial Medica Panamericana.
- Michelena, J. M.; Lluch,, J.; Baixeras, J. (2004). *Fonaments de : zoologia:* , (1 ed.). València: Universitat de València.
- Paniagua, R.; [et al.] (2007). *Citología e histología vegetal y animal. Vol 2. Histología vegetal y animal* (4 ed.). Madrid: McGraw-Hill/Interamericana,.

## Biologia Vegetal

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Joan Font García
- Maria Carme Casas Arcarons
- Montserrat Capellas Herms

### OBJECTIUS:

---

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

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Coneix els aspectes bàsics de biologia vegetal.

RA2. Coneix i comprèn les característiques estructurals, funcionals i de classificació de les plantes.

RA3. Coneix els principals tipus de teixits vegetals i la seva funció.

RA4. Entén els mecanismes de funcionament de les plantes.

RA5. Disposa d'una visió integrada i global dels diferents grups sistemàtics d'organismes vegetals (algues i plantes) i dels fongs.

RA6. Utilitza adequadament la terminologia botànica

RA7. Aplica els coneixements teòrics a les pràctiques de laboratori i a les sortides de camp.

RA8. Adquireix les destreses necessàries per al treball en el laboratori.

RA9. Interpreta correctament els resultats obtinguts al laboratori.

RA10. Assumeix diferents responsabilitats en el treball individual o col·laboratiu i avalua els resultats obtinguts.

RA11. Té habilitats en el treball de camp

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat d'organització i planificació.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Coneixement bàsic general.

## Específiques

- Analitzar i interpretar els resultats obtinguts.
- Conèixer les habilitats necessàries per al treball de laboratori i la instrumentació bàsica en biologia.
- Manipular bé els instruments d'ús rutinari en l'àrea de treball.
- Tenir coneixements bàsics de biologia i bioquímica fonamental, biologia vegetal i animal i microbiologia.
- Treballar de forma adequada en un laboratori amb material biològic, incloses les consideracions de seguretat, la manipulació i eliminació de residus biològics, així com el registre anotat d'activitats.

## CONTINGUTS:

---

1. Morfologia i organització de vegetals. Nivells d'organització. Histologia vegetal. Els òrgans vegetatius i les estructures reproductores de les plantes.
2. Diversitat i sistemàtica. Els fongs. Les algues. Els briòfits. Els pteridòfits. Els espermatòfits.
3. Fisiologia vegetal. La cèl·lula vegetal i les relacions amb el medi. Bioenergètica.

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

Proves escrites de TEORIA (55% de la nota final). Nota mínima de les proves 4,5 .

- **Activitat 1.** Prova de teoria 1 del Bloc I (T1) (19%). RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA6. Recuperable
- **Activitat 2.** Prova de teoria 2 del Bloc II (T2) (18%). RA avaluats: RA2, RA5, RA6. Recuperable
- **Activitat 3.** Prova de teoria 3 del Bloc III (T3) (18%) de la notafinal. RA avaluats: RA2, RA4, RA6. Recuperable

Proves de PRÀCTIQUES (45% de la nota final). Nota mínima de de les proves: 4,5.

- **Activitat 4.** Prova de pràctiques 1 (P1) (15 %). RA avaluats: RA2, RA3, RA7, RA8, RA9, RA10, RA11. Recuperable
- **Activitat 5.** Prova de pràctiques 2 (P2) (21 %). RA avaluats: RA2, RA5, RA7, RA8, RA9, RA10, RA11. Recuperable
- **Activitat 6.** Informes previs de les pràctiques al laboratori (5%). RA avaluats: RA7, RA10. No Recuperable
- **Activitat 7.** Exercici previ a les sortides de camp (4%). RA avaluats: RA6, RA7, RA10. No Recuperable

### Críteris específics d'assignatura:

- L'assistència a les sessions de pràctiques i sortides són obligatòries per aprovar l'assignatura.
- L'absència no justificada de més del 20% de les activitats pràctiques implica una nota de zero a les activitats 4 i 5.
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de totes les activitats d'avaluació sigui igual o superior a 5.0.

### Críteris generals d'avaluació

- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació

comporta una nota de zero d'aquesta activitat.

- Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obtéindrà ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es faran durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualificarà l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut una nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Conesa, J.A.; Pedrol, J.; Recasens, J. (2002). *Estructura i organització d'espermatòfits*. (1 ed.). Lleida: Servei de Publicacions de la Universitat de Lleida.
- Izco, J.; E. Barreno, M.; Brugués, M.; Costa, J.; Devesa, E.; Fernandez, T.Gallardo; X. Llimona; E. Salvo; S. Talavera; B. Valdés. (2004). *Botànica* (2 ed.). Madris: Mc Graw-Hill-Interamericana.
- Nabors, M. W. (2006). *Introducción a la Botánica*. (1 ed.). San Francisco (California); Madrid:: Pearson Addyson Wesley.
- Lincoln Taiz, Eduardo Zeiger, Ian M. Møller, and Angus Murphy (2015). *Plant Physiology and Development* (6 ed.). U.S & Canadà: Sinauer Associates.
- Rost, Thomas L.. (2006). *Plant Biology* (2 ed.). Southbank, Vic., Australia ; Belmont, CA, USA: Thomson/?Brooks/?Cole.

## Bioquímica

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Jordi Viver Fabregó
- Martin Luciano Floor Pilquil

### OBJECTIUS:

---

1. Contemplar un ésser viu com un cúmul de processos totalment coherents i espontanis i a entendre la lògica interna de la vida.
2. 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.
3. Entendre bé el perquè les proteïnes tenen l'estructura que tenen.
4. Adquirir els coneixements necessaris per entendre el funcionament de qualsevol enzim.
5. Descobrir com els éssers vius aconseguen energia, veure en què la fan servir, quines molècules hi estan implicades i quines són les relacions entre aquestes molècules.
6. Permetre als estudiants descobrir o comprovar per si mateixos conceptes fonamentals de l'assignatura.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Identifica les principals biomolècules comprèn la seva estructura i descriu les seves funcions a nivell cel·lular.

RA2. Identifica, utilitza la terminologia adequada i descriu els diferents processos cel·lulars a escala molecular:

- a) Cinètica enzimàtica.
- b) Vies metabòliques.
- c) Obtenció d'energia.

RA3. Coneix i aplica tècniques utilitzades en bioquímica i enzimologia.

RA4. Treballa de forma adequada en un laboratori amb material biològic, tenint en consideració les mesures de seguretat, manipulació i eliminació de residus biològics, així com el registre de les activitats.

RA5. Utilitza el llenguatge audiovisual per realitzar una presentació, argumentant idees vinculades a l'àmbit de l'assignatura.

RA6. Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de forma completa expressats en les llengües pròpies i en anglès.

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Capacitat d'organització i planificació.
- Capacitat per a la comunicació oral i escrita en la llengua materna.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aprendre.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Coneixement bàsic general.

### Específiques

- Conèixer bé els mecanismes moleculars de la regulació i control del metabolisme.
- Posseir una visió integrada del funcionament del metabolisme cel·lular.
- Saber descriure els mecanismes de control de les vies metabòliques més importants.
- Saber expressar-se en termes adequats sobre els diferents processos cel·lulars a escala molecular.

## CONTINGUTS:

---

### Contingut teòric

#### TEMA 1. VIDA I BIOQUÍMICA.

- 1.1. Definició de Bioquímica
- 1.2. Cronologia de la Bioquímica
- 1.3. Característiques de la vida i processos químics relacionats
- 1.4. Importància del àtom de C
- 1.5. Característiques del àtom de C
- 1.6. Definicions de vida

#### TEMA 2. HIDRATS DE CARBONI

- 2.1. Monosacàrids
- 2.2. Polisacàrids
- 2.3. Derivats dels polisacàrids

#### TEMA 3. LÍPIDS

- 3.1. Definició i funcions
- 3.2. Estructures moleculars i comportament:
- 3.3. Components lipídics de les membranes biològiques.
- 3.4. Altres lípids.
- 3.5. Bicapes lipídiques i membranes biològiques.

#### TEMA 4. LES PROTEÏNES:

- 4.1. Definició i funcions
- 4.2. Aminoàcids:
- 4.3. Enllaç peptídic:
- 4.4. Proteïnes:
- 4.5. Enzims:
- 4.6. Enzimologia

#### TEMA 5. BIOENERGÈTICA:

- 5.1. L'energia i la biosfera.
- 5.2. Termodinàmica:

#### TEMA 6. METABOLISME

- 6.1. Obtenció d'energia en els éssers vius:
- 6.2. Consum d'energia en els éssers vius:

## Seminaris

- Cada alumne ha de formar part d'un grup de treball i preparar un seminari al voltant d'un tema consensuat amb el professor. A final de curs el grup ha de fer una exposició pública del seu tema.

## Contingut pràctic

Pràctica nº1 Hidrats de carboni, lípids i proteïnes.

Pràctica nº2 Visualització de molècules

Pràctica nº3 Enzimologia.

Pràctica nº4 Estudi del metabolisme.

Pràctica nº5 Informació sobre proteïnes

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

**Activitat 1.** Teoria, parcial 1 (T1-T4). Pes: 35% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.5; RA avaluats: RA1, RA2, RA6

**Activitat 2.** Teoria, parcial 2 (T5-T6). Pes: 30% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.5; RA avaluats: RA1, RA2, RA6

**Activitat 3.** Pràctiques. Pes: 20% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA3, RA4, RA6

**Activitat 4.** Seminari. Pes: 15% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA5

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

### Críteris específics d'assignatura

- A l'examen final es farà l'examen de l'activitat 2.
- L'avaluació de les pràctiques té en compte: l'avaluació del treball al laboratori, control d'assistència, informe previ individual, informe final del grup.
- A la avaluació complementària tan sols es podrà recuperar una de les activitats recuperables (1 o 2).
- L'assistència a les sessions de pràctiques i la realització i assistència als seminaris són obligatòries per aprovar l'assignatura.
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5,0.
- L'absència justificada a més del 50% de les activitats pràctiques implica una nota de zero de les Pràctiques.
- Es pot guardar la nota de pràctiques i del seminari d'un curs per al següent (només si es cursa l'assignatura en anys consecutius) si aquesta és  $> 0 = 5,0$

### Críteris generals d'avaluació

- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació comporta una nota de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obtéindrà ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es faran durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura.

- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualificarà l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut una nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Mathews, C.K.; van Holde, K.E.; Ahern, K.G (2013). *Bioquímica* (4 ed.). Madrid: Pearson Educación, S.A..
- Stryer, L.; Berg, J.M.; Tymoczko, J.L. (2007). *Bioquímica* (6 ed.). Barcelona: Reverté, S.A..
- Voet, D.; Voet, J.G.; Pratt, C.W. (2009). *Fundamentos de Bioquímica* (2 ed.). Buenos Aires: Médica Panamericana.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.



## Fonaments de Física

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Miquel Caballeria Suriñach

### OBJECTIUS:

---

La necessitat d'una assignatura de Física en un primer curs d'uns estudis científics i/o tecnològics és fonamental, ja que la Física és la base de les ciències, l'enginyeria i la tecnologia.

Els continguts d'aquesta assignatura semestral han de ser el fonament d'altres assignatures que es veuran al llarg dels estudis de biociències. S'hi desenvolupen coneixements de termodinàmica i mecànica fluids: s'estudiaran els principis bàsics que regeixen els canvis energètics en sistemes físics, bàsicament fluids, així com el seu comportament tant estàtic com dinàmic. També s'inclou una revisió de la mecànica i una introducció a l'electricitat.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Comprèn els principis bàsics de la física aplicats a la termodinàmica i als fluids.

RA2. Analitza i resol correctament problemes de física.

RA3. Analitza críticament els resultats obtinguts.

RA4. Identifica i utilitza la terminologia adequada en física.

RA5. Interpreta fenòmens de transport i de balanç d'energia en processos biològics.

RA6. Integra evidències experimentals d'estudis de camp i/o laboratori amb els coneixements teòrics i comprensió dels aspectes teòrics i pràctics de la metodologia de treball.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Expressar-se correctament en termes físics.
- Tenir una bona comprensió general dels principis físics aplicats als sistemes biològics.

## CONTINGUTS:

---

1. Mecànica.
2. Termodinàmica.
3. Electricitat.
4. Mecànica de Fluids.

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

**Activitat avaluable 1.** Qüestionari de mecànica i termodinàmica. Pes: 10% de la NF; Activitat recuperable; No hi ha nota mínima per fer mitjana; RA avaluats: RA1, RA4, RA5.

**Activitat avaluable 2.** Problemes de mecànica i termodinàmica. Pes: 35% de la NF; Activitat recuperable; No hi ha nota mínima per fer mitjana; RA avaluats: RA2, RA3.

**Activitat avaluable 3.** Qüestionari d'electricitat i fluids. Pes: 10% de la NF; Activitat recuperable; No hi ha nota mínima per fer mitjana; RA avaluats: RA1, RA4, RA5.

**Activitat avaluable 4.** Problemes d'electricitat i fluids. Pes: 25% de la NF; Activitat recuperable; No hi ha nota mínima per fer mitjana; RA avaluats: RA2, RA3.

**Activitat avaluable 5.** Pràctiques. Pes: 20% de la NF; Activitat no recuperable; No hi ha nota mínima per fer mitjana; RA avaluats: RA3, RA6.s total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

Durant la realització de les activitats avaluables, l'estudiant podrà utilitzar el formulari de l'assignatura publicat al campus virtual.

### Críteris específics d'assignatura

- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5.0.

### Críteris generals d'avaluació

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

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Villar, R., López, C., Cussó, F. (2013). *Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos: Biomecánica y leyes de escala*. Recuperat de ISBN: 9788415941385
- Villar, R., López, C., Cussó, F. (2013). *Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos: Calor y dinámica de fluidos en los seres vivos*. Recuperat de ISBN: 9788415941675
- Villar, R., López, C., Cussó, F. (2014). *Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos: Bioelectromagnetismo, ondas y radiación*. Recuperat de ISBN 9788416113248

## Matemàtiques II

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Josep Ayats Bansells
- Josep Lluís Garcia Domingo

### OBJECTIUS:

---

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant obtingui els coneixements teòrics bàsics de les equacions diferencials i de l'àlgebra lineal necessaris per al desenvolupament d'altres matèries específiques del grau en Biotecnologia.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- RA1. Comprèn els conceptes teòrics de nombres complexos, àlgebra lineal i geometria.
- RA2. Comprèn els conceptes teòrics d'equacions diferencials.
- RA3. Aplica els conceptes teòrics per a resoldre problemes de nombres complexos, àlgebra lineal i geometria.
- RA4. Aplica els conceptes teòrics per a resoldre problemes d'equacions diferencials.
- RA5. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.
- RA6. Identifica y utilitza la terminologia, notació i mètodes de matemàtiques.
- RA7. Comprèn els aspectes teòrics i pràctics i de la metodologia de treball en l'àmbit de la biociència.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Tenir capacitat de raonament abstracte.
- Tenir capacitat per a l'ús d'eines matemàtiques per la resolució de problemes relacionats amb el camp d'especialització.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Esdevenir l'actor principal del propi procés formatiu amb l'objectiu d'aconseguir una millora personal i professional i d'adquirir una formació integral que permeti aprendre i conviure en un context de diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals i econòmiques molt diverses.
- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.

### CONTINGUTS:

---

1. Nombres complexos.
2. Àlgebra lineal i geometria:
  - Càlcul matricial.
  - Determinants.
  - Sistemes d'equacions lineals.
  - Espais vectorials. Subespais vectorials.
  - Geometria del pla i de l'espai.
  - Diagonalització de matrius. Matrius de Jordan.
3. Equacions diferencials:
  - Resolució d'equacions diferencials d'ordre 1.
  - Resolució d'equacions diferencials lineals d'ordre 2.
  - Resolució de sistemes d'equacions diferencials lineals d'ordre 1.
  - Teoria qualitativa. Retrats de fases.
  - Aplicacions de les equacions diferencials.

### AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

**Activitat 1.** Examen d'àlgebra. Pes: 45% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 3.5; RA avaluats: RA1, RA3, RA6 i RA7.

**Activitat 2.** Examen d'equacions diferencials. Pes: 25% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 3.5; RA avaluats: RA2, RA4, RA6 i RA7.

**Activitat 3.** Pràctica d'àlgebra amb ordinador. Pes: 13% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA1, RA3 i RA6.

**Activitat 4.** Pràctica d'equacions diferencials amb ordinador. Pes: 7% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA2, RA4 i RA6.

**Activitat 5.** Discussió i resolució de problemes. Pes: 10% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats:

RA5, RA6 i RA7.

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final (N.F.) de l'assignatura.

### **Criteris generals d'avaluació**

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

### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Gómez, J. (1994). *Variable complexa* (1 ed.). Barcelona: Edicions UPC.
- Calle, M. L. i Vendrell, R. (1992). *Problemes d'àlgebra lineal i càlcul infinitesimal* (1 ed.). Vic: Eumo Editorial.
- Puerta, F (2001). *Àlgebra lineal 1* (2 ed.). Barcelona: Edicions UPC.
- Zill, D.G (1998). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones* (1 ed.). México: International Thomson Editores.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Química II

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Martin Luciano Floor Pilquill
- Xavier Serra Jubany
- Àngels Leiva Presa

### OBJECTIUS:

---

L'objectiu més important d'aquesta assignatura és posar unes bases sòlides sobre les quals es puguin fonamentar altres assignatures del Grau i que permetin una millor comprensió del món que ens envolta. Per aconseguir-ho es tracten els aspectes energètics de les reaccions químiques i s'estudien els temes bàsics de química orgànica i de química analítica. Aquests aspectes teòrics es complementen amb sessions de pràctiques al laboratori.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- RA1. Comprèn els conceptes bàsics de química orgànica, química analítica i termoquímica.
- RA2. Analitza i resol problemes de química orgànica, química analítica i termoquímica.
- RA3. Coneix els principis teòrics fonamentals i les tècniques i metodologia en química.
- RA4. Interpreta resultats experimentals i identifica elements consistents i inconsistents.
- RA5. Analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA6. Dissenya experiments i comprèn les limitacions de l'aproximació experimental.
- RA7. Aplica els coneixements teòrics de química a la pràctica al laboratori.
- RA8. Adquireix destresa en el treball pràctic al laboratori i en l'ús de material i equips.
- RA9. Treballa de forma adequada en un laboratori amb material químic, tenint en consideració les mesures de seguretat, manipulació i eliminació de residus químics, així com el registre de les activitats.
- RA10. Comprèn els aspectes teòrics i pràctics i de la metodologia de treball en l'àmbit de la biotecnologia.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

- Preocupació per la qualitat.

### **Específiques**

- Analitzar i interpretar els resultats obtinguts.
- Manipular bé els instruments d'ús rutinari en l'àrea de treball.

### **CONTINGUTS:**

---

#### **1. ANÀLISI QUÍMICA**

- 1.1. Introducció a l'Anàlisi Química
- 1.2. Mètodes gravimètrics
- 1.3. Mètodes volumètrics

#### **2. QUÍMICA ORGÀNICA**

- 2.1. Introducció a la Química Orgànica
- 2.2. Hidrocarburs
- 2.3. Grups funcionals

#### **3. TERMODINÀMICA. APLICACIÓ DEL 1R PRINCIPI A PROCESSOS QUÍMICS**

### **AVALUACIÓ:**

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

#### **Activitat 1. Teoria**

Teoria Tema 1. Pes: 30% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.5; RA avaluats: RA1,RA2,RA3,RA4,RA5

Teoria Tema 2. Pes: 35% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.5; RA avaluats: RA1,RA2,RA3,RA4,RA5

Activitat Tema 3. Pes: 5% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA1,RA2,RA3,RA4,RA5

#### **Activitat 2. Pràctiques**

Informe pràctiques. Pes: 10% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA3,RA4,RA5,RA6,RA7,RA8,RA9, RA10

Examen pràctiques. Pes: 20% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.5; RA avaluats: RA3,RA4,RA5,RA6,RA7,RA8,RA9, RA10

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

#### **Criteris específics d'assignatura**

- L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria per aprovar l'assignatura.
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5.0.
- Cal obtenir una nota igual o superior a 4.5 de tots els exàmens (teoria i pràctiques) per tal d'aprovar l'assignatura.
- L'absència injustificada a més de dues sessions de pràctiques implica el suspens de tota l'assignatura.
- L'absència justificada a més del 50% de les activitats pràctiques implica una nota de zero de les Pràctiques.
- Es pot guardar la nota de pràctiques d'un curs per al següent (només si es cursa l'assignatura un curs seguit de l'altre) si aquesta és igual o superior a 6.0.



### **Criteris generals d'avaluació**

- La tinença i utilització de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització dels exàmens comporta un zero en l'examen.
- La no compareixença o no presentació dins dels terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació comporta una nota de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obté calculant la mitjana ponderada, amb els percentatges respectius, de les diferents activitats avaluable realitzades.
- L'alumnat tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es faran durant les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció.
- No es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.

### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Chang, R. (2003). *Química* (1 ed.). Mèxic: McGrawHill.
- Petrucci, R.H.; Harwood, W.S.; Herring, F.J. (2003). *Química General* (1 ed.). Madrid: Prentice Hall Ibérica.
- Harris, D.C. (2006). *Anàlisi Química Quantitativa* (1 ed.). Barcelona: Reverté.

## **ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE SEGON CURS**

## Basic Instrumental Techniques

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

### PROFESSORAT

- Carmen García-Comas Rubio
- Joshua Maria Vera Rizo
- Àngels Leiva Presa

### OBJECTIUS:

---

Scientists, engineers and technicians base their professional everyday life on the observation of the natural phenomena. Some times this observation can be done directly, but most often it is performed with the help of instruments and analytical techniques which allow them to identify and quantify certain compounds or structures in complex samples. It is by showing a good knowledge and mastery of instrumental techniques that professionals are able to autonomously solve the problems they face through their lives.

In this course we consider that the key skills to be improved are:

1. The understanding of the fundamentals of the instrumental techniques used in biology and biotechnology.
2. The knowledge of the design of the apparatus developed for the application of the different techniques.
3. The manipulation and analysis of samples in the laboratory.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Its performance in the laboratory is adequate.

RA2. It has a basic knowledge of the basic instrumental techniques in biotechnology.

RA3. It is able to integrate the experimental evidences with the theoretical knowledge.

RA4. It acquires and shows a good knowledge of the theoretical and practical aspects of the methodologies used in the field of biotechnology.

RA5. It analyzes and interprets the experimental results.

RA6. It suggests relevant applications of the instrumental techniques with technical and commercial value.

RA7. It understands oral and written complex messages in English and local languages.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Capacitat per aprendre.
- Capacitat per resoldre problemes.

- Coneixement bàsic general.
- Habilitats interpersonals.

### **Específiques**

- Analitzar i interpretar els resultats obtinguts.
- Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
- Manipular bé els instruments d'ús rutinari en l'àrea de treball.
- Tenir coneixement de metodologies i tecnologies i la seva aplicació pràctica.

### **CONTINGUTS:**

---

1. Potentiometry.
2. Spectroscopy.
3. Chromatography.
4. Electrophoresis.
5. PCR.
6. Immunological techniques.
7. Microscopy.
8. Nucleic acid hybridization techniques.

### **Lab sessions**

Laboratory work will be devoted to:

- Chromatography
- Electrophoretic analysis of a protein mix

Lab sessions attendance is compulsory

### **AVALUACIÓ:**

---

The evaluation of the subject is continuous taking into account both the theoretical and practical aspects. The final overall mark is the obtained from various assessment tools. (In parenthesis % of the contribution of each to the final mark)

? Evaluation of the theoretical aspects:

- Individual activity:
  - Synthesis exam (45%). RA evaluated: RA2, RA4, RA5, and RA7
- Activities in group:
  - Exercise I: Seminars electrophoresis (7.5%). RA evaluated: RA2, RA3, RA5, and RA6
  - Exercise II: Seminars PCR (7.5%). RA evaluated: RA2, RA3, RA5, and RA6
  - Exercise III: Seminars Immunological techniques (7.5%). RA evaluated: RA2, RA3, RA5, and RA6
  - Exercise IV: Seminars Microscopy (7.5%). RA evaluated: RA2, RA3, RA5, and RA6

? Evaluation of the practical aspects:

- Attendance / attitude (5%). RA evaluated: RA1
- Lab reports:
  - Report of electrophoresis (10%). RA evaluated: RA1, RA2, RA3, RA5, and RA7
  - Report of chromatography (10%). RA evaluated: RA1, RA2, RA3, RA5, and RA7

There is no possibility to recover either the exercises nor the lab reports. Synthesis exam is the only activity recoverable, and a minimum mark of 3.5 of the synthesis exam is required to calculate the overall mark. To pass the course a minimum of 5.0 is required.

\* Attendance and attitude to working practices: Lab sessions will begin at the hour scheduled. The lack of punctuality impairs the proper development of practices, therefore a negative score will be reflected in the attendance score.

Evaluation of the overall attitude in the laboratory: involvement in experimental work, and have the own experimental protocols, calculator, lab coat, etc. It also will consider the coordination, planning and teamwork for the good functioning of the experimental.

### **General assessment criteria**

- The possession of cell phones or alike (smartphones, tablets, etc.) during an examination entails a zero for the exam.
- The absence at, or non-delivery within the established periods of, any of the assessment activities gives zero marks to that activity. This qualification will be taken into account when calculating the final marks of the subject.
- The final marks for the subject will be obtained, pondering, with the respective percentages, the arithmetic averages of the different activities.
- The student will have the option to re-examine the activities that he/she has failed if they allow it. Recovery tests will be carried out in the last weeks of the semester devoted to this function, but it will not be possible to recover more than 50% of the subject. If you refuse to access the recovery test, the marks initially obtained will be kept. In the Non Recoverable activities, no minimum marks are required to calculate the final marks of the subject.
- The subject will only be described as "Not Presented" when the student has not participated in any evaluable activities.

### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Settle, F. (1997). *Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry* (1 ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Harris, D.C. (2006). *Anàlisi Química Quantitativa* (1 ed.). Barcelona: Reverté.
- Ingoud, A.; Urbanke, C.; Hoggett, J.; Jeltsch, A. (2002). *Biochemical Methods: A Concise Guide for Students and Researchers* (1 ed.). New York: John Wiley & Sons.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Bioestadística

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Javier Rivera Pinto
- Maria Luz Calle Rosingana

### OBJECTIUS:

---

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

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1: Comprèn els conceptes bàsics d'Estadística Descriptiva, Càlcul de Probabilitats, Variables Aleatòries, Inferència Estadística.

RA2: Analitza i resol problemes d'Estadística Descriptiva, Càlcul de Probabilitats, Variables Aleatòries, Inferència Estadística.

RA3: Resol problemes de forma analítica o numèrica, utilitzant tant programes especialitzats en Estadística, com a programari convencional.

RA4: Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes d'Estadística i Probabilitat.

RA5: Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.

### COMPETÈNCIES

---

#### Específiques

- Saber manipular i treballar dades amb fulls de càlcul, generar gràfics i realitzar càlculs de significació estadística.
- Tenir capacitat de comprensió i valoració crítica dels resultats obtinguts en qualsevol estudi estadístic.
- Tenir capacitat per aplicar els mètodes estadístics descriptius més utilitzats en el tractament i la exploració de dades.

#### Bàsiques

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

camp d'estudi propi.

- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

## CONTINGUTS:

---

1. Estadística descriptiva.
  - Anàlisi descriptiva d'una variable
  - Anàlisi descriptiva de dues variables
2. Introducció a la teoria de la probabilitat.
  - Probabilitat
  - Probabilitat condicionada
3. Variables aleatòries.
  - Variables aleatòries discretes i contínues
  - Distribució Binomial
  - Distribució Geomètrica
  - Distribució Binomial Negativa
  - Distribució de Poisson
  - Distribució Hipergeomètrica
  - Distribució normal
  - Distribució exponencial
4. Inferència estadística. Interval de confiança.
  - Interval de confiança d'una mitjana
  - Interval de confiança d'una desviació
  - Interval de confiança d'una proporció
5. Inferència estadística. Proves d'hipòtesis.
  - Prova T d'una mitjana
  - Prova T d'igualtat de dues mitjanes amb mostres independents i variàncies iguals
  - Prova T d'igualtat de dues mitjanes amb mostres independents i variàncies diferents
  - Prova T d'igualtat de dues mitjanes amb mostres aparellades
  - Prova F d'igualtat de variàncies
  - Prova Z d'igualtat de proporcions
  - Prova xi-quadrat d'independència de dos factors

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

**Prova 1:** examen dels temes 1, 2 i 3. 35% del pes de la NF. Activitat recuperable. Nota mínima per fer mitjana: 4,0. RA avaluats: RA1, RA2, RA4, RA5

**Prova 2:** examen dels temes 4 i 5. 35 % del pes de la NF. Activitat recuperable. Nota mínima per fer mitjana: 4,0. RA avaluats: RA1, RA2, RA4, RA5

**Prova de pràctiques:** prova d'anàlisi de dades amb ordinador. 25% del pes de la NF. Activitat recuperable. Nota mínima per fer mitjana: 5,0. RA avaluats: RA3, RA5

**Qüestionaris:** qüestionaris setmanals online de tots els temes 1, 2 i 3. 5 % del pes de la NF. Activitat no recuperable. Nota mínima per fer mitjana: 4,0. RA avaluats: RA1, RA2, RA4

**Pràctica voluntària:** Es proposarà una pràctica d'anàlisi de dades voluntària. Pot pujar fins a 1 punt de la

nota final. Activitat no recuperable. RA avaluats: RA1, RA2, R3, RA4, RA5

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

### **Criteris específics d'assignatura**

- A l'examen de recuperació es pot recuperar la part de pràctiques i una de les dues parts teòriques (prova 1 o prova 2).
- L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria. Es pot faltar a 2 sessions sense justificació, a partir d'aquest moment, cada falta d'assistència restarà 1 punt a la nota de la prova de pràctiques. Si un estudiant té motius suficients que li impedeixin assistir a les sessions de pràctiques (per ex. solapament amb una altre assignatura), cal que ho comuniqui al professor a principi de curs. En aquest cas el professor valorarà la situació i li pot permetre no assistir a totes les sessions.

### **Criteris generals d'avaluació**

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

### **BIBLIOGRAFIA Bàsica**

- Wayne W. Daniel , Chad L. Cross (2013). *Biostatistics: Basic concepts and methodology for the health sciences* (10 ed.). NY: Wiley.
- Milton, Susan (2007). *Estadística para biología y ciencias de la salud* (1 ed.). Mèxic: S.A. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA.
- Gerald van Belle , Lloyd D. Fisher , Patrick J. Heagerty , Thomas Lumley (2004). *Biostatistics: A Methodology For the Health Sciences* (2 ed.). NY: Wiley.
- Zaiats, Vladimir; Calle, M. Luz; Presas, Rosa (2001). *Probabilitat i estadística. Exercicis I* (2 ed.). Bellaterra: Edicions UAB.
- Zaiats, Vladimir; Calle, M. Luz (2001). *Probabilitat i estadística. Exercicis II* (1 ed.). Bellaterra: Edicions UAB.



## Genètica

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Josep Maria Serrat Jurado
- Joshua Maria Vera Rizo

### OBJECTIUS:

---

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

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Coneix els mecanismes mendelians i no mendelians de l'herència.

RA2. Relaciona les principals mutacions cromosòmiques amb els seus estats patològics.

RA3. Resol problemes pràctics: anàlisi d'encreuaments i llinatges, mapatge genètic i predicció de selecció artificial de caràcters.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Tenir una comprensió sòlida dels fonaments de la genètica i reproducció.

### CONTINGUTS:

---

1. Conceptes generals
2. Herència mendeliana
3. Fenòmens d'interacció gènica
4. Herència extranuclear

5. Recombinació genètica i lligament
6. Mutacions cromosòmiques

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

**Activitat 1.** Teoria i problemes 1. Pes: 50% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.0; RA avaluats: RA1 i RA3

**Activitat 2.** Teoria i problemes 2. Pes: 50% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.0; RA avaluats: RA2 i RA3

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

### Críteris específics d'assignatura

- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5.0.
- i l'assignatura està suspesa, en l'examen de recuperació es podrà repetir un dels dos exàmens (E1 o E2). La nota de la recuperació farà mitjana amb la nota de l'examen que no s'hagi repetit sempre que en tots dos exàmens la nota sigui igual o més gran de 4.0.

### Críteris generals d'avaluació

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

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Pierce, Benjamin A. (2016). *Genética: Un enfoque conceptual* (5 ed.). Madrid: Panamericana.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Introducció a la Programació

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Joan Vancells Flotats
- Jordi Surinyac Albareda
- Maria Dolors Anton Solà

### OBJECTIUS:

---

Es pretén que en finalitzar el curs l'estudiant:

1. Hagi après les tècniques de programació treballant amb el llenguatge Python.
2. Conegui del funcionament general d'un ordinador.
3. Tingui el coneixement bàsic del sistema operatiu Linux.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Comprèn el paper dels sistemes operatius i té autonomia per treballar amb el Shell de Linux.  
RA2. Coneix i utilitza els elements bàsics i les estructures de control de Python.  
RA3. Utilitza adequadament les estructures de dades de programació en Python.  
RA4. Realitza programes que accedeixen a fitxers.  
RA5. Aplica tècniques de disseny descendent en el desenvolupament de programes en Python.  
RA6. Planteja i resol problemes en equip.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat per aprendre.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Coneixement bàsic general.
- Habilitat en l'ús elemental de la informàtica.
- Habilitat per treballar amb autonomia.

#### Específiques

- Analitzar, dissenyar i desenvolupar programes informàtics.
- Saber buscar i obtenir dades bibliogràfiques i utilitzar les principals eines bioinformàtiques.
- Tenir coneixement bàsic de programació i capacitat de formalitzar informàticament problemes simples.

## Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

## CONTINGUTS:

---

1. Introducció al sistema operatiu Linux:
  1. Introducció als sistemes operatius.
  2. Shell: comandes bàsiques.
2. Programació en Python:
  1. Estructures de control.
  2. Estructures de dades.
  3. Fitxers i funcions.

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables segons la taula següent:

**Activitat avaluable 1.** Prova de LINUX. Pes: 10% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 3.5; RA avaluats: RA1.

**Activitat avaluable 2.** 1ª prova de PYTHON. Pes: 10% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA1 i RA2.

**Activitat avaluable 2.** 2ª prova de PYTHON. Pes: 25% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer la mitjana: 3.5; RA avaluats: RA1, RA2 i RA3.

**Activitat avaluable 3.** Prova final PHYTON. Pes: 30% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer la mitjana: 3.5; RA avaluats: RA1, RA2, RA4 i RA5.

**Activitat avaluable 4.** Pràctiques (2 lliuraments). Pes: 20% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6.

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

### Críteris generals d'avaluació

- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació comporta una nota de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.

- La nota final de l'assignatura s'obtéindrà ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es faran durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualificarà l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut una nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Lutz, Mark (2013). *Learning Python* (2 ed.). USA: O'Reilly.
- Mitchell Model (2009). *Bioinformatics Programming using PYTHON* (1 ed.). USA: O'Reilly.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Microbiologia General

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Anna Fenosa Bernado
- Anna Maria Dalmau Roda
- Josep Turet Capellas
- Marc Llirós Dupré

### OBJECTIUS:

---

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

Els objectius de l'assignatura són:

1. Reconèixer la importància que la microbiologia té en l'àmbit professional que ha triat i, per tant, fer-li notar les implicacions del microorganisme com a entitat viva, l'extens món dels microbis i la figura del microbiòleg dins les activitats humanes relacionades amb la vida.
2. Conèixer en profunditat la citologia, la fisiologia i la genètica bacterianes.
3. Adquirir una formació general en les tècniques bàsiques del treball microbiològic, tant a nivell de plantejament teòric com d'activitat pràctica.
4. Conèixer el paper ecològic dels diferents tipus de microorganismes i del que representa tecnològicament el seu ús controlat.
5. Conèixer l'estructura bàsica dels virus i la seva importància dins el món dels éssers vius, com a entitats que, per la seva informació genètica, poden interferir en les entitats cel·lulars i/o utilitzar-les.
6. Percebre el ventall de possibilitats que la Microbiologia té actualment i la que pot tenir en el futur en la seva aplicació dins els diferents camps de les biociències.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Coneix la història de la microbiologia i la influència dels avenços produïts en aquesta àrea sobre el benestar de les persones.

RA2. Coneix la diversitat microbiana, tant procariota com eucariota i sap interpretar l'activitat biològica de cada grup.

RA3. Disposa d'una visió global de la biologia dels diferents tipus de microorganismes i integra el paper dels bacteris en la biosfera amb el coneixement de la morfologia, la citologia, el metabolisme i la genètica bacterianes.

RA4. Comprèn i fa activitats pràctiques de manipulació asèptica, aïllament i identificació de microorganismes, recompte microbiològic, determinació de la cinètica de creixement i avaluació de l'efecte

de substàncies antimicrobianes.

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

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

### Específiques

- Conèixer la biologia general dels microorganismes.
- Conèixer les característiques estructurals, la morfologia i composició de la cèl·lula procariota.
- Distingir bé els elements estructurals i composició dels virus.
- Identificar la biota microbiana de l'organisme humà com a element indispensable per a la salut i com a possible font de malaltia.
- Manipular bé els instruments d'ús rutinari en el laboratori de microbiologia i utilitzar els mètodes d'esterilització, desinfecció i antisèpsia.

## CONTINGUTS:

---

1. Introducció a la microbiologia.
2. Metodologies bàsiques en microbiologia.
3. Citologia bacteriana.
4. Metabolisme bacterià.
5. Genètica bacteriana.
6. Virologia.
7. Microorganismes eucariotes.

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

### Activitat 1. Teoria

- Qüestionaris. Pes: 10% de la NF; Activitat recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3 i RA4
- Parcial 1. Pes: 20% de la NF; Activitat recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3 i RA4
- Parcial 2. Pes: 20% de la NF; Activitat recuperable; RA avaluats: RA2 i RA3
- Prova globalitzadora. Pes: 20% de la NF; Activitat recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3 i RA4

### Activitat 2. Pràctiques

- Examen de pràctiques. Pes: 20% de la NF; Activitat recuperable; RA avaluats: RA4
- Informe de pràctiques. Pes: 10% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA2 i RA4

No hi ha nota mínima per fer la mitjana entre els diferents ítems avaluadors.

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

#### **Criteris específics d'assignatura:**

- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5.0.
- L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria per aprovar l'assignatura.
- L'absència injustificada a més de dues sessions de pràctiques implica el suspens de tota l'assignatura.
- L'absència justificada a més del 50% de les activitats pràctiques implica una nota de zero de les pràctiques.
- Es poden guardar les notes dels ítems de pràctiques d'un curs per al següent (només si es cursa l'assignatura un curs seguit de l'altre) si aquestes són iguals o superiors a 5.0.

#### **Criteris generals d'avaluació:**

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

#### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Madigan, M.T., Bender, K.S., Buckley, D.H., Sattley, W.M., Stahl, D.A. (2017). *Brock Biology of microorganisms* (15 ed.). New York: Pearson.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Bender, K.S., Buckley, D.H., Stahl, D.A. (2015). *Brock. Biología de los microorganismos* (14 ed.). Madrid: Pearson.
- Willey, J., Sherwood, L.M., Woolverton, C.J. (2017). *Prescott's Microbiology* (10 ed.). New York: McGraw Hill.
- Willey, J., Sherwood, L.M., Woolverton, C.J. (2009). *Microbiología: de Prescott, Harley y Klein* (7 ed.). Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.



## Advanced Microbiology

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

### PROFESSORAT

- Marc Llirós Dupré

### OBJECTIUS:

---

Microbes play a central role in global environmental processes and earth biogeochemistry. The purpose of this course is to provide students with a deeper knowledge on microbes and their processes in either natural ecosystems or in laboratory scale systems.

Accordingly, the main objectives are:

1. To understand the impact and the importance of microbial activity on Earth.
2. To highlight the connection between microorganisms metabolic processes and biotechnology benefit.
3. To improve students capacities and skills when working in a microbiology laboratory using either traditional or modern molecular techniques.
4. To improve team-working skills of students while performing critical lecture and review of cutting edge microbiology subjects.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

LR1. Has acquired a general vision of the interactions of microorganisms with the environment and, specifically with other organisms.

LR2. Determines the chemotherapeutical alternatives against different microorganisms.

LR3. Manipulates and quantify the viral load of a suspension.

LR4. Applies different molecular techniques to identify microorganisms in mixed populations.

LR5. Integrates high quality information in order to review a scientific topic of actuality.

LR6. Gives an oral presentation of a review work in English.

LR7. Writes in English a synthetic review work on a current scientific issue.

LR8. Uses appropriate oral language (verbal and nonverbal) in personal and professional interaction.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'organització i planificació.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Coneixement bàsic general.

- Coneixement d'una segona llengua.
- Habilitat per treballar amb autonomia.

### **Específiques**

- Conèixer la biologia general dels microorganismes.
- Conèixer les característiques estructurals, la morfologia i composició de la cèl·lula procariota.
- Distingir bé els elements estructurals i composició dels virus.
- Identificar la biota microbiana de l'organisme humà com a element indispensable per a la salut i com a possible font de malaltia.
- Manipular bé els instruments d'ús rutinari en el laboratori de microbiologia i utilitzar els mètodes d'esterilització, desinfecció i antisèpsia.

### **CONTINGUTS:**

---

#### **Theoretical content:**

1. Methods in Microbial Ecology
2. Biogeochemical cycling
3. Microorganisms in aquatic systems
4. Microorganisms in terrestrial systems
5. Microbial interactions
6. Infection and Pathogenicity
7. Immunity principles
8. Antimicrobial chemotherapy
9. Epidemiology and public health
10. Virology. Overview
11. Human diseases caused by virus and prions
12. Human diseases caused by bacteria

#### **Practical Laboratory content:**

1. Water analysis by standard methods
  - a. Quantitative methods
  - b. Qualitative methods
2. Ecological aspects of skin microflora
  - a. Identification of Staphylococcus species
  - b. Study of the amensalistic effect of S.epidermidis on S.aureus biofilms
  - c. Detection of the ESP gene in staphylococcal samples

### **AVALUACIÓ:**

---

The subject will be evaluated in a continuous (theory exam 40% + quiz tests 10% + Seminar 20% + practice lesson (20% exam + 10% report)) form based on:

- **Theoretical lessons** (40% of final quote): 2 written test exams (one covering units 1 to 5 and a second one covering the rest of the units) with an equivalent weight in the final quote of this section (50% each). Only values higher than 4 points will be considered for evaluation. If not, a final exam will cover the un-passed block. Test will be based on short responses or multiple-choice tests focused to evaluate the student level. At the end of each lesson unit, students will auto-evaluate themselves by passing a short test, with a final weight of 10% (a minimum of 10 tests must be passed of a total of 13).

- **Seminar lessons** (20% of final quote): An oral presentation of a hot-topic scientific (one for the microbial ecology topic (units 1 to 5) and another one from microbial action and antimicrobial activity units (units 6 to 10)) work will be evaluated. This module should be passed (quote higher than 5) and it's not recoverable in order to compute the quote to the final quote of the subject.
- **Practical lessons** (30% of final quote): A final exam (10%) based on a multiple-choice method will be performed at the end of the semester. A final report (20%) will be conducted and presented 2 weeks after finishing the practical week (non recoverable).

Final considerations: To pass the subject, each section must be passed with at least a 4 or higher mark. However, each module can be recovered at the end of the course. Those students participating in less than 50% of the activities cannot be evaluated.

### General assessment criteria

- The possession of cell phones or similar (smartphones, tablets, etc.) while conducting the tests involves a zero in the test.
- The non-show or not fulfilling deadlines in an evaluation activity gives a zero to it. This qualification will be taken into account when calculating the final grade for the course.
- The final mark will be obtained by considering, with respective percentages, averages of different activities.
- Students have the option to re-examine some of the non-passed evaluation items. Recovery tests will be performed on the last weeks of the semester and cannot exceed 50% of the course.
- If an student refuses to undertake required recovery tests, the marks obtained in the previous tests for the particular items evaluated will be kept.
- For non-recoverable activities no mark minimum will be required to calculate the final grade for the course.
- Only when no evidence of any evaluation exercise is available will the course be qualified as "not presented".

### BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Madigan, Michael T.; Bender, Kelly S.; Buckley, Daniel H.; Sattley, W. Matthew; Stahl, David A. (2018). *Thumbnail Brock Biology of microorganisms* (15 ed.). Boston: Pearson.
- Prescott, Lansing M.; Harley, John P.; Klein, Donald A. (2005). *Microbiology* (6 ed.). Boston: McGraw-Hill.
- Paul, Eldor Alvin (2007). *Soil microbiology, ecology and biochemistry*. Recuperat de <https://login.biblioremot.uvic.cat/login?url=http%3a%2f%2fbiblioremot.uvic.cat%2flogin%3furl%3dhttps%3a%2f%2fwww.sciencedirect.com%2fscience%2fbook%2>
- Paul, Eldor (2014). *Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry* (4 ed.). New York: Elsevier.
- Cann, Alan J (2005). *Principles of Molecular Virology* (4 ed.). Amsterdam: Academic Press.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Cultius Cel·lulars

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Cristina Bancells Bau
- Marta Otero Viñas

### 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.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Utilitza un cultiu de cèl·lules per obtenir un producte biotecnològic.

RA2. Analitza críticament els resultats obtinguts.

RA3. Treballa de forma adequada en un laboratori amb material biològic, incloses les consideracions de seguretat, manipulació i eliminació de residus biològics, així com el registre anotat d'activitats.

RA4. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.

RA5. Es desenvolupa en situacions complexes o que requereixen el desenvolupament de noves solucions tant en l'àmbit acadèmic, laboral o professional en l'àmbit de la biotecnologia

RA6. Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de forma completa expressats en les llengües pròpies i en anglès.

RA7. Elabora informes i documents escrits (principalment de caràcter tècnic amb correcció ortogràfica i gramatical en català, castellà i anglès).

RA8. Es desenvolupa correctament en l'ús general de les TIC i en especial en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aprendre.
- Capacitat per prendre decisions.
- Habilitat per treballar amb autonomia.

### Específiques

- Analitzar i interpretar els resultats obtinguts.
- Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
- Saber com generar productes biotecnològics utilitzant cultius cel·lulars.
- Saber realitzar cultius de cèl·lules.
- Treballar de forma adequada en un laboratori amb material biològic, incloses les consideracions de seguretat, la manipulació i eliminació de residus biològics, així com el registre anotat d'activitats.

## CONTINGUTS:

---

L'assignatura s'estructura en sessions de teoria, sessions de treball dirigit i sessions pràctiques

En les **sessions teòriques** s'impartiran els continguts de l'assignatura organitzats en dos blocs:

- Part I. Introducció als cultius cel·lulars (Conceptes bàsics, Laboratori de cultius cel·lulars, Tipus de cultius, Contaminacions)
- Part II. Tècniques de cultiu cel·lular (Requisits nutricionals, Mètodes de cultiu, Biologia de les cèl·lules en cultiu, Criocongelació, Cultius primaris, etc)

En les **sessions de treball dirigit** s'aprofundirà en els següents blocs de continguts:

- Part III. Normativa per a la manipulació de cultius cel·lulars en l'àmbit biotecnològic i de recerca (Normativa de bioseguretat, Equips de protecció individual i col·lectiva, Tractament de residus, Normativa de treball segons les BPL, etc.)
- Part IV. Aplicacions dels cultius cel·lulars (Usos biotecnològics dels cultius cel·lulars, Teràpia Cel·lular, etc.)

En les **sessions pràctiques** es treballarà:

- Introducció a la manipulació de mostres en condicions estèrils
- Iniciació i expansió d'un cultiu en monocapa d'una línia cel·lular contínua
- Estudis de proliferació i viabilitat cel·lular
- Tècniques de seguiment i anàlisi dels cultius cel·lulars

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

## **TEORIA**

### **Activitat individual**

Examen de síntesi. Pes: 45% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.0; RA avaluats: RA1, RA2, RA4, RA6

### **Activitat en grup**

Activitat avaluable I. Pes: 5% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA3, RA4, RA6, RA7, RA8

Activitat avaluable II. Pes: 5% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA2, RA4, RA6, RA7, RA8

Activitat avaluable III. Pes: 5% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA2, RA4, RA6, RA7, RA8

## **PRÀCTIQUES**

### **Seguiment del treball**

Assistència/actitud. Pes: 5% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA3, RA4, RA5

Mòdul de comprensió de les pràctiques. Pes: 5% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA3, RA4, RA6

Diagrama de flux. Pes: 5% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA2, RA4, RA5, RA6, RA7

### **Informe de laboratori**

Realització d'una llibreta de laboratori. Pes: 25% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

### **Criteris específics d'assignatura**

- Les activitats de treball dirigit i les pràctiques són obligatòries.
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5,0.
- Assistència i actitud de treball a les pràctiques: les practiques s'iniciaran a l'hora en punt prevista. La manca de puntualitat perjudica al desenvolupament de les pràctiques i per tant puntuarà negativament i quedarà reflectida a la nota d'assistència. S'avaluarà l'actitud global al laboratori: implicació en el desenvolupament del treball experimental, que es disposi dels protocols experimentals propis, llibreta de laboratori cosida, calculadora, bata de laboratori, etc. Es tindrà en compte la coordinació, planificació i el treball en equip pel bon funcionament dels experimentals

### **Criteris generals d'avaluació**

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

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Doyle, A.; Griffiths, J.B. (1998). *Cell and Tissue Culture: Laboratory procedures in biotechnology* (1 ed.). Chichester: John Wiley & Sons.
- Freshney, R.I. (2011). *Culture of Animal Cells: A manual of basic technique* (6 ed.). -: John Wiley & Sons.
- Lanza R, Langer R, Vacanti J. (2007). *Principles of Tissue Engineering* (3 ed.). -: Academic Press.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Fisicoquímica

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Jordi Viver Fabregó

### OBJECTIUS:

---

Els objectius principals de l'assignatura són:

1. Entendre el perquè la Natura funciona en una determinada direcció i no en una altre.
2. Estudiar el funcionament de sistemes complexos que l'estudiant es trobarà al llarg dels seus estudis i de la seva activitat professional, com poden ser els éssers vius i la Biosfera.
3. Aprendre a fer càlculs amb l'energia implicada en les reaccions químiques.
4. Entendre els conceptes de Entropia i de Energia lliure.
5. Estudiar els processos que estan a l'equilibri.
6. Treballar el concepte de velocitat de reacció i aprendre a predir l'evolució d'un procés químic.
7. Permetre als estudiants descobrir o comprovar per si mateixos conceptes fonamentals de l'assignatura.
8. Adquirir destresa en l'ús de la informació i de les eines disponibles.
9. Acostumar-se a treballar en grup i a ser responsable de les actuacions personals.
10. Saber-se expressar correctament amb els termes adequats sobre els continguts de la matèria impartida.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Coneix i comprèn els conceptes bàsics de termodinàmica i cinètica química.

RA2. Analitza coneixements propis de l'àmbit i la seva contextualització en entorns nacionals i internacionals

RA3. Aplica els seus coneixements, la comprensió d'aquests i les seves capacitats de resolució de problemes en àmbits laborals complexos o professionals i especialitzats que requereixen l'ús d'idees creatives i innovadores.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'organització i planificació.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Coneixement bàsic general.



## Específiques

- Conèixer bé les bases estructurals i termodinàmiques de la bioenergètica cel·lular.
- Saber fer càlculs amb l'energia implicada en les reaccions químiques.

## CONTINGUTS:

---

### Mòdul 1 Termodinàmica i equilibri

1. 2n Principi i espontaneïtat dels processos.
2. Equilibri químic.

### Mòdul 2 Cinètica química

1. Velocitats.
2. Equacions cinètiques.
3. Teoria de col·lisions i teoria de l'estat de transició.
4. Factors que influeixen en la velocitat de reacció.
5. Integració de les equacions cinètiques.
6. Mètodes per determinar l'ordre de reacció.
7. Mecanismes de reacció.
8. Deducció de l'equació cinètica a partir del mecanisme.

### Pràctiques:

- 1<sup>a</sup> sessió: Presentació del problema pràctic.
- 2<sup>a</sup> sessió: Cerca i optimització de la solució al problema.
- 3<sup>a</sup> sessió: Presentació del resultat pràctic obtingut.

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

### Activitat 1-Teoria

Parcial 1 (T1). Pes: 25% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.5; RA avaluats: RA1, RA2

Parcial 2 (T2). Pes: 30% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.5; RA avaluats: RA1, RA2

### Activitat 2-Problemes

Lliurament d'un dossier de problemes. Pes: 10% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.5; RA avaluats: RA1, RA2

El lliurament serà el dia de l'examen corresponent; si es lliura fora de termini tan sols pot valdre un 5%. Aquests dossiers es poden lliurar tantes vegades com exàmens es facin.

### Activitat 3-Pràctiques

Rúbrica emplenada per cada grup. Pes: 10% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA3

Avaluació final de la pràctica. Pes: 15% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA3

#### **Activitat 4-Qüestionaris**

Qüestionaris on-line en anglès. Pes: 10% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA1, RA2

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

#### **Criteris específics d'assignatura:**

- A l'examen final es farà l'examen Parcial 2 (T2) de l'activitat 2 i es recolliran els dossiers de problemes corresponents (Activitat 2).
- A l'examen de recuperació tan sols es podrà recuperar un màxim del 50% de la nota d'entre totes les activitats recuperables (Activitats 1 i 2).
- Els dossiers de problemes han de tenir cada enunciat al començament de cada problema, pot tenir les respostes fetes a mà i ha de tenir totes les gràfiques fetes amb Excel.

#### **Criteris generals d'avaluació**

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

## Fonaments d'Enginyeria

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Joan Antoni Castejón Fernández

### OBJECTIUS:

---

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

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Calcula, interpreta i racionalitza els paràmetres rellevants dels fenòmens de transport i els balanços de matèria i energia en processos industrials.

RA2. Coneix els fonaments de control de les operacions que intervenen en els processos industrials.

RA3. Aplica els seus coneixements, la comprensió d'aquests i les seves capacitats de resolució de problemes en àmbits laborals complexos o professionals i especialitzats que requereixen l'ús d'idees creatives i innovadores.

### COMPETÈNCIES

---

#### Específiques

- Conèixer les bases del disseny i funcionament de diferents operacions bàsiques que conformen els processos bioindustrials.
- Tenir capacitat per a l'ús d'eines matemàtiques per la resolució de problemes relacionats amb el camp d'especialització.

### CONTINGUTS:

---

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

M1. Introducció a les operacions bàsiques.

M2. Balanços macroscòpics i fenòmens de transferència.

Part II. Mecànica de fluids.

M3. Mecànica de fluids.

Part III. Introducció als processos amb reacció.

M4. La reacció i els reactors.

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

**Activitat avaluable 1. Test M1 i M2.** Pes: 15% de la NF; Activitat recuperable; RA avaluats: RA1, RA2.

**Activitat avaluable 2. Problemes M1 i M2.** Pes: 25% de la NF; Activitat recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3.

**Activitat avaluable 3. Test M3.** Pes: 15% de la NF; Activitat recuperable; RA avaluats: RA1, RA2.

**Activitat avaluable 4. Problemes M3.** Pes: 25% de la NF; Activitat recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3.

**Activitat avaluable 5. Test M4.** Pes: 5% de la NF; Activitat recuperable; RA1, RA2, RA3.

**Activitat avaluable 6.** Exercicis de curs. Lliurament dels exercicis i tasques específiques al llarg del curs. Pes: 15% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3.

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

### Críteris generals d'avaluació

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

### BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- White, Frank M. (2004). *Mecánica de fluidos* (5 ed.). Madrid: McGraw-Hill.

## Genètica Molecular

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Josep Maria Serrat Jurado

### OBJECTIUS:

---

Ensenyar a l'estudiant els conceptes bàsics del funcionament dels àcids nucleics a la cèl·lula.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Coneix els mecanismes moleculars implicats en la replicació, transcripció i traducció dels àcids nucleics.

RA2. Coneix a nivell molecular l'estructura i funció de la cromatina, així com la de processos rellevants per a la comprensió de la biologia del nucli: recombinació homòloga i de lloc, transposició i mecanismes de reparació del DNA.

RA3. Comprèn els mecanismes de regulació de l'activitat dels gens a diferents nivells jeràrquics: regulació de la cromatina, transcripció, processament de l'ARN i traducció.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.

#### Específiques

- Conèixer els principals processos moleculars que es produeixen en el nucli.
- Conèixer l'estructura i organització dels genomes i les particularitats del genoma humà.
- Conèixer les diferents organitzacions del genoma i els principals processos responsables de la modificació del genoma.
- Saber expressar-se en termes adequats sobre els diferents processos cel·lulars a escala molecular.

### CONTINGUTS:

---

1. Estructura de l'ADN
2. Estructura i versatilitat de l'ARN
3. Estructura del genoma, la cromatina i els nucleosomes

4. La replicació de l'ADN
5. Recombinació homòloga a nivell molecular
6. La transcripció
7. Splicing de l'ARN
8. La traducció
9. El codi genètic
10. Regulació de la transcripció en eucariotes

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

**Activitat avaluable 1.** Parcial 1. Pes: 50% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.0; RA avaluats: RA1 i RA2

**Activitat avaluable 2.** Parcial 2. Pes: 50% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.0; RA avaluats: RA2 i RA3

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura

### Críteris específics d'assignatura

- Es podrà recuperar només un dels dos exàmens parcials.
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5.0

### Críteris generals d'avaluació

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

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Watson, James D. et alter (2017). *Biología Molecular del Gen* (7 ed.). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

## Integrated Laboratory Practicals I

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Llengua d'impartició: Anglès

### PROFESSORAT

- Gemma Fuster Orellana
- Juan Bertrán Comulada

### OBJECTIUS:

---

The integrated laboratory practices are a conceptually continuous project that is taught in three different subjects throughout the undergraduate studies of Biotechnology (Integrated Laboratory I, II and III). The project shows, in a clear and progressive manner, the basis of various biotechnology techniques applied to the resolution of a well-defined problem.

In this course we consider that the key skills to be improved are:

1. Observe always safety and operation regulations in the laboratory.
2. Properly handle instruments of routine use in the laboratory.
3. Apply the appropriate work methodology when following protocols of microbiology and molecular biology.
4. Keep an ordered and intelligible register of the activities carried out in the laboratory.
5. Understand and know how to apply extraction, amplification and nucleic acid analysis protocols.
6. Understand and know how to apply protocols for the construction of an expression vector.
7. Carry out the transformation and cultivation of a microorganism.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. The student will have improved its degree of autonomy and initiative in the work in the laboratory.

RA2. The student will be able to use routine use instruments in a molecular biology laboratory properly, including safety and waste disposal regulations.

RA3. The student will be able to plan and carry out an experimental protocol in the framework of a work team in a suitable time.

RA4. The student will have an appropriate activity register and will be able to issue reports that justify and analyze the work done.

RA5. The student will be able to correctly interpret the experimental results and draw conclusions.

RA6. The student will understand the basics of molecular biology techniques and will be able to apply them correctly.

RA7. The student will be able to search the necessary bibliographic resources.

RA8. The student will have the initiative of addressing and communicating with the teaching staff of different subjects to discuss and analyze the results obtained.

## COMPETÈNCIES

---

### Específiques

- Analitzar i interpretar els resultats obtinguts.
- Conèixer les eines i metodologies per a la clonació i caracterització d'àcids nucleics.
- Conèixer les habilitats necessàries per al treball de laboratori i la instrumentació bàsica en biologia.
- Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
- Manipular bé els instruments d'ús rutinari en l'àrea de treball.
- Saber dissenyar i executar un protocol de treball.
- Treballar de forma adequada en un laboratori amb material biològic, incloses les consideracions de seguretat, la manipulació i eliminació de residus biològics, així com el registre anotat d'activitats.

### CONTINGUTS:

---

1. Introduction to work in the laboratory: Basic laboratory regulations; Manipulation of reagents and waste; Register of activities in the laboratory book; Operation of the working groups.
2. Cloning of a cDNA fragment: Isolation of nucleic acids from a biological sample; Amplification of a cDNA by means of the RT-PCR (Reverse Transcription PCR) technique; Obtaining and purifying a vector plasmid; Cloning of cDNA in an expression vector using restriction enzymes.
3. Isolation of the clone selected: Transformation and cultivation of a microorganism with the recombinant vector; Identification of the correct clones.

### AVALUACIÓ:

---

Evaluation activities that represent 100% of the Final Marks (F.M.):

**Activity 1:** Written test (40% of F.M.) - Minimum grade: 4.0; Recoverable.

**Activity 2:** Group work exposition (20% of F.M.) - Non Recoverable.

**Activity 3:** Exercises and final report (20% of F.M.) - Non Recoverable (Out-of-Term delivery penalizes 20% on the activity marks).

**Activity 4:** Monitoring of personal work and attitude in the laboratory (20% of F.M.) - Not Recoverable.

### Specific criteria of subject

- Attendance at all sessions is mandatory to pass the subject, only unjustified absence is allowed in a maximum of 10% of the sessions. The absence not justified in more than 10% of the practical activities implies a zero mark in Activity 4.
- The absence, justified or not, in more than 50% of the practical activities implies zero marks for Activity 4.
- The lack of punctuality will be assessed negatively and, if it is repeated and unjustified, it will be considered absence.
- The absence at the team work exposition implies a penalty (of 25% in the case of justified absence and 50% in case of unexcused absence) on the mark obtained by the group to which the student belongs for Activity 2.
- Activity 4 will assess the following aspects: Performance in the lab; use of equipment, reagents and protocols including waste disposal.
- Understanding the protocols and their use to solve specific questions.
- Interpretation of observations made during the practical sessions.



### **General assessment criteria of Faculty**

- The possession of cell phones or alike (smartphones, tablets, etc.) during an examination entails a zero for the exam.
- The absence at, or non-delivery within the established periods of, any of the assessment activities gives zero marks to that activity. This qualification will be taken into account when calculating the final marks of the subject.
- The final marks for the subject will be obtained, pondering, with the respective percentages, the arithmetic averages of the different activities.
- The student will have the option to re-examine the activities that he/she has failed if they allow it. Recovery tests will be carried out in the last weeks of the semester devoted to this function, but it will not be possible to recover more than 50% of the subject. If you refuse to access the recovery test, the marks initially obtained will be kept. In the Non Recoverable activities, no minimum marks are required to calculate the final marks of the subject.
- The subject will only be described as "Not Presented" when the student has not participated in any evaluable activities.

### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Frederick M. Ausubel, Roger Brent, Robert E. Kingston, David D. Moore, J.G. Seidman, John A. Smith, Kevin Struhl (2002). *Current Protocols in Molecular Biology* (5 ed.). New York: John Wiley & Sons Inc.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## **ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS**

## Bioinformàtica I

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Maria Dolors Anton Solà
- Maria Luz Calle Rosingana
- Xavier Rovira Algans

### OBJECTIUS:

---

La Bioinformàtica és una eina essencial per al tractament i interpretació de la gran quantitat d'informació biològica que generen els actuals estudis científics en l'àrea de la biomedicina. L'objectiu d'aquesta assignatura és proporcionar uns fonaments informàtics i estadístics i aplicar-los a problemes biològics reals. L'assignatura està dividida en dues parts: Aplicacions de la Bioinformàtica i Fonaments Estadístics de la Bioinformàtica.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- RA1. Coneix i utilitza les principals bases de dades biològiques.
- RA2. Comprèn els conceptes bàsics de la computació i de la bioinformàtica.
- RA3. Coneix bé els fonaments estadístics de la bioinformàtica.
- RA4. Utilitza les eines bioinformàtiques avançades per resoldre problemes correctament.
- RA5. Es desenvolupa correctament en l'ús general de les TIC i especialment en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.
- RA6. Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de forma completa expressats en les llengües pròpies i en anglès.
- RA7. Elabora informes i documents escrits (principalment de caràcter tècnic) amb correcció ortogràfica i gramatical en català, castellà i anglès.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Habilitat en l'ús de la informació: comprendre i analitzar la informació de diferents fonts.
- Habilitats de recerca.

#### Específiques

- Entendre els fonaments de les ciències de la computació i la bioinformàtica.
- Saber buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques.

## CONTINGUTS:

---

1. Fonaments de la Bioinformàtica
  - 1.1. Alineament de dues seqüències
  - 1.2. Alineament de múltiples seqüències i Models Ocults de Markov
  - 1.3. Construcció d'arbres filogenètics
2. Aplicacions a la bioinformàtica: bases de dades biològiques i mèdiques
  - 2.1. Introducció bases de dades biològiques i mèdiques
  - 2.2. PubMed
  - 2.3. GenBank. RefSeq. Gene. Nucleotide.Genome.
  - 2.4. Uniprot i Ensembl.
  - 2.5. Anàlisi de seqüències
  - 2.6. Protein Data Bank i Visualització d'estructures
  - 2.7. Gene Ontology
3. Bioinformàtica amb Python

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

### Fonaments de Bioinformàtica:

Exercicis i qüestionaris	10%	No requereix nota mínima
Prova1: Fonaments Estadístics	20%	Nota mínima: 4
Prova2: R	15%	Nota mínima: 4

### Aplicacions de la Bioinformàtica:

Exercicis i qüestionaris	5%	No requereix nota mínima
Prova3: Aplicacions	35%	Nota mínima: 4

### Bioinformàtica amb Python:

Pràctica: Python	15%	Nota mínima: 5
------------------	-----	----------------

- Tots els ítems avaluable són recuperables a l'examen de recuperació, excepte els exercicis i qüestionaris
- No es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura
- L'assistència a determinades conferències pot incrementar fins a 1 punt la nota final
- L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria. Es pot faltar a 2 sessions sense justificació, a partir d'aquest moment, cada falta d'assistència restarà 0,5 punts de la nota final de l'assignatura. Si un estudiant té motius suficients que li impedeixin assistir a les sessions de pràctiques (per ex. solapament amb una altre assignatura), cal que ho comuniqui al professor a principi de curs. En aquest cas el professor valorarà la situació i li pot permetre no assistir a totes les sessions.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Andreas D. Baxevanis (Editor) , B. F. Francis Ouellette (Editor) (2004). *Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins* (3 ed.). NY: Wiley.
- Baldi, P.; Brunak, S (2001). *Bioinformatics* (2 ed.). Cambridge, MA, USA: MIT Press.

## Bioreactors

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 9,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Josep Ferré Alemany
- Marta Cullell Dalmau

### OBJECTIUS:

---

Aquesta assignatura preten donar les bases, tant a nivell de conceptes com metodològiques, del disseny de bioreactors i dels elements que hi intervenen.

Els principals objectius de l'assignatura són:

1. Consolidar l'ús de les unitats més comunes de l'àrea, així com la correcta representació de dades.
2. Aprendre els conceptes bàsics de les reaccions enzimàtiques en bioreactors.
3. Aprendre els conceptes bàsics dels creixements bacterians en bioreactors.
4. Aprendre els càlculs bàsics per al disseny i optimització dels bioreactors.
5. Aprendre conceptes bàsics sobre la purificació en processos biotecnològics.
6. Aprendre a treballar en grup, tant al laboratori com en la resolució de problemes.
7. Aprendre a muntar, calibrar i utilitzar un bioreactors a escala de laboratori.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Resol problemes de balanços de matèria i energia

1.1 Utilitzant la metodologia adequada.

1.2 Per a diferents tipus de bioreactors.

RA2. Coneix bé els aspectes bàsics dels bioreactors

2.1 Coneix els diferents tipus de bioreactors

2.2 Coneix les equacions de disseny dels bioreactors estàndard i s'associa cada tipus d'equació amb el tipus de reacció per la qual s'aplica.

2.3 Descriu els bioreactors no estàndard i coneix les aplicacions per a les quals estan indicats.

RA3. Disseny i utilitza un bioreactor i aplica un protocol per a l'obtenció d'un producte biotecnològic en un bioreactor.

3.1 Disseny els aspectes bàsics d'un bioreactor

3.2 Acobla, calibra i utilitza un bioreactor a escala de laboratori.

RA4. Aplica els seus coneixements i les seves capacitats a la resolució de problemes.

RA5. Treballa en equip

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Capacitat d'organització i planificació.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per resoldre problemes.

### Específiques

- Conèixer les bases del disseny i funcionament de diferents operacions bàsiques que conformen els processos bioindustrials.
- Dissenyar i utilitzar correctament bioreactors a escala de laboratori.
- Saber calcular, interpretar i racionalitzar els paràmetres rellevants dels fenòmens de transport i els balanços de matèria i energia en processos bioindustrials.
- Saber dissenyar i executar un protocol complet d'obtenció i purificació d'un producte biotecnològic en un bioreactor.

## CONTINGUTS:

---

### Tema 1. Introducció

Característiques bàsiques dels bioreactors. Unitats. Representació de dades.

### Tema 2. Introducció a la purificació

Etaques de purificació en processos biotecnològics i equips.

### Tema 3. Característiques de les reaccions biològiques

Balanços de matèria i energia. Repàs de les equacions. Característiques cinètiques i termodinàmiques. Introducció a la immobilització. Objectius en l'ús dels bioreactors

### Tema 4. Aspectes bàsics dels bioreactors

Reactors de tanc agitat. Reactors de flux en pistó. Sistemes no ideals. Aireació (determinació del coeficient volumètric de transferència d'oxigen i factors que l'afecten.

### Tema 5. Canvi d'escala

Anàlisi general del procés de canvi d'escala, Teoria de similitud. Mètodes utilitzats en el canvi d'escala. Anàlisi del règim i *scale-down*.

### Tema 6. El bioreactor en el procés biotecnològic

Neteja, sistemes CIP. Desinfecció i esterilització

### Tema 7. Bioreactors no convencionals

Bioreactors de llit fix. Bioreactors polsants, Bioreactors agitats per fluids. Bioreactors de membrana. Bioreactors amb sistemes de separació incorporats.

### Tema 8. Instrumentació

Sistemes de presa de mostra. Sensors de paràmetres físics i químics. Anàlisi de propietats hidrodinàmiques. Anàlisi de substrats i productes. Anàlisi de gasos.

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

**Activitat 1.** Examen parcial 1 (T1-T3). Teoria + problemes. Pes: 25% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.5; RA avaluats: RA1, RA4, RA5

**Activitat 2.** Examen parcial 2 (T4-T8). Teoria + problemes Pes: 40% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.5; Es realitzarà el dia de definit en el calendari com a "Examen Final". RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA4

**Activitat 3.** Examen Pràctiques. Pes: 6% de la NF; Activitat recuperable; RA avaluats: RA2, RA3

**Activitat 4.** Desimboltura Pràctiques. Pes: 4% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA4, RA5

**Activitat 5.** Problemes avaluable (T1-T7) Activitats en grup. Pes: 25% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

### **Criteris específics d'assignatura**

- A la part de problemes dels exàmens parcial 1 i parcial 2 no es pot eliminar matèria i, per tant, es podrà entrar conceptes examinats en altres parcials.
- La part de teoria dels exàmens sí que serà només dels temes indicats en l'esquema anterior i un cop superats no es tornaran a avaluar
- L'avaluació de la desimboltura durant les pràctiques té en compte: el control d'assistència i puntualitat, capacitat per treballar en equip, el compliment de la normativa de seguretat, que l'alumne conegui el que farà...
- L'assistència a les sessions de pràctiques són obligatòries per aprovar l'assignatura.
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5,0.
- L'absència justificada a més del 50% de les activitats pràctiques implica una nota de zero de les Pràctiques.
- Es pot guardar la nota de pràctiques d'un curs per al següent (només si es cursa l'assignatura en anys consecutius) si aquesta és > 5,0
- Per a la realització dels problemes avaluable es treballarà en grups de 3-4 i es podrà consultar els apunts, formularis i es podrà utilitzar la calculadora científica.
- El professor posa a disposició de l'alumne dins el campus virtual els enunciats, fulls mil·limetrats i altres l'alumne és responsable de portar tot el que pugui necessitar per a la realització dels exercicis i que estigui permès.
- No es podrà realitzar l'exercici avaluable si s'arriba amb més de 10 minuts de retard i sense causa justificada. Si s'arriba entre 5 i 10 minuts tard l'exercici s'haurà de realitzar de manera individual
- Durant la realització dels problemes avaluable no es podrà: consultar el telèfon mòbil, utilitzar l'ordinador portàtil ni interaccionar ni demanar material a altres grups. Si es detecta còpia o interacció la nota d'aquell problema serà un 0.
- El problema avaluable s'haurà de lliurar al final de la classe, 1 sola còpia per grup, grapat o amb un clip i amb el nom de tots els autors ordenat alfabèticament pel primer cognom.
- A final de curs del total de les notes dels problemes resolts s'eliminarà de la mitjana la nota pitjor (excepte si s'ha detectat còpia) i es farà la mitjana de les notes restants

### **Criteris generals d'avaluació**

- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves comporta un zero en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació comporta una nota de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obtindrà ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses el dia d'examen dins el període de recuperacions. Les proves de recuperació es faran durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.



- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualificarà l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut una nota en cap de les activitats de l'assignatura.

### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Casas C, González, G, Lafuente F.J... (1998). *Ingeniería Bioquímica* (1 ed.). Espanya: Editorial Síntesi, S.A.
- Pauline M. Doran (1998). *Principios de ingeniería de los bioprocesos* (1 ed.). Zaragoza: Acribia, S.A.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Immunologia

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Alexandre Olvera van der Stoep

### OBJECTIUS:

---

Dins del grau de Biotecnologia, l'assignatura de Immunologia vol ensenyar a l'estudiant com funciona el sistema immunitari i la resposta immune. Aquests coneixements han de permetre entendre la importància del sistema immunitari en el control de malalties infeccioses. També en aquelles patologies causades per un mal funcionament d'aquest, principalment autoimmunitats o immunodeficiències. Finalment, l'estudiant veurà l'aplicació d'alguns dels components del sistema immunitari en biotecnologia (anticossos i vacunes).

A partir d'aquí es defineixen quatre objectius específics:

1. Conèixer l'estructura, funció i interrelació dels components del sistema immunitari.
2. Conèixer la base molecular de diferents patologies relacionades amb el sistema immunitari.
3. Conèixer aplicacions biotecnològiques desenvolupades a partir (anticossos) o fent servir components (vacunes) del sistema immunitari.
4. Conèixer algunes de les tècniques emprades al laboratori per estudiar el sistema immunitari.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Analitza críticament els resultats obtinguts en els experiments i exercicis desenvolupats a les pràctiques.

RA2. Treballa de forma adequada en un laboratori amb material biològic, incloses les consideracions de seguretat, manipulació i eliminació de residus biològics, així com el registre anotat d'activitats.

RA3. Comprèn els aspectes teòrics i pràctics de la metodologia de treball en el seu camp d'estudi.

RA4. Analitza coneixements propis de l'àmbit i la seva contextualització en entorns nacionals i internacionals

RA5. Coneix i aplica els mecanismes de treball en equip i comunicació.

RA6. Coneix els components del sistema immune i la seva funció.

RA7. Entén la interacció entre cèl·lules i molècules que modulen la resposta immune

RA8. Coneix i identifica la metodologia que ha permès fer descobriments concrets en l'àrea

RA9. Relaciona les respostes del sistema immunitari amb l'aparició d'una malaltia

RA10. Coneix processos habituals en laboratoris d'immunologia

RA11. Comprèn missatges orals i escrits de diferent tipologia de forma completa expressats en les llengües pròpies i en anglès

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Capacitat d'organització i planificació.
- Capacitat per a la comunicació oral i escrita en la llengua materna.
- Capacitat per aprendre.
- Habilitat per treballar amb autonomia.
- Habilitats interpersonals.

### Específiques

- Conèixer les bases cel·lulars i moleculars dels processos d'immunitat.
- Demostrar un bon coneixement dels principis generals de defensa de l'organisme.

## CONTINGUTS:

---

### Contingut Teòric:

#### **Tema 1. Introducció.**

Tipus de resposta immune. Cèl·lules de la resposta immune. Característiques generals de la resposta adaptativa.

#### **Tema 2. Resposta immune innata.**

Introducció a la resposta immune innata. Activació del sistema immune innat; receptors i sensors. Components cel·lulars. Components solubles; el complement. La resposta inflamatòria; migració de leucòcits; activació dels macròfags. La resposta antivírica. Activació de la resposta immune adaptativa.

#### **Tema 3. Antigen-anticòs.**

Antígens. Estructura dels anticòssos; classes d'immunoglobulines; formació d'anticòssos; isotips i idiotips. Reaccions antigen anticòs. Funció dels anticòssos; neutralització; opsonització; fagocitosis; activitat citotòxica dependent d'anticòssos; activació del complement.

#### **Tema 4. El complex principal d'histocompatibilitat (MHC) i el complex del receptor de la cèl·lula T (TCR).**

L' MHC, presentació d'antigen pel MHC, cèl·lules presentadores d'antigen (APC). Composició i biosíntesis de les molècules de classe I i classe II. Funcions del MHC. El TCR; molècules accessòries; senyalització intracel·lular en l'activació dels limfòcits T.

#### **Tema 5. Cèl·lules implicades en la resposta immune.**

Cèl·lules i teixits del sistema immunitari. Desenvolupament dels limfòcits. Generació dels gens funcionals pels receptors de l'antigen. Formació de limfòcits B. Formació de limfòcits T. Migració de limfòcits i òrgans limfàtics secundaris.

#### **Tema 6. Mecanismes efectors de la resposta immune.**

Activació dels limfòcits T. Subpoblacions de limfòcits T cooperadors. Activació de macròfags. Activació de limfòcits T citotòxics: Mecanismes citotòxics per part de cèl·lules T citotòxiques i NK. Activació dels limfòcits B. Interaccions entre limfòcits T i B per la millora dels anticòssos; canvi d'isotip. Regulació de la resposta per Fc $\gamma$ RIIB.

#### **Tema 7. Tolerància i autoimmunitat.**

Tolerància central i perifèrica; mecanismes de tolerància; limfòcits T reguladors; factors que determinen la inducció d'una resposta immune o la tolerància davant l'exposició a un antigen. Malalties autoimmunes.

## **Seminari 1. Vacunes**

## **Seminari 2. Generació d'anticossos monoclonals.**

### **Contingut pràctic:**

Purificació d'immunoglobulines de sèrum porcí, quantificació per ELISA i verificació de la purificació per SDS-PAGE. La metodologia habitual en recerca sobre el sistema immune es treballarà en les assignatures de laboratori integrat.

### **AVALUACIÓ:**

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final (NF) de l'assignatura serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

#### **TEORIA**

**Activitat evaluable 1.** Prova escrita, PARCIAL I (Temes 1-4). Pes: 40% de la NF;

Activitat recuperable; Nota mínima per poder fer mitjana: 4.0; RA avaluats: RA1-RA11

**Activitat evaluable 2.** Prova escrita, PARCIAL II (Temes 5-7, Seminaris 1-2). Pes: 40% de la NF;

Activitat recuperable; Nota mínima per poder fer mitjana: 4.0; RA avaluats: RA1-RA11

#### **PRÀCTIQUES**

**Activitat evaluable 3.** Informe previ i treball experimental. Pes: 10% de la NF;

Activitat no recuperable; RA avaluats: RA1-RA11

**Activitat evaluable 4.** Informe final. Pes: 10% de la NF;

Activitat no recuperable; RA avaluats: RA1-RA11

Les pràctiques són d'assistència obligatòria i no es pot aprovar l'assignatura sense haver-hi assistit.

L'estudiant haurà de lliurar un informe previ i final evaluable de la pràctica.

#### **Observacions:**

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

Les recuperacions tindran lloc durant el mes de gener, després d'haver acabat l'assignatura.

Només es podrà recuperar els exàmens parcials una única vegada.

No es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura.

### **Criteris generals d'avaluació de la facultat:**

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

### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai (2015). *Cellular and Molecular Immunology* (8 ed.). Philadelphia (USA): ELSEVIER Saunders..
- Roitt, I.; Brostoff, J.; Male, D. (2012). *Immunology* (8 ed.). New York (USA): ELSEVIER.
- Janeway CA Jr, Travers P, Walport M, et al. (2001). *Immunobiology: The Immune System in Health and Disease* (5 ed.). New York (USA): Garland Science.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Laboratori Integrat II

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Marta Cullell Dalmau
- Oriol Lecina Veciana

### OBJECTIUS:

---

En aquesta assignatura es treballaran conceptes pràctics prèviament vistos en diferents assignatures de forma integrada en la obtenció d'un producte biotecnològic. Concretament aprendrem a muntar i posar a punt un bioreactor, a fer un creixement en discontinu en un bioreactor i a induir la expressió d'una proteïna. Posteriorment es veuran conceptes de tècniques instrumentals durant la realització d'un procés complet de purificació de proteïnes. Degut a que caldran coneixements tant pràctics, teòrics i de càlcul sobre els bioreactors **és imprescindible que les persones que es matriculin d'aquesta assignatura hagin cursat bioreactors prèviament o estiguin cursant aquesta assignatura en paral·lel a la realització de l'assignatura Laboratori Integrat 2.**

Aquesta assignatura tindrà un format intensiu que constarà de:

- 1 dia d'introducció del que farem i organització amb tota la classe (2h)
- 4 sessions seguides relacionades amb el muntatge, utilització del bioreactor i seguiment del cultiu.
- 3 sessions seguides relacionades amb la purificació.

### Objectius

1. Observar en tot moment les normes de seguretat i funcionament al laboratori.
2. Manipular bé els instruments d'ús rutinari en el laboratori i aplicar correctament la metodologia de treball adequada en l'aplicació de protocols de microbiologia i biologia molecular.
3. Dur un registre ordenat i intel·ligible de les activitats realitzades al laboratori.
4. Aprendre les etapes bàsiques d'un procés biotecnològic.
5. Aprendre la importància de mantenir l'esterilitat del cultiu.
6. Aprendre a muntar i posar a punt un bioreactor.
7. Comprendre i saber aplicar protocols de cultiu, inducció i purificació.
8. Aprendre a analitzar i tractar numèricament els resultats obtinguts.

### RESULTATS D'APRENENTATGE:

---

RA1. Utilitza correctament les tècniques instrumentals bàsiques de cromatografia, d'intercanvi iònic, HPLC, electroforesis i immunodetecció.

1.1 Utilitza correctament una cromatografia d'afinitat, centrífugues i electroforesis

RA2. Disseny i munta un bioreactor a partir de les peces inicials.

2.1 Aprèn a muntar un bioreactor amb les peces necessàries per al que s'hi farà.

2.2 Aprèn a preparar i esterilitzar tot el material accessori al bioreactor.

2.3 Aprèn a calibrar i programar els controladors en funció de les necessitats del cultiu.

RA3. Analitza i interpreta els resultats obtinguts.

3.1 Utilitza les equacions de cinètiques biològiques i disseny de bioreactors per a determinar diferents paràmetres del creixement realitzat.

3.2 Sap comparar els resultats obtinguts per els diferents grups

3.3 Sap analitzar i interpretar críticament resultats no quantificables.

RA4. Treballa de forma adequada en un laboratori amb material biològic, incloses les consideracions de seguretat, manipulació i eliminació de residus biològics, així com el registre anotat d'activitats.

4.1 Sap consultar i interpretar les fitxes de seguretat dels diferents reactius utilitzats.

4.2 Elimina els diferents residus generats de forma adequada.

4.3 Porta un registre de totes les accions realitzades durant el cultiu.

RA5. Aplica les operacions bàsiques utilitzades per el disseny d'un procés bio-industrial.

RA6. Aplica correctament un protocol per la obtenció d'un producte biotecnològic en un bioreactor.

RA7. Aprèn a treballar en equip.

## COMPETÈNCIES

---

### Específiques

- Manipular bé els instruments d'ús rutinari en el laboratori de microbiologia i utilitzar els mètodes d'esterilització, desinfecció i antisèpsia.
- Saber dissenyar i executar un protocol complet d'obtenció i purificació d'un producte biotecnològic en un bioreactor.
- Saber dissenyar i executar un protocol complet d'obtenció i purificació d'un producte biotecnològic.

### CONTINGUTS:

---

1. Introducció a les bones pràctiques de laboratori
2. Muntatge i calibrat del bioreactor
3. Preparació i esterilització del material i reactius
4. Preparació de l'inòcul
5. Creixement del microorganisme en el bioreactor
6. Inducció de l'expressió de la proteïna recombinant
7. Seguiment del cultiu
8. Purificació del brou del cultiu
9. Anàlisi dels resultats

### AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

**Activitat 1.** Examen parcial 1 (P0-P1). Pes: 10% de la NF; Activitat recuperable; RA avaluats: RA2,RA4,RA5,RA6

**Activitat 2.** Examen parcial 2 (P2-P4). Pes: 15% de la NF; Activitat recuperable; RA avaluats: RA1,RA2,RA3,RA4,RA5,RA6

**Activitat 3.** Examen final. Pes: 20% de la NF; Nota mínima per fer mitjana: 4.5. Activitat recuperable; RA avaluats: RA3,RA5

**Activitat 4.** Treball en grup. Pes: 30% de la NF; Nota mínima per fer mitjana: 4.5. Activitat recuperable; RA avaluats: RA3,RA7

**Activitat 5.** Desimboltura Pràctiques. Pes: 15% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA4,RA7

**Activitat 6.** Qualitat dels resultats. Pes: 10% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: RA4,RA7

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

### **Criteris específics d'assignatura**

? Els exàmens parcial 1 i 2 es realitzaran al laboratori, el dia corresponent segons el grup en que s'estigui, seran tipus test i caldrà portar ordinador portàtil per a realitzar-lo.

? L'avaluació de la desimboltura al laboratori te en compte: el control d'assistència i puntualitat, capacitat per treballar en equip, el compliment de la normativa de seguretat, que l'alumne conegui el que farà i altres ítems que es podran consultar dins el mòdul 0 de l'assignatura.

? L'assistència a les sessions de pràctiques són obligatòries per aprovar l'assignatura. Només es permet faltar injustificadament a una sessió.

? Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5,0.

? L'absència justificada a més del 50% de les activitats pràctiques implica una nota de zero de les Pràctiques.

? El treball en grup serà 1 treball on s'inclouran i discutiran els resultats de la pràctica. Només se'n ha de lliurar 1 per grup. Si es suspèn es podrà revisar i tornar a lliurar abans del tancament d'actes

? El lliurament amb retard del treball en grup causarà una reducció de la nota d'aquest proporcional a la durada del retard.

? L'examen final es farà durant el període d'exàmens finals, serà en aula d'informàtica i s'avaluarà que es sàpiga realitzar amb l'excel les gràfiques, taules i operacions incloses en el treball en grup, així com que se sàpiga discutir un gel. L'alumne ha de ser a l'aula presencialment.

? La nota de qualitat de resultats penalitzarà errades per falta de concentració o per no seguir el protocol com ara: la pèrdua o no càrrega de mostres, errors de procediment que afectin al cultiu de manera parcial o total, errors en la polimerització dels gels...

### **Criteris generals d'avaluació**

? La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.

? La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació comporta una nota de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.

? La nota final de l'assignatura s'obtéindrà ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.

? L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es faran durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura.

? Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.

? En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.

? Només es qualificarà l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut una nota en cap de les activitats de l'assignatura.



## Molecular Genetic Engineering

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

### PROFESSORAT

- Juan Bertrán Comulada
- Susana Bodoy Salvans

### OBJECTIUS:

---

Molecular Genetic Engineering comprises a series of techniques for the manipulation of nucleic acids, the host cells where these manifest and tools for the analyses of the products of their expression.

The goals of this subject are to show students:

1. State-of-the-art technology in genetic engineering
2. Applications of genetic engineering in the development of research projects and generation of products
3. Advantages and limitations of each particular technique

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

Learning Result (LR)1. Identifies different cellular processes at molecular level and uses the right terminology to describe them

LR2. Understands the practical and theoretical aspects and the work methodology in his/her field of study

LR3. Knows the technology and methodology for cloning and characterization of nucleic acids and takes them into account in experimental designs

LR4. Knows different approaches that are currently being used to genetically modify organisms or analyze gene expression at different levels.

LR5. Knows the organization and functioning of the human genome

LR6. Identifies the right methodology for genome analysis and to study gene expression and function in different settings.

LR7. Analyzes knowledge belonging to the study area and its contextualization in national and international environments

LR8. Understands both oral and written English

LR9. Raises interventions consistent with democratic values and sustainability showing respect for fundamental rights of individuals.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'organització i planificació.
- Capacitat per a la comunicació oral i escrita en la llengua materna.
- Capacitat per prendre decisions.
- Coneixement bàsic general.
- Coneixement d'una segona llengua.
- Habilitat en l'ús de la informació: comprendre i analitzar la informació de diferents fonts.
- Habilitats interpersonals.

### Específiques

- Conèixer les eines i metodologies per a la clonació i caracterització d'àcids nucleics.
- Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.

### CONTINGUTS:

---

#### Unit 1: Basic concepts

Recombinant DNA. Introduction of genetic information in bacteria. Basic scheme of a cloning process. Highly relevant discoveries: bacterial plasmids and restriction nucleases.

#### Unit 2: In vitro DNA recombination

Cut and paste of DNA molecules. Enzymes for nucleic acid manipulation: restriction enzymes and other nucleases, ligases, 5' phosphate enzymes and polymerases. Restriction maps.

#### Unit 3. Polymerase Chain Reaction (PCR)

Reaction cycle. Thermostable polymerases Taq, Vent, Pfu. Design and synthesis of primers. Specificity (hot start). Contaminations. Types of PCR (nested, asymmetric, long-PCR RT-PCR; real time PCR). Analysis of amplified products. Uses of PCR.

Unit 4. Prokaryotic cloning vectors. Plasmid characteristics and types. Recombinant plasmid selection. Modular structure. Bacteriophages. Bacteriophage lambda: lytic and lysogenic cycles. Cloning and expression vectors. Insertion vectors and substitution vectors. In vitro DNA packaging. Cosmids. Single stranded-double stranded phage vectors (Filamentous phages). Single/double-stranded DNA vectors (Phagemids).

Unit 5. Eukaryotic vector-host systems. Cloning in yeast. Homologous recombination. Selectable markers: prototrophism and antibiotic resistance. Vectors used in yeast.

Transient and permanent transfection in higher eukaryotic cells. Selection markers. Vector types (SV40, baculovirus, retrovirus, adenovirus and adeno-associated virus).

Unit 6: Gene libraries. Genomic and cDNA libraries. Identification and isolation of recombinants from libraries. Nucleic acid labeling. Screening methods: genetic, immunochemistry, hybridization, double hybrid and functional expression in different host-cells.

Unit 7: Study of gene expression. Transcript detection (Northern blot, in situ hybridization, RNase protection assay, "Microarrays", RT-PCR). Characterization of the mRNA 5' end, primer extension and RACE. Quantitative PCR.

Unit 8: Recombinant proteins. In vitro transcription/translation. Expression and purification of recombinant proteins. Fusion proteins. Inducible promoters. In vivo expression systems, Pichia pastoris.

Unit 9: Transgenic animals and plants. Gene transfer systems for animals. Microinjection of pronuclei and introduction of modified ESC. Knock out mice. Gene transfer in plants. The plasmid Ti of Agrobacterium and gene bullets.

Unit 10: Genome edition. CRISPR-CAS.

Seminar 1: Cloning of Opossum transporters and functional characterization.

Seminar 2: Sequencing (Sanger and NGS).

Seminar 3: Microarrays.

Seminar 4: Site-directed Mutagenesis. Use and Strategies for site-directed mutagenesis.  
Seminar 5: RNA interference; shRNA

## **AVALUACIÓ:**

---

EVALUATION ACTIVITIES representing 100% of the final mark (FM)

Activity 1: Written tests - (70% FM) - Minimum to consider the marks in this activity: 4 – Exams are recoverable independently (but you can only recover one of the two partials and the pondered average of these two must be 4 or higher to be considered for the final marks)

Partial 1 exam (30% of FM)

Partial 2 exam (40% of FM)

Activity 2: Questionnaires (10%+10% of FM) - Not Recoverable

Activity 3: Periodic Monitoring of activity (10% FM) - Not Recoverable

Recovery test:

Partial exams can be recovered at the end of the semester. Each student can only attend one of the two partials on the resist exercise.

### **General assessment criteria**

- The possession of cell phones or similar (smartphones, tablets, etc.) while conducting the tests involves a zero in the test.
- The non-show or not fulfilling deadlines in an evaluation activity gives a zero to it. This qualification will be taken into account when calculating the final grade for the course.
- The final mark will be obtained by considering, with respective percentages, averages of different activities.
- Students have the option to re-examine some of the non-passed evaluation items. Recovery tests will be performed on the last weeks of the semester and cannot exceed 50% of the course.
- If an student refuses to undertake required recovery tests, the marks obtained in the previous tests for the particular items evaluated will be kept.
- For non-recoverable activities no mark minimum will be required to calculate the final grade for the course.
- Only when no evidence of any evaluation exercise is available will the course be qualified as "not presented".

### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Brown TA. (2010). *Gene cloning. An introduction* (6 ed.). ?: John Wiley & Sons Ltd. .
- Watson JD, Caudy AA, Myers RM and Witkowski JA (2007). *Recombinant DNA.: Genes and Genomes, a short course* (3 ed.). ?: Freeman & Co-CSHL PRESS.
- Izquierdo M (2014). *Curso de Genética Molecular e Ingeniería Genética*. (1 ed.). Madrid: Ed. Pirámide.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Bioinformàtica II

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Angel González Wong
- David Torrents Arenales
- Diego Garrido Martín
- Maria Dolors Anton Solà

### OBJECTIUS:

---

Aquesta assignatura pretén fer un pas més en l'ús de les principals eines bioinformàtiques, aprofundint en l'alineament de seqüències i fent èmfasi en la programació per a la resolució de problemes bioinformàtics així com introduir temes com predicció de gens i d'evolució i filogènia.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Realitza alineaments de seqüències mitjançant BLAST, CLUSTALW i analitza i n'interpreta els resultats.

RA2. Coneix i aplica eines computacionals per a analitzar la seqüència d'una proteïna i extreure'n conclusions a nivell d'estructura i funció.

RA3. Coneix les principals bases de dades de dominis estructurals.

RA4. Enten programes escrits en PYTHON.

RA5. Coneix i sap utilitzar les principals funcionalitats del llenguatge PYTHON.

RA6. Coneix les bases teòriques de la classificació taxonòmica i la filogènia.

RA7. Sap produir computacionalment i interpretar diferents tipus d'arbres filogenètics.

RA8. També coneix i aplica eines computacionals per a la identificació de gens i de regions reguladores en l'ADN.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat per prendre decisions.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Habilitat en l'ús de la informació: comprendre i analitzar la informació de diferents fonts.

#### Específiques

- Aplicar tècniques de programació avançada a la solució de problemes.
- Saber buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques.

## CONTINGUTS:

---

1. Programació en Phyton per a bioinformàtics
2. Alineaments de seqüències
3. Evolució i Filogènia

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

L'avaluació es farà a partir dels exercicis avaluables que comptaran:

### Programació en Phyton per bioinformàtics

- Activitat avaluable 1: 10% de la nota final. Activitat recuperable. Resultats d'aprenentatge avaluats: RA1
- Activitat avaluable 2: 10.% de la nota final. Activitat recuperable. Resultats d'aprenentatges avaluats: RA2 i RA6.
- Exercici final d'avaluació: 20% de la nota final. Activitat no recuperable. Resultats d'aprenentatges avaluats; RA1 i RA2

### Alineament de seqüències

- Assistència a pràctiques i presentació d'informes: 15% de la nota final. Activitat no recuperable. Resultats d'aprenentatge avaluats: RA3, RA4 i RA8
- Exercici final de recuperació: 25.% de la nota final. Activitat recuperable. Resultats d'aprenentatges avaluats: RA3, RA4 i RA8

### Evolució i filogènia

- Exercici d'avaluació (Selecció de grup d'ortòlegs, alineament i generació d'un arbre filogenètic): 20% de la nota final. Activitat recuperable. Resultats d'aprenentatge avaluats: RA1, RA5 i RA7

Per tal d'aprovar l'assignatura cal treure més d'un 4 dels exercicis avaluables.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

### Criteris generals d'avaluació

- La nota final de l'assignatura s'obtindrà ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es faran durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualificarà l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut una nota en cap de les activitats de l'assignatura.
- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.

- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació comporta una nota de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Model, Mitchell L.; Tisdall, James (2010). *Bioinformatics Programming Using Python : Practical Programming for Biological Data* (1 ed.). \*: O'Reilly.
- Tim J. Stevens, MRC Laboratory of Molecular Biology, Wayne Boucher, University of Cambridge (2014). *Python programming for biology, bioinformatics, and beyond* (1 ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

## Integrated Laboratory Practicals III

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

### PROFESSORAT

- Cristina Bancells Bau
- Joshua Maria Vera Rizo
- Juan Bertrán Comulada

### OBJECTIUS:

---

The integrated laboratory practices are a conceptually continuous project that is taught in three different subjects throughout the undergraduate studies of Biotechnology (Integrated Laboratory I, II and III). The project shows, in a clear and progressive manner, the basis of various biotechnology techniques applied to the resolution of a well-defined problem. In the subject "Integrated laboratory III", students will work with mammalian cells in culture. The emergence of cell differentiation markers in response to hormones will be studied using biochemical and immunological assays. Transient and permanent transfections of murine and human cells will also be performed.

Objectives:

1. Observe always safety and operation regulations in the laboratory.
2. Properly handle instruments of routine use in the laboratory.
3. Apply the appropriate work methodology when following protocols of molecular biology and tissue culture. ?
4. Keep an ordered and intelligible register of the activities carried out in the laboratory.
5. Understand protocols for Genetic Engineering, Biochemistry and Tissue Culture and learn how to follow them in the lab.
6. Become able to design and apply an experimental protocol.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

Learning Result (LR)1. The student has acquired basic skills in tissue culture techniques

LR2. The student has become skilled at transfecting cells and evaluating transfection efficiency

LR3. The student knows how to analyze cell differentiation markers by western blot and knows of other methodologies that allow it (RT-PCR, flow cytometry ...)

LR4. The student knows how to produce a monolayer cell culture using an established cell line.

LR5. The student knows and can apply the basic techniques most commonly used in molecular genetics such as cloning, transfection and transformation of a microorganism.

LR6. The student knows how to use biochemical techniques for the evaluation of proteins, electrophoresis and immunodetection.

LR7. The student knows how to analyze and interpret the data obtained.

LR8. The student can prepare written reports and documents (mainly of a technical nature) with correct spelling and grammar in Catalan, Spanish or English.

LR9. The student acts in the usual situations and those that are typical of the profession with commitment and responsibility.

## COMPETÈNCIES

---

### Específiques

- Analitzar i interpretar els resultats obtinguts.
- Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
- Manipular bé els instruments d'ús rutinari en l'àrea de treball.
- Saber dissenyar i executar un protocol de treball.
- Saber realitzar cultius de cèl·lules.
- Tenir capacitat d'autodirigir-se en les activitats d'aprenentatge després de rebre instruccions.
- Treballar de forma adequada en un laboratori amb material biològic, incloses les consideracions de seguretat, la manipulació i eliminació de residus biològics, així com el registre anotat d'activitats.

### CONTINGUTS:

---

1- Cell culture and transfection

2- Permanent and transient transfection

3- Cell differentiation: A) Culture undifferentiated cells in different media to achieve their proliferation or differentiation; effect of hormones. B) Western blot differentiation markers analysis and enzyme activity tests.

### AVALUACIÓ:

---

Evaluation activities that represent 100% of Final Marks (F.M.)

**Activity 1:** Written tests (40% of F.M.) - Minimum grade to be considered for F.M.: 4. This activity can be recovered at the end of the semester. LR evaluated: LR2, LR3, LR6 and LR7

**Activity 2:** Group work exposition (10% of F.M.). There is no second opportunity for this activity. LR evaluated: LR7, LR9

**Activity 3:** Exercises and final Report (30% of F.M.). There is no second opportunity for this activity (Out-of-Term Delivery penalizes 20% on the activity marks). LR evaluated: LR3, LR5-LR8

**Activity 4:** Monitoring of personal work and attitude in the laboratory (5% of F.M.). There is no second opportunity for this activity. LR evaluated: LR1-LR6, LR9

**Activity 5:** Lab book updated and with the appropriate contents (15% of F.M.): LR7-9

### Specific criteria of subject

- Attendance to all sessions is mandatory to pass the subject. Not justified absence at more than 10% of the practical activities implies zero marks for Activity 4. The absence, justified or not, at 50% or more of the practical activities implies zero marks for Activity 4. The lack of punctuality will be assessed negatively and, if it is repeated and unjustified, it will be considered as absence. The absence at the exposition of the group work implies a penalty (of 25% in the case of justified absence and 50% in case of unexcused absence) on the marks obtained by the group to which the student belongs for Activity 3.
- In Activity 4 the following issues will be assessed: Performance in the lab; use of equipment, reagents and protocols including waste disposal. Understanding the protocols and their use to solve specific problems. Interpretation of observations made during the practical sessions.



### **General assessment criteria**

- The possession of cell phones or alike (smartphones, tablets, etc.) during an examination entails a zero for the exam.
- The absence at, or non-delivery within the established periods of, any of the assessment activities gives zero marks to that activity. This qualification will be taken into account when calculating the final marks of the subject.
- The final marks for the subject will be obtained, pondering, with the respective percentages, the arithmetic averages of the different activities.
- The student will have the option to re-examine the activities that he/she has failed if they allow it. Recovery tests will be carried out in the last weeks of the semester devoted to this function, but it will not be possible to recover more than 50% of the subject. If you refuse to access the recovery test, the marks initially obtained will be kept. In the Non Recoverable activities, no minimum marks are required to calculate the final marks of the subject.
- The subject will only be described as "Not Presented" when the student has not participated in any evaluable activities.

### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Frederick M. Ausubel, Roger Brent, Robert E. Kingston, David D. Moore, J.G. Seidman, John A. Smith, Kevin Struhl (eds.) (2002). *Current Protocols in Molecular Biology* (5 ed.). New York: John Wiley & Sons Inc.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Processos i Productes Biotecnològics

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Jeaninne Horowitz Gassol
- Marta Cullell Dalmau

### OBJECTIUS:

---

Els objectius de l'assignatura són:

1. Aprendre les bases dels productes i processos biotecnològics.
2. Aprendre quins són els principals camps d'aplicació de la biotecnologia.
3. Aprendre les etapes bàsiques d'un procés biotecnològic.
4. Aprendre els punts claus que condicionen els processos biotecnològics.
5. Promoure l'adquisició de coneixement a través de l'anàlisi d'informació.
6. Promoure la recerca i l'ús de recursos sobre temes de productes i processos tecnològics actuals.
7. Desenvolupar capacitats creatives necessàries per millorar productes i processos biotecnològics.
8. Promoure l'avaluació crítica i l'anàlisi d'idees, arguments i punts de vista.
9. Adquirir destreses per treballar amb d'altres i pertànyer a equips.
10. Desenvolupar un enteniment clar i compromís cap als valors personals.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- RA1. Entendre les bases dels productes i processos de la indústria biotecnològica.
- RA2. Entendre els assumptes principals que formen part de productes biotecnològics en àrees específiques de la biotecnologia.
- RA3. Fer recerca sobre el desenvolupament d'un producte biotecnològic.
- RA4. Dissenyar un protocol per a l'obtenció, la separació i purificació d'un producte biotecnològic.
- RA5. Dissenyar un procés biotecnològic tenint en compte els aspectes econòmics.
- RA6. Analitzar críticament els resultats obtinguts.
- RA7. Mostrar habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats al exercici de la professió.
- RA8. Es desenvolupa correctament en l'ús general de les TIC i, en especial, en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per prendre decisions.
- Habilitat per treballar amb autonomia.

### Específiques

- Analitzar i interpretar els resultats obtinguts.
- Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
- Saber dissenyar i executar un protocol complet d'obtenció i purificació d'un producte biotecnològic.

### CONTINGUTS:

---

1. Introducció als productes i processos biotecnològics--Conceptes bàsics i tendències de l'aplicació de la biotecnologia
2. La bioagroindústria i els seus productes
3. La indústria mèdica i els seus productes
4. Biopolímers
5. Bioremediació
6. Productes de la fermentació: Vi, vinagre i cervesa
7. Enzims per l'ús industrial
8. Biocombustibles
9. Aspectes teòrics del bioprocés.
10. Disseny de bioprocessos: Etapes
11. Economia de Procés

### AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

**Activitat 1:** Projecte de recerca sobre un producte biotecnològic. Pes: 25% de la NF. Activitat no recuperable. RA avaluats: RA1, RA2, RA3, RA6, RA8.

**Activitat 2:** Examen Parcial 1 (T1-T5). Teoria Pes: 25% de la NF. Nota mínima per a fer mitja: 4.5. Activitat recuperable. RA avaluats RA1, RA2, RA3, RA6.

**Activitat 3:** Projecte sobre el procés de producció d'un producte biotecnològic. Activitat recuperable. Pes: 15% de la NF. RA avaluats RA4, RA5, RA6, RA7.

**Activitat 4:** Examen Parcial 2 (T6-T11). Teoria Pes: 35% de la NF. Nota mínima per a fer mitja: 4.5. Activitat recuperable. RA avaluats RA1, RA2, RA4, RA6.

### Criteris específics d'assignatura

- Per l'activitat 1, els alumnes treballaran en equip i en base al tema i els articles assignats faran recerca sobre el producte a què es refereix el tema.
- El professor posarà a disposició de l'alumne dins el campus virtual la guia de preparació del projecte i els estudiants disposaran de unes hores a classe per la preparació guiada del projecte.
- Els equips faran una presentació a la resta de la classe de 30 minuts de durada (20-25 min. de presentació + 5-10 min. de discussió general).
- Els estudiants prepararan una presentació en power point que inclogui la recerca feta dins la eina "notes" de l'aplicació power point.
- L'arxiu power point s'ha de pujar al moodle de l'assignatura el dia de la presentació i lliurar al professor una còpia impresa en format pdf de les diapositives acompanyades amb les notes.

- L'assistència a les sessions de presentacions dels projectes de recerca sobre un producte biotecnològic són obligatòries. L'estudiant que no assisteixi a la seva sessió de presentació i no presenti una justificació vàlida no obtindrà la qualificació per aquest concepte. Faltes sense justificació vàlida a les altres presentacions representaran la pèrdua de 20% per cada falta per aquest concepte encara que hagin presentat.
- L'examen parcial 1 serà presencial (però pot ser online) i tindrà preguntes tipus test i/o preguntes obertes sobre els temes tractats a classe.
- Pel projecte sobre el procés de producció, els alumnes desenvoluparan un petit projecte on s'aplica els conceptes vistos a classe per a dissenyar i avaluar un procés de producció biotecnològic. Es treballarà en equip (no tenen per què coincidir amb els de la primera part) per realitzar unes activitats guiades aplicades a un producte biotecnològic que escolliran. Disposaran d'algunes hores de classe (divendres) amb el grup classe dividit, per a treballar a classe les activitats.
- L'examen parcial 2 es farà la darrera setmana de curs i serà presencial però pot ser (on line) i tindrà preguntes tipus test i preguntes obertes sobre els temes tractats a classe. També hi haurà alguna pregunta sobre la visita realitzada a una empresa biotecnològica. La visita és obligatòria i la falta injustificada resultarà en una disminució del 10% de la qualificació global de l'assignatura.
- Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final en què la mitjana ponderada de tots els ítems sigui igual o superior a 5,0.

### **criteris generals d'avaluació**

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

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Química i Enginyeria de Proteïnes

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Narciso Fernández Fuentes

### OBJECTIUS:

---

Els principals objectius de l'assignatura són:

1. Aprofundir en l'estructura, en la funció i en l'enginyeria de les proteïnes.
2. Adquirir una visió detallada i global de la investigació científica en aquest camp.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- RA1. Coneix detalladament l'estructura primària, secundària i terciària de les proteïnes.
- RA2. Identifica els principals patrons de plegament de les proteïnes i té una visió modular dels dominis.
- RA3. Coneix els principals mètodes de determinació de l'estructura d'una proteïna: Raigs X, RMN, Microscopia crio-electrònica.
- RA4. Entén les principals característiques dels enzims: catàlisi, especificitat del substrat i regulació.
- RA5. Comprèn les principals característiques de la interfície proteïna-proteïna.
- RA6. Coneix la classificació dels patrons de plegament de proteïnes i distingeix entres semblances estructurals basades en homologia i semblances generals entre proteïnes no relacionades.
- RA7. Està familiaritzat amb les variacions evolutives en les famílies de proteïnes.
- RA8. Entén detalladament el procés de plegament de les proteïnes i la corresponent termodinàmica i cinètica.
- RA9. Té fonaments en el disseny de proteïnes i la seva aplicació en la biotecnologia.
- RA10. Coneix mètodes d'anàlisi de proteïnes.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat per aprendre.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Habilitats de recerca.

#### Específiques

- Conèixer bases de dades estructurals d'estructures de proteïnes i manipular programari adequat per a la visualització i comprensió de les relacions estructura-funció de les macromolècules.
- Conèixer les característiques estructurals i funcionals de les proteïnes.
- Tenir coneixements bàsics de biologia i bioquímica fonamental, biologia vegetal i animal i microbiologia.

## CONTINGUTS:

---

1. Introducció a la química de les proteïnes
2. Estructura de proteïnes
3. Relació estructura i funció i processos evolutius
4. Processos i modificacions post-traducció de proteïnes
5. Tipus de proteïnes i les seves funcions
6. Els enzims: proteïnes com a biocatalitzadors
7. Determinació de l'estructura tridimensional de les proteïnes
8. El plegament de les proteïnes
9. Enginyeria de proteïnes
10. Interaccions de proteïnes

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

### TEORIA

Activitat avaluable 1. Exercici avaluable 1. Pes: 30% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 5.0 ; RA avaluats: R1, R3, R4, R6, R7, R10

Activitat avaluable 2. Exercici avaluable 2. Pes: 30% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 5.0 ; RA avaluats: R2, R5, R8, R9

### PRÀCTIQUES

Quatre activitats avaluables (S1-S4). Pes: 40% de la NF; Activitat no recuperable; RA avaluats: R2, R3, R6, R8, R10

Activitat S1: Visualització d'estructures de proteïnes i identificació de motius i plegaments

Activitat S2: Estudi computacional de canvis evolutius a proteïnes

Activitat S3: Visita al sincrotró ALBA i treball curt relacionat

Activitat S4: Treball individual i en grup sobre un article de enginyeria de proteïnes incloent una presentació oral curta

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

### Criteris específics de l'assignatura

- Els exercicis avaluables suspesos s'hauran de recuperar a l'examen de repesca, però no es poden recuperar ambdós exercicis avaluables a la vegada.

### Criteris generals d'avaluació

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

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Bailey J.Edwin (1986). *Biochemical engineering fundamentals* (1 ed.). New York: MacGraw-Hill Cop..
- Brandon C, Tooze J. (1999). *Introduction to protein structure* (1 ed.). New York: Garland Pub.
- Creighton, TE (1993). *Proteins. Structures and Molecular Properties* (2 ed.). New York: Freeman W.H. and Co..
- Gomez-Moreno, C., Sancho Sanz, J (2003). *Estructura de proteïnas* (1 ed.). Barcelona: Ariel.
- Lesk, AM (2001). *Introduction to protein architecture* (1 ed.). Oxford: Oxford University Press.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Regulació del Metabolisme

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Susana Bodoy Salvans

### OBJECTIUS:

---

L'assignatura de regulació del metabolisme aborda les diferents rutes metabòliques pel que fa a carbohidrats, lípids i proteïnes; la seva regulació i interconnexió entre elles. S'estudien els diferents tipus de regulacions posant èmfasi en la transducció de senyal mediada per hormones i la diferent regulació en funció del teixit. Finalment s'integren tots aquests coneixements en diferents situacions fisiològiques i patofisiològiques.

Els principals objectius de l'assignatura són:

1. Conèixer el paper de la transducció de senyal en la mediació de l'acció hormonal i en la integració de processos fisiològics.
2. Conèixer els mecanismes de control dels enzims implicats en la regulació de les vies metabòliques més importants
3. Comprendre les diferències en els mecanismes de control en funció de la ubicació tissular de les vies
4. Comprendre la regulació del fluxe de metabolits intra i inter òrgans en la salut i la malaltia.
5. Integrar el control de les diferents vies metabòliques en l'homeostasi general de l'organisme (especial èmfasi al cas de mamífers)
6. Entendre les causes de les principals malalties metabòliques.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- RA1. Relaciona l'estructura de les biomolècules amb la seva funció.
- RA2. Identifica els processos cel·lulars a escala molecular i utilitza la terminologia específica.
- RA3. Coneix bé els mecanismes moleculars de regulació i control del metabolisme.
- RA4. Descriu els mecanismes més importants del control metabòlic.
- RA5. Coneix les principals alteracions del metabolisme.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat per a la comunicació oral i escrita en la llengua materna.
- Capacitat per aprendre.
- Coneixement bàsic general.



## Específiques

- Conèixer bé els mecanismes moleculars de la regulació i control del metabolisme.
- Posseir una visió integrada del funcionament del metabolisme cel·lular.
- Saber descriure els mecanismes de control de les vies metabòliques més importants.

## CONTINGUTS:

---

1. Especialització metabòlica de les cèl·lules. Integració i fluxos metabòlics en l'organisme.
2. Hormones i control del metabolisme. Insulina i glucagó. Catecolamines. Hormones tiroïdals.
3. Mecanismes de modulació de la funció proteica
4. Mecanismes de la senyalització cel·lular. Vies de transducció de senyal i regulació metabòlica.
5. Integració de diferents vies de senyalització. Efectes específics de teixit.
6. Flux d'energia des de l'intestí al teixit adipós.
7. Funció metabòlica del múscul esquelètic i cardíac. Control metabòlic del cicle de Krebs. Regulació de la oxidació d'àcids grassos. Regulació de la Glucòlisi. Control metabòlic i hormonal del metabolisme del glicogen. Coordinació entre contracció muscular i síntesi d'ATP. Adaptacions a l'exercici continuat.
8. Funció metabòlica del fetge. Control nutricional i hormonal del metabolisme del glicogen. Control de la gluconeogènesi. Obtenció d'energia per l'oxidació d'àcids grassos.
9. Adaptacions a l'escassetat i l'abundància: Balanç energètic.
10. Alteracions metabòliques en la diabetis i obesitat
11. Colesterol i arterosclerosis.

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

**Activitat avaluable 1.** Qüestionaris. Pes: 30% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.0. (RA1 i RA2)

**Activitat avaluable 2.** Treball: 20% de la nota final (No recuperable). (RA4 i RA5)

**Activitat avaluable 3.** Prova final. Pes: 40% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.0. (RA3 i RA4)

**Activitat avaluable 4.** Participació activa a classe 10% (No recuperable). Pes: 10% de la NF; Activitat no recuperable. (RA1-RA5)

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

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

- L'avaluació és continuada i acumulativa.
- La presentació oral tindrà una avaluació en la participativa activa.

### **Criteris generals d'avaluació**

- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació comporta una nota de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obtéindrà ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes

aritmètiques de les diferents activitats.

- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es faran durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualificarà l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut una nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Bender, D.A. (2014). *Introduction to nutrition and metabolism* (5 ed.). NY: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Frayn, K.N (2010). *Metabolic regulation: a human perspective* (3 ed.). Chichester: Wiley-Blackwell.
- NEWSHOLME, E.A.; LEECH, T.R (2010). *Functional biochemistry in health and disease* (1 ed.). NY: Wiley.
- Kenneth B. Storey (2004). *Functional metabolism: Regulation and adaptation* (1 ed.). NY : Wiley.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## **ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE QUART CURS**

## Aspectes Socials i Legals de la Biotecnologia

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Lucas Martín Pinardi
- Marcel François Cano Soler
- Montserrat Capellas Herms

### OBJECTIUS:

---

Els objectius principals de l'assignatura són:

1. Aconseguir uns elements bàsics que permetin una aproximació racional a la presa de decisions en relació a aspectes ètics i biotecnologia.
2. Obrir un debat en relació als aspectes més rellevants de la percepció pública de la biotecnologia
3. Conèixer amb precisió el procés que experimenta una idea per transformar-se en un producte comercial
4. Aproximar-se a la protecció de la propietat intel·lectual a través de les patents.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Coneix les bases legals i ètiques implicades en el desenvolupament i aplicació de les ciències moleculars de la vida.

RA2. Comprèn els aspectes regulatoris en la indústria farmacèutica.

RA3. Utilitza recursos per comunicar al públic en general les innovacions relacionades amb la biotecnologia i els riscos que porten associats.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'organització i planificació.
- Capacitat de lideratge.
- Capacitat de posar els fonaments en el coneixement bàsic de la professió.
- Capacitat per actuar d'acord amb un compromís ètic.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aprendre.
- Capacitat per prendre decisions.
- Habilitats per a la crítica i autocrítica.
- Preocupació per la qualitat.

## Específiques

- Aplicar les bases legals i ètiques implicades en el desenvolupament i aplicació de les ciències moleculars de la vida.
- Conèixer i saber aplicar els elements fonamentals de la comunicació i la percepció pública de les innovacions biotecnològiques i dels riscos que tenen associats.
- Conèixer la legislació bàsica en relació amb la propietat intel·lectual.

## CONTINGUTS:

---

1. Patents
2. Aspectes de regulació i legislació de la indústria farmacèutica
3. Bioètica

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

**Activitat 1:** Qüestionari 1 Patents (33% de la N.F.). Activitat recuperable. Nota mínima per fer mitjana: 4.0. RA avaluats: RA1

**Activitat 2:** Qüestionar 2 Legislació i inspeccions farmacèutiques (17% de N.F.). Activitat recuperable. Nota mínima per fer mitjana: 4.0. RA avaluats: RA2

**Activitat 3:** Prova escrita Secció Bioètica (25% de N.F.). Activitat recuperable. No hi ha nota mínima per superar prova. RA avaluats: RA1

**Activitat 4:** Exposició i Discussió de Casos (25% de N.F.). Activitat no recuperable. No hi ha nota mínima per superar prova. RA avaluats: RA3

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

### Críteris específics de l'assignatura

- L'assistència és obligatòria en un mínim del 80% a les sessions de cada bloc, menys el de Bioètica (veure més avall).
- L'absència no justificada a més del 20% de les Sessions de Discussió de Casos (Bioètica) implica una nota de zero a l'Activitat 4.
- L'absència a l'exposició del treball de Bioètica en grup implica una penalització (del 25% en cas d'absència justificada i del 50% en cas d'absència injustificada) sobre la nota obtinguda pel grup al qual pertany l'estudiant en l'Activitat 4.

### Críteris generals d'avaluació

- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves comporta un zero en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació atorga una nota de zero a la mateixa. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- S'obtindrà la nota de l'assignatura ponderant amb els percentatges respectius les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció, no podent recuperar més del 50% de l'assignatura.

- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera.
- En les activitats No Recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- En les activitats Recuperables es poden exigir notes mínimes que requeriran recuperació en cas que no s'hagin assolit. No haver assolit la nota mínima de l'activitat després de la recuperació, implicarà el suspens de l'assignatura.
- Només es qualificarà l'assignatura com a "No presentat" quan no s'hagi comparegut a cap prova avaluable ni obtingut una nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Proteòmica

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Eliandre de Oliveira Cacheado
- Josep Roma Castanyer

### 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 anomenat 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:

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

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Comprèn i utilitza les principals bases de dades biològiques relacionades amb la genòmica, la proteòmica, la transcriptòmica i la metabolòmica.

RA2. Coneix i aplica les principals tècniques instrumentals/no instrumentals per a l'estudi del proteoma.

RA3. Analitza correctament els resultats obtinguts amb aproximacions proteòmiques.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat per a la comunicació oral i escrita en la llengua materna.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aprendre.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Coneixement bàsic general.

## Específiques

- Saber interpretar dades obtingudes amb aproximacions proteòmiques.

## 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 d'ionització (MALDI, electrospray, fragmentació d'ions, PSD o CID), analitzadors de masses (TOF, quadropol, 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, MALDI-Imaging, identificació de microorganismes mitjançant MALDI-TOF.

### 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 proteiques:

- 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 posttraduccionals.
  - 3.2.2.1 Fosforilació: Mapatge 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 proteòmica quantitativa 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:

- Pràctica 1: Quantificació de proteïnes totals, digestió enzimàtica i preparació de la mostra per l'anàlisi d'espectrometria de masses.
- Pràctica 2: Identificació de proteïnes previamente analitzades per espectrometria de masses LC-MS/MS mitjançant motors de cerca i comparació amb en base de dades.

## AVALUACIÓ:

---

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

- Teoria:
  - Examen d'aspectes teòrics (50% de la nota, recuperable)
  - Examen d'aplicacions (30% de la nota, recuperable)
- Pràctiques (15% de la nota, no recuperable).
- Seminaris (5% de la nota, no recuperable).

Les notes de pràctiques i seminaris s'utilitzaran sempre que la nota de Teoria + Aplicacions sigui  $\geq 4.0$ .

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

### Críteris generals d'avaluació

- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació comporta una nota de zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura s'obtindrà sumant les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es faran durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualificarà l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni obtingut una nota en cap de les activitats de l'assignatura.
- L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria. Es pot faltar a 2 sessions amb justificació, a partir d'aquest moment, cada falta d'assistència restarà 0,5 punts de la nota final de l'assignatura. Si un estudiant té motius suficients que li impedeixin assistir a les sessions de pràctiques (per ex. solapament amb una altre assignatura), cal que ho comuniqui al professor a principi de curs. En aquest cas el professor valorarà la situació i li pot permetre no assistir a totes les sessions.

### BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- (2014). *Manual de Proteòmica*. Recuperat de [http://www.seprot.es/wp-content/uploads/2016/05/Indice\\_manual\\_prot.pdf](http://www.seprot.es/wp-content/uploads/2016/05/Indice_manual_prot.pdf) (<https://payhip.com/b/FNt7>)
- (2014). *Manual de Proteòmica* (1 ed.). -: Ejemplar de edició gratuïta - 23 pàgines Il·lustraciones Científicas S.L.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Pràctiques Externes I

Tipologia: Pràctiques Externes (PE)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català, Anglès

### OBJECTIUS:

---

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

1. Aprofundeixi en l'estructura organitzativa d'una empresa o entitat
2. Faci pròpies les tasques pròpies d'un Biotecnòleg
3. Apliqui el coneixement a la seva pràctica professional
4. Aprofundeixi i relacioni conceptes científics i tecnològics de diverses matèries del grau
5. Participi i s'impliqui en les situacions pròpies d'una activitat professional.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- RA1. Disseny i desenvolupa un pla de treball a partir d'unes instruccions prèvies de l'expert.
- RA2. Coneix i utilitza els instruments de laboratori rutinaris per desenvolupar les pràctiques correctament.
- RA3. Coneix i aplica els mecanismes de treball en equip i comunicació.
- RA4. Analitza críticament els resultats obtinguts en els experiments i exercicis desenvolupats a les pràctiques.
- RA5. Planteja i resol problemes en equip.
- RA6. Redacta correctament un informe de pràctiques utilitzant la terminologia adequada.
- RA7. Coneix perfectament la dedicació i constància que requereix el treball científic.
- RA8. Actua en les situacions habituals i les que són pròpies de la professió amb compromís i responsabilitat
- RA9. Resol problemes i situacions pròpies de l'activitat professional amb actituds emprenedores i innovadores.
- RA10. És desenvolupa correctament en l'ús general de les TIC i en especial en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.
- RA11. Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals fonamentar les seves conclusions incloent, les reflexions sobre aspectes de índole social, científica o ètica.
- RA12. Identifica les seves necessitats formatives i organitza el seu propi aprenentatge amb un alt grau d'autonomia.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

## Específiques

- Analitzar i sintetitzar; donada una sèrie d'idees, ser capaç d'integrar-les cap a un propòsit determinat.
- Tenir capacitat d'autodirigir-se en les activitats d'aprenentatge després de rebre instruccions.
- Tenir una percepció clara de la dedicació i constància que requereix el treball científic.

## CONTINGUTS:

---

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

## AVALUACIÓ:

---

A l'Annex del conveni s'especificaràn els tutors/es associats a l'estudiant en aquesta assignatura de pràctiques, tant de l'empresa o entitat com de la Universitat.

El *tutor de l'empresa* és la persona designada per l'empresa que mantindrà un contacte constant amb l'estudiant i l'acompanyarà en tot el període de pràctiques. El tutor de l'empresa haurà d'omplir el formulari d'avaluació que li proporcionarà el tutor acadèmic de la UVic-UCC on s'avalua:

- Aspectes generals de l'activitat de l'estudiant.
- Assoliment dels resultats d'aprenentatge associats a les competències.
- Desenvolupament de les tasques encomanades a l'empresa.
- Valoració global de l'activitat de l'estudiant en l'estada de pràctiques.
- Punts forts a destacar i aspectes a millorar.

El *tutor acadèmic de la UVic-UCC* vetllarà pel compliment del programa de pràctiques, en farà el seguiment i demanarà a l'empresa o entitat una valoració de les pràctiques fetes per l'estudiant. El tutor acadèmic és el responsable de corregir i avaluar la memòria.

El *tutor acadèmic de la UVic-UCC* posarà la nota final tenint en compte els ítems següents:

- Valoració del tutor extern: 60%.
- Memòria de pràctiques: 20%.
- Valoració del tutor acadèmic: 20%.

## Treball de Fi de Grau

Tipologia: Treball de Fi de Grau (TFG)

Crèdits: 12,0

Llengua d'impartició: Català, Anglès

### OBJECTIUS:

---

El Treball de Final de Grau és una assignatura del darrer curs dels estudis de Grau, indispensable per obtenir el títol de Grau en qualsevol especialitat.

El TFG té com a objectiu que l'estudiant:

1. Desenvolupi un treball acadèmic.
2. Consolidi coneixements científics i tecnològics rebuts en el pla d'estudis
3. Participi en situacions pròpies d'una activitat professional

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Identifica les seves necessitats formatives i organitzar el seu propi aprenentatge amb un alt grau d'autonomia en tot tipus de contextos (estructurats o no).

RA2. Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals fonamenta les seves conclusions incloent, reflexions sobre aspectes de índole social, científica o ètica en l'àmbit de la biotecnologia.

RA3. Analitza críticament els resultats obtinguts en els experiments i problemes que van apareixent al llarg del treball.

RA4. Planteja i resol problemes en equip.

RA5. Consolida i interrelaciona conceptes científics de diverses matèries.

RA6. Planifica i gestiona correctament el desenvolupament del projecte.

RA7. Elabora informes y documento escrits (principalment de caràcter tècnic) amb correcció ortogràfica i gramatical en català, espanyol i anglès.

RA8. Utilitza el llenguatge audiovisual i els seus diferents recursos, per expressar i presentar continguts vinculats al coneixement específic de l'àmbit

RA9. Coneix perfectament la dedicació i constància que requereix el treball científic.

RA10. Avalua de forma global els processos d'aprenentatge realitzats d'acord a les planificacions i objectius plantejats i estableix mesures de millora individual.

RA11. Aplica procediments propis de la investigació científica en el desenvolupament de l'activitat formativa i professional.

RA12. Es desenvolupa correctament en l'ús general de les TIC i en especial en els entorns tecnològics propis de l'àmbit professional.

RA13. Mostra una actitud de motivació i compromís per la millora personal i professional.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat per adaptar-se a noves situacions.
- Capacitat per al treball en equip.
- Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.
- Capacitat per generar noves idees (creativitat).
- Coneixement d'una segona llengua.
- Habilitat per comunicar-se amb experts d'altres camps.
- Habilitat per treballar en un context internacional.
- Habilitat per treballar en un equip interdisciplinari.
- Habilitats de recerca.
- Habilitats interpersonals.
- Habilitats per a la crítica i autocrítica.
- Preocupació per la qualitat.

### **Específiques**

- Pensar de forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Tenir capacitat de col·laborar en un grup de treball.
- Tenir capacitat de ser autònom en les activitats d'aprenentatge.

### **CONTINGUTS:**

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

### **AVALUACIÓ:**

---

L'avaluació del TFG serà individual i estarà basada en diferents elements:

Procés per elaborar el TFG (proposta i seguiment)	10 %
Mèmorïa escrita o Projecte	70 %
Defensa pública	20 %

### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Ferrer, V; Carmona, M; Sòria V (2012). *El trabajo de Fin de Grado: Guia para estudiantes, docentes y agentes colaboradores* (1 ed.). Barcelona: Mc Graw Hill.
- Rigo, A; Gesnecà, G (2000). *Tesis i treballs: Aspectes formals* (1 ed.). Vic: Eumo Editorial.
- Sancho, J (2014). *Com escriure i presentar EL MILLOR TREBALL ACADÈMIC: Guia pràctica per estudiants i professors* (1 ed.). Vic: Eumo Editorial.
- Coromina, E; Casacuberta, X; Quintana, D (2000). *El treball de recerca: Procés d'elaboració, memòria escrita, exposició oral i recursos* (1 ed.). Vic: Eumo Editorial.

## **ASSIGNATURES OPTATIVES**

## Advanced Bioinformatics

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

### PROFESSORAT

- Diego Garrido Martín
- Jordi Villà Freixa
- Marc de Manuel Montero

### OBJECTIUS:

---

L'objectiu de l'assignatura és dotar a l'estudiant de les competències bàsiques per a desenvolupar un projecte bioinformàtic de forma totalment autònoma.

Prèviament a aquesta assignatura, l'estudiant haurà d'haver cursat Bioinformàtica I i Bioinformàtica II. Cal estar matriculat o haver cursat prèviament l'assignatura de bases de dades.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. L'estudiant es familiaritzarà amb els factors que condicionen l'èxit d'un projecte de recerca: formulació correcta de les hipòtesis, limitacions temporals, materials i metodològiques, interpretació de les dades, etc.

RA2. L'estudiant aprendrà a dissenyar i a realitzar un projecte de recerca: pla de treball, distribució de tasques, obtenció i anàlisi de dades, interpretació dels resultats, presentació oral i escrita, etc.

### CONTINGUTS:

---

1. Programació en python. Biopython.
2. Programació en R.
3. Desenvolupament de servidors web. Integració R, python, MySQL.

### AVALUACIÓ:

---

Aquesta assignatura no s'ha ofert el curs 2017-18.

No assignació de professorat.

Sistema d'avaluació no definit.



## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Downey, Allen B. (2015). *Think Python: How to Think Like a Computer Scientist* (2 ed.). -: O'Reilly Media.
- Stevens, Tim J. and Boucher, Wayne (2015). *Python Programming for Biology: Bioinformatics and Beyond* (1 ed.). UK: Cambridge University Press.

## Biologia del Càncer

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

### PROFESSORAT

- Gemma Fuster Orellana

### OBJECTIUS:

---

The rapid evolution of technologies is changing the knowledge we have about cancer cells and the way in which the investigation of this disease is being considered. The revolution of large-scale molecular analysis: genomic, proteomic, metabolomic, phenotypical, etc. has expanded our knowledge about the processes related to the tumor genesis, the mechanisms of cell cycle and cell death control, the cell signals that regulate gene expression, including cancer cells and stromal cells, and how this flow of information is compromising malignant evolution.

The aim of the course is to learn about the complexity and variability of tumors and the characteristics of cancer processes, which encourages research to determine how to best deal with the disease. This reasoning is the principal of the personalized cancer medicine.

The main objectives:

- a) The integrated knowledge of different disciplines (Biochemistry, Genetics, molecular and cellular biology, systems biology and Immunology) in a holistic manner to link the subject areas to understand cancer processes.
- b) The use of experimental basic techniques to study the main alterations in cancer cells: proliferative signal, migration and resistance to cell death.
- c) The development of critical processing of scientific information and self learning of the theoretical and practical concepts.
- d) The encouragement of proposing and discussing hypotheses addressed to the cancer studies.
- e) To introduce the students to cancer research to promote cancer research career.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

LR 1. Knowledge of the biology of cancer

LR 2. Knowledge about cancer research

LR 3. Description of the main deregulations in tumoral cell cycle and metabolism

- LR 4. Description of the main signal transduction pathways involved in cancer
- LR 5. Knowledge of the main stromal influences on cancer evolution
- LR 6. Abilities to handle information resources with analytical and synthetic criteria
- LR 7. Learn how to prepare and present short talk about cancer concepts
- LR 8. Design and writing an experimental protocol
- LR 9. Autonomous self-learning to face experimental problems
- LR 10. Critical discussion of theories and protocols
- LR 11. Learn how to prepare and present a journal club
- LR 12. Skills in evaluating experimental result and to generate a written report
- LR 13. Understanding about practice and theory applied in cancer research
- LR14. Skills in useful techniques in a cancer research laboratory
- LR 15. Assessment and criticism regarding experimental cancer research
- LR 16. Knowledge about design and writing a Biomedical document
- LR 17. Abilities for collaborative work, share tasks and be able to perform scientific discussions

## **COMPETÈNCIES**

---

### **Generals**

- Capacitat per al treball en equip.
- Habilitat per treballar amb autonomia.
- Habilitats per a la crítica i autocrítica.

### **Específiques**

- Analitzar i interpretar els resultats obtinguts.
- Conèixer les diferents organitzacions del genoma i els principals processos responsables de la modificació del genoma.
- Conèixer les eines i metodologies per a la clonació i caracterització d'àcids nucleics.
- Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
- Saber buscar i obtenir dades bibliogràfiques i utilitzar les principals eines bioinformàtiques.
- Saber realitzar cultius de cèl·lules.
- Treballar de forma adequada en un laboratori amb material biològic, incloses les consideracions de seguretat, la manipulació i eliminació de residus biològics, així com el registre anotat d'activitats.

## **CONTINGUTS:**

---

THEORY CONTENTS:

PART I: CANCER BASIS

## Topic 1. Cancer

- 1.1. Basic concepts in cancer
- 1.2. Carcinogenesis
- 1.3. Oncogenes and tumor suppressor genes

## Topic 2. Cancer cell signaling

- 2.1. Growth Factors
- 2.2. Signaling pathways
- 2.3. Transcription factors

## PART II. TUMOR AND STROMAL CELLS FEATURES AND BEHAVIOUR

Topic 3. Cell Cycle deregulation and genome instability.

Topic 4. Cell metabolic alterations

Topic 5. Immune system and inflammation in cancer

Topic 6. Angiogenesis

Topic 7. Metastasis

## PART III. CANCER DIAGNOSIS AND THERAPIES

Topic 8. Classic and new therapies

Topic 9. Resistance to therapies

Topic 10. Introduction to cancer research

### PRACTICES CONTENTS:

1. Cell phenotype: in vitro and in vivo immunofluorescence
2. Cell ability to grow in absence of anchorage and absence of growth factors by soft agar assay
3. Cancer drugs cytotoxicity
4. Cell migration
5. Clonogenicity

### **AVALUACIÓ:**

---

The evaluation of the subject will consider the acquisition of the skills and learning outcomes.

It is based on the continuous monitoring of student work, which will be assessed throughout the course and active assistance in the classroom, conducting written tests on the theory, the active participation in seminars and journal clubs, the practical written report.

The final grade for the course will be an average of the evaluation of the following items:

Theory contents: 60%

- Activity 1: Two written tests - (40% Final grade:FG) – Minimum score 4 points

First exam: account for 3 final score that add to the final written test grade.

Second exam: account for 7 final score that add to the final written test grade.

(Multiple answers (70% of Activity 1) and two problems or topic explanation (30% of Activity 1))

Possibility to recover it.

- Activity 2: Exhibition of work in group, Presentations, Journal Club (10% FG) – Non recoverable

- Activity 3: Attendance and active participation in seminars and conferences (10% FG) - Non recoverable

Practices content: 40%

- Activity 4: Active participation in the procedures (10% FG)

- Activity 5: Skills in following technical protocols (10% FG)

- Activity 6: Written report (20% FG) - Not retakable (outside Delivery term penalizes 50%)

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Weinberg, R.A. (2014). *The Biology of Cancer* (2 ed.). New York, USA: Garland Science.
- Alberts, B. (2008). *molecular biology of the cell* (5 ed.). USA: Garland Science.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Biological and Medical Databases

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

### OBJECTIUS:

---

An understanding of how to obtain biological and medical data is vital in any field of biomedical and biotechnological research, as the available information (bibliographic, technical and experimental) increases at an exponential rate and is offered in many formats.

The objective of the subject is to find out what types of biomedical information can be obtained from the internet, to develop an understanding of how databases function, and to gain the interpretation skills required to combine the information and adapt it to requirements.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. To know how to obtain information from the main biological databases that contain bibliographic, technical and experimental data relating to the field of genomics, proteomics and metabolomics.

RA2. To manage the information efficiently, using suitable IT tools.

RA3. To interpret the results obtained in the context of a specific research problem.

RA4. To think comprehensively to plan how to resolve problems and address them using different approaches.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat per a la comunicació oral i escrita en la llengua materna.
- Coneixement bàsic general.
- Coneixement d'una segona llengua.
- Habilitat per comunicar-se amb experts d'altres camps.
- Habilitats per a la crítica i autocrítica.

#### Específiques

- Revisar, resumir i presentar un tema de recerca biomèdica a partir de diferents fonts.
- Saber buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques que contenen dades genòmiques, transcriptòmiques, proteòmiques i metabolòmiques.
- Tenir capacitat per aplicar els mètodes estadístics descriptius més utilitzats en el tractament i la exploració de dades.

## **Transversals**

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

## **CONTINGUTS:**

---

1. Genomic and proteomic databases: Comparative Toxicogenomics Database (CTD)
2. Genetic diseases databases: Online Mendelian Inheritance in Man (OMIM)
3. Metabolomic and systems biology databases: MetaCyc, KEGG
4. Metadatabases: Ensembl/BioMart
5. Computer management of information: MySQL

## **AVALUACIÓ:**

---

This subject was not offered in academic year 2017-2018.

No teaching staff have been assigned.

The assessment system has not been defined.

## Creació de Bioempreses

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Jeaninne Horowitz Gassol

### 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. Hi ha un cert consens a l'hora de valorar negativament la disminució de l'esperit empenedor de la societat europea i aquest fenomen s'aguditzava 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:

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

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

Es pot destacar que no es realitzarà un pla de negocis tradicional sinó un model de negocis que promou el pensament sistèmic per la definició d'estratègies sobre el negoci que serà la base d'un pla de negoci dinàmic.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Reconèixer la complexitat del procés d'emprenedoria, el seu rol en la societat i la seva importància dins del context de la globalització;

RA2. Explorar el potencial empenedor dels estudiants i desenvolupar una apreciació per l'oportunitat, com reconèixer-la i avaluar-la;

RA3. Valorar la naturalesa dels conceptes de negocis creatius que poden transformar-se en negocis sostenibles

RA4. Aprofitar-se d'opinions i de la retroalimentació avaluativa de companys d'estudis durant el procés de desenvolupament dels negocis.

RA5. Apreciar els assumptes ètics que envolten les activitats d'emprenedoria i desenvolupar una



perspectiva i esquema personals per manejar-los.

RA6. Conèixer, analitzar i aplicar el lideratge, gestió del temps, treball en equip, participació i resolució de conflictes interpersonals.

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Capacitat d'iniciativa i esperit emprenedor.
- Capacitat d'organització i planificació.
- Capacitat per al disseny i la direcció de projectes.
- Capacitat per prendre decisions.
- Disposició per l'èxit.

### Específiques

- Identificar noves tècniques i eines per a l'organització i gestió d'empreses.
- Saber dissenyar una investigació prospectiva de mercat per a un producte biotecnològic.
- Utilitzar correctament els conceptes bàsics d'economia i gestió d'empreses.

## CONTINGUTS:

---

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

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

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 pla dinàmic basat en el 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: El desenvolupament de vincles amb el client. El màrqueting.

Tema 7: L'estratègia de generació d'ingressos.

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: L'estructura de costos basat en els processos.

Tema 10: La cerca de finançament. L'ús del flux de caixa.

Tema 11: Assumptes de bioètica en la empresa biotecnològica. La percepció del públic de la biotecnologia i el seu efecte en el model de negocis.

## AVALUACIÓ:

---

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

Las classes són altament participatives i d'assistència obligatòria on es discutiran els diversos temes plantejats, es comentaran les lectures assignades, es reportarán els avenços en el projecte de desenvolupament del model de negoci i es discutiran els casos reals d'emprenedoria biotecnològica. Atès que l'assignatura és de caràcter pràctic i d'avaluació contínua, sol és pot recuperar en cas de suspens el cas d'estudi de l'empresa biotecnològica i l'informe final del model de negoci.

**Activitat 1:** Preparació prèvia i participació a classe (20% de N.F.). No recuperable

**Activitat 2:** Recerca, preparació, anàlisi i discussió d'un cas real d'emprenedoria biotecnològica (25% de N.F.). Sense nota mínima. Recuperable

**Activitat 3:** Presentacions d'avançament del model de negoci (25% de N.F.). No recuperable

**Activitat 4:** Presentació i informe final del model de negoci (30%). Sense nota mínima. Recuperable amb la millora de l'informe.

### **Criteris específics d'assignatura**

- La qualificació per concepte de participació en l'Activitat 1 serà el resultat de la qualitat de la participació multiplicada pel percentatge d'assistència a les sessions.
- L'absència no justificada a la discussió dels casos reals d'emprenedoria biotecnològica implica una penalització del 25% sobre la nota obtinguda pel grup al qual pertany l'estudiant en l'Activitat 2.
- L'absència no justificada a més del 25% de les presentacions d'avançament del model de negoci implica una nota de zero a l'Activitat 3.
- L'absència no justificada a les exposicions dels informes finals dels model de negoci implica una penalització del 25% sobre la nota obtinguda pel grup al qual pertany l'estudiant en l'Activitat 4.

### **Criteris generals d'avaluació**

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

## Economia

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Joan Antoni Castejón Fernández

### OBJECTIUS:

---

Aquesta assignatura permetrà que l'alumnat conegui i domini els conceptes i la nomenclatura que envolten el món empresarial així com les diverses estructures legals que poden adquirir les empreses i els avantatges i inconvenients que cadascuna d'aquestes estructures poden comportar, tant des d'un punt de vista de responsabilitat civil com des d'un punt de vista fiscal.

D'altra banda, dona a l'estudiant les bases per portar el control economicofinancer de l'empresa mitjançant eines com la informació comptable i el dota de la capacitat per analitzar i interpretar les dades obtingudes i fer una bona diagnosi i detecció dels punts forts i febles que té l'organització a nivell economicofinancer per tal de proposar després possibles solucions. A més, també es desenvolupa la metodologia d'anàlisi econòmica d'inversions.

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

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Adquisició dels coneixements bàsics sobre economia general

RA2. Aplicació de les eines pròpies de l'anàlisi econòmic

RA3. Coneix, analitza i aplica l'economia de mercat, estructura legal de l'empresa, creació i posada en marxa de l'empresa i comptabilitat

RA4. Coneix, analitza i aplica el lideratge i direcció de persones

RA5. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la gestió empresarial

RA6. Planteja i resol problemes en equip

RA7. Analitza críticament els resultats obtinguts

RA8. Coneix els aspectes de la metodologia d'anàlisi econòmica d'inversions.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat d'iniciativa i esperit emprenedor.
- Capacitat d'organització i planificació.
- Capacitat per prendre decisions.
- Disposició per l'èxit.

- Habilitats per a la crítica i autocrítica.

### **Específiques**

- Identificar noves tècniques i eines per a l'organització i gestió d'empreses.
- Utilitzar correctament els conceptes bàsics d'economia i gestió d'empreses.

### **CONTINGUTS:**

---

Mòdul 1 Economia. Conceptes generals  
Mòdul 2 Estructura legal de les empreses  
Mòdul 3 El cicle comptable  
Mòdul 4 Anàlisi de balanços  
Mòdul 5. Anàlisi econòmica d'inversions

### **AVALUACIÓ:**

---

#### 1. Elements d'avaluació:

- Aspectes que es tenen en compte per valorar l'assoliment dels objectius:
- Es valorarà fonamentalment la comprensió dels conceptes i la capacitat d'aplicació pràctica dels coneixements adquirits

#### 2. Instruments d'avaluació:

- L'avaluació durant el curs es basarà en:
- Prova escrita del primer bloc: temes 1,2
- Prova escrita del segon bloc (test): temes 3,4
- Prova escrita del segon bloc (part pràctica): temes 3,4
- Prova escrita del tercer bloc: tema 5

#### 3. Criteris per al càlcul de la qualificació final:

- L'estudiant obtindrà una nota resultant de l'avaluació durant el curs

En l'avaluació durant el curs:

- Prova escrita bloc I: 20%
- Prova escrita del segon bloc (test): 30%
- Prova escrita del segon bloc (part pràctica): 30%
- Prova escrita bloc III: 20%

Totes les proves són recuperables amb un examen addicional. Tanmateix, per poder anar a la recuperació final de l'assignatura es necessari tenir un 50% de l'assignatura superada.

La nota que apareixerà a les actes 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 BÀSICA**

- Amat Salas, Oriol (2008). *Comprender el nuevo Plan General de Contabilidad: una exposición a fondo para comprender todas las partes de la nueva contabilidad*. (1 ed.). Barcelona: Gestión 2000.

## Epidemiologia Genètica i Molecular

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Lara Nonell Mazelon

### OBJECTIUS:

---

Els continus avenços biotecnològics que faciliten l'obtenció de dades genètiques i moleculars han fet augmentar el nombre d'estudis mèdics que incorporen aquest tipus d'informació. Per aquest motiu cada cop és més necessari el coneixement de les tècniques d'anàlisi que s'utilitzen en epidemiologia genètica i molecular. Els objectius d'aquest curs són: Conèixer els diferents dissenys i estudis genètics; aprendre els principis bàsics de genètica de poblacions necessaris en epidemiologia genètica així com les diferents tècniques d'anàlisi en estudis de lligament i en estudis d'associació. A més, com a objectiu general, coneixerem l'entorn estadístic R i el seu editor RStudio. En aquest entorn es poden analitzar dades d'epidemiologia genètica, especialment en la seva associació amb malaltia.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

1. Sap utilitzar l'entorn de R, realitzar programes bàsics, generar gràfics i realitzar càlculs
2. Sap aplicar els mètodes més utilitzats en el tractament i exploració de dades.
3. Sap plantejar i resoldre correctament problemes d'associació genètica.

### COMPETÈNCIES

---

#### Específiques

- Tenir capacitat de comprensió i valoració crítica dels resultats obtinguts en qualsevol estudi estadístic.
- Tenir capacitat de raonament abstracte.
- Tenir capacitat per a l'ús d'eines matemàtiques per la resolució de problemes relacionats amb el camp d'especialització.

## CONTINGUTS:

---

1. 1. Introducció i conceptes bàsics
  - 1.1. R i RStudio
2. Projectes rellevants
3. Associació gènica amb malaltia:
  - 3.1. Conceptes bàsics
  - 3.2. Proves d'associació genètica amb un únic SNP en estudis cas-control
  - 3.3. Proves d'associació amb tret continu
  - 3.4. Proves d'associació amb múltiples SNP a partir dels genotips
  - 3.5. Anàlisi d'haplotips: Test d'associació amb múltiples SNP a partir dels haplotips
  - 3.6. Altres anàlisis

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es farà mitjançant 3 elements,

- Examen PARCIAL dels temes 1 i 2 a la sessió 8 amb un valor del 30% de la nota final
- Examen FINAL del tema 3 el dia 11 de gener amb un valor del 30% de la nota final
- TREBALL amb un valor del 40% de la nota final

En l'examen del dia 11 de gener es podrà recuperar l'examen parcial (temes 1 i 2) mentre que a l'examen de recuperació del dia 25 de gener només es podrà recuperar una de les dues parts.

El treball es farà en grups de dues persones. Es presentarà durant l'última sessió del curs. És obligatori, no es pot recuperar, i cal obtenir com a mínim un 4 per a fer mitjana.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Ziegler A.; König, I.R. (2006). *A Statistical Approach to Genetic Epidemiology* (1 ed.). USA: Willey.

## Genòmica

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Alba Casellas Comallonga

### OBJECTIUS:

---

Un cop l'estudiant coneix bé els mecanismes implicats en el funcionament dels àcids nucleics a la cèl·lula (Genètica Molecular) i s'ha familiaritzat amb les tècniques que permeten manipular-los (Enginyeria Genètica), la Genòmica completa la formació en aquest camp proporcionant uns coneixements amplis sobre el contingut i l'estructura del genoma. A més, en aquesta assignatura es descriuen el mètodes de seqüenciació de genomes i l'aplicabilitat en diverses àrees tant en recerca bàsica com biomèdica. També s'hi descriuen la majoria de tècniques d'anàlisi que s'utilitzen per estudiar el genoma, el transcriptoma i el proteoma.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- RA1. Coneix els elements funcionals i no funcionals que constitueixen un genoma.
- RA2. Coneix les tècniques experimentals que s'utilitzen per analitzar el genoma.
- RA3. Aprèn a analitzar dades provinents de plataformes de seqüenciació.

### CONTINGUTS:

---

#### PART I. Genome Content and Architecture

1. The Elements of the Genome
  - a. An Evolutionary Classification
  - b. Functional Elements
  - c. Non-functional Elements
  - d. Identifying Functional Elements
  - e. Proportion of Functional Nucleotides in the Human Genome
2. The Structure and Organization of Eukaryotic Genes
  - a. The Basic Gene Structure
  - b. Overlapping Genes
  - c. Splicing
  - d. Ig and T-cell Receptor Genes.
  - e. Ribosomal RNA Gene Clusters
  - f. Genes Families

3. Function and Genome Organization of RNA-specifying Genes
  - a. rRNA genes
  - b. transfer RNA genes
  - c. small RNAs
  - d. lncRNAs
  - e. other RNA molecules
4. Regulatory Sequences
  - a. DNA Binding Motifs
  - b. Promoters, Enhancers, Silencers and Insulators
  - c. Promoter Evolution
  - d. 3D Chromatin Structure
5. Mobile Elements
  - a. Classification of Transposable Elements
  - b. DNA-Mediated Transposable Elements
  - c. Retroelements
  - d. LINEs and SINEs
  - e. Retrosequences
  - f. Genetic and Evolutionary Effects of Transposition
  - h. Horizontal Gene Transfer
6. Tandemly Repeated Sequences
  - a. Centromeres
  - b. Telomeres
  - c. Microsatellites
7. Genome Size in Prokaryotes and Eukaryotes
  - a. The Minimal Genome
  - b. Genome Miniaturization
  - c. Genome Size Variation
  - d. The C-value Paradox
  - e. Cellular Correlates of Genome Size
  - f. Gene Number Evolution
  - g. Chromosome Number and Structure
  - h. Gene Density
8. The Methylome
  - a. The Establishment of DNA Methylation Patterns
  - b. DNA Demethylation
  - c. Regulation of Gene Expression by DNA Methylation
  - d. Interactions Between DNA Methylation and Histone Modifications
  - e. DNA Methylation and Diseases

## **PART II. Methods**

1. Sequencing Technologies
  - a. Preliminaries
  - b. Sanger
  - c. Illumina
  - d. Roche 454
  - e. SOLiD
  - f. Ion Torrent
  - g. Single-Molecule Real Time
  - h. Comparison of High-throughput Sequencing Technologies



2. NGS Data Analysis
  - a. Base Calling, FASTQ File Format, and Base Quality Score
  - b. NGS Data Quality Control and Preprocessing
  - c. Reads Mapping
  - d. Computing Power
  - e. Software Needs
3. Transcriptomics by RNA-seq
  - a. Principle of RNA-seq
  - b. Experimental Design
  - c. RNA-seq Data Analysis
4. EXERCISES: Analysing RNA-seq Data

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura (NF) serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables següents:

**Activitat 1.** Prova 1. Pes: 50% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.0; RA avaluats: RA1 i RA2

**Activitat 2.** Prova 2. Pes: 50% de la NF; Activitat recuperable; Nota mínima per fer mitjana: 4.0; RA avaluats: RA3

Es podrà recuperar un dels dos exàmens.

El pes total de les activitats d'avaluació representen el 100% de la nota final de l'assignatura.

### Críteris generals d'avaluació

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

## Human Physiology

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

### PROFESSORAT

- Noèlia Téllez Besolí

### OBJECTIUS:

---

Human physiology is a branch of science dealing with the functions and activities of the human body and its parts, including all physical and chemical characters. In this course, students will acquire basic knowledge on how tissues, organs and systems of the human body are enabled and work in health. The students will analyse original research papers to become familiar with the sources of scientific knowledge about human physiology.

It is recommended, but not compulsory, some basics in Cell Biology (structure and function of mammalian eukaryotic cell), Biochemistry (structure of biological macromolecules, enzymology, ligand-receptor interaction, intracellular signaling) and Biophysics (bioenergetics, concentration gradients, osmotic pressure, membran conductivity and membrane potentials).

### RESULTATS D'APRENENTATGE:

---

GENERIC outcomes Ability to solve issues by integrating knowledge gained from sessions with lecturer, reading literature, observation and experimentation. Ability to analyze and synthesise. Ability to communicate orally and in writing in their own native language and in English. Ability to graphic communication. Ability to organize self-learning time. Ability to work individually and in team. SPECIFIC outcomes: Analyze the function of human organs as the function of tissues and cell types that make them up. Relate the general homeostasis of the human body as the integration of the operating systems that comprise it. Identify and describe the structural and functional characteristics of the epithelium, endothelium and mucous membranes. Analyze the exchange of matter and energy between the internal compartments and at the interface between internal compartments and the environment. Relate the structure and function of tissues that provide cohesion, protection and insulation to internal organs. Relate the structure and function of tissues that provide support and movement for the whole human body. Describe how the human body acquire essential nutrients and gases, and how it get rid of waste products. Identify the location and the basic mechanisms of immflamatory reactions as defence strategies for the human body. Relate the structure and functioning of the cardiovascular and renal systems as mechanisms to maintain homeostasis compatible with life. Relate the function and structure of each segment of the digestive tract. Relate the function and structure of each portion of the respiratory system. Analyze digestion, gas exchange and metabolism as interrelated mechanisms for basic nutrition. Describe the basics of neurotransmission and hormonal signaling as mechanisms to control the function of tissues, organs and systems. Identify the structural components required for neurotransmission and hormonal signaling. Describe the key structures of the special senses and their link with the nervous system. Describe the structures that differentiate the sex organs of male and female and their fundamental functions. Relate the structure and functional mechanisms of the organs involved in pregnancy and lactation.

## COMPETÈNCIES

---

### Específiques

- Analitzar i sintetitzar; donada una sèrie d'idees, ser capaç d'integrar-les cap a un propòsit determinat.
- Saber descriure els mecanismes de control de les vies metabòliques més importants.
- Tenir capacitat de col·laborar en un grup de treball.

### Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

## CONTINGUTS:

---

### UNIT 1

INTRODUCTION TO THE HUMAN BODY. CELLS, TISSUES, ORGANS, SYSTEMS.

### UNIT 2

THE INTEGUMENTARY SYSTEM. BODY TEMPERATURE MAINTENANCE, PROTECTION AND SENSORY INFORMATION.

### UNIT 3

THE SKELETAL SYSTEM. SUPPORT, PROTECTION, BLOOD CELL SUPPLY AND MINERALS & TRIGLYCERIDES STORAGE.

### UNIT 4

THE MUSCULAR SYSTEM. BODY MOVEMENTS AND HEAT PRODUCTION.

4.1 SKELETAL MUSCLE TISSUE

4.2 SMOOTH MUSCLE TISSUE

### UNIT 5

THE NERVOUS SYSTEM. COMMUNICATION WITH AND REGULATION OF MOST BODY TISSUES.

Central Nervous System

Peripheral Nervous System

Autonomic Nervous System

Sympathetic Nervous System

Parasympathetic Nervous System

### THE SPECIAL SENSES

Taste and Smell

Hearing and Balance

Vision

### UNIT 6

THE ENDOCRINE SYSTEM. REGULATION OF ACTIVITY, GROWTH OF CELLS AND METABOLISM.

### UNIT 7

## THE CARDIOVASCULAR SYSTEM

The heart

Blood vessels and hemodynamics

## UNIT 8

THE LYMPHATIC SYSTEM AND IMMUNITY. INTERSTITIAL FLUID DRAINAGE AND DEFENSE AGAINST DISEASE.

9.1 THE LYMPHATIC SYSTEM

9.2 THE IMMUNE SYSTEM

## UNIT 9

RESPIRATORY SYSTEM. GAS EXCHANGE AND pH ADJUSTMENT.

## UNIT 10

DIGESTIVE SYSTEM. DIGESTION, ABSORPTION AND WASTE ELIMINATION.

## UNIT 11

METABOLISM AND NUTRITION. HARVESTING MOLECULAR ENERGY.

## UNIT 12

THE URINARY SYSTEM. ALTERING BLOOD COMPOSITION, pH, VOLUME, AND PRESSURE; MAINTAINING BLOOD OSMOLARITY; EXCRETING WASTES AND FOREIGN SUBSTANCES AND PRODUCING HORMONES.

## UNIT 13

THE REPRODUCTIVE SYSTEM

Female

Male

Sex & Fertilization

Pregnancy and development

## AVALUACIÓ:

---

The final mark includes different assessment activities that are weighted as follows:

25 % Critical Thinking Questions' forum and seminars.

10 % Practical session.

10 % Written test (Units 1-6)

10 % Written test (Units 7-12)

40 % Written test (whole course, units 1-13)

5 % Active contributions

Minimum score of 4 must be obtained in all written tests.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Gerald J. Tortora, Bryan Derrickson. (2017). *Principles of Anatomy & Physiology* (15 ed.). US: Wiley.
- Koepfen, Bruce., Stanton, Bruce. (2017). *Berne & Levy Physiology* (7 ed.). US: Elsevier.
- Hall, John E., Guyton, Arthur C. (2015). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology* (13 ed.). US: Elsevier.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Màrqueting a Bioempreses

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Jaume Miquel March Amengual

### OBJECTIUS:

---

L'assignatura ofereix una visió general que ofereix una visió general del que representa l'estratègia i el màrqueting a les empreses. El temes principals que tractarem són l'empresa, la seva evolució al llarg dels anys, les diferents estructures organitzatives, el factor humà, el màrqueting, la organització de la producció, la gestió de la qualitat, prevenció etc.

L'assignatura pretén ser una introducció al coneixement de les bases teòriques que fonamenten el màrqueting, oferint eines de comprensió integral per a l'anàlisi dels orígens de l'activitat del màrqueting, el comportament i evolució dels mercats, dels consumidors i de les empreses per oferir productes i serveis que satisfacin les necessitats de la demanda actual i futura. També s'analitzarà l'entorn del màrqueting com a element integrador de les polítiques i estratègies de les empreses, entre elles les del sector industrial i biotecnològic, i s'oferirà una àmplia visió de l'activitat d'aquesta disciplina i el seu camp d'aplicació en el desenvolupament dels diferents sectors econòmics i socials d'un país.

Al nostre país, la gran majoria de carreres tècniques comencen treballant en àrees purament específiques i a mesura que van agafant experiència es tendeix a realitzar tasques de gestió dins l'empresa. Aquesta assignatura intenta mostrar d'una manera clara i agradable els coneixements bàsics per realitzar una bona tasca d'organització i lideratge dins l'empresa.

Els principals objectius:

Aconseguir el més ampli i adequat coneixement i comprensió sobre els seus fonaments teòrics i evolutius d'aquesta disciplina. L'assignatura pretén satisfer aquesta necessitat exposant les bases conceptuals del Màrqueting, presentant i analitzant el seu concepte central i àmbit d'aplicació, exposant els diferents enfocaments d'anàlisi aplicades a través de les seves Escoles de Pensament.

Els tres grans eixos de l'assignatura són:

1. Conèixer els conceptes bàsics de la gestió empresarial
2. Identificar els papers de les distintes àrees funcionals a la empresa, conèixer els problemes que hi poden sorgir i plantejar-ne solucions.
3. Reflexionar sobre els coneixements que s'han donat a l'assignatura com poden contribuir a millorar al vostre treball i l'empresa en general.
4. Analitzar les alternatives estratègiques bàsiques a partir de les quals l'empresa configura la seva viabilitat a llarg termini.

5. Plantejar el procés d'elecció estratègica en base a les alternatives estratègiques i als condicionants organitzatius que es desenvolupen a la segona part de l'assignatura.

6. Introducció als conceptes bàsics de Lean Manufacturing i prevenció a l'empresa

## **RESULTATS D'APRENTATGE:**

---

Coneix els conceptes bàsics de la gestió empresarial.

Identifica els papers de les distintes àrees funcionals a la empresa, coneix els problemes que hi poden sorgir i planteja solucions.

Reflexiona sobre els coneixements que s'han donat a l'assignatura com poden contribuir a millorar el treball i l'empresa en general.

Adquireix coneixements suficients per a saber a grans trets com es gestiona una empresa.

Organitza i dirigeix un conjunt de persones dintre d'una estructura de petita o mitjana empresa.

Analitza una empresa tant internament com externament i identifica els elements clau a analitzar per formular plantejaments estratègics per millorar la competitivitat.

## **COMPETÈNCIES**

---

### **Generals**

- Capacitat per actuar d'acord amb un compromís ètic.
- Capacitat per adaptar-se a noves situacions.
- Capacitat per al treball en equip.

### **Específiques**

- Identificar noves tècniques i eines per a l'organització i gestió d'empreses.
- Pensar de forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Tenir capacitat de col·laborar en un grup de treball.
- Tenir capacitat de raonament abstracte.
- Utilitzar correctament els conceptes bàsics d'economia i gestió d'empreses.

### **Bàsiques**

- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

### **Transversals**

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.
- Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

## CONTINGUTS:

---

### Unitat didàctica 1. Teories de l'organització

- 1.1 Consideracions prèvies
- 1.2. Els primers precursors
- 1.3. La tendència estructural
- 1.4. Biografia dels principals autors
- 1.5. La tendència del factor humà
- 1.6. Biografia principals autors
- 1.7. Teories integratives
- 1.8. Autors de transició

### Unitat didàctica 2. Introducció a l'anàlisi de l'empresa

- 2.1 Conceptes preliminars
  - 2.1.1. El problema econòmic
  - 2.1.2. La empresa com mecanisme alternatiu al mercat
  - 2.1.3. Els preus en un mercat competitiu
  - 2.1.4. Costos d'utilització del mercat: Cost de Transacció
  - 2.1.5. La empresa des del punt de vista macroeconòmic
  - 2.1.6. Creació de valor
- 2.2 L'empresa des de la perspectiva interna
  - 2.2.1. Elements de l'empresa
  - 2.2.2. Coordinació del Factor humà: integració
  - 2.2.3. Coordinació del Factor humà interconnexió

### Unitat didàctica 3. L'empresa i el seu entorn

- 3.1. Entorn, nivell global. La globalització de l'activitat empresarial.
  - 3.1.1. El canvi tecnològic
- 3.2 Anàlisi de l'entorn general: Macroentorn
  - 3.2.1. Factors socioculturals
  - 3.2.2. Factors demogràfics
  - 3.2.3. Factors econòmics
  - 3.2.4. Factors Legals
  - 3.2.5. Factors de competitivitat de les empreses d'un país
- 3.3. Anàlisi de l'entorn específic: microentorn
  - 3.3.1. Forces competitives bàsiques
  - 3.3.2. Estratègies competitives
- 3.4. L'empresari i la funció directiva
  - 3.4.1. Empresari, característiques
- 3.5. Els objectius de l'empresa. Creació de Valor
- 3.6 Funcions directives
  - 3.6.1. Planificació
  - 3.6.2. Organització
  - 3.6.3. Direcció de Recursos Humans
  - 3.6.4. Control

### Unitat didàctica 4. Introducció al Marketing

- 4.1 El terme "Marketing"
- 4.2 Conceptes i definicions de Marketing. Tipus de marketing
- 4.4 Crítiques al marketing
- 4.5 La Gestió de Marketing en la empresa



- 4.5.1 Marketing estratègic
- 4.5.2. Marketing Operatiu
- 4.6 La funció comercial
- 4.7 La direcció del marketing.
- 4.7.1 El pla de Marketing
- 4.7.2 L'Anàlisi DAFO
- 4.8 Introducció: Concepte de Segmentació
- 4.7.1. Principals utilitats de la segmentació
- 4.9 Posicionament
- 4.10 El disseny d'estratègies de marketing
- 4.10.1. El producte
- 4.10.2. El preu
- 4.10.3. La distribució
- 4.10.4. La promoció

#### Unitat didàctica 5. La Gestió de la Qualitat Total com a eina estratègica

- 5.1 Concepte de qualitat
- 5.2 Evolució històrica del concepte de qualitat
- 5.3 Costos de qualitat
- 5.4 Gestió de la qualitat total
- 5.5 La millora contínua
- 5.6 Reenginyeria de processos
- 5.7 Brainstorming
- 5.8 Cercles de qualitat
- 5.9 Brechmarking
- 5.10 Certificació i auditoria
- 5.11 Normes ISO 9000
- Normes ISO 14000

#### Unitat didàctica 6. Introducció a la gestió d'estocs i a control de la planificació.

- 6.1 Què s'entén per producció
- 6.2 Tipus de producció
- 6.3 Sistemes de gestió d'estocs
- 6.4 Costos associats als estocs
- 6.7 El pla mestre de producció
- 6.8 Planificació de las necessitats de material (MRP o Material Requeriments Planning i el CRP)
- 6.9 Just-in-time. Principis y filosofia

#### Unitat didàctica 7. La prevenció a l'empresa

- 9.1 Introducció a la normativa sobre prevenció de riscos laborals
- 9.2 Responsabilitats en matèria preventiva
- 9.3 Organització de la prevenció a Espanya

### **AVALUACIÓ:**

---

Activitats d'avaluació: [Resultats d'aprenentatge avaluats] (% sobre la nota final)

- AV1: Exercicis i participació en activitats de comunicació a l'aula virtual durant el curs (10%)
- AV2: Anàlisis de casos (30%)
- AV3: Primer parcial (capítols 1-4) (30%)
- AV4: Segon parcial (capítols 5-7) (30%)

En la convocatòria ordinària d'avaluació la nota de les dues proves AV3 i AV4 haurà de ser superior a un 3,5 per superar l'assignatura.

En cas de no superar l'assignatura en la convocatòria ordinària només es podrà recuperar en la convocatòria de recuperació si la mitjana de les activitats AV1 i AV2 és igual o superior a 5. L'activitat de recuperació estarà formada per les activitats AV3 i AV4 on es podran recuperar una de les activitats a escollir.

En qualsevol cas es podrà millorar la nota de les activitats AV3 i AV4 i la nota final serà la millor de les dues convocatòries.

## **BIBLIOGRAFIA Bàsica**

- Sánchez, R., & González, J. (2013). *Administración de empresas: Objetivos y decisiones*.: - (1 ed.). Madrid: McGraw-hill.
- Triadó Ivern, X, Aparicio Chueca, P, & Jaría Chacon, N. (2011). *Administración de la empresa. Teoría y práctica*.: - (2 ed.). Madrid: McGraw-Hill .
- Lafuente, F. J. M. (2012). *Marketing para los nuevos tiempos*.: - (1 ed.). Madrid: McGraw Hill/Interamericana de España..
- Fernández, G. (2014). *Lean Manufacturing en español: Cómo eliminar desperdicios e incrementar ganancias* (1 ed.). Madrid: Editorial Imagen.
- Cuatrecasas L. (2015). *Lean Management. La Gestión Competitiva Por Excelencia*: - (1 ed.). Barcelona: Bresca-Profit.

## **BIBLIOGRAFIA Complementària**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Pràctiques Externes Optatives

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català, Anglès

### PROFESSORAT

- Albert Palou Vilar
- Anna Badosa Salvador
- Anna Maria Dalmau Roda
- Elisabet Martí Serrano
- Elisabet Sarri Plans
- Jordi Camprodon Subirachs
- Jordi Villà Freixa
- Jordi Viver Fabregó
- Josep Ayats Bansells
- Josep Bau Macià
- Josep Turet Capellas
- Josep Maria Serrat Jurado
- Juan Bertrán Comulada
- Julita Oliveras Masramon
- Laura Dempere Marco
- Lluís Benejam Vidal
- Luis Agullo Rueda
- Marc Ordeix Rigo
- Maria Carme Casas Arcarons
- Maria Dolors Anton Solà
- Maria Luz Calle Rosingana
- Marta Cullell Dalmau
- Marta Otero Viñas
- Marta Guadalupe Rivera Ferre
- Mireia Bartrons Vilamala
- Montserrat Capellas Herms
- Sandra Bruçet Balmaña
- Sarah Umbrene Khan
- Xavier Rovira Algans
- Xavier Serra Jubany
- Àngels Leiva Presa

### OBJECTIUS:

---

L'assignatura de *Pràctiques Externes Optatives* està concebuda fonamentalment per millorar l'aplicació del coneixement a la pràctica professional. Permet fer una estada de pràctiques més llarga o aprofundir en altres temàtiques al canviar d'empresa respecte a les pràctiques obligatòries.

L'assignatura de *Pràctiques Externes Optatives* té com a objectius que l'estudiant:

- Aprofundeixi en l'estructura organitzativa d'una empresa o entitat
- Faci pròpies les tasques pròpies d'un Biotecnòleg
- Apliqui el coneixement a la seva pràctica professional
- Aprofundeixi i relacioni conceptes científics i tecnològics de diverses matèries del grau
- Participi i s'impliqui en les situacions pròpies d'una activitat professional.

## RESULTATS D'APRENTATGE:

---

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

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Capacitat per adaptar-se a noves situacions.
- Capacitat per al treball en equip.
- Habilitats interpersonals.

### Específiques

- Analitzar i sintetitzar; donada una sèrie d'idees, ser capaç d'integrar-les cap a un propòsit determinat.
- Tenir capacitat d'autodirigir-se en les activitats d'aprenentatge després de rebre instruccions.
- Tenir una percepció clara de la dedicació i constància que requereix el treball científic.

## CONTINGUTS:

---

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

## **AVALUACIÓ:**

---

A l'Annex del conveni s'especificaràn els tutors/es associats a l'estudiant en aquesta assignatura de pràctiques, tant de l'empresa o entitat com de la Universitat.

El *tutor de l'empresa* és la persona designada per l'empresa que mantindrà un contacte constant amb l'estudiant i l'acompanyarà en tot el període de pràctiques. El tutor de l'empresa haurà d'omplir el formulari d'avaluació que li proporcionarà el tutor acadèmic de la UVic-UCC on s'avalua:

- Aspectes generals de l'activitat de l'estudiant.
- Assoliment dels resultats d'aprenentatge associats a les competències.
- Desenvolupament de les tasques encomanades a l'empresa.
- Valoració global de l'activitat de l'estudiant en l'estada de pràctiques.
- Punts forts a destacar i aspectes a millorar.

El *tutor acadèmic de la UVic-UCC* vetllarà pel compliment del programa de pràctiques, en farà el seguiment i demanarà a l'empresa o entitat una valoració de les pràctiques fetes per l'estudiant. El tutor acadèmic és el responsable de corregir i avaluar la memòria.

El *tutor acadèmic de la UVic-UCC* posarà la nota final tenint en compte els ítems següents:

- Valoració del tutor extern: 60%
- Memòria de pràctiques: 20%
- Valoració del tutor acadèmic: 20%

## Prospecció i Visualització de Dades Òmiques

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Eulàlia Puigdecanet Riubugent
- Lara Nonell Mazelon

### OBJECTIUS:

---

Una de les revolucions més profundes que ha experimentat la humanitat en els darrers 50 anys és la digitalització de la informació. Aquest procés que ha permès el desenvolupament de la computació i les telecomunicacions, ha afectat també molt profundament les biociències i, de forma molt especial, la biomedicina on es disposa de grans quantitats d'informació digitalitzada. Els camps de la genòmica, transcriptòmica, epigenòmica i proteòmica i en general les anomenades òmiques, són una font d'aquest tipus d'informació que cal conèixer, explorar i aprendre a explotar. Des de la seqüenciació del genoma humà, diversos projectes col·laboratius a gran escala s'han dut a terme en l'estudi dels diversos -omes.

L'assignatura es centra en l'estudi dels diferents tipus de dades òmiques, les tècniques d'obtenció d'aquestes dades, les diverses metodologies d'anàlisi i la interrelació entre elles així com l'explotació d'aquest tipus de dades amb eines bioinformàtiques per a la consecució d'aquests objectius.

Els continguts i competències que adquirirà l'estudiant en aquesta assignatura li donaran un grau d'expertesa dels diferents tipus de dades òmiques. Així, l'estudiant haurà de ser capaç d'utilitzar les tècniques que li permetin cercar i explotar la informació òmica per a generar coneixement.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- Conèixer l'origen de les diferents dades òmiques
  - Desenvolupar-se en eines web per a la cerca, explotació i visualització de dades òmiques
  - Analitzar les dades òmiques amb R i RStudio
  - Analitzar, dissenyar i desenvolupar programes informàtics a nivell bàsic
  - Aplicar tècniques de programació en a la solució de problemes

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Capacitat per aprendre.
- Capacitat per resoldre problemes.
- Habilitat en l'ús elemental de la informàtica.

### **Específiques**

- Analitzar, dissenyar i desenvolupar programes informàtics.
- Aplicar tècniques de programació avançada a la solució de problemes.
- Entendre els fonaments de les ciències de la computació i la bioinformàtica.

### **CONTINGUTS:**

---

1.
  1. Introducció
    - 1.1. El món de les òmiques i les diferents technologies
    - 1.2. Eines web
    - 1.3. Projectes rellevants
  2. Transcriptòmica
    - 2.1. qPCR
      - 2.1.1. Tecnologia
      - 2.1.2. Anàlisi i visualització de dades
    - 2.2. Microarrays d'expressió
      - 2.2.1. Tecnologia
      - 2.2.2. Anàlisi i visualització de dades
    - 2.3. NGS
      - 2.3.1. Tecnologia
      - 2.3.2. Anàlisi i visualització de dades
  3. Genòmica
    - 3.1. Technologies
    - 3.2. Anàlisi i visualització de dades
  4. Epigenòmica
    - 4.1. Technologies
    - 4.2. Anàlisi i visualització de dades
  5. La funcionalitat biològica de les dades òmiques
  6. Integròmica

## 7. Altres òmiques

### **AVALUACIÓ:**

---

L'avaluació de l'assignatura es farà mitjançant 3 elements,

- Examen PARCIAL dels temes 1 fins el 2.2 el dia 30/10/2018 amb un valor del 30% de la nota final
- Examen FINAL del tema 2.3 fins el 7 el dia 7 de gener amb un valor del 30% de la nota final
- TREBALL amb un valor del 40% de la nota final

En l'examen del dia 7 de gener es podrà recuperar l'examen parcial (temes 1, 2.1 i 2.2) mentre que a l'examen de recuperació del dia 21 de gener només es podrà recuperar una de les dues parts.

El treball es farà en grups de dues persones. Es presentarà durant l'última sessió del curs. És obligatori, no es pot recuperar, i cal obtenir com a mínim un 4 per a fer mitjana.



## Trends in Biomedical Biotechnology

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

### PROFESSORAT

- Jeaninne Horowitz Gassol
- Jordi Villà Freixa

### OBJECTIUS:

---

Traditionally, course programs in science degrees are organized around the conceptual framework of specific disciplines such as biochemistry and ecology. This favours specialization, but is detrimental to knowledge integration and contextualization, which requires multidisciplinary approaches.

In this course, we seek a holistic approach to research and innovation. Such an approach is vital to develop key analytical skills that can be applied to capture trends in the market and the research world. Here, the student will observe the environment from different perspectives to understand the deep relationship between research and the problems we face as a society. To achieve this goal, the student will participate in various activities and finally outline a research project, with the objective of obtaining financial support for a postgraduate project.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. To analyse current research trends in the biomedical field.

RA2. To take on responsibilities when working individually or in teams, and to assess results.

RA3. To write reports with accurate spelling and grammar in Catalan, Spanish and English.

RA4. To propose interventions that respect democratic and sustainability values, and human rights.

RA5. To develop the capacity for critical thought with respect to processes associated with the profession.

RA6. To develop team work skills, by analysing current trends in biomedical biotechnology and proposing new projects beyond the state of the art.

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Capacitat per a la comunicació oral i escrita en la llengua materna.
- Capacitat per al treball en equip.
- Coneixement bàsic general.
- Coneixement d'una segona llengua.
- Habilitat per comunicar-se amb experts d'altres camps.
- Habilitats per a la crítica i autocrítica.

### Específiques

- Revisar, resumir i presentar un tema de recerca biomèdica a partir de diferents fonts.
- Tenir capacitat per entendre millor els projectes de sol·licitud de finançament per a la investigació.

## CONTINGUTS:

---

1. Innovation
2. Trend analysis
3. Project application

## AVALUACIÓ:

---

Preparation and participation in a debate (10%)

Preparation and presentation in a challenge (23%)

Preparation and negotiation of a written term paper (33%)

Weekly participation in discussions about the Spanish biotech sector (33%)

None of the assessed activities can be retaken as they involve team work and group discussion