

Competències
que han d'adquirir els
graduats en Biologia de la
Universitat Pompeu Fabra

INDEX

Índex	2
Introducció	3
El document i la seva creació	5
1.Competències específiques de l'àrea de ciències bàsiques	8
2.Competències específiques de l'àrea de ciències aplicades	11
3.Competències específiques de l'àrea de bases moleculars i cel·lulars	16
4.Competències específiques de l'àrea de biologia de l'organisme humà	21
5.Competències específiques de l'àrea de salut humana	23
6.Competències específiques de l'àrea de biologia del organismes i sistemes	29
7.Competències específiques de l'àrea d humanitats	33
8.Procediments generals bàsics	35
9.Actituds, aspectes ètics i responsabilitats professionals	36
10.Competències transversals	38

INTRODUCCIÓ

Aquest document és el resultat del treball desenvolupat durant tres anys per la Comissió de Competències creada en la Facultat de Ciències de la Salut i de la Vida de la UPF per determinar les competències (coneixements, habilitats i actituds) finals dels graduats en Biologia.

El projecte va néixer davant la necessitat de l'adaptació dels estudis de Biologia a l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior (EEES) on les seves directrius preveïen canvis importants en les concepcions educatives, en l'organització temporal dels estudis i en les metodologies docents emprades.

Les noves orientacions apunten a un ensenyament basat en el producte final, en el resultat d'aprenentatge final dels graduats i no pas de l'ensenyament impartit pels professors. Aquest tipus d'educació posa èmfasi en els resultats i determina allò que s'hauria d'exigir a l'estudiant al final del procés educatiu. Les competències finalistes identifiquen el perfil de formació i serien la base per una nova definició d'objectius formatius i per al disseny de sistemes d'avaluació i de certificació dels estudiants de pregrau. El concepte de competència professional es defineix com la capacitat de resoldre correctament els problemes i de realitzar les tasques que es plantegen en un medi professional.

El document permetria:

1. Conèixer a la societat allò que es pot esperar d'un professional que ha rebut la nostra titulació.
2. Establir un compromís del Centre amb l'estudiant ja que aquest pot conèixer el perfil professional que acabarà sent i d'assumir les activitats d'aprenentatge que haurà de realitzar. També permet fer conscient l'alumne de quines són les

seves mancances i que es preocupin d'obtenir-les, fent-se coresponsables del seu propi procés formatiu.

3. Ser d'utilitat per al professorat per tal de que conegui el que ha d'ensenyar i el que ha d'avaluar.

Finalment, el document serviria de base per dissenyar el futur pla d'estudis del grau en Biologia de la UPF seguint les directrius que emanin del procés de convergència europea.

EL DOCUMENT

El document presenta les competències específiques (aquelles que són pròpies de la titulació) i també les transversals (aquelles que són necessàries per l'exercici de qualsevol professió) que haurien d'adquirir els graduats en Biologia a la UPF, que té una orientació biosanitària i està molt focalitzada en la biologia humana¹.

a) En referència a les competències específiques de la titulació, aquestes estan agrupades en nou àrees:

- Ciències Bàsiques.
- Ciències Aplicades.
- Bases Moleculars i Cel·lulars.
- Biologia de l'Organisme Humà.
- Salut Humana.
- Biologia d'Organismes i poblacions.
- Humanitats.
- Procediments generals bàsics
- Actituds, aspectes ètics i responsabilitats professionals

En la majoria de les àrees, cada competència té objectius tant de coneixements (allò que l'estudiant ha de saber) com d'habilitats (allò que l'alumne ha de saber fer o ha de fer). L'àrea de procediments generals bàsics té únicament objectius d'habilitats i,

¹ El llistat que es presenta fa referència a un grau de Biologia de quatre anys. En cas que el grau fos de tres anys, algunes de les competències s'haurien de contemplar en els futurs estudis de postgrau.

finalment, es contempla una àrea relacionada amb la necessitat de fer les coses amb un comportament ètic determinat.

b) Referent a les competències transversals, es pretén fomentar totes aquelles recomanades per les autoritats educatives europees derivades del projecte Tunning. Però quatre d'elles, que han estat considerades com a molt rellevants, serien objecte d'acreditació per part dels estudiants:

- Comunicació oral davant un auditori
- Comunicació escrita
- Cerca d'informació i ús de les noves tecnologies de la informació i la comunicació
- Treball en equip.

Composició de la comissió de competències

La Comissió de Competències de la Facultat de Ciències de la Salut i de la Vida de la UPF es va crear durant el curs 2003-04. Va estar formada pels professors i/o investigadors: Baldomero Oliva (coordinador), José Aramburu, Josep Eladi Baños, Francesc Calafell, Juana Díez, Josep Lloreta, Arrate Mallabiabarrena, Xavier Mayol i Marià Sentí; i pels aleshores estudiants d'últim any de la carrera de Biologia: Maria Escrivà i Joan Planas. Durant el curs 2004-05 el professor David Andreu va substituir Arrate Mallabiabarrena. Durant el curs 2004-05 també es va incorporar el professor Jordi Pérez (degà).

Elaboració del document

Per la realització d'aquest document, la Comissió de Competències s'ha basat en diferent documentació educativa, molta relacionada amb la convergència europea d'educació superior. Hem considerat especialment els documents procedents de

facultats de medicina catalanes (UB, UdL i URV) i de l'agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU).

El treball que aquí es presenta recull la proposta de competències a la comunitat universitària per tal que sigui debatuda i en el seu cas acceptada, convertint-se en una guia per organitzar els estudis de la llicenciatura. El pla d'estudis que sorgeixi d'aquest treball estarà dirigit a formar graduats capaços d'exercir qualsevol dels requisits d'un biòleg a la nostra societat amb els coneixements que han de garantir una preparació idònia per poder accedir posteriorment a la formació de les diferents especialitats. També volem fomentar l'estil científic, imprescindible tant per a l'exercici normal de les aplicacions industrials de la biologia com per a l'especialització en investigació biomèdica, i formar l'estudiant èticament, amb una actitud responsable envers la societat.

Aquest document pretén ser un eina útil als estudiants de Biologia que ingressen a la Facultat per a desenvolupar el seus estudis al llarg del primer cicle de formació per tal que coneguin les competències que han d'adquirir. Aquest pretén ser igualment una guia per a l'assoliment d'aquestes competències per part dels estudiants, a més de fer-los conscients de les seves mancances. Aquest document ha de ser igualment útil per als professors, els quals hauran de veure reflectits aquells elements imprescindibles que han d'avaluar i exigir dels estudiants.

1. Competències específiques de l'àrea de ciències bàsiques

1.1. Reconeixement i ús de les eines bàsiques del llenguatge matemàtic

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Vectors i matrius. Àlgebra lineal. Canvis de coordenades.
2. Funcions trigonomètriques.
3. Càlcul diferencial i integral. Equacions diferencials. Polinomis de Taylor.
4. Mostres i poblacions. Tècniques de mostratge.
5. Combinatòria i probabilitat. Àlgebra elemental de probabilitat.
6. Probabilitat condicionada. Esdeveniments independents. Teorema de Bayes.
7. Contrast d'hipòtesis (p-value) i principals tests estadístics paramètrics i no paramètrics.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Utilitzar MS Excel per a càlcul matricial i estadístic descriptiu.
2. Emprar un programa de càlcul estadístic (per exemple, SPSS) per a obtenir gràfiques i estadístiques descriptives.
3. Identificar aspectes susceptibles d'anàlisi estadística en resultats i treballs científics.
4. Reconèixer el tipus de contrast d'hipòtesis més adequat a diferents situacions. Formular-ne els resultats en llenguatge apropiat.

2. Anàlisi i interpretació de la realitat amb les eines de la física

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Lleis de Newton. Treball, integrals de camí i conservació de l'energia total.
2. Estàtica i dinàmica de fluids. Tensió superficial. Teorema de Bernoulli. Fluids viscosos i corrents laminars.
3. Mecànica ondulatòria. Ones transversals i longitudinals.
4. Camp elèctric. Lleis de Coulomb i d'Ohm. Potencial i energia potencial elèctrica.
5. Propietats magnètiques de la matèria. Camps magnètics. Ones electromagnètiques.
6. Reflexió, refracció, dispersió i difracció de la llum. Llum polaritzada.
7. Física de partícules i radiacions. Núclids i isòtops. Radioactivitat. Fisió i fusió nuclear.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Analitzar i explicar fenòmens quotidians en termes físics.
2. Identificar els efectes que sofreix la llum en interaccionar amb diferents mitjans.
3. Identificar les forces a què està sotmès un cos en un fluid.
4. Reconèixer instruments o materials amb risc d'irradiació. Identificar els sistemes de blindatge radioactiu més comuns.

3. Anàlisi i interpretació de la realitat amb les eines de la química

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Estructura atòmica. Els elements i el sistema periòdic.
2. Enllaç químic. Hibridació d'orbitals. Enllaços covalents. Tipus d'interaccions intermoleculars.
3. Funcions termodinàmiques d'estat: Entalpia, entropia i energia lliure.
4. Cinètica i equilibri. Constant d'equilibri: relació amb les constants de velocitat i amb l'energia lliure. Catalitzadors.
5. Equilibris àcid-base i redox. pH i pK_a . Sèrie electroquímica.
6. Enllaç en els composts orgànics. Representació de molècules orgàniques.
7. Constitució, conformació i configuració en molècules orgàniques Isomeria. Quiralitat. Estereoisòmers, enantiòmers i diastereòmers. Notacions (D,L) i (R,S). Racèmics.
8. Conformació: concepte i aspectes energètics. Anàlisi conformacional.
9. Grups funcionals orgànics rellevants per a les ciències de la vida. Característiques, principals propietats i nomenclatura.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Analitzar el vessant químic de realitats i fenòmens quotidians senzills (per exemple, entendre perquè les plantes són verdes o la sang vermella, què és la pluja àcida)
2. Aplicar les normes i els hàbits de seguretat en el treball de laboratori químic.
3. Manejar balances, material volumètric i altre instrumental bàsic del laboratori. Calcular l'estequiometria de les reaccions. Preparar solucions de concentració i pH predeterminats.
4. Utilitzar programes informàtics de visualització de l'estructura química.

4. Ús de les fonts i tecnologies de la informació

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Codificació digital de la informació. Unitats de mesura. Algorismes i programes informàtics.
2. Llenguatges de programació i la seva traducció a llenguatge màquina. Tipus de programes. Sistema operatiu. Entorns de treball basats en finestres.
3. Base de dades: concepte i tipus.
4. Nocions bàsiques sobre xarxes. Internet i els seus serveis.
5. Característiques de la literatura científica. Estructura, tipus i classificació. Bases de dades i referències bibliogràfiques.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Construir algorismes senzills i fer els corresponents programes informàtics amb un llenguatge de programació basat en instruccions.
2. Cercar informació a Medline i altres bases de dades biomèdiques.
3. Cercar i consultar revistes científiques en versió electrònica.
4. Analitzar i manipular informàticament imatges biomèdiques digitals.

2. Competències específiques de l'àrea de ciències aplicades

1. Comprensió i desenvolupament d'algoritmes amb llenguatges informàtics

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Alineament (global i local) i similitud de seqüències.
2. La puntuació d'un alineament: distinció entre alineament òptim mitjançant programació dinàmica i alineament aproximat, incloent conceptes de *gap*, identitat, substitució conservativa i de matrius de substitució.
3. Algorisme, programació dinàmica i *Hash Table*
4. Mètodes de màxima versemblança i xarxes neurals.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Utilitzar el sistema operatiu UNIX/LINUX. Programar en PERL
2. Desenvolupar esquemàticament el millor modelat per homologia i reconèixer les regions mal modelades d'un plegament.

2. Reconeixement dels patrons estructurals de biomolècules i fàrmacs i relació amb la seva funció biològica

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Estructura molecular i reactivitat orgànica: estructures de Lewis, ressonància, nucleòfil/electròfil; base/àcid. Principals grups funcionals en fàrmacs i proteïnes. Importància biològica de l'enllaç d'hidrogen.
2. Relació entre estructura i propietats físicoquímiques (acidesa/basicitat; hidrofilitat/hidrofobicitat) en molècules d'interès biomèdic. Relació amb les interaccions fàrmac/diana i proteïna-proteïna.
3. Farmacòfor: concepte i nivells de definició estructural.
4. Desenvolupament de fàrmacs. Principals estratègies de farmacomodulació.
5. Metabolisme de fàrmacs: estereoselectivitat i químiaselectivitat. Desenvolupament de fàrmacs amb millor farmacocinètica. Profàrmacs.
6. Descriptors físicoquímics d'estructura: termes d'energia potencial, solubilitat, acidesa, hidrofobicitat.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Interpretar les propietats macroscòpiques (com l'acidesa o el logP) d'un o diversos fàrmacs emprant criteris estructurals senzills (mida relativa, grups funcionals presents, formes en ressonància)
2. Assignar notació R,S als centres quirals d'una molècula d'una complexitat intermèdia com la penicil·lina.
3. Identificar o diferenciar fàrmacs en diversos sistemes de representació i les diferències de conformació i/o configuració.
4. Predir les possibles interaccions d'un fàrmac multifuncional en condicions fisiològiques en base a la seva estructura (estat iònic, enllaços d'hidrogen, hidrofobicitat).

3. Relacionar l'estructura tridimensional de les biomolècules amb la seva funció biològica

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Estabilitat de les proteïnes i determinants de la seva funció. Fonaments del plegament de proteïnes globulars i de membrana.
2. Relació entre seqüència, estructura, i funció: flexibilitat i similitud global i local de la seqüència, conservació tridimensional de centres actius, conservació d'interaccions amb lligands i altres proteïnes.
3. Bases i aplicacions del modelat per homologia.
4. Mesures de fiabilitat de la predicció d'elements genòmics.
5. Regularitats estadístiques en les seqüències de DNA que correlacionen amb dominis funcionals. La periodicitat de la seqüència de DNA i el biaix en la utilització de codons.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Reconèixer les classes de plegament i els dominis principals de les proteïnes.
2. Identificar els residus conservats en una estructura i descriure la seva possible funció estructural.
3. Analitzar estructuralment la interacció entre proteïnes o entre proteïnes i altres compostos.

4. Conèixer les eines i sistemes de producció biotecnològica i farmacèutica

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Principis de producció biotecnològica de productes farmacèutics
2. Utilització de plantes i animals transgènics.
3. Garbellat sistemàtic de productes naturals i sintètics. Fonaments de química combinatòria en la producció de fàrmacs. Crivellat d'alta eficàcia (HTS).
4. Utilització diagnòstica i terapèutica d'anticossos.

5. Processos fermentatius industrials.
6. Biodepuració d'aigua i residus sòlids.
7. Millora de processos tecnològics per biotecnologia.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Aplicar les tècniques bàsiques d'enginyeria genètica en:
 - a. diagnòstic de malalties genètiques
 - b. determinació d'agents mutàgens
 - c. biosíntesi de productes comercials
 - d. processos fermentatius que generen productes industrials
2. Trobar informació relativa a processos i indústries de biotecnologia.

5. Distingir allò que és o pot ser patentable

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Les bases de la patentabilitat.
2. Les possibilitats per crear una empresa de biotecnologia.

6. Manejar el programari bàsic que permet tractar les dades d'estructures i seqüències de biomolècules.

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Les bases de dades més importants actualment en la recerca en biomedicina.
2. Patrons seqüencials, matrius de pesos posicionals, models probabilistes de les seqüències i models ocults de Markov.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Utilitzar el programa REPEATMASKER per localitzar repeticions en seqüències de DNA
2. Utilitzar programes de predicció de gens: GENEID, GENSCAN, FGENES
3. Utilització de programes de visualització comparativa de genomes: PIPMAKER, VISTA
4. Emprar programes centralitzats d'accés a les bases de dades: SRS i ENTREZ
5. Usar el programa RASMOL per a visualitzar i analitzar estructures de proteïnes.
6. Manejar el programa ChemSketch per a construcció de molècules de complexitat moderada, amb especificació de la seva estereoquímica.
7. Identificar els elements d'un fitxer del *Protein Data Bank* (PDB), extreure'n la seqüència de proteïna i dividir una estructura en les seves cadenes.
8. Calcular l'estructura secundària d'una proteïna amb DSSP i comparar-la amb una predicció.

9. Fer recerques de similitud utilitzant BLAST, FASTA i PSI-BLAST fent servir diverses bases de dades i matrius de pesos; i en particular cerca de motius en seqüències de DNA: llocs *d'splicing*, motius promotors.
10. Obtenir un alineament múltiple de seqüències amb CLUSTAL o T-COFFEE
11. Accedir als repositoris d'informació genòmica: ENSEMBL, GENOME BROWSER, NCBI, SWISSPROT i PFAM.
12. Utilitzar servidors per a l'anàlisi de dades de *microarrays*.

7. Conèixer els mètodes d'anàlisi experimental d'estructures i sistemes biològics

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Els raigs X; la seva obtenció i propietats. Aplicacions: anàlisi d'un cristall de proteïna; obtenció d'imatges radiològiques. El ciclotró i els sistemes bàsics de detecció.
2. Fonaments de la ressonància magnètica nuclear (RMN): comportament magnètic dels nuclis; desplaçament químic i acoblament spin-spin. RMN bidimensional (aplicacions a la determinació d'estructura de biomolècules). RMN aplicada a organismes vius.
3. Microscopia òptica, electrònica i criomicroscopia d'alta resolució.
4. Fonaments d'espectroscopia infraroig, ultraviolat-visible i de fluorescència.
5. Fonaments d'espectrometria de massa: producció i anàlisi de ions; fragmentacions. Espectrometria de massa de biomolècules. Aplicacions en proteòmica.
6. Tècniques de separació: cromatografia líquida i de gasos; electroforesi capil·lar.
7. Tècniques tomogràfiques i reconstruccions volumètriques.
8. Els ultrasons com a paradigma de la imatge no invasiva.
9. La fotografia científica química o digital.
10. Concepte de radiotraqador i nocions bàsiques de radioprotecció.
11. Visió global dels mètodes de tractament de dades de *microarrays*.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Interpretar imatges radiològiques senzilles.
2. Interpretació del senyal sònic en l'ecografia biomèdica.
3. Interpretar imatges obtingudes amb tècniques radioisotòpiques en relació als mecanismes fisiopatològics subjacents.
4. Obtenir imatges fotogràfiques amb finalitat científica, utilitzant sistemes macro i digitals amb diferents sistemes de càmeres
5. Manipular informàticament imatges microscòpiques de preparacions histològiques.
6. Analitzar espectres de RMN de fàrmacs senzills amb estructura coneguda. Interpretar la posició i multiplicitat dels senyals.

7. Analitzar espectres de massa de fàrmacs d'estructura senzilla i coneguda. Interpretar les fragmentacions principals.
8. Identificar proteïnes per empremta peptídica en espectrometria de massa.

3. Competències específiques de l'àrea de bases moleculars i cel·lulars

1. Identificació dels diversos tipus de biomolècules i comprensió de la seva química

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Principis de les reaccions enzimàtiques. Energia lliure. Catàlisi. Cooperativitat i al·lostèricisme. Inhibició enzimàtica. Classificació i propietats dels aminoàcids.
2. Conformació i plegament de les proteïnes. Estructura de proteïnes. L'enllaç peptídic. Estructures secundàries (alfa i beta) i supersecundàries.
3. Lípids: tipus genèrics i localització cel·lular. Estructura i propietats de la membrana plasmàtica. Característiques físiques diferencials de les proteïnes integrals de membrana.
4. Glúcids: Monosacàrids. Enllaços entre monosacàrids. Polisacàrids. Glicoproteïnes i glicolípid.
5. Les bases nitrogenades, nucleòsids i nucleòtids. Diferències estructurals i de reactivitat entre DNA i RNA. Estructura primària i secundària d'àcids nucleics. Bases termodinàmiques de la doble hèlix. Cromatina.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Determinar la concentració d'una proteïna per mètodes espectrofotomètrics.
2. Purificar una proteïna mitjançant cromatografia (d'afinitat, d'intercanvi iònic, d'exclusió molecular) i determinar el rendiment d'aquesta operació.
3. Dissenyar un experiment de dissecció per dominis d'una proteïna per a la seva caracterització funcional.
4. Dissenyar de forma genèrica un experiment de mutagènesi puntual.
5. Interpretar un assaig de *pull-down*, *western blotting*/immunoprecipitació.
6. Proposar experiments per a identificar les estructures primària, secundària, terciària i quaternària de les proteïnes.
7. Proposar experiments que permetin identificar l'associació d'una proteïna amb la membrana.
8. Determinar i interpretar els paràmetres cinètics d'un enzim a partir de dades experimentals.
9. Proposar experiments per a estudiar la regulació cel·lular dels enzims.
10. Identificar un lípid dins d'un tipus genèric i assignar-lo o no a la membrana plasmàtica.

2. Comprensió de l'estructura i funció dels principals components cel·lulars i capacitat d'analitzar-los mitjançant tècniques bàsiques.

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Estructura de la membrana cel·lular, òrgans i organització de les cèl·lules eucariotes. El sistema d'endomembranes. Relació estructura-funció dels diversos components subcel·lulars. Organització estructural i funcional del nucli i l'embolcall nuclear.
2. Estructures i mecanismes que permeten travessar la membrana cel·lular a diferents substàncies. *Carriers*, ports i canals
3. Estructures adhesives de les cèl·lules: components i organització. Unions cèl·lula-matriu extracel·lular; estructura-funció del col·lagen i proteoglicans. Components, estructura i funció de la membrana basal.
4. El citoesquelet: tipus i components bioquímics. Principis de la dinàmica dels microtúbuls i microfilaments. Proteïnes reguladores del citoesquelet i proteïnes motores. Funcions específiques dels diversos tipus de citoesquelet.
5. Diferències entre cèl·lules animals i vegetals.
6. Els mecanismes moleculars que permeten diferents destins cel·lulars per a les proteïnes sintetitzades durant la traducció.
7. Tràfic de membranes a la cèl·lula: paper del reticle endoplasmàtic rugós (RER) i del complex de Golgi. Glicoproteïnes de membrana, dominis i microdominis, polaritat, exocitosi i transcitosi. Endocitosi: tipus i mecanismes. Estructura i funció dels lisosomes. El model del tràfic vesicular.
8. Motilitat cel·lular. Organització del citoesquelet d'actina i mecanismes reguladors de la seva dinàmica.
9. Els avantatges i limitacions de la microscopia de fluorescència convencional, la microscopia confocal i la immunomicroscopia electrònica.
10. Estructures citoplasmàtiques dinàmiques: P-bodies, grànuls d'estrès.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Manipular cultius cel·lulars en condicions estèrils.
2. Interpretar preparacions cel·lulars obtingudes amb tècniques d'immunocitoquímica i immunofluorescència.
3. Reconeixer imatges dels principals tipus de microscopia.
4. Interpretar una imatge d'immunofluorescència de membrana, de marcatge vesicular, de marcatge nuclear, de fibres d'estrès.

5. Dissenyar experiments per a analitzar el paper de diferents regions d'una proteïna en la seva distribució subcel·lular
6. Reconeixer filopodis i lamel·lipodis al microscopi òptic.

3. Comprensió del DNA com a material de transmissió gènica i dels processos de replicació en organismes model

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. La polimerització del DNA en tub d'assaig, enzims implicats i els seus requeriments.
2. La informació genètica i la seva transmissió. Mecanismes de transmissió del DNA en bacteris. Mecanismes de copiat del DNA cromosòmic en procariontes i eucariotes. Sentit biològic de la replicació del DNA i la seva relació amb la fase S del cicle cel·lular eucariota.
3. El DNA com a molècula dinàmica subjecta a modificacions que permeten canvis evolutius.
4. Interaccions entre DNA i proteïnes durant tot el procés de transmissió de la informació genètica.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Aïllar àcids nucleics (DNA i RNA) de cèl·lules i teixits.
2. Quantificar la concentració d'àcids nucleics per espectrofotometria
3. Analitzar els àcids nucleics mitjançant electroforesi en gel
4. Dissenyar, executar i interpretar assaigs de retrotranscripció i amplificació de DNA mitjançant la tècnica de PCR.
5. Analitzar genomes mitjançant tècniques d'hibridació i amplificació gènica.

4. Coneixement de les etapes del procés d'expressió gènica i les molècules que hi participen.

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Bases moleculars de la transcripció i traducció en procariontes i eucariotes.
2. Etapes implicades en la maduració del RNA (capping, poliadenilització, splicing, editing)
3. Mecanismes d'activació i repressió dels RNAs missatgers en eucariotes i procariontes.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Interpretar el resultat d'un assaig de promotor reporter.
2. Interpretar un experiment en el qual s'associa l'estructura exònica d'un gen i les possibles variants de processament del seu RNA.
3. Dissenyar experiments per a identificar els gens diana d'un factor de transcripció/complex transcripcional.

5. Comprensió dels fenòmens de divisió i mort cel·lulars en organismes unicel·lulars i pluricel·lulars, i dels seus punts de regulació

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Divisió cel·lular i reproducció: cicle cel·lular i mitosi-meiosi, les seves fases i els punts de control bàsics.
2. Recanvi cel·lular en els teixits: cèl·lules mare, divisió asimètrica i diferenciació cel·lular. Mecanismes de regulació en la diferenciació muscular.
3. Conceptes bàsics per a l'estudi del cicle cel·lular en organismes model i en teixits humans.
4. Maquinària bioquímica de control del cicle: fase G1, mitosi i *checkpoints*.
5. Mecanisme general de resposta al dany genètic i concepte d'instabilitat cromosòmica.
6. Conceptes de senescència, quiescència i apoptosi. Organització de la resposta apoptòtica.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Analitzar la presència d'apoptosi mitjançant les tècniques apropiades.
2. Determinar paràmetres bàsics de proliferació cel·lular en cultiu.

6. Coneixement de les principals vies metabòliques i comprensió del seu significat biològic

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Acumulació de l'energia química a la cèl·lula de manera diferent a la síntesi d'ATP.

2. Principals vies del metabolisme cel·lular. Mecanismes d'obtenció d'energia. Les vies per les que es sintetitzen, es degraden i s'emmagatzemen les biomolècules. Distribució subcel·lular de les vies metabòliques. Metabolisme específic de teixit.
3. Mecanismes de control de les rutes metabòliques, homeostasi de biomolècules i connexions entre vies catabòliques i metabòliques.
4. Visió integrada del metabolisme cel·lular en diferents situacions fisiològiques i patològiques. Alteracions del metabolisme glucídic, lipídic i proteic.
5. Relació entre els diferents processos biològics descrits i la despesa energètica.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Mesurar paràmetres bioquímics i interpretar els resultats obtinguts.
2. Comprendre l'estat metabòlic d'un organisme, així com identificar diverses alteracions metabòliques lligades a malalties o diferents estats nutricionals.
3. Assajar l'activitat d'enzims, així com seguir una purificació enzimàtica.

7. Comprensió del procés de transmissió de senyals extracel·lulars i dels tipus de mediadors que hi participen

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. La transmissió de senyals extracel·lulars mitjançant exemples coneguts: molècules senyalitzadores, receptors de membrana, vies de senyalització intracel·lulars, dianes funcionals.
2. Els tipus principals de modificacions que tenen lloc a les biomolècules (DNA, RNA, proteïnes, lípids) i els enzims responsables.
3. La funció de les modificacions postraduccionals de proteïnes (per exemple, fosforilació, metilació, ubiquitinació) i modificacions d'altres biomolècules (àcids nucleics, lípids) durant els processos de transducció de senyals.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Dissenyar estratègies per a determinar la funció d'un gen o proteïna.
2. Detectar canvis en la fosforilació de proteïnes en cèl·lules sotmeses a diversos estímuls mitjançant l'ús d'anticossos contra epítops fosforilats i canvis de mobilitat en gels d'acrilamida.

8. Comprensió del RNA com molècula funcional.

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Estructures secundàries, terciàries i quaternàries del RNA.
2. Funció catalítica del RNA
3. Funció del RNA en l'assemblatge de macromolècules
4. Funció reguladora del RNA: siRNA i miRNA

4 Competències específiques de l'àrea de biologia de l'organisme humà

1. Coneixement i anàlisi de l'estructura i funció de l'organisme humà en estat salut i dels seus òrgans i aparells

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. L'estructura macroscòpica i microscòpica dels diversos sistemes i aparells: locomotor, nerviós, cardiovascular, respiratori, digestiu, urinari, endocrí i reproductor.
2. Bases moleculars de les diferents etapes del desenvolupament embrionari dels organismes.
3. Les funcions normals d'aquests sistemes i aparells en els diversos nivells d'organització.
4. Mecanismes homeostàtics i de regulació d'aquests sistemes i aparells.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Reconèixer la disposició anatòmica de les diferents estructures en les cavitats cranial, toràcica i abdominal.
2. Reconèixer els components agrupats de l'aparell locomotor en el tronc i les extremitats.
3. Reconèixer les estructures macroscòpiques més rellevants dels aparell i sistemes esmentats.
4. Reconèixer estructura dels components del cap i el coll.
5. Reconèixer els principals components i estructures microscòpics del sistema nerviós central, del cor i vasos sanguinis, de l'aparell respiratori, del tub digestiu i les glàndules digestives, de l'aparell urinari, del sistema endocrí, de l'aparell reproductor masculí i femení, de la sang, medul·la òssia i teixit limfàtic, teixit ossi i muscular.
6. Interpretar imatges de cèl·lules i teixits obtingudes amb el microscopi electrònic.
7. Interpretar registres de potencials d'acció i de membrana.
8. Realitzar i interpretar registres electrodermals, cardiovasculars, de l'activitat motora i de l'aparell respiratori.
9. Realitzar una anàlisi de sang, reconeixent les principals cèl·lules sanguínies i determinant els grups sanguinis.
10. Determinar la viabilitat en línies cel·lulars a partir de l'activitat mitocondrial.
11. Determinar el consum de glucosa en línies cel·lulars induïdes per insulina i glucagó.

12. Dissecció del pollet i discs imaginals de *Drosophila*.
13. Tècnica de marcatge *in vivo*: injecció de Dil i utilització de la proteïna GFP
14. Classificació dels estadis embrionaris.

2. Coneixement i anàlisi de les alteracions més freqüents de l'estructura i funció de l'organisme humà

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Les alteracions dels sistemes i aparells nerviós central, cardiovascular, respiratori, digestiu i urinari.
2. Alteracions del metabolisme fosfocàlcic i alteracions electrolítiques i de la regulació hormonal.
3. Conceptes lligats a la hemorràgia i al xoc, incloent aspectes de fisiopatologia sanguínia, cardiovascular sistèmica - microcirculació, sèpsia i de regulació i balanç hidrosalí. També factors de risc cardiovascular, com la hipertensió o la dislipèmia
4. Aspectes relacionats amb els principals vies i centres relacionats amb el moviment i la percepció del dolor, així com la especificitat de la circulació cerebral.
5. Els mecanismes de lesió cel·lular i remodelació, així com la resposta al stress als nivells cel·lular i tisular.
6. Aspectes relacionats amb la disfunció de l'aparell digestiu i les alteracions derivades del malfuncionament hepàtic i les seves conseqüències en el balanç hidrosalí.
7. Conceptes lligats a la fisiopatologia de la respiració, tant pulmonar com tisular perifèrica i aspectes relacionats amb el fracàs de la regulació hormonal, les alteracions nutricionals i els trastorns metabòlics, i aspectes relacionats amb els mecanismes de disfunció sexual masculina i femenina.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Identificar a partir de casos reals les alteracions estructurals i fisiològiques subjacents.
2. Valorar registres dinamomètrics i electromiogràfics a l'exercici en individus sans i pacients
3. Valorar reflux, pHmetria i manometria esofàgica en la fisiopatologia de l'esòfag.

5 Competències específiques de l'àrea de salut humana

1. Descripció de les principals característiques i funcions dels components cel·lulars i moleculars que constitueixen el sistema immunitari en mamífers

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

- 1 . Genètica, estructura i funcions dels tipus de molècules principals en la resposta immunitària innata i adquirida: receptors d'antigen de limfòcits T i B, immunoglobulines (Ig), coreceptors i altres receptors leucocitaris (KIR, NKR, receptors de complement, Toll receptors), el complex principal de histocompatibilitat (MHC) i sistema del complement.
- 2 . Característiques funcionals dels principals tipus cel·lulars implicats en la resposta immunitària.
- 3 . Bases moleculars i cel·lulars dels mecanismes efectors principals en la resposta immunitària innata i adquirida: transducció de senyals i control de l'expressió gènica per receptors cel·lulars, comunicació intercel·lular per citocines, trànsit cel·lular, fagocitosis, citotoxicitat, generació de mediadors microbicides i proinflamatoris.
- 4 . Concepte de tolerància en el sistema immunitari i selecció del repertori de receptors per a antigens.
- 5 . Conceptes bàsics en patologia immunitària: hipersensibilitat, autoimmunitat i altres patologies de base inflamatòria, immunodeficiències.
- 6 . Immunopatologia del trasplantament.
- 7 . Immunoteràpia: principis bàsics en el disseny de vacunes, immunoteràpia cel·lular, teràpia gènica i immunitat.
- 8 . Bases biològiques de les tècniques experimentals basades en la interacció antígen-anticòs (ELISA, *Western blot*, immunofluorescència, immunocitoquímica)

L'estudiant ha de ser capaç de:

- 1 . Aplicar les immunoglobulines en la detecció de molècules: exemples de tècniques qualitatives i quantitatives (ELISA, *Western blot*, immunofluorescència, immunocitoquímica).
- 2 . Identificació de poblacions leucocitàries mitjançant citometria de flux.

2. Descripció dels principals microorganismes i el seu impacte en la vida humana

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Estructura i cicle de vida dels quatre grups de microorganismes: bacteris, virus, fongs i paràsits.
2. Beneficis dels microorganismes en la salut humana i en la vida diària: microflora, biotecnologia i microbiologia alimentària i ambiental.
3. Bases fisiològiques i moleculars de les malalties causades per microorganismes.
4. Principals aspectes de la biologia i malalties que produeixen els principals bacteris patògens per als humans, incloent entre altres *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Mycobacterium*, *Salmonella*, *Shigella*, *Helicobacter*, *Legionella*, *Neisseria*, *Treponema*, *Clostridium*, *Pseudomonas*, *Mycoplasma* i *Chlamydia*.
5. Principals aspectes de la biologia i malalties que produeixen els principals virus patògens per als humans, incloent entre altres els de la grip, poliomeilitis i verola, hepatitis, herpesvirus, retrovirus i oncogènics.
6. Principals aspectes de la biologia i malalties que produeixen els principals fongs i paràsits patògens per als humans, incloent entre altres *Candida*, *Aspergillus*, *Entamoeba*, *Giardia*, *Leishmania*, *Plasmodium*, *Toxoplasma* i *Echinococcus granulosis*.
7. La importància i problemàtica de les grans malalties: SIDA, tuberculosi i malària.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Obtenir un cultiu pur.
2. Tinció simple i diferencial (Gram). Diagnosticar urocultius mitjançant tècniques microbiològiques i bioquímiques.
3. Fer un cultiu viral i observar-ne l'efecte citopàtic.
4. Estimar el nombre de virus viables mitjançant el recompte d'unitats formadores de placa.
5. Cultivar i diagnosticar llevats i fongs filamentosos.

3. Anàlisi de la interacció entre el sistema immunitari i microorganismes patògens amb el desenvolupament de malalties infeccioses

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Els principis bàsics i la problemàtica del disseny de vacunes enfront de patògens microbians

2. Els principals mecanismes d'evasió de la resposta immunitària per microorganismes
3. La relació entre el sistema immune i els principals patògens, com per exemple: SIDA, tuberculosi i malària.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Analitzar i dissecionar experimentalment el procés de fagocitosi de microorganismes per leucòcits humans.
2. Proposar un abordatge teòric per a desenvolupar una vacuna enfront de virus patògens humans com per exemple HIV.

4. Identificació del mecanisme d'acció dels principals fàrmacs antiinfecciosos

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. El principi de toxicitat selectiva aplicat a la quimioteràpia antiinfecciosa.
2. Els principis bàsics i la problemàtica del disseny de fàrmacs enfront els agents infecciosos.
3. Les principals dianes farmacològiques en farmacologia antibacteriana.
4. Els principals mecanismes de resistència bacteriana als fàrmacs antiinfecciosos.
5. Les característiques farmacològiques generals dels principals grups de fàrmacs antiinfecciosos.
6. La quimioteràpia emprada en les principals malalties infeccioses, com per exemple: SIDA, tuberculosi i malària.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Determinar la sensibilitat a antibiòtics de bacteris aïllats en urocultius.
2. Proposar un abordatge teòric per a desenvolupar fàrmacs antiinfecciosos.

5. Identificació de les alteracions genètiques i metabòliques rellevants en les patologies humanes.

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Malalties Mendelianes: Diagnòstic i assessorament genètic.
2. Bases genètiques de malalties complexes, com per exemple Alzheimer.
3. Les característiques que defineixen la cèl·lula tumoral a nivell molecular, funcional i morfològic.

4. Els mecanismes de carcinogènesi. Agents externs (químics, físics i microbiològics). Mecanismes d'inestabilitat gènica que contribueixen a la formació de tumors.
5. Els mecanismes d'acció de proteïnes oncogèniques i antioncogèniques.
6. La resposta cel·lular enfront d'estímuls carcinogènics.
7. Les alteracions de funcions fisiològiques causades per tumors. Característiques moleculars del procés metastàtic. Angiogènesi i regulació del creixement tumoral.
8. Immunitat i càncer. Tipus cel·lulars i mecanismes immunitaris implicats en la vigilància de tumors i els mecanismes d'evasió tumoral. Immunoteràpia en càncer.
9. Teràpia del càncer. Conceptes en els quals es basen les estratègies actuals i estratègies experimentals o en desenvolupament, així com els seus problemes.
10. Teràpia gènica: Possibilitats terapèutiques basades en la genètica molecular.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Avaluar la resposta de cèl·lules normals i canceroses a fàrmacs antitumorals
2. Determinar experimentalment el paper dels mecanismes cel·lulars de reparació del DNA en els processos de transformació tumoral i envelliment cel·lular.
3. Preparar metafases per a l'estudi citogenètic de limfocits
4. Observar i distingir cariotips normals i anomalies cromosòmiques diverses.

6. Identificació de la forma d'acció dels principals fàrmacs i la seva capacitat de modificar l'activitat biològica

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

- 1 Els processos d'absorció, distribució, metabolisme i excreció de fàrmacs. Definició de conceptes farmacocinètics i farmacodinàmics bàsics. Farmacogenètica.
- 2 Els mecanismes d'acció dels fàrmacs que actuen sobre l'ansietat, epilèpsia, malaltia de Parkinson, esquizofrènia i depressió. Mecanismes d'acció dels principals fàrmacs que actuen sobre adrenoceptors i receptors colinèrgics. Fàrmacs que actuen a la placa motora.
- 3 La farmacologia de la inflamació. Concepte d'autacoide. Cicle biològic de la histamina, serotonina i dels eicosanoides, i els fàrmacs que hi interfereixen.. Farmacologia del dolor. Mecanismes d'acció dels antiinflamatoris no esteroides (AINES) i dels opioide.
- 4 Els principals fàrmacs emprats com a anticoagulants i antianèmics. Mecanismes d'acció dels fàrmacs antiarrítmics, vasodilatadors, diurètics i antihipertensius. Fàrmacs útils en el tractament de la insuficiència cardíaca congestiva.

- 5 Mecanismes d'acció dels fàrmacs antiasmàtics, antitussígens i mucolítics. Mecanismes d'acció dels principals fàrmacs antiàcids i antiulcerosos. Fàrmacs que actuen sobre el restrenyiment i la diarrea. Tractament de les alteracions del metabolisme de l'àcid úric.
- 6 Farmacologia de les hormones sexuals i de la motilitat uterina. Hormones tiroïdals. Farmacologia del calci i del fòsfor. Farmacologia de les hormones de l'escorça suprarenal i del metabolisme glucídic.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Resoldre problemes de farmacocinètica.
2. Calcular dosificacions de fàrmacs per a la seva administració.
3. Interpretar els efectes farmacològics produïts per l'administració de distintes drogues en l'animal d'experimentació.
4. Determinar diferents paràmetres comportamentals en rosegadors per a l'estudi de fàrmacs actius sobre el sistema nerviós central.
5. Analitzar i identificar drogues i fàrmacs en fluids biològics.

7. Descripció de la biologia de la conducta humana.

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

- 1 . Ritmes circadians. El somni com conducta fisiològica. Activació cortical (*arousal*).
- 2 . Mecanismes neurals implicats en el control de conductes primàries: ingestió de menjar i de líquids, conducta sexual.
- 3 . Emocions com a patrons de resposta.
4. Naturalesa de l'aprenentatge i la memòria. Potenciació a llarg termini de la memòria. Plasticitat sinàptica i aprenentatge.
- 5 . Mecanismes neurobiològics implicats en la comunicació verbal. Lateralització.
6. Mecanismes neurobiològics i fisiopatològics dels trastorns mentals més freqüents.
- 7 . Abús de drogues i mecanismes neurobiològics que hi participen.
8. Aplicacions de la estereotàxia en el comportament.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Reconèixer els mètodes d'estudi més usuals en neurociències.
2. Reconèixer la tècnica de cirurgia estereotàctica en rosegadors (rata/ratolí) i identificar els punts de referència i presa de coordenades.

- Utilitzar i interpretar un atlas de estereotàxia (rata).
- Interpretar un electroencefalograma, detectant-hi ones i ritmes alfa, beta, delta i theta. Relacionar els distints ritmes i l'activitat cerebral en diferents regions.
- Avaluar l'alteració del comportament per dependència de drogues d'abús dels animals d'experimentació.

8. Consideració de la nutrició humana com un mitjà per construir i conservar l'estructura de l'organisme i per possibilitar les seves funcions fisiològiques a partir de la transformació de l'energia continguda en els aliments

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

- L'epidemiologia dels problemes nutricionals a escala mundial i local. Fam, obesitat i modes dietètics. L'alimentació com a qüestió de salut pública.
- L'anatomia química de l'organisme. Components essencials i els seus compartiments (hídrics, massa magra, massa cel·lular corporal i greix).
- La integració dels coneixements relatius al metabolisme energètic, dels principis immediats (carbohidrats, greixos i proteïnes) i dels micronutrients idonis.
- L'alimentació com a hàbit cíclic. Principals mecanismes neuroendocrins involucrats en la regulació de la ingesta alimentària. Patrons metabòlics absortiu, postabsortiu i de dejú perllongat. Estrès associat al dejú.
- La dieta equilibrada. Valor nutricional en macronutrients i micronutrients de les grans famílies d'aliments.
- Els canvis en les necessitats energètiques i de nutrients associades a situacions fisiològiques especials (gestació, envelliment, creixement).

L'estudiant ha de ser capaç de:

- Mesurar la despesa calòrica mitjançant calorimetria indirecta i directa
- Avaluar l'estat nutricional mitjançant la bioimpedància i l'antropometria (saber mesurar el plec tricipital, circumferència braquial, dinamometria).
- Calcular la pèrdua relativa de pes i l'índex de massa corporal.
- Calcular les necessitats energètiques, proteiques i hidroelectrolítiques d'un individu tant en la salut com en la malaltia
- Avaluar una dieta en quant a l'aport energètic, els diferents principis immediats i principals micronutrients. Identificar deficiències nutricionals i relacionar-les amb les malalties més prevalents

6 Competències específiques de l'àrea de biologia d'organismes i sistemes

1. Coneixement dels models d'evolució dins i entre espècies, i de les eines informàtiques necessàries per a l'estudi de l'evolució molecular

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

- Definició d'espècie i evolució darwinista
- Mecanismes d'evolució darwinista i d'especiació.
- Teoria neutralista de Kimura
- Evolució per duplicació

L'estudiant ha de ser capaç de:

- Construir una filogènia molecular: accedir a bases de dades genòmiques, obtenir seqüències, cercar per similitud, alinear seqüències, construir arbres filogenètics i interpretar-los

2. Coneixement dels grans grups de plantes, de la seva fisiologia i del seu metabolisme

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

- Nocions bàsiques de taxonomia i nomenclatura
- Els cinc regnes de la vida
- Descripció bàsica de l'anatomia dels cormòfits: tipus i parts de tiges, fulles, arrels, flors, fruits, llavors.
- La classificació, organització i interès d'algues, fongs, gimnospermes i amniospermes
- Les principals estructures i les seves funcions en les cèl·lules vegetals.
- Fotosíntesi, l'estructura de l'aparell fotosintètic, cicles d'assimilació i oxidació del carboni; diferenciació de plantes C4 i CAM.
- Metabolisme secundari de les plantes: descripció i vies de síntesi de terpens, fenols, polifenols i alcaloides.
- Desenvolupament vegetal i la seva regulació; hormones vegetals: natura i acció de les auxines, giberel·lines, àcid abscísic, etilè i fitocrom.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Emprar les tècniques bàsiques de cultiu i propagació: teixits de call, cèl·lules en suspensió, transformació, transgènesi.
2. Identificar les plantes més comunes del país, i d'utilitzar una clau dicotòmica per a classificar-les.
3. Usar un microscopi per a observar l'epidermis vegetal i fenòmens de plasmòlisi i desmoplasmòlisi.
4. Establir cultius de plantes amb tècniques hidropòniques, de micropropagació i a partir de meristems i calls.
5. Utilitzar tècniques analítiques (com espectrofotometria i cromatografia de capa fina) aplicades a l'estudi del metabolisme vegetal.

3. Coneixement dels grans grups d'animals, de la seva fisiologia i de la seva relació amb els humans, i dels mètodes emprats en la recerca d'aquests aspectes

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Els tipus bàsics de simetria i desenvolupament embrionari en relació a la filogènia animal
2. Especificitats biològiques i coneixements descriptius dels grans grups d'animals: porífers, cnidaris, acelomats, pseudocelomats, protostomats, anèl·lids, mol·luscs, artròpodes (quel·licerats, crustacis i uniramis), equinoderms, cordats.
3. Les relacions entre humans i els animals: conceptes bàsics en ramaderia, aqüicultura, gestió faunística, plagues.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Usar guies de camp especialitzades per a identificar espècies.
2. Identificar un animal fins al nivell de filum, i, en grups d'especial interès (artròpodes, cordats), fins a classe o ordre.
3. Disseccionar un animal (invertebrat, peix, ocell, mamífer) i reconèixer els seus principals òrgans.

4. Coneixement de la història evolutiva del llinatge humà, des de la seva relació amb altres primats fins a l'aparició dels humans anatòmicament moderns i la seva adaptació a diferents entorns

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. La filogènia dels primats. Característiques dels grans grups d'espècies: prosimis, cèbids, cal·litrícids, colobins, homínids.
2. Les característiques de les espècies fòssils del llinatge humà.

3. Interpretació de la diversitat morfològica, fisiològica i genètica humana com a fruit dels processos evolutius.
4. Caracterització de les dues grans hipòtesis sobre l'origen de la humanitat actual: multiregionalisme i origen africà recent. Bases i evidències.
5. La història demogràfica de la humanitat: els tres grans períodes i les transicions entre ells; paràmetres demogràfics generals; relació amb salut i malaltia
6. L'adaptació dels humans al medi: mecanismes. Relació gens - ambient i malaltia

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Identificar les famílies i les principals espècies de primats.
2. Reconèixer i identificar espècies d'homínids fòssils.
3. Mesurar i calcular dimensions i índexs cranials.
4. Emprar tècniques moleculars per a l'estudi de la diversitat genètica humana.
5. Calcular i interpretar paràmetres i taxes bàsiques en els processos demogràfics humans (natalitat, mortalitat, migració).
6. Interpretar una piràmide d'edat en relació a la història demogràfica d'una població, sigui antiga o contemporània.

5. Integració dels diferents components del funcionament d'un ecosistema: l'entorn físic, la relació entre poblacions, els canvis en l'espai i en el temps, i la interacció dels humans amb el medi natural

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Identificació de l'estructura general d'un cicle biogeoquímic; principals característiques particulars dels cicles del carboni, nitrogen, oxigen i sofre.
2. Els mecanismes i limitacions de la producció primària i de la circulació de l'energia en els ecosistemes.
3. El concepte, usos i limitacions dels models de creixement i interacció entre poblacions: exponencial, logístic, Lotka-Volterra, competència.
4. Caracterització de l'estructura d'un ecosistema: conceptes de diversitat, nínxol, comunitat. L'ecosistema en el temps: tipus de ritmes, concepte i tipus de successions.
5. Les característiques físiques i biòtiques dels grans biomes: selva, sabana, desert, tundra, alta muntanya, ciutat. Salut i malaltia en aquests entorns.
6. La interferència humana en els cicles biogeoquímics, en relació amb la biodiversitat i respecte al canvi global.
7. Conceptes medi ambientals: dioxines, radiacions, ozó, aigües, reserves hídriques (distribució i aprofitament), contaminació, depuració i tractament.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Quantificar la diversitat en un biòtop: identificació d'espècies, recomptes i càlculs

2. Avaluar els efectes d'una pertorbació en un ecosistema, com el foc en el bosc mediterrani

7 Competències específiques de l'àrea d'humanitats

1. Coneixement bàsic de la història de la biologia i la medicina

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. Coneixement de les principals fites en la història de la biomedicina.

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Identificar els elements científics, socials, culturals, econòmics i polítics que intervien en el desenvolupament de les diferents disciplines i en l'actuació dels científics.

2. Assumpció de principis bioètics

L'estudiant ha de demostrar comprensió de:

1. El debat socioètic sobre la clonació reproductiva i terapèutica
2. Dret a l'accés a la informació genètica i els possibles problemes derivats d'ella.
3. El debat sobre els recursos biològics humans (mostres biològiques, òrgans per a trasplantament, bancs de gàmetes).
4. Bancs de dades i mostres biològiques: accés i utilització
5. Bioètica en l'experimentació animal i humana.

8 Procediments generals bàsics

L'estudiant ha de ser capaç de:

1. Utilitzar els programes ofimàtics més freqüents: Word, Excel, PowerPoint.
2. Fer dissolucions, dilucions i tamps.
3. Ús de material bàsic de laboratori: balança, pH-metre, pipetes, micropipetes, probetes, matraus, Bunsen, centrífugues.
4. Maneig del microscopi òptic i interpretació de les imatges obtingudes.
5. Dur a terme una reacció en cadena de la polimerasa (PCR).
6. Aplicar tècniques de transformació bacteriana.
7. Realitzar sembra per esgotament, plaqueig i estimació del nombre de bacteris viables.
8. Interpretar un article científic.
9. Enregistrar la feina feta al laboratori de forma precisa, correcta i interpretable fàcilment per a una altra persona.
10. Escriure documents científics en format article i pòster en anglès.
11. Dissenyar un experiment científic

9 Actituds, aspectes ètics i responsabilitats professionals

1. Assumpció del rol d'estudiant com a professional de l'aprenentatge

L'estudiant ha de:

1. Seguir els processos docents previstos en el projecte educatiu del centre.
2. Mostrar hàbits d'estudi i esforç personal al llarg dels seus estudis.

2. Foment de la convivència cívica universitària (codi de bons costum de convivència)

L'estudiant ha de:

1. Mostrar puntualitat, respecte i dedicació en les activitats docents
2. Respectar les normes de convivència bàsica (sobre neteja, ús de les cartelleres i altres equipaments).
3. Mantenir unes relacions interpersonals on es fomenti el benestar entre els membres de la comunitat universitària, renunciant a fer mal a qualsevol altre membre.
4. Respectar el patrimoni col·lectiu (instal·lacions, mobiliari i altres materials i recursos)

3. Assumpció d'una actitud professional adequada

L'estudiant ha de mostrar una actitud, present i futura, respectuosa davant:

1. Els seus superiors.
2. Els seus clients o usuaris.
3. Els seus companys o col·legues.
4. La natura.

4. Assumpció d'un comportament ètic

L'estudiant, en el present i el futur, ha de:

1. Actuar d'acord a les declaracions oficials de drets humans.
2. Actuar d'acord als codis ètics propis a la professió del biòleg (organismes internacionals, col·legis professionals).
3. Fer ús del consentiment informat sempre que ho requereixi la seva pràctica professional.
4. Conèixer i actuar d'acord amb els codis de bones pràctiques científiques que la institució on treballi hagi aprovat.

5. Assumpció de responsabilitats legals i econòmiques

L'estudiant, en el present i el futur, ha de:

1. Conèixer les normatives reguladores de la seva pràctica professional.
2. Ser conscient dels costos econòmics de les seves accions professionals i de les limitacions econòmiques dels serveis públics.

6. Manteniment de la competència professional pròpia

L'estudiant, en el present i el futur, ha de:

1. Autoavaluar-se, sent conscient de la pròpies capacitats i mancances.
2. Autoformar-se, mostrant hàbits regulars d'estudi i formació.
3. Mantenir la curiositat científica.
4. Sustentar qualsevol actuació en el coneixement basat en l'evidència.

10 Competències transversals

1. Desenvolupament de competències transversals recomanades en l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior

L'estudiant ha de desenvolupar les competències

instrumentals de:

1. Capacitat d'anàlisi i síntesi.
2. Capacitat d'organització i planificació.
3. Coneixements generals bàsics.
4. Coneixements bàsics de la professió.
5. Comunicació oral i escrita.
6. Us del mètode científic en l'entorn laboral.
7. Coneixement d'idiomes.
8. Habilitats en el maneig d'un ordinador.
9. Habilitats de gestió de la informació (buscar i analitzar informació de fonts diverses).
10. Resolució de problemes.
11. Presa de decisions.
12. Nocions d'informació geogràfica.

L'estudiant ha desenvolupar les competències

interpersonals de:

1. Capacitat crítica i autocrítica.
2. Treball en equip.
3. Habilitats interpersonals.
4. Treball en equip interdisciplinari.
5. Capacitat per a comunicar-se amb experts d'altres àrees.
6. Reconeixement de la diversitat i multiculturalitat.
7. Habilitat de treballar en un context internacional.
8. Compromís ètic.
9. Habilitat en gestió de resolució de conflictes.

L'estudiant ha de desenvolupar les competències

sistèmiques de:

1. Capacitat d'aplicar els coneixements a la pràctica.
2. Habilitats d'investigació.
3. Aprenentatge.
4. Adaptació a noves situacions.
5. Creativitat: capacitat per a generar noves idees.
6. Lideratge.
7. Coneixement de cultures i costums d'altres països.
8. Habilidad per a treballar de forma autònoma.
9. Disseny i gestió de projectes.
10. Iniciativa i esperit emprenedor.
11. Motivació per a la qualitat.
12. Motivació per a la consecució d'objectius.

2. Acreditació de competències transversals bàsiques

L'estudiant, en finalitzar la seva titulació, ha d'acreditat, mitjançant un portafoli, competència de:

1. Comunicació oral davant un auditori.
2. Comunicació escrita.
3. Cerca d'informació i ús de les noves tecnologies.
4. Treball en equip.
5. Acreditació mitjançant la revisió d'articles.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.