

Titulació	Tipus	Curs
Microbiologia	FB	2

Professor/a de contacte

Nom: Isidre Gibert Gonzalez

Correu electrònic: isidre.gibert@uab.cat

Equip docent

Daniel Yero Corona

Oscar Conchillo Solé

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

És convenient que l'alumnat repassi els conceptes bàsics assolits a les assignatures de Genètica, Microbiologia, Biologia Molecular d'Eucariotes i de Bioquímica.

Objectius

El tractament i l'anàlisi informàtic de dades moleculars ha adquirit un protagonisme fonamental a la biologia actual i la matèria que s'impartirà en aquesta assignatura constitueix una visió introductòria a la bioinformàtica. Els objectius principals són:

- Proporcionar els coneixements bioinformàtics bàsics que permeti l'ús d'eines per a realitzar cerques d'informació a les bases de dades i abordar l'anàlisi computacional de seqüències d'àcids nucleics i proteïnes.
- Donar una perspectiva del potencial d'aquesta disciplina tant en l'àmbit de la recerca com en el professional.

Resultats d'aprenentatge

1. CM07 (Competència) Avaluar de manera crítica, en l'àmbit de la bioquímica, procediments experimentals i d'anàlisi de dades, així com els seus resultats, amb responsabilitat ètica, amb

perspectiva de gènere i amb respecte pels drets i els deures fonamentals, la diversitat i els valors socials i democràtics.

2. CM08 (Competència) Integrar coneixements i tècniques d'anàlisi per a l'estudi de les biomolècules i les seves funcions, treballant individualment i en grup, per elaborar i presentar per escrit o de manera oral i pública un treball científic.
3. KM11 (Coneixement) Identificar les bases de dades i les eines informàtiques bàsiques per abordar l'anàlisi computacional de seqüències d'àcids nucleics i proteïnes.
4. KM12 (Coneixement) Definir l'estructura i les funcions biològiques bàsiques de les biomolècules i els processos bioquímics que regulen les funcions vitals dels éssers vius i la seva adaptabilitat a l'entorn.
5. KM13 (Coneixement) Indicar els fonaments teòrics i l'equipament de les principals tècniques instrumentals per aïllar, quantificar, caracteritzar i detectar les biomolècules i els metabòlits.
6. SM09 (Habilitat) Utilitzar els algorismes i programes bioinformàtics més comuns per a la manipulació, comparació, anotació i anàlisi de gens, genomes i proteïnes.

Continguts

Tema 1. Bases de dades d'interès per a les biociències. Eines i estratègies de cerca. Formats de seqüències. Bases de dades al NCBI. Eines per a l'anàlisi, la visualització i l'edició de seqüències.

Tema 2. Alineament de seqüències. Alineament de parelles. Alineament local i global. Matrius de puntuació: similitud. Puntuació per gaps. Programació dinàmica. Alineament múltiple de seqüències. Alineaments progressius, fonaments. Aplicacions dels alineaments múltiples.

Tema 3. Cerques per similitud. Algorismes heurístics. Algorismes per a la cerca de seqüències similars en bases de dades: BLAST. Tipus de cerques amb BLAST i les seves aplicacions. Cerca d'homòlegs remots.

Tema 4. Genòmica. Bases de dades de genomes microbians i navegadors genòmics. Eines per a l'anotació i descripció de genomes. Genòmica comparativa. Detecció d'intercanvi genètic.

Tema 5. Reconstrucció filogenètica molecular. La filogènia molecular. Mètodes d'inferència filogenètica. Evolució molecular.

Tema 6. Proteïnes: anàlisi de la seqüència. Relació seqüència-estructura. Base de dades Uniprot .Identificació de Dominis: Base de Dades PFAM

Tema 7. Proteïnes: anàlisi de l'estructura. El banc d'estructures PDB. Alineament estructural. Cerca en bases de dades estucturals usant estructura.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	11	0,44	CM07, KM11, KM12, KM13
Pràctiques Aula Informàtica	36	1,44	CM08, KM11, KM12, KM13, SM09
Tipus: Supervisades			
Tutoria	4	0,16	KM11, KM12, KM13, SM09
Tipus: Autònomes			

Elaboració de treballs	30	1,2	CM07, CM08, KM11, KM12, KM13, SM09
Estudi	35	1,4	CM07, CM08, KM11, KM12, KM13, SM09
Lectura de textos	10	0,4	CM07, KM11, KM12, KM13
Realització de qüestionaris	10	0,4	CM08, KM11, KM12, KM13, SM09
Recerca Bibliogràfica	8	0,32	CM07, KM11, KM12, KM13

La metodologia docent inclou dos tipus d'activitats diferenciades: classes de teoria i classes pràctiques d'aula d'informàtica. L'aprenentatge també comptarà amb una tutorització individual i/o col·lectiva dels estudiants que servirà de recolzament per a resoldre qüestions més concretes o que ho requereixin per la seva complexitat o dificultat. Els professors utilitzaran material escrit i audiovisual, tant d'elaboració pròpia com procedent de diverses fonts externes a la universitat, per al desenvolupament de les classes. Aquest material podrà estar en anglès, català o castellà.

Classes teòriques

Classes per transmetre els conceptes bàsics i la informació necessària per desenvolupar un aprenentatge autònom. Foment de la participació activa de l'alumnat.

Classes de Pràctiques d'aula d'informàtica

Aquestes pràctiques s'organitzaran a partir de problemes plantejats pels professors que caldrà resoldre usant les diferents eines i estratègies d'anàlisi bioinformàtic. L'assistència a les sessions de pràctiques és de caràcter obligatori.

Atès que és obligatòria l'assistència a les sessions de pràctiques, l'absència a alguna de les sessions ha de ser justificada i no podrà ser superior al 20%. En cas que es superi aquest valor, l'assignatura serà qualificada amb un No Avaluable.

Durant les classes pràctiques i exàmens no estarà permès l'ús de xat o assistents d'IA generativa.

Tutories

Individuals o en grups reduïts per a la resolució de dubtes relacionats amb l'assignatura. Aquest tipus d'activitat es podrà realitzar per petició de l'alumnat.

Nota: Es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació continuada (Qüestionaris)	10	0	0	CM07, CM08, KM11, KM12, KM13, SM09
Avaluació 1 (continguts teòric-pràctics)	35	3	0,12	CM07, CM08, KM11, KM12, SM09
Avaluació 2 (continguts teòric-pràctics)	35	3	0,12	CM07, CM08, KM11, KM12, KM13, SM09

Treball Integrador (grupals)	20	0	0	CM07, CM08, KM11, KM12, SM09
------------------------------	----	---	---	------------------------------

Avaluació

El sistema d'avaluació s'organitza en quatre activitats principals i hi haurà, a més, un examen de recuperació i una activitat opcional de millora de nota final

Cap de les activitats d'avaluació de la matèria representarà més del 50% de la qualificació final.

Durant les avaluacions parcials, l'examen de recuperació i/o millora de nota final i l'avaluació única no estarà permès l'ús de xat o assistents d'IA generativa.

Els detalls de les activitats són:

Activitats d'avaluació

Avaluacions parcials. Pes global 70%

Activitat 1. Avaluació parcial 1. Pes aproximat 35%

Activitat 2. Avaluació parcial 2. Pes aproximat 35%

Les avaluacions parcials són proves combinades que poden comptar de preguntes sobre continguts teòrics i/o pràctics de tipus test, de respostes escrites i de resolució de problemes.

Els pes de cadascuna de les avaluacions dependrà de la distribució de les classes en el calendari acadèmic. A títol orientatiu, la primera avaluació tindrà un pes d'aproximadament un 35% i la segona un 35% restant.

Per superar aquestes dues avaluacions cal assolir una nota mínima de 4,0 en cadascuna d'elles.

Avaluacions continuades. Pes global 30%

Al llarg de tot el curs el professorat plantejarà problemes o qüestions relatives a la matèria impartida (o amb nous continguts no necessàriament introduïts pels professors) que l'alumnat haurà de resoldre en forma de avaluacions o lliuraments esporàdics. Hi haurà dues tipologies diferents: avaluació continuada de la resolució d'un problema integrador en grups (treball integrador) i avaluació continuada dels continguts mitjançant qüestionaris individuals.

Activitat 3. Treball integrador grupal. Pes 20%

El treball consistirà en la resolució d'un problema integrador que contindrà qüestions relatives als diferents blocs temàtics presentats durant les classes de teoria i de pràctiques.

Aquests treballs es realitzaran en grups de 3-4 alumnes i són de caràcter autònom. El professorat tutoritzarà els treballs i resoldrà dubtes i qüestions de plantejament.

L'alumnat lliurarà periòdicament resultats relatius a aquest treball als professors seguint les directrius de continguts, presentació i terminis fixats.

Per superar aquesta activitat cal assolir una nota mínima de 4,0.

Activitat 4. Qüestionaris individuals. Pes 10%

Qüestionaris esporàdics amb preguntes i exercicis de diferents tipus (resposta múltiple, resposta breu, i/o resposta numèrica) per recapitular els continguts treballats a cada unitat. S'utilitzarà la plataforma Moodle i les preguntes del qüestionari disposaran d'una retroacció. La no participació en un qüestionari és equivalent a una nota de zero en aquest qüestionari.

Per superar aquesta activitat cal assolir una nota mínima de 4,0 (mitjana de tots els qüestionaris).

Examen de recuperació

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues tercers parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul.

Es podran recuperar els exàmens d'avaluació parcial 1 i 2 individualment i la nota, si és superior o igual a 4,0, farà mitjana amb les aprovades. En cas que en la/les proves recuperades no s'arribi a un mínim de 4,0, en no poder fer mitjana no s'aprova l'assignatura.

En cas que algun alumne necessiti recuperar tots els exàmens parcials (1 i 2). Es sotmetrà a una única prova. Aquesta prova inclourà la totalitat de la matèria. La nota obtinguda en aquesta prova ha de ser més gran o igual a 4 punts per fer mitjana amb la resta de les activitats d'avaluació.

La qualificació obtinguda en els qüestionaris individuals es pot recuperar sempre que el nombre d'activitats realitzades sigui superior o igual al 50% de les programades. La qualificació obtinguda per al treball integrador no es pot recuperar.

Millora de la qualificació final

L'alumnat que havent superat les avaluacions parcials 1 i 2 vulguin millorar la seva qualificació final, podran optar a una prova final. Aquesta prova inclourà la totalitat de la matèria. No es possible millorar la nota mitjançant treballs o altres tipus d'activitats.

El grau de dificultat d'aquesta prova es correspondrà amb l'objectiu de la mateixa i, per tant, podrà ser superior al de les avaluacions parcials.

L'alumnat que es presenti a aquesta prova renuncia a les qualificacions prèvies i per tant, la nota d'aquesta prova de millora serà la que prevaldrà en la qualificació final encara que sigui inferior a l'obtinguda per parcials. La nova qualificació obtinguda no podrà ser utilitzada per obtenir matrícula d'honor.

Fórmula de ponderació de la nota final

$$\text{Nota final} = [((\text{Avaluació 1}) \times 0,35) + ((\text{Avaluació 2}) \times 0,35) + (\text{Treball integrador} \times 0,20) + (\text{Qüestionaris individuals} \times 0,10)]$$

Aprobat

L'assignatura es considera aprovada si la nota final global és ≥ 5.0 i s'han superat totes les activitats d'avaluació principals (parcials 1 i 2, qüestionaris individuals i treball integrador).

No evaluable

L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

Avaluació única

Per a l'alumnat que s'aculli al sistema d'avaluació única, aquesta avaluació consistirà en una única prova escrita en la que s'avaluaran els continguts de tot el programa de l'assignatura. La prova podrà constar de preguntes de tipus test, preguntes curtes i problemes a desenvolupar. La nota obtinguda en aquesta prova de síntesi suposarà el 80% de la nota final de l'assignatura. La prova d'avaluació única es farà coincidir amb la data de la darrera prova d'avaluació. Pel que fa al treball integrador de l'assignatura (20% de la nota final) l'alumnat treballarà amb un equip com a l'avaluació continuada i el lliurament del

treball serà en el termini indicat a l'inici de l'assignatura. Per a l'opció d'avaluació única s'aplicarà el mateix sistema de recuperació i revisió de la qualificació final i els mateixos criteris per aprovar que per l'avaluació continuada.

Bibliografia

- Christensen, Henrik (Ed.). 2018. Introduction to Bioinformatics in Microbiology. Springer International Publishing. (ISBN 9783319992792) (<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-99280-8>)
- Claverie, J-M. & Notredame, C. 2007 (2nd ed.). Bioinformatics for dummies. Hoboken, NJ; Wiley, cop. (ISBN 9780470089859).
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/cugbhl/alma991010022259706709
- Lesk, Arthur M. 2019 (5 ed.). Introduction to bioinformatics. Oxford University Press. (ISBN 9780199651566).
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/cugbhl/alma991010637336206709
- Taştan Bishop, Özlem (Ed.). 2014. Bioinformatics and Data Analysis in Microbiology. Caister Academic Press. (ISBN 9781908230393).
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991010379806206709

Programari

- 7zip (instal·lació local): comprimeix i descomprimeix fitxers en molts formats.
- Artemis (instal·lació local): navegador genòmic i eina d'anotació. <https://www.sanger.ac.uk/tool/artemis/>
- Artemis Comparison Tool (ACT) (instal·lació local): mostra alineaments per parelles entre dues o més seqüències genòmiques. <https://www.sanger.ac.uk/tool/artemis-comparison-tool-act/>
- DALI (interfície web): servei en xarxa per comparar estructures de proteïnes en 3D (<http://ekhidna2.biocenter.helsinki.fi/dali/>)
- EMBOSS needle & EMBOSS water (interfície web): alineaments de la seqüència de parells (<https://www.ebi.ac.uk/Tools/emboss/>)
- MEGAX (instal·lació local): Eina integrada per a la realització d'anàlisis filogenètiques. <https://www.megasoftware.net/>
- Mendeley (instal·lació local): Reference Manager (compte institucional).
- NCBI blast (interfície web): alineaments de seqüències (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/>)
- Notepad++ (instal·lació local): Programa informàtic dissenyat per editar i visualitzar fitxers de text, també anomenats fitxers plans (ascii i utf8)
- SMS Sequence Manipulation Suite (programa JavaScript): Col·lecció de programes per generar, formatar i analitzar seqüències curtes d'ADN i proteïnes (<https://www.bioinformatics.org/sms2/>).
- SNAP (interfície web): calcula taxes de substitució sinònimes i no sinònimes basades en seqüències de nucleòtids alineats per codons. <https://hcv.lanl.gov/content/sequence/SNAP/SNAP.html>.
- Zotero (instal·lació local): Gestor de referències de codi obert. (<https://www.zotero.org/>).

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLAB) Pràctiques de laboratori	721	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt

(PLAB) Pràctiques de laboratori	722	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	723	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	72	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt