



FITXA IDENTIFICATIVA

DADES DE L'ASSIGNATURA

Codi: 44695
Nom: Tecnologies òmiques
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 5
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
2224 - M.U. en Investigació i Desenvolupament en Biotecnologia i Biomedicina	Facultat de Ciències Biològiques	1	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2224 - M.U. en Investigació i Desenvolupament en Biotecnologia i Biomedicina	Noves tecnologies	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

SANCHEZ DEL PINO MANUEL MATEO

RESUM

Les tecnologies òmiques ocupen des de finals del segle passat un paper capdavanter en bona part dels descobriments científics en els camps de la Biologia que abasta aquest Màster. El terme Genòmica va ser encunyat fa 25 anys per fer referència a la subdisciplina de la Genètica dedicada a l'estudi de la cartografia, seqüenciació i anàlisi de les funcions de genomes complets. Amb posterioritat s'ha estès el sufix "òmica" a moltes altres disciplines que tenen en comú ser globalitzadores i utilitzades en tots els camps de la Biologia actual. Atès que una bona part del contingut d'aquestes ciències òmiques és metodològic i que la major part dels possibles estudiants ja han de tenir conceptes bàsics sobre elles la present assignatura s'enfoca principalment a l'estudi de les metodologies emprades i de les aplicacions que tenen en aquest moment en la recerca en Biologia Molecular, Cel·lular, Genètica i Microbiologia.

CONEXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS



COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

-

Adquirir destreses en el maneig de les metodologies avançades emprades en les biociències moleculars i en el registre anotat d'activitats.

Adquirir les habilitats personals que faciliten la inserció i desenvolupament professional.

Aplicar el raonament crític i l'argumentació des de criteris racionals.

Aprentatge de l'ús de la instrumentació i equips emprats en els laboratoris de biotecnologia i biomedicina.

Aprentatge en la redacció d'articles científics en els camps de la Biomedicina i la Biotecnologia.

Capacitat de projectar els coneixements, habilitats i destreses adquirits per a promoure una societat basada en els valors de la llibertat, la justícia, la igualtat i el pluralisme.

Capacitat de seleccionar i gestionar els recursos disponibles (instrumentals i humans) per a optimitzar resultats en investigació.

Capacitat per a desenrotllar els resultats científics obtinguts per un mateix o per altres científics a les aplicacions pràctiques de rendibilitat social i/o econòmica.

Capacitat per a preparar, redactar i exposar en públic informes i projectes de forma clara i coherent, defensar-los amb rigor i tolerància i respondre satisfactòriament a les crítiques que pogueren derivar-se de la seua exposició.

Conèixer i usar les tècniques i eines de cerca d'ocupació.

Considerar l'emprenedoria com a alternativa professional.

Dominar el mètode científic, el plantejament de protocols experimentals i la interpretació de resultats en l'àmbit biomèdic i biotecnològic.

Manejar adequadament les fonts d'informació científica i posseir l'habilitat de fer una valoració crítica de les mateixes, integrant la informació per a aportar coneixements a grups d'investigació multidisciplinària.

Millorar la capacitat de treballar amb sers vius o mostres biològiques.

Millorar la capacitat per a treballar de manera autònoma, responsable i rigorosa en el laboratori, aplicant els coneixements sobre els aspectes legals i pràctics en la manipulació i eliminació d'agents de risc.

Motivació per la qualitat i la millora contínua, actuant amb rigor, responsabilitat i ètica professional.

Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.

Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una



forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.

Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.

Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

Que els estudiants siguen capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

Respecte als drets fonamentals i d'igualtat entre hòmens i dones.

Saber dissenyar estratègies experimentals multidisciplinàries en l'àmbit de les biociències moleculars per a la resolució de problemes biològics complexos, especialment els relacionats amb salut humana.

Saber utilitzar un llenguatge integrador i no discriminatori en tots els àmbits de la comunicació anteriorment mencionats.

Ser capaç d'aplicar els coneixements adquirits en la identificació d'eixides professionals i jaciments d'ocupació.

Ser capaços d'accedir a la informació necessària en l'àmbit específic de la matèria (bases de dades, articles científics, etc.) i tindre prou criteri per a la seua interpretació i ocupació.

Ser capaços d'analitzar de forma crítica tant el seu treball com el del seu companys.

Ser capaços d'aplicar l'experiència investigadora adquirida tant en l'empresa privada com en organismes públics.

Ser capaços d'integrar les noves tecnologies en la seva tasca professional i / o investigadora.

Ser capaços de realitzar una presa ràpida i eficaç de decisions en situacions complexes de la seua labor professional o investigadora, per mitjà del desenrotllament de noves i innovadores metodologies de treball adaptades a l'àmbit científic/investigador, tecnològic o professional en què es desenrotlle la seua activitat.

Ser capaços de treballar en equip, sense discriminació entre hòmens i dones, amb eficiència en la seua labor professional o investigadora adquirint la capacitat de participar en projectes d'investigació i col·laboracions científiques o tecnològiques.

Tindre una visió integrada del funcionament dels sistemes vius utilitzant l'enfocament que proporcionen les ciències òmiques.

Utilitzar adequadament les ferramentes informàtiques, mètodes estadístics i de simulació de dades, aplicant els programes informàtics i l'estadística als problemes biomèdics i biotecnològics.



DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Conceptes generals sobre les tecnologies òmiques

L'era de les ciències òmiques. Genòmica funcional i altres òmiques. Subjecte d'estudi, enfocaments globalitzadors i anàlisi dels resultats.

2. Mètodes de seqüenciació de DNA per genomes complets.

Descripció històrica de la seqüenciació de genomes. Metodologies actuals d'ultraseqüenciació (HTS). Metodologies HTS de tercera generació i el futur de la tecnologia. Assemblatge de genomes complets. Anotació de genomes. metagenòmica

3. Mètodes d'anàlisi de l'expressió gènica global.

Mètodes d'anàlisi de l'expressió gènica global. Comparació dels mètodes d'anàlisi individual i els d'anàlisi global. L'anàlisi en sèrie de l'expressió gènica (SAGE) i mètodes derivats. Els xips o micromatrius de DNA: fonaments i aplicacions. Estudis transcriptòmics amb xips de DNA. Ultraseqüenciació per a estudis transcriptòmics: RNAseq i altres tècniques. Anàlisi dels resultats. Estudi d'altres paràmetres de l'expressió gènica. Metatranscriptòmica.

4. Interactòmica, Epigenòmica i Fenòmica.

Interaccions entre DNA i proteïnes: ChIP-xip i ChIP-seq. Organització tridimensional del genoma. Epigenòmica. Interaccions RNA-proteïna i estructura de l'RNA. Estudis fenotípics globals: Fenòmica. Col·leccions de mutants per deleció o apagat de gens. Gens essencials. Col·leccions de fusions gèniques. Tècniques d'anàlisi dels estudis fenotípics.

5. Preparació i separació de mostres en Proteòmica

Preparació de mostres per a la seva anàlisi per tècniques proteòmiques. Tècniques de separació de pèptids i proteïnes. Proteòmica Bottom-up i Top-down.



6. Espectrometria de masses: instrumentació i procediments.

Tècniques d'ionització de mostres biològiques. Tipus d'analitzadors de masses i la seva aplicació en proteòmica. Fragmentació i seqüenciació de novo de pèptids. Experiments de LC-MS / MS. Adquisició dependent i independent de dades.

7. Identificació de proteïnes.

Mètodes d'identificació de proteïnes. Utilització de motors de cerca. Anàlisi de complexos macromoleculars.

8. Quantificació de proteïnes

Quantificació de proteïnes emprant mètodes de marcatge fluorescent i isotòpic. Tècniques de quantificació sense marcatge. Proteòmica dirigida (SRM / MRM). Anàlisi de xarxes d'interacció i rutes metabòliques.

9. Metabolòmica

Tècniques d'anàlisi en metabolòmica. Identificació i quantificació de metabòlits.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	50,00
Total hores	50,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS



Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	35,00
Estudi i treball autònom	40,00
Preparació de classes	0,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	75,00

METODOLOGIA DOCENT

Les següents metodologies docents seran utilitzades per a les activitats d'aquest mòdul: 1) Classes teòriques. Basades en el mètode expositiu / lliçó magistral i en l'estudi de casos 2) Seminaris elaborats per les / els estudiants tutoritzats pel professor 3) Seminaris impartits per experts en temes d'actualitat. 4) Tutories personals. Ajudar i guiar els estudiants en relació amb els problemes que sorgeixin durant el desenvolupament de les activitats presencials i no presencials.

>

AVALUACIÓ

La evaluació es basarà en un examen de les dues parts de l'assignatura: proteòmica / metabòmica (valor 40%) i genòmica (valor 60%). Per aprovar serà necessari superar el 30% de la nota de cada part per poder fer la mitjana les dues notes. L'examen constituirà el 80% de la nota final. L'altre 20% es basarà en seminaris impartits pels / per les estudiants que avaluarà el professor corresponent basant-se el contingut de l' Seminari, qualitat de l'exposició i de les respostes a les preguntes que se'ls facin sobre el seu contingut.

BIBLIOGRAFIA

Proteòmica:

- Sociedad Española de Proteómica (2014) Manual de proteómica – Volumen I
- Sociedad Española de Proteómica (2019) Manual de proteómica – Volumen II



Portals sobre genòmica:

- EMBL (European Molecular Biology Laboratory), Bioinformatics: <https://www.ebi.ac.uk/>
- ExPASy (Expert Protein Analysis System). <http://us.expasy.org/>
- GenomeNet (Kyoto University Bioinformatics Center). <http://www.genome.jp/>

Bases de dades d'accés públic:

- Genomes Online Database. <http://www.genomesonline.org/>
- KEGG (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes). <http://www.genome.jp/kegg/kegg2.html>
- MINT: Molecular Interaction Database. <http://mint.bio.uniroma2.it/>
- NCBI (National Center for Biotechnology Information). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Saccharomyces Genome Database. <http://www.yeastgenome.org/>

Atles de cèl·lules:

- <https://www.humancellatlas.org>
- <https://www.singlecellatlas.org>
- <https://tabula-muris-senis.sf.czbiohub.org>
- <https://www.czbiohub.org/sf/tabula-muris/>

Plataformes de seqüenciació:

- <https://www.illumina.com/>
- <https://www.pacb.com/>
- <https://nanoporetech.com/es>

Plataformes de genòmica de cèl·lula única (single-cell omics):

- <https://www.10xgenomics.com/>
- <https://www.parsebiosciences.com/>
- <https://atrandi.com/>
- <https://www.m20genomics.com/>

Bases de dades relacionades amb procariotes:

- <https://img.jgi.doe.gov/>
- <https://gtdb.ecogenomic.org/>
- <https://registry.seqco.de/>

Llibres de consulta:

- McElreath, R. (2016). Statistical Rethinking: A Bayesian Course with Examples in R and Stan (1st ed.). Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9781315372495>



-
- Teetor, P. (2011). R cookbook. O'Reilly Media.
 - Kappelmann-Fenzl, M. (Ed.). (2021). Next generation sequencing and data analysis. Springer. MLA Style.

A més, en cada un dels temes es proporcionarà bibliografia específica complementària