FITXA IDENTIFICATIVA

DADES DE L'ASSIGNATURA

Codi: 33048
Nom: Mètodes moleculars en biologia
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Periode
1100 - Grau en Biologia	Facultat de Ciències Biològiques	2	Segon quadrimestre
1106 - Grau en Biologia	Facultat de Ciències Biològiques	3	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1100 - Grau en Biologia	Bases moleculars i genètiques dels seres vius	OBLIGATÒRIA
1106 - Grau en Biologia	Bases moleculars i genètiques dels éssers vius	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

REAL GARCIA MARIA DOLORES

RAUSELL SEGARRA CAROLINA

RESUM

L'assignatura de Mètodes Moleculars en Biologia, s'imparteix en tercer curs del Grau en Biologia i té caràcter obligatori. És una assignatura bàsicament metodològica i forma part de la matèria "Bases Moleculars dels Éssers Vius" junt a les assignatures de Genètica i Bioquímica que s'imparteixen en segon curs.

L'objectiu principal de Mètodes Moleculars en Biologia és proporcionar a l'alumnat els coneixements bàsics i les eines metodològiques necessàries per a la manipulació del DNA. Així, els protocols i dissenys experimentals que s'analitzen en aquesta assignatura constitueixen la base per a l'anàlisi molecular dels gens i genomes, així com de la transferència gènica entre espècies, base de la Biotecnologia.

Un objectiu addicional de l'assignatura és transmetre a l'alumnat com la metodologia aportada per aquesta assignatura es pot aplicar a camps com biomedicina, agricultura o ramaderia i a diversos aspectes de

l'activitat professional dels biòlegs.

A CAUSA DE LA IMPLANTACIÓ DEL NOU PLA D'ESTUDIS DEL GRAU EN BIOLOGIA, AQUESTA ASSIGNATURA ES TROBA EN PROCÉS D'EXTINCIÓ EN L'ANTIC PLA D'ESTUDIS I, PER AIXÒ, S'OFERTA ÚNICAMENT SENSE DOCÈNCIA (SD) EN EIXE PLA. AIXÒ SIGNIFICA QUE NO TINDRÀ ASSOCIADA CAP ACTIVITAT DOCENT PRESENCIAL I QUE L'AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA ES DURÀ A TERME ÚNICAMENT MITJANÇANT UN EXAMEN TEORICOPRÀCTIC.

ELS ESTUDIANTS QUE NO LA SUPEREN EN ALGUNA DE LES CONVOCATÒRIES DELS CURSOS 2025-26 O 2026-27 ESTARAN OBLIGATS A ADAPTAR-SE AL NOU PLA PER A CONTINUAR ELS SEUS ESTUDIS DE GRAU EN BIOLOGIA.

CONEIXEMENTS 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

No s'han especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis, però es recomana cursar aquesta assignatura després d'haver cursat les assignatures de Genètica i Bioquímica que conformen la matèria Bases Moleculars dels Éssers Vius.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

1106 - Grau en Biologia

(CB3) Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreplegar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

(CB4) Que els estudiants puguen transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

Comprendre i relacionar l¿estructura i funció de les biomolècules i interpretar el funcionament dels mecanismes de replicació, transcripció, traducció i mutació, així com conèixer les tècniques, metodologies i instrumentació bàsica del laboratori de Biologia Molecular.

Comprendre i relacionar l'estructura i funció de les biomolècules i interpretar el funcionament dels mecanismes de replicació, transcripció, traducció i mutació, així com conéixer les tècniques, metodologies i instrumentació bàsica del laboratori de biologia molecular.

Desenvolupar habilitats necessàries per a poder dur a terme una activitat professional, amb una actitud

proactiva cap al món laboral amb un esperit innovador i emprenedor, sent capaços d'utilitzar criteris de sostenibilitat, dins d'un marc de l'ètica de l'activitat professional.

Dissenyar experiments i desenvolupar-los mitjançant l'ús adequat de tècniques i instrumental científic, complint les normes de seguretat en els laboratoris.

Interpretar, analitzar, avaluar, processar i sintetitzar dades i informació biològica aplicant mètodes matemàtics i estadístics.

Interpretar el funcionament dels mecanismes de l'herència biològica i les aplicacions en la tecnologia DNA recombinant i l'enginyeria genètica.

Organitzar, planificar i gestionar la informació, permetent analitzar, sintetitzar i desenvolupar raonaments crítics que els habilite per a la resolució de problemes i els capacite per a la presa de decisions i la realització treballs.

Que els estudiants hagen demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé descansa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Usar Tics, Apps i altres eines informàtiques que els possibilite el maneig i difusió de la informació tant en àmbits educatius com professionals.

Utilitzar el llenguatge científic, tant oral com escrit, en diversos registres, sent capaços de triar el nivell d'acord amb l'auditori i/o lectors als quals vaja dirigit. Emprar les llengües foranes més habituals en cada disciplina com a vehicle de comunicació en un sistema globalitzat.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció

Objectius i abast dels mètodes moleculars en biologia.
Desenvolupament de la tecnologia del DNA recombinant.
Àmbits d'aplicació de la tecnologia del DNA recombinant.

2. Clonació Molecular

Esquema general del procés de clonació molecular.
Elements bàsics en aquesta tecnologia.
Enzims més utilitzats: enzims de restricció.
Mètodes de clonació.

3. Clonació en bactèries

Vectors plasmídics i fàgics.
Vectors per clonació de fragments de grans dimensions.
Vectors d'expressió.
Mètodes de transformació.

4. Amplificació del DNA mitjançant PCR.

Esquema general del mètode.
Paràmetres a tenir en compte.
Tipus i aplicacions.
PCR quantitativa.
Vectors de clonació per a productes de PCR.

5. Transferència gènica a cèl·lules animals

Mètodes de transfecció en cèl·lules de mamífers.
Mètodes de selecció i gens marcadors.
Vectors més usuals.
Obtenció d'animals transgènics.
Obtenció d'animals clònics.

6. Transferència gènica a cèl·lules vegetals

Mètodes de transferència de gens a cèl·lules vegetals.
Transformació amb *Agrobacterium*.
Vectors de clonació.

7. Obtenció i identificació de clons de gens específics.

Hibridació molecular. Sondes: tipus, mètodes d'obtenció i de marcatge.
Factors que afecten a la hibridació. Metodologies més usuals.

Genoteques. Genoteques genòmiques i de cDNA. Construcció, titulació i rastreig.

Seqüenciació de DNA. Mètodes de seqüenciació. Fonament del mètode de seqüenciació de Sanger. Metodologia bàsica en seqüenciació automàtica.
Noves metodologies. Estratègies de seqüenciació.

8. Modificació de seqüències de DNA

Mutagènesi per PCR i mitjançant oligos.
Mutagènesi per recombinació homòloga i específica de lloc.
Obtenció d'organismes knockout.
Editat gènic de precisió.
Altres aproximacions per modificar seqüències de DNA.
Silenciament gènic.

9. Mètodes d'anàlisi de l'expressió gènica

Detecció i quantificació de l'mRNA.
Ús de gens reporters en procariotes i eucariotes.
Anàlisi de l'expressió diferencial de gens.
Anàlisi d'interaccions DNA-proteïna.
Identificació d'interaccions proteïna-proteïna.
Silenciament i sobreexpressió.

10. Genòmica estructural. Genòmica funcional. Proteòmica

Genòmica estructural. Cartografia gènica amb marcadors moleculars. Mapes genètics i físics. Projectes genoma. Projecte Genoma Humà: el shotgun enfront de la seqüenciació jeràrquica.

Genòmica funcional: Transcriptòmica. Microsèries i xips d'ADN. Definició. Esquema general i experimental del procés. Tipus de matrius i aplicacions. RNA-seq.

Genòmica funcional: Proteòmica. Objectius de la proteòmica. Proteòmica diferencial. Micromatrius de proteïnes.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	3,00
Teoria	26,00
Pràctiques a l'aula	8,00
Laboratori	18,00
Aula informàtica	5,00

Total hores	**60,00**

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	12,00
Estudi i treball autònom	30,00
Preparació de classes	28,00
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	**90,00**

METODOLOGIA DOCENT

Per al desenvolupament de les activitats teòriques es fa servir el mètode expositiu o lliçó magistral, però amb participació activa dels estudiants.

Per als treballs de tipus pràctic s'usa la metodologia de resolució de qüestions i problemes desenvolupada en aula, aula de bioinformàtica o laboratori, posant sempre en pràctica els coneixements previs. Es fomenta el treball en grup, ja que tant les activitats desenvolupades en laboratori, en problemes, com en aula de bioinformàtica seran grupals.

El desenvolupament de l'assignatura es realitzarà d'acord amb la següent estructura de treball presencial :

A. Dues sessions setmanals de classes teòriques d'una hora de durada. **En total seran 24 hores** les necessàries per cobrir aquesta faceta docent.

B. Una sessió setmanal d'una hora (durant 8 setmanes), en la qual s'alternaran classes de **problemes i qüestions** plantejades a partir de les classes teòriques.

C. Nou sessions de dues hores (durant 9 setmanes) per a la realització de **pràctiques de laboratori.**

D. Dues sessions de dues hores i una d'una hora per a la realització de **pràctiques de bioinformàtica.**

E. Tres sessions de tutories de grup d'una hora, sobre aplicacions de la tecnologia del DNA recombinant.

NO APLICABLE A CAUSA DE LA IMPLANTACIÓ DEL NOU PLA D'ESTUDIS

AVALUACIÓ

L'avaluació dels coneixements i habilitats adquirides per l'alumnat tindrà en compte tots els aspectes de l'ensenyament d'aquesta matèria: teòrics, pràctics (laboratori i aula de bioinformàtica), i resolució de problemes i qüestions.

La qualificació numèrica del grau de coneixements i habilitats adquirits per l'alumnat s'obtindrà a partir de diferents proves relacionades amb les diferents activitats docents dutes a terme.

A. Avaluació dels coneixements teòrics.

Al final del curs es realitzarà un examen per valorar els coneixements adquirits en les classes teòriques. El valor d'aquesta prova suposarà el **60 % de la qualificació final de l'assignatura**.

B. Avaluació dels coneixements pràctics.

B.1. Avaluació del treball experimental al laboratori. Es farà una avaluació de la capacitat de l'alumnat per a dissenyar, realitzar i analitzar críticament experiments. **L'assistència a les pràctiques és obligatòria i és requisit imprescindible per aprovar l'assignatura**.

Després de la realització de les pràctiques, l'alumne haurà d'elaborar una memòria en la que demostre el grau de coneixements adquirits, incloent la descripció de l'objectiu de les pràctiques, el procediment experimental, els resultats obtinguts i especialment la discussió d'aquests. **La presentació de la memòria al final de les pràctiques també serà obligatòria.**

La qualificació final de les pràctiques s'obtindrà a partir de la nota obtinguda en un examen que s'efectuarà al final del curs i de la nota obtinguda en la memòria de les pràctiques. El valor de l'examen suposarà el 50 % de la nota final de pràctiques i el 50 % restant correspondrà a la qualificació obtinguda en la memòria.

El valor del treball experimental al laboratori **suposarà el 15 % de la qualificació final de l'assignatura.**

B.2. Avaluació de problemes i qüestions. Es farà una avaluació contínua de la capacitat de l'alumne per enfrontar-se a la resolució de problemes i qüestions. Periòdicament es lliuraran qüestions per resoldre a casa. Es realitzarà un examen final de problemes que representarà un **10% de la nota final de l'assignatura**.

B.3. Avaluació dels coneixements adquirits a l'aula de bioinformàtica. El valor d'aquesta prova suposarà un **10 % de la qualificació final de l'assignatura**. Es valorarà l'assistència a les sessions de bioinformàtica i la resolució dels exercicis que es proposaran al llarg de les sessions.

B. Avaluació de les tutories de grup

El valor d'aquesta prova suposarà un **5 % de la qualificació final de l'assignatura**. Es valorarà l'assistència a les sessions de tutories i la participació en aquestes i en el seu cas, la resolució d'exercicis relacionats amb les tutories. Així mateix, es podrà incloure qüestions relacionades amb els temes de les tutories en l'examen final de teoria.

	Puntuación
A. Teoria	fins 60 punts
B. Coneixements pràctics (laboratori, problemes i bioinformàtica)	fins 35 punts
C. Tutories de grup	fins 5 punts

Altres consideracions:

Aquells estudiants que NO es presenten a alguna de les parts de l'examen final (teoria, laboratori o problemes) i no aproven l'assignatura, figuraran amb la nota de NO PRESENTATS en les actes.

La qualificació final de l'assignatura consistirà en la suma de tots els punts aconseguits per l'alumnat, tenint encompte que es necessita obtenir 5 punts o més (sobre 10) en les pràctiques de laboratori. Per superar l'assignatura serà necessari obtenir una qualificació global d'almenys 5 punts sobre 10.

L'alumnat que no supere l'assignatura en la primera convocatòria del curs, podrà presentar-se en la segona convocatòria als apartats que l'alumnat considere oportuns d'entre els que es contempla la realització d'examen (teoria, laboratori, problemes) per obtenir la qualificació global d'almenys 5 punts sobre 10. No es guardarà cap nota dels apartats A, B2, B3 i C d'un curs per a un altre, excepte en el cas de l'apartat B1, referent a les pràctiques de laboratori. En aquest cas la nota (d'almenys 5 punts sobre 10) es guardarà durant tres cursos acadèmics.

Es recorda que no és possible la renúncia a la qualificació obtinguda en l'assignatura tant per la valoració de la participació en les activitats docents presencials (laboratori, problemes, ...) com per la valoració de les diferents proves d'avaluació i dels documents lliurats per a la mateixa (exàmens, memòries, qüestions).

NO APLICABLE A CAUSA DE LA IMPLANTACIÓ DEL NOU PLA D'ESTUDIS

BIBLIOGRAFIA

BÀSIQUES

- Brown, T.A. (2021). Genomas. 3ª ed. Ed. Médica Panamericana. ISBN: 978-950-06-1448-1

- Green MR y Sambrook, J. (2012). Molecular cloning. A laboratory manual. 4ª ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press. (3 Volúmenes). ISBN 978-1-936113-41-5.

- Izquierdo M. (2014) Curso de Genética Molecular e Ingeniería Genética. Ed. Pirámide. ISBN 978-84- 368-3123-8

- Pascual LF y Silva JF. (2017). Principios básicos de Genética. Ed. Síntesis ISBN: 978-84-9171-106-3 978-84-9171-106-3

- Real MD, Rausell C y Latorre A. (2017). Técnicas de Ingeniería Genética. Ed. Síntesis ISBN: 978-84- 9171-071-4

- Watson, JD; Caudy AA; Myers, RM y Witkowski JA. (2007) Recombinant DNA: Genes and Genomes, a short course. W.H. Freeman and Company. Cold Spring Harbor Laboratory Press.

COMPLEMENTÀRIES

- Departament de Genética. http://www.uv.es/genetica

- DNA interactive. www.dnai.org/b/index.html

- DNA learning center. Cold Spring Harbor Laboratory: http://www.dnalc.org/resources/animations/

- National Human Genome Research Institute (NHGRI). https://www.nih.gov/news-events

- Scitable. https://www.nature.com/scitable/ebooks/cntNm-16570330/