

Titulació	Tipus	Curs
Nanociència i Nanotecnologia	OB	2

Professor/a de contacte

Nom : Alicia Roque Cordova

Correu electrònic : alicia.roque@uab.cat

Equip docent

Sebastian Tanco

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

No hi ha pre-requisits oficials específics.

Objectius

Aquesta assignatura integra la descripció dels mecanismes moleculars que es donen en els processos de transmissió de la informació genètica (replicació, transcripció i traducció) amb la seva aplicació tècnica.

Objectius concrets:

- Conèixer les diferents estructures que adopten els àcids nucleics, així com els diferents graus d'empaquetament del DNA segons el tipus d'organisme i el moment del cicle cel·lular.
- Conèixer els mecanismes de replicació, recombinació, i reparació del DNA que mantenen la integritat de la informació genètica; així com les modificacions epigenètiques que es transmeten entre generacions.
- Comprendre la funció de les diferents RNA polimerases i els mecanismes de control de la transcripció segons el tipus d'organisme.
- Conèixer l'estructura i funció dels ribosomes, les diferències entre procariotes i eucariotes, i els mecanismes de control de la traducció.
- Introduir les eines de DNA recombinant i les seves aplicacions.
- Introduir les eines de genòmica que permeten una aproximació global a l'estudi dels diferents processos de transmissió de la informació genètica.

Resultats d'aprenentatge

- CM22 (Identificar les innovacions en nanobiotecnologia i el seu impacte tant econòmic com social en l'àmbit de la salut.) Identificar les innovacions en nanobiotecnologia i el seu impacte tant econòmic com social en l'àmbit de la salut.

- CM23 (Identificar les responsabilitats eticosocials del desenvolupament de la bionanotecnologia.) Identificar les responsabilitats eticosocials del desenvolupament de la bionanotecnologia.
- KM38 (Identificar els mecanismes moleculars que es donen en els processos de transmissió de la informació genètica (replicació, transcripció i traducció) amb la seva aplicació tècnica.) Identificar els mecanismes moleculars que es donen en els processos de transmissió de la informació genètica (replicació, transcripció i traducció) amb la seva aplicació tècnica.
- KM39 (Descriure els processos de divisió cel·lular, així com els principis de transmissió, expressió i regulació del material genètic.) Descriure els processos de divisió cel·lular, així com els principis de transmissió, expressió i regulació del material genètic.
- SM32 (Utilitzar eines digitals i fonts documentals per a obtenir, analitzar i presentar, tant de forma oral com escrita, la informació de manera crítica en l'àmbit de la nanobiotecnologia.) Utilitzar eines digitals i fonts documentals per a obtenir, analitzar i presentar, tant de forma oral com escrita, la informació de manera crítica en l'àmbit de la nanobiotecnologia.
- SM33 (Aplicar les metodologies bàsiques utilitzades en microbiologia, immunologia, cultius cel·lulars i biologia molecular.) Aplicar les metodologies bàsiques utilitzades en microbiologia, immunologia, cultius cel·lulars i biologia molecular.

Continguts

TEORIA

1. INTRODUCCIÓ: ÀCIDS NUCLEICS. NIVELLS D'ESTRUCTURACIÓ.

Estructura química i composició. Propietats químiques del DNA i modificacions. Topologia. Nivells d'estructuració de la cromatina eucariota.

2. REPLICACIÓ

Mecanismes de replicació. DNA polimerases I i III. Helicasas, proteïnes d'unió, ligases i primasas. Inici i acabament de la replicació en *E. coli*. DNA polimerases eucariotes. Telòmers i telomerasas. Transcriptasa inversa i retrotransposició.

3. RECOMBINACIÓ I REPARACIÓ DEL DNA

Mutacions puntuals. Mecanismes de reparació del DNA. Sistemes de reparació i càncer. Recombinació del DNA. Recombinació homòloga. Recombinació específica de lloc. Transposició. Altres reordenaments genètics.

4. TRANSCRIPCIÓ

Estructura tridimensional de la RNA polimerasa procariota i unió al promotor. Iniciació, elongació i terminació de la transcripció. RNA polimerases nuclears i control de la transcripció: Promotors tipus I i III. Promotors tipus II: factors de transcripció, elements de resposta, potenciadors i mediador. Processament del pre-mRNA: addició del cap, poliadenilació, splicing i edició. Processament d'altres RNAs.

5. REGULACIÓ DE L'EXPRESSIÓ

Generalitats. Regulació de l'expressió en procariotes. Operó lac i operó trp. Regulació de l'expressió en eucariotes

6. TRADUCCIÓ

Naturalesa del codi genètic. Aminoacil tRNA sintetases. Estructura del ribosoma. Síntesi peptídica: iniciació, elongació i terminació. Control de la traducció en eucariotes: Inhibició / potenciació de l'inici, RNA d'interferència i silenciament gènica.

7. MODIFICACIÓ D'ÀCIDS NUCLEICS IN VITRO

Sistemes de modificació-restricció bacterians. Enzims de restricció. Isosquízomers. Anàlisi de digestions i mapes de restricció. Altres enzims que modifiquen el DNA.

8. TÈCNIQUES DE CLONACIÓ

Manipulació gènica: clonació i selecció. Vectors de clonació. Llibreries genòmiques.

9. REACCIÓ EN CADENA DE LA POLIMERASA (PCR)

Generalitats. Disseny i optimització de la reacció. RT-PCR. PCR quantitativa.

10. TÈCNIQUES D'HIBRIDACIÓ

Generalitats. Tècniques d'hibridació amb i sense separació electroforètica.

11. ENGINYERIA GENÈTICA

Producció de proteïnes recombinants. Mutagènesi dirigida. Edició del genoma mitjançant CRISPR / CAS.

12. GENÒMICA

Tècniques de seqüenciació. DNA fingerprinting. Tècniques massives d'anàlisi genòmic (High-Throughput).

PROBLEMES

El contingut d'aquest apartat consisteix en una quantitat determinada de problemes relacionats amb els temes desenvolupats a Teoria.

PRÀCTIQUES

L'objectiu de les pràctiques és realitzar les tècniques més freqüents al laboratori de Biologia Molecular i la seva aplicació: (i) Utilització de la tècnica de PCR per l'anàlisi de polimorfismes d'interès biomèdic/forense; (ii) Identificació fenotípica i genotípica d'un plasmidi.

Les sessions de pràctiques s'organitzen d'acord al següent calendari:

Sessió	Determinació de polimorfismes humans per PCR	Identificació fenotípica i genotípica d'un plasmidi
1	Extracció de DNA genòmic PCR del gen CCR5	Transformació d'un plasmidi en E.coli Sembra en medi de cultiu

2	Electroforesi	Lectura dels transformants Purificació de DNA plasmídic Digestió amb enzims de restricció
3	Anàlisi dels resultats	Electroforesi Anàlisi espectrofotomètric del DNA Anàlisi dels resultats

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Resolució de problemes	10	0,4	KM38, SM33
Exàmens de teoria i problemes	4	0,16	KM38, SM33
Pràctiques de laboratori	15	0,6	SM33
Classes de problemes	6	0,24	KM38, SM33
Estudi	85	3,4	KM38, SM33
Classes de teoria	30	1,2	CM22, CM23, KM38, KM39, SM32, SM33

METODOLOGIA DOCENT I ACTIVITATS FORMATIVES

Les activitats formatives consten de classes de teoria, classes de problemes i classes pràctiques. Cadascuna d'elles té la seva metodologia específica.

Classes de teoria

La professora explicarà el contingut del temari amb el suport de material audiovisual que estarà a disposició dels estudiants al Campus Virtual de l'assignatura, amb antelació. Aquestes sessions expositives constituïran la part més important de l'apartat de teoria. És recomanable que els estudiants disposin del material publicat al CV en forma impresa per tal de poder seguir les classes amb més comoditat. Sota el guiatge del professor, els coneixements d'algunes parts del temari hauran de ser objecte de aprofundiment per part dels estudiants, mitjançant aprenentatge autònom. Per tal de facilitar aquesta tasca es proporcionarà informació sobre localitzacions a llibres de text, pàgines web, etc.

Classes de problemes

Hi haurà 6 sessions de problemes per grup, en les dades anunciades en el calendari. Per aquestes sessions, el grup de teoria es dividirà en dos subgrups de la mateixa mida, les llistes dels quals es faran públiques a començaments de curs. Els estudiants assistiran a les sessions programades pel seu grup.

A començaments de semestre es lliurarà a través del Campus Virtual un dossier d'enunciats de problemes de l'assignatura que s'aniran resolent al llarg de les sessions. En un nombre limitat de sessions repartides al llarg del semestre, els professors de problemes exposaran els principis experimentals i de càlcul necessaris per treballar els problemes, explicant les pautes per la seva resolució, i impartint al mateix temps una part de la matèria complementària a les classes de teoria.

Els estudiants treballaran els problemes en classe i fora de l'horari de classe. Les sessions presencials no expositives es dedicaran a la resolució de problemes. Al final de cada bloc de continguts es realitzarà un lliurament per parelles, a classe o pel Moodle, d'un problema nou proposat pel professor.

Classes pràctiques

L'assistència a les pràctiques d'aquesta assignatura és obligatòria atès que impliquen una adquisició de competències.

Hi haurà 3 sessions de pràctiques de laboratori per grup, en les dades anunciades en el calendari. Els alumnes realitzen el treball experimental en grups de 2 i sota la supervisió del professor responsable. Els protocols de pràctiques estaran disponibles en el Campus Virtual de l'assignatura. Abans de començar una sessió de pràctiques l'alumne ha d'haver llegit el protocol i conèixer per tant, els objectius de la pràctica, els fonaments i els procediments que ha de realitzar. És obligació de l'alumne conèixer les mesures de seguretat específiques i de tractament de residus.

A les sessions de pràctiques cal portar:

- Protocol.
- Una llibreta per a recollir la informació del treball experimental.
- Bata de laboratori.
- Ulleres de protecció.
- Retolador permanent.

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 l'alumnat completi 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
Pràctiques de laboratori	1.5	0	0	SM33
Exam parcial de teoria 2	3	0	0	CM22, KM38, KM39, SM32, SM33
Qüestionaris	0.5	0	0	KM38, KM39, SM33

Exam parcial de teoria 1	3	0	0	CM22, CM23, KM38, KM39, SM32
Problemes	2	0	0	KM38, SM33

Consideracions generals:

-Per superar l'assignatura cal obtenir una qualificació global igual o superior a 5 punts sobre 10, i la qualificació mínima de 4 en les dues proves parcials de teoria. Si en alguna d'aquestes proves la qualificació és inferior a 4, la qualificació global màxima serà de 4 punts sobre 10.

-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 terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

-L'avaluació de l'assignatura es durà a terme de manera diferenciada entre teoria, problemes i pràctiques de laboratori.

Teoria

Les classes d'aula s'avaluaran mitjançant una avaluació continuada que consistirà a respondre qüestionaris a l'aula moodle i dues proves parcials, corresponents cadascuna a aproximadament una meitat del temari de teoria. Cada prova d'avaluació consistirà en respondre un qüestionari amb preguntes tipus test. A més, a cada examen parcial es proposarà un exercici addicional que permetrà obtenir una bonificació de fins a 1 punt a nota final de l'assignatura (0.5 punts a cada parcial). Aquesta bonificació a la nota final només s'aplicarà quan l'assignatura estigui aprovada amb una nota global igual o superior a 5 punts.

(*) PER APROVAR ÉS IMPRESCINDIBLE QUE LA NOTA DE CADA PARCIAL TEORIA SIGUI SUPERIOR AL 40% DE LA MÀXIMA. Aquells alumnes que no hagin superat el 40% d'una o de les dues proves parcials (teoria) hauran de realitzar una recuperació final del/s parcial/s no superat/s. La prova final també estarà oberta a qualsevol estudiant que, tot i haver superat l'avaluació continuada, desitgi millorar la nota obtinguda; en aquest cas però, queda anul·lada la nota parcial.

Problemes

Avaluació grupal amb un component addicional d'avaluació individual:

50% de la nota de problemes correspondrà als lliuraments en parelles de problemes proposats a l'aula.

50% de la nota de problemes correspondrà a un examen de maduresa final (individual) on es resoldrà un o dos problemes prèviament no tractats a classe i que es farà a la data fixada per l'examen del segon parcial de teoria.

El pes de l'avaluació de problemes serà del 20% del total de l'assignatura. La nota obtinguda en l'examen de maduresa es pot millorar el dia de l'examen final de la assignatura tenint en compte que queda anul·lada la nota obtinguda amb anterioritat.

Pràctiques

Les pràctiques s'avaluaran amb un examen després de finalitzar les pràctiques, el qual inclou els continguts tractats i l'anàlisi de resultats. El pes de l'avaluació de pràctiques serà del 15% del total de l'assignatura.

La nota final obtinguda es calcularà de la següent manera:

- a) Due proves parcials de teoria: 6.0 punts (Promig dels dos parcials, ordinaris o de recuperació, sempre que es superi el 40% de la nota en cada parcial).
- b) Nota mitjana dels qüestionaris: 0.5 punts (0.25 pels qüestionaris de cada part de l'assignatura)
- c) Problemes: 1.0 punt avaluació grupal + 1.0 punt examen de maduresa
- d) Pràctiques de laboratori: 1.5 punts Examen.
- e) Bonificació opcional: fins a 1 punt (0.5 punts exercici addicional a cada parcial)

Avaluació única.

L'alumnat que s'aculli a l'avaluació única ha de fer les pràctiques de laboratori (PLAB) en les sessions presencials programades al calendari i l'assistència és obligatòria.

L'avaluació única consisteix en una única prova de síntesi en la qual s'avaluaran els continguts de tot el programa de teoria de l'assignatura, problemes i pràctiques. Es durà a terme el dia fixat al calendari pel segon parcial. La part de teoria s'avaluarà amb preguntes de tipus test. La part de problemes inclourà la prova de maduresa i exercicis addicionals que substitueixen les entregues fetes a classe. La nota obtinguda en la prova de síntesi suposarà el 100 % de la nota final de l'assignatura.

L'examen de recuperació serà el mateix que el dels estudiants de l'avaluació continuada i només incorporarà els continguts de teoria i la prova de maduresa de problemes. La resta d'avaluacions no són recuperables. El pes de cada part de l'assignatura i els criteris per a aprovar-la són els mateixos que per als estudiants de l'avaluació continuada.

Ús de la IA.

Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en [tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació, la correcció de textos o les traduccions i altres situacions específiques en que es consideri. L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Irregularitats a les activitats d'avaluació.

La realització de qualsevol irregularitat en un acte d'avaluació (fraud acadèmic, plagiat o ús indegut de la IA, tret que aquest ús estigui autoritzat expressament a la guia docent), que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació, suposa que aquest acte es qualificarà amb un 0. En cas que la guia docent prevegi que per superar l'assignatura sigui requisit imprescindible haver obtingut una nota mínima en aquest acte d'avaluació o que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura és 0. Al marge d'això, es podrà instruir un procés disciplinari a l'estudiant que incorri en alguna d'aquestes irregularitats.

Bibliografia

Llibres de referència:

Lewin's Genes XII. Jones & Bartlett Learning. 2017.

Fundamentals of Biochemistry: Life at the molecular level (5th edition). D. Voet & J.G. Voet Ed. John Wiley & Sons Inc. 2021

Recombinant DNA: Genes and Genomes. A Short Course. J.D. Watson, R.M. Myers, A.A. Caudy and J.A.Witkowski. 3rd ed. 2007. Ed. Freeman

Principles of Gene Manipulation and Genomics. S.B. Primrose and R.M. Twyman. 8th ed. 2016. Ed Blackwell

Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA (5th edition). B.R. Glick, J. J. Pasternak and C.L. Patten. 2017. Ed AMS

An introduction to Genetic Engineering (4th edition). Desmond S. T. Nicholl. Cambridge University Press. 2023.

Programari

No procedeix.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.
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

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	1	Espanyol	primer quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	2	Espanyol	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	3	Català	primer quadrimestre	matí-mixt