

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 33174
Nom: Biologia molecular
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1111 - Grau en Biotecnologia	Facultat de Ciències Biològiques	3	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1111 - Grau en Biotecnologia	Biologia molecular	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

OLMO MUÑOZ MARCEL LI DEL

RESUM

L'objectiu bàsic d'aquesta assignatura és explicar l'estudiant els mecanismes moleculars del flux d'informació genètica i la seua regulació en cèl·lules procariotes i eucariotes. Per això s'aborden en detall les característiques dels processos de replicació, transcripció i traducció, així com els mecanismes de regulació de cadascun d'ells.

A més es pretén que l'estudiant es familiaritze amb la metodologia aplicada en Biologia Molecular a través de les sessions pràctiques, i que comprega la interrelació amb altres ciències experimentals pròximes, com la Biologia Cel·lular, la Bioquímica o la Genètica.

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



COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

-

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones

Capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític en l'aplicació del mètode científic.

Capacitat per a formar part d'equips multidisciplinaris, per al treball en equip i la cooperació.

Capacitat per a treballar en el laboratori incloent seguretat, manipulació, eliminació de residus i registre anotat d'activitats.

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo

Comprendre el procés de la síntesi de proteïnes, el seu processament i la seua localització en diferents compartiments subcel·lulars.

Comprendre el procés de la síntesi de proteïnes i el seu processament i localització en diferents compartiments subcel·lulars.

Comprendre els processos de senyalització a l'àmbit cel·lular.

Conèixer i comprendre els processos splicing dels pre-mRNA i degradació de mRNAs.

Conocer la composición, formación y función de cada compartimento celular y de los diferentes tejidos

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas

Entender los procesos de división celular, fecundación y formación de organismos multicelulares

Proposar solucions creatives i innovadores a situacions o problemes complexos, propis de l'àmbit de coneixement, per a donar resposta a les diverses necessitats professionals i socials

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia

Saber interpretar dades d'anàlisi d'òrgens de replicació del DNA de microorganismes i de la replicació del DNA en conjunt.

Saber realizar un estudio de las diferentes fases del ciclo celular y su cuantificación de forma correcta

Saber usar la llengua anglesa en la redacció d'informes i per a interpretar la informació a partir de protocols, manuals i bases de dades.



Ser capaç d'identificar les molècules que constitueixen un ésser viu.

Ser capaç de comprendre les característiques estructurals i funcionals d'un promotor transcripcional senzill.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. La transcripció: mecanisme i regulació

TEMA 1 .- INTRODUCCIÓ. El dogma central de la Biologia Molecular. Aspectes històrics i prediccions del dogma. Anomalies i excepcions al dogma.

TEMA 2 .- L'RNA MISSATGER. Hipòtesi de la "molècula pont". Demostració de l'existència de l₂mRNA. Característiques de l'mRNA.

TEMA 3 .- LA TRANSCRIPCIÓ EN PROCARIOTES. L'RNA-polimerasa dependent de DNA: activitats enzimàtiques i característiques. Subunitats de l'RNA-polimerasa bacteriana. Regió promotora de procariotes. Inici de la transcripció: cicle del factor σ . Elongació de les cadenes. Acabat de les cadenes: terminadors rho-dependents i rho-independents.

TEMA 4 .- REGULACIÓ DE LA TRANSCRIPCIÓ EN PROCARIOTES. Regulació de promotors pel factor σ . Regulació cis / trans, control negatiu i positiu, inducció i repressió. Promotors regulats per la proteïna CAP. L'operó lactosa. Operó triptòfan: atenuació. Antiterminadors.

TEMA 5 .- LA TRANSCRIPCIÓ EN EUCARIOTES. RNA-polimerases eucariòtiques. Cromatina i transcripció. Inici de la transcripció: RNA-polimerases I, II i III. Elongació i terminació de la transcripció.

TEMA 6 .- REGULACIÓ DE LA TRANSCRIPCIÓ EN EUCARIOTES. Nivells de regulació; diferències amb la transcripció en procariotes. Concepte de cromatina activa i inactiva. Mecanismes de regulació relacionats amb l'estructura cromatínica. Regulació cis / trans: alguns casos particulars.

TEMA 7 .- MODIFICACIÓ POSTTRANSCRIPCIONAL DE L'RNA. Tipus de processament: modificacions dels extrems, eliminació d'introns, tall i unió, modificacions químiques i correcció de la seqüència. Processament de l'mRNA i de l'RNA no codificant. Eliminació d'introns. Transport de l'mRNA al citoplasma i degradació.

2. Traducció de la informació genètica; processos postraduccional de les proteïnes

TEMA 8. INTRODUCCIÓ. El codi genètic. Aminoacil-tRNA sintetases.



TEMA 9. EL PROCÉS DE LA TRADUCCIÓ. Cicle del ribosoma. Etapes i factors proteics implicats; comparació entre procariotes i eucariotes. Supressió de la parada. Inhibidors de la traducció.

TEMA 10. REGULACIÓ DE LA TRADUCCIÓ. Introducció. Regulació general per modificació de la maquinària traduccional: proteolisi i fosforilació. Regulació específica de l'mRNA: a nivell de la zona 5'-UTR de l'mRNA i a nivell de la zona 3'-UTR de l'mRNA. Regulació de la traducció en procariotes: regulació autògena.

TEMA 11. PLEGAMENT DE LES PROTEÏNES I MODIFICACIONS QUÍMIQUES DE LES CADENES POLIPEPTÍDIQUES. Principis generals de l'acoblament. Carabines moleculars: tipus i funcions. PlegasEs. Processament del polipèptid naixent: modificació d'aminoàcids i escissió proteolítica.

TEMA 12. DEGRADACIÓ DE PROTEÏNES. Introducció. Sistema lisosòmic de proteolisi en eucariotes. Proteolisi no lisosomal en eucariotes: calpaïnes i proteosoma.

3. Perpetuació i dinàmica de la informació genètica

TEMA 13 .- CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA REPLICACIÓ. Propietats generals de la replicació. Caràcter semiconservatiu i seqüencial. Replicació en forqueta. Replicació bidireccional.

TEMA 14 .- DNA-polimerases. Característiques generals. DNA-polimerases d'*E coli*. DNA-polimerases d'altres bacteris i de virus.

TEMA 15 .- REPLICACIÓ semidiscontínua: ELEMENTS PARTICIPANTS i la seua funció. Fragments d'Okazaki. DNA-ligases. L'RNA com encebador. La primasa i el primosoma. Proteïnes SSB. DNA-helicases. DNA-topoisomerases.

TEMA 16 .- EL COMPLEX DE REPLICACIÓ. Esquema general de tots els components del complex de replicació en la forqueta replicativa. El replisoma i la replicació simultània de les dues cadenes. Inici de la replicació en procariotes i virus. Finalització de la replicació en DNA circulars. Terminació de la replicació en DNAs no circulars. Interacció entre replicació i transcripció.

TEMA 17 .- CARACTERÍSTIQUES ESPECÍFIQUES DE LA REPLICACIÓ EN EUCARIOTES. Enzimologia de la replicació en eucariotes: comparació amb els procariotes. Origen múltiple de la replicació. Seqüències ARS. Ligases eucariòtiques. Replicació dels telòmers. Replicació de la cromatina.

4. Pràctiques de laboratori

Es proposen les següents classes pràctiques:

Pràctica 1 .- Regulació de la síntesi de l'enzim b-galactosidasa en *Escherichia coli*.

Pràctica 2 .- Comprovació de la presència d'un intró en el gen *ACT1* del llevat *Saccharomyces cerevisiae*.



Pràctica 3 .- Regulació de l'expressió dels gens *GAL* en el llevat *Saccharomyces cerevisiae*.

Pràctica 4 .- Regulació de l'expressió dels gens implicats en la resposta a estrès osmòtic en el llevat *Saccharomyces cerevisiae*: caracterització dels elements *cis* i *trans*.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	44,00
Laboratori	16,00
Total hores	60,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

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

METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura està plantejada per potenciar l'aprenentatge actiu dels alumnes, de manera que les classes teòriques estan concebudes com introduccions generals de cada tema i exposició dels aspectes de més difícil comprensió per als estudiants. En aquestes classes teòriques s'utilitzarà material visual que serà subministrat prèviament als estudiants. Aquestes classes seran complementades amb les classes de problemes i qüestions en què es procedirà a plantejar problemes i qüestions per a la seua resolució, implicant activament els estudiants en això. També s'utilitzarà aquestes classes per descriure amb cert detall alguns experiments d'especial importància en la història de la Biologia Molecular.

L'estudi individual dels alumnes es realitzarà en base a una informació organitzada i detallada que serà indicada pel professor de forma precisa o proporcionada per aquest. La base d'aquesta informació serà la bibliografia bàsica, que serà complementada amb informació addicional procedent de bibliografia addicional o proporcionada pel professor.



AVALUACIÓ

El plantejament metodològic assenyalat anteriorment té a més com a objecte afavorir un contacte freqüent i continuat del professor amb els alumnes, de manera que li serà possible conèixer el progrés del seu aprenentatge i dur a terme una valoració d'aquest en diversos nivells i atenent a diversos aspectes.

D'una banda el professor podrà configurar una valoració mitjançant el contacte freqüent i continuat amb els estudiants, a través d'elements clau com són les classes de qüestions, les classes de pràctiques en laboratori i el qüestionari de pràctiques.

Al final del curs es realitzarà un examen per a l'avaluació de la teoria, que representa el 75% de la qualificació de l'assignatura. La valoració de les pràctiques suposa el 15% i vindrà determinada per la resolució d'un qüestionari i l'actitud i el treball al laboratori. El 10% restant correspon a la valoració de la participació de l'estudiant en les diferents activitats que es proposen al llarg del curs. Per tal d'aprovar l'assignatura serà necessari obtenir una puntuació mínima final de 5 sobre 10, assistir a totes les pràctiques, aprovar l'examen de teoria i no tenir en cap dels blocs de l'assignatura (inclòs el qüestionari de pràctiques) una qualificació inferior al 25% de la màxima que li correspon.

Després dels apartats de transcripció en procariotes i eucariotes es realitzarà un examen parcial que permetrà eliminar matèria per a l'examen final si la qualificació obtinguda és igual o superior a 5 i superior a 4 en cadascuna de les dues parts.

BIBLIOGRAFIA

- KREBS, J.E., KILPATRICK, S.T., GOLDSTEIN, E.S. (2014). "Lewins Genes XI". Jones and Bartlett Learning. Existe la traducció al castellano de la edició de 2008 (Genes IX, McGraw-Hill Interamericana Ed.).
- WATSON, J.D. y otros (2013): Molecular Biology of the Gene, 7ª edición. Pearson International Education. Está traducida al castellano la 5ª edición (Editorial Médica Panamericana).
- ALBERTS, B.M., JOHNSON, A., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K., WALTER, P. (2014). "Molecular Biology of the Cell". 56ª ed. Garland Science. Taylor & Francis Group.
- KORNBERG, A., BAKER, T.A. (1992). "DNA replication". 2a ed. Freeman.
- LODISH, H., DARNELL, J. (2016). "Biología Molecular y Celular". 7ª ed. Panamericana.
- LUQUE, J., HERRAEZ, A. (2001) Texto ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud. Ediciones Harcourt S.A.
- MATHEWS, C.K., AHERN, K., VAN HOLDE, K.E. (2013). Bioquímica. 4ª ed. Pearson Addison-Wesley.



- WEAVER, R.F. (2012) Molecular Biology. 5^a Ed. McGraw-Hill. Boston
- TORDERA, V., DEL OLMO, M., MATALLANA, E., PÉREZ ORTÍN, J.E. (2007). Qüestions en Biologia Molecular. Collecció Educació Laboratori de Materials. Universitat de València
- CLARK, D.P., PAZDERNIK, N.J., MCGEHEE, M.R. (2019) "Molecular Biology". Third Edition. Academic Press (Elsevier), London.