

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

|                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| <b>Codi</b>          | 33174              |
| <b>Nom</b>           | Biologia molecular |
| <b>Cicle</b>         | Grau               |
| <b>Crèdits ECTS</b>  | 6.0                |
| <b>Curs acadèmic</b> | 2023 - 2024        |

**Titulació/titulacions**

| <b>Titulació</b>             | <b>Centre</b>                    | <b>Curs</b> | <b>Període</b>      |
|------------------------------|----------------------------------|-------------|---------------------|
| 1102 - Grau de Biotecnologia | Facultat de Ciències Biològiques | 3           | Primer quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>             | <b>Matèria</b>          | <b>Caràcter</b> |
|------------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1102 - Grau de Biotecnologia | 84 - Biologia Molecular | Obligatòria     |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>                | <b>Departament</b>                   |
|---------------------------|--------------------------------------|
| OLMO MUÑOZ, MARCEL.LI DEL | 30 - Bioquímica i Biologia Molecular |

**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 heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### **Altres tipus de requisits**

## **COMPETÈNCIES**

### **1102 - Grau de Biotecnologia**

- Saber interpretar dades d'anàlisi d'òrgens de replicació del DNA de microorganismes i de la replicació del DNA en conjunt.
- Ser capaç de comprendre les característiques estructurals i funcionals d'un promotor transcripcional senzill.
- Conèixer i comprendre els processos splicing dels pre-mRNA i degradació de mRNAs.
- Comprendre el procés de la síntesi de proteïnes, el seu processament i la seua localització en diferents compartiments subcel·lulars.

## **RESULTATS DE L'APRENTATGE**

Es pretén que els estudiants coneguen els processos del flux de la informació genètica tant en cèl·lules procariotes com eucariotes: replicació, transcripció i traducció. A més, hauran d'entendre com aquests processos estan regulats.

## **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 .- LRNA MISSATGER. Hipòtesi de la "molècula pont". Demostració de l'existència de lmrRNA. Característiques de lmrRNA.

TEMA 3 .- LA TRANSCRIPCIÓ EN PROCARIOTES. LRNA-polimerasa dependent de DNA: activitats enzimàtiques i característiques. Subunitats de LRNA-polimerasa bacteriana. Regió promotora de procariotes. Inici de la transcripció: cicle del factor . 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 . Regulació cis / trans, control negatiu i positiu, inducció i repressió. Promotors regulats per la proteïna CAP. Loperó 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 POSTRANSCRIPCIONAL DE lRNA. Tipus de processament: modificacions dels extrems, eliminació d'introns, tall i unió, modificacions químiques i correcció de la seqüència. Processament de lmrna i de lRNA no codificant. Eliminació d'introns. Transport de lmrna al citoplasma i degradació.

## **2. Traducció de la informació genètica; processos postraduccionals 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 lmrna: a nivell de la zona 5'-UTR de lmrna i a nivell de la zona 3'-UTR de lmrna. 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-helicasas. DNA-topoisomerasas.

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 -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

| ACTIVITAT                | Hores         | % Presencial |
|--------------------------|---------------|--------------|
| Classes de teoria        | 44,00         | 100          |
| Pràctiques en laboratori | 16,00         | 100          |
| Estudi i treball autònom | 90,00         | 0            |
| <b>TOTAL</b>             | <b>150,00</b> |              |

#### 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.

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- KREBS, J.E., KILPATRICK, S.T., GOLDSTEIN, E.S. (2014). "Lewins Genes XI". Jones and Bartlett Learning. Existe la traducción al castellano de la edición 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).
- CLARK, D.P., PAZDERNIK, N.J., MCGEHEE, M.R. (2019) "Molecular Biology". Third Edition. Academic Press (Elsevier), London.

### Complementàries

- 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. 5ª Ed. McGraw-Hill. Boston
- TORDERA, V., DEL OLMO, M., MATAALLANA, E., PÉREZ ORTÍN, J.E. (2007). Qüestions en Biologia Molecular. Col·lecció Educació Laboratori de Materials. Universitat de València