

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

<b>Codi</b>	43467
<b>Nom</b>	Detecció i identificació de poblacions microbianes
<b>Cicle</b>	Màster
<b>Crèdits ECTS</b>	3.0
<b>Curs acadèmic</b>	2024 - 2025

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
2210 - M.U. Invest. Biol.Mol.Cel	Facultat de Ciències Biològiques	1	Primer quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
2210 - M.U. Invest. Biol.Mol.Cel	12 - Detecció i identificació de poblacions microbianes	Optativa

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
RUIZ ARAHAL, DAVID	275 - Microbiologia i Ecologia

**RESUM**

Detecció i Identificació de Poblacions Microbianes és una assignatura teòrica orientada a presentar a l'alumne la importància de l'estudi de les poblacions microbianes i les diferents aproximacions metodològiques que són possibles en funció dels objectius plantejats. Es pretén donar una visió actualitzada de l'ampli ventall de tècniques de detecció, identificació i quantificació de microorganismes, destacant els seus avantatges respecte a tècniques més convencionals, sense passar per alt les seues limitacions.

Així mateix es presentaran les seues aplicacions en diferents camps de la Biologia i orientacions professionals, sense oblidar el reforç necessari en qüestions de taxonomia i classificació, conjuminant sentit pràctic i autoritat científica.



## 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

#### 2210 - M.U. Invest. Biol.Mol.Cel

- 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 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.
- 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 posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Ser capaços de treballar en equip amb eficiència en la seua tasca professional o investigadora.
- Ser capaços de realitzar una presa ràpida i eficaç de decisions en la seua tasca professional o investigadora.
- Ser capaços d'accedir a la informació necessària (bases de dades, articles científics, etc.) i tenir prou criteri per a la seua interpretació i utilització.
- 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.
- Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació en altres àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament.
- Ser capaços de valorar la necessitat de completar la seua formació científica, històrica, en llengües, en informàtica, en literatura, en ètica, social i humana en general, assistint a conferències o cursos i / o realitzant activitats complementàries, autoavaluant l'aportació que la realització d'aquestes activitats suposa per a la seua formació integral.

L'estudiant:



- Sabrà distingir entre els conceptes d'identificació, detecció i tipificació.
- Coneixerà la problemàtica de l'estudi de poblacions i comunitats microbianes i els avantatges i inconvenients del seu abordatge mitjançant mètodes culturals i no culturals.
- Coneixerà les principals aproximacions a l'anàlisi de poblacions microbianes.
- Serà capaç de distingir els mètodes de detecció i de quantificació basats tant en tècniques moleculars com culturals.
- Aprenderà a valorar la idoneïtat dels mètodes en funció de paràmetres com la naturalesa dels microorganismes d'interès, l'àmbit d'aplicació, precisió dels resultats, cost, posada a punt, etc.
- Coneixerà els diferents tipus de mètodes ràpids d'identificació, incloent els nous sistemes basats en cultiu i els mètodes moleculars.
- Coneixerà les diferents aproximacions per a la tipificació molecular dels microorganismes i sabrà ponderar els avantatges i inconvenients de cadascun d'ells.
- Haurà après el vocabulari i la terminologia bàsica relacionada amb les tècniques ràpides de detecció, identificació i tipificació de microorganismes.
- Reforçarà les nocions de classificació i taxonomia i el seu abordatge metodològic amb les tècniques més avançades.
- Haurà adquirit la capacitat per a analitzar les dades generades pels diferents mètodes per a dur a terme una interpretació dels resultats.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Introducció

Conceptes d'identificació, tipificació, detecció. Mètodes culturals i no culturals: avantatges i limitacions.

### 2. Quantificació de microorganismes.

Tècniques microscòpiques avançades: epifluorescència, FISH, Kit viabilitat. Mètodes basats en el creixement i l'activitat bacteriana: bioluminescència, impedància elèctrica, metabòlits i terbolesa. Sembradors automàtics. Sistemes automatitzats per a estimar la càrrega microbiana (Bactometer, Malthus). Aplicacions.

### 3. Mètodes de PCR per a detecció de microorganismes

PCR convencional. Nivell d'especificitat. Conceptes de sensibilitat i límit de detecció. Preparació de la mostra per a detecció per PCR: eliminació d'inhibidors. Sistemes automatitzats de detecció dels amplificats: DEIA, espectroscòpia, electroforesi capil·lar. PCR a temps real. PCR-múltiple.

### 4. Detecció de microorganismes en poblacions naturals

Detecció de microorganismes en poblacions naturals. Estratègies de detecció. Mètodes de separació i concentració de microorganismes en la mostra. Tècniques culturals. Tècniques immunològiques.



**5. Tècniques genètic-moleculares per a l'estudi de poblacions en el seu hàbitat natural**

Perfils electroforètics. FISH, FISH acoblat a citometria flux. Seqüenciació massiva.

**6. Tècniques avançades per a la identificació de microorganismes**

Tècniques ràpides culturals (API, Vitek, Cultek). Tècniques ràpides moleculares (PCR, DEIA, ELISA, FISH, FAME-GC, MALDI-TOF).

**7. Tècniques genètiques d'anàlisi aplicades a la identificació de microorganismes**

PCR, seqüenciació de gens ribosomals i essencials. Restricció. Sistemes automatitzats d'identificació.

**8. Diferenciació intraespecífica de microorganismes**

Tècniques moleculares de tipificació per mitjà de perfils electroforètics: RAPD, AFLP, Digestió de fragments amplificats (Sau-PCR), Polimorfisme de fragments repetitius amplificats (REP, ERIC, BOX, Microsatèl·lits), Macrorrestricció, PCR múltiplex, Multilocus sequence typing (MLST).

**9. Anàlisi informatitzat de dades. Bases de dades i recursos en línia.**

Anàlisi informatitzat de dades per a estudis de dinàmica de poblacions, estudis epidemiològics, taxonòmics. Accés a bases de dades. Creació de bases de dades. Recursos en línia.

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	26,00	100
Altres activitats	4,00	100
Estudi i treball autònom	15,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	10,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>75,00</b>	

**METODOLOGIA DOCENT**

**Classes teòriques:** Basades en el mètode expositiu / lliçó magistral i en l'estudi de casos per a desenvolupar els continguts del programa.

**Pràctiques en aula d'informàtica:** es contemplen tres hores en aula d'informàtica per al maneig de recursos informàtics d'identificació molecular.

**Tutories personals:** per a ajudar i orientar als estudiants en relació amb els problemes que li sorgisquen



durant el desenvolupament de les activitats no presencials i l'aprenentatge individual.

## AVALUACIÓ

Els coneixements adquirits corresponents al programa teòric s'avaluaran mitjançant una prova escrita que constituirà el 70% de la nota total mentre que l'avaluació contínua de l'estudiant (principalment aprofitament de la sessió d'informàtica, tutories i implicació en les classes teòriques) suposaran el 30% de la nota final.

Per a aprovar l'assignatura serà necessari aconseguir una puntuació de 5 sobre 10, exigint-se una puntuació mínima de 4 punts en l'examen teòric per a integrar la nota.

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Bibliografia bàsica:
  - Cocolin, L., Ercolin, D. (Eds.) *Molecular techniques in the microbial ecology of fermented foods*. Springer. 2008.
  - Persing, D.H., Smith, T.F., Tenover, F.C. & White, T.J. *Diagnostic Molecular Microbiology. Principles and Applications*. American Society for Microbiology. Washington, D.C. 1993.
  - Stackebrandt, E. *Molecular Identification, Systematics, and Population Structure of Prokaryotes*, Springer, Berlin. 2006.
  - Tang, Yi-Wei; Stratton, Charles W. (Eds.). *Advanced Techniques in Diagnostic Microbiology*. Springer, Berlin. 2006.
  - Towner, K.J. & Cockayne, A. *Molecular Methods for Microbial Identification and Typing*. Chapman & Hall, London, U.K. 1993.
  - Weissensteiner, T., Griffin, H.G. and Griffin, A. M. *PCR technology current innovations*. 2nd Ed. CRC Press. Boca Raton, Florida. 2004.
  - Olson, W.P. *Automated Microbial Identification and Quantitation: Technologies for the 2000s*. CRC Press, 1996.
  - Towner, K.J., Cockayne, A. *Molecular Methods for Microbial Identification and Typing*. Springer Science & Business Media, 2013.

### Complementàries

- Bibliografia complementaria:
  - Dieffenbach, C.W. & Dveksler, G.S. *PCR Primer: A laboratory manual*. 2nd Ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York. 2003.
  - Leitch, A.R., Schwarzacher, T., Jackson, D. & Leitch, I.J. *In Situ Hybridization: a practical guide*. Royal Microscopical Society Microscopy Handbooks. Bios Scientific Publishers Limited. Oxford, U.K. 1994.