

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

Codi: 36842
Nom: Microbiologia
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 10,5
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1106 - Grau en Biologia	Facultat de Ciències Biològiques	3	Anual

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1106 - Grau en Biologia	Microbiologia	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

PUJALTE DOMARCO M JESUS

PINA PEREZ MARIA CONSUELO

MAICAS PRIETO SERGI

RESUM

L'assignatura, obligatòria de tercer curs, constitueix una aproximació bàsica al coneixement de la biologia dels microorganismes, incloent-hi procarïotes, eucarïotes i virus. Al programa es desenvolupen els aspectes metabòlics, estructurals i funcionals, genètics i de creixement abans de passar a l'apartat de sistèmica particular de cada grup. El programa aborda succintament alguns aspectes d'ecologia microbiana, especialment les interaccions de microorganismes amb altres éssers vius i es completa amb alguns temes introductoris als aspectes aplicats de la Microbiologia. El programa de pràctiques de Microbiologia té com a objectiu fonamental el familiaritzar a l'estudiant amb la metodologia específica del treball amb microorganismes, en particular les tècniques d'aïllament, cultiu i quantificació de poblacions microbianes. Un dels objectius prioritaris de l'assignatura és que els estudiants s'habituen a treballar amb microorganismes en condicions asèptiques i assimilien la normativa bàsica de seguretat. Una altra part del programa de pràctiques està orientada a il·lustrar aspectes del programa del mòdul teòric, especialment estructura i funció, metabolisme, creixement i ambient, virus i identificació.

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

L'assignatura pressuposarà el coneixement de la citologia de la cèl·lula eucariota, de les bases de Genètica, Biologia Molecular, Metabolisme i Regulació, així com haver cursat les assignatures de primer curs Biologia Cel·lular i Arbre de la vida

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

1106 - Grau en Biologia

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

Aplicar correctament la terminologia específica de la microbiologia i comprendre les teories, història i tendències d'aquesta ciència podent relacionar-les amb altres disciplines científiques; integrar el coneixement de la biologia dels principals grups de microorganismes en els seus aspectes estructurals, metabòlics, genètics, ecològics, taxonòmics, evolutius i aplicats; desembolicar-se amb les tècniques microbiològiques bàsiques de laboratori, i manejar i analitzar fonts documentals de microbiologia.

Aplicar correctament la terminologia específica de la Microbiologia i comprendre les teories, història i tendències d'aquesta ciència podent relacionar-les amb altres disciplines científiques; integrar el coneixement de la biologia dels principals grups de microorganismes en els seus aspectes estructurals, metabòlics, genètics, ecològics, taxonòmics, evolutius i aplicats; desembolicar-se amb les tècniques microbiològiques bàsiques de laboratori, i manejar i analitzar fonts documentals de Microbiologia.

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.

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 hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

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

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 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 els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar 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.

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 possibiliten 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

TEORIA

INTRODUCCIÓ A LA MICROBIOLOGIA

Concepte de la Microbiologia. Desenvolupament històric.

Naturalesa del món microbià: les divisions primàries entre microorganismes: aproximació històrica. Diferències bàsiques entre microorganismes: virus, bacteris i arqueus, fongs i protistes.



ESTRUCTURA I FUNCIO DE LES CEL·LULES PROCARIOTIQUES

Cèl·lula procariòtica: forma i mida. Membrana citoplàsmica: estructura i composició en arqueus i bacteris. Funcions associades a la membrana procariota. Invaginacions i compartiments. Citoplasma.

Paret cel·lular de bacteris i arqueus. Diferències estructurals i químiques entre bacteris. Mureïna o peptidoglucà: estructura, composició i biosíntesi. Creixement de la paret i els agents que l'afecten. Paret de Gram-negatives. Paret de Gram-positives. Diferències funcionals entre grups. Paret de micobacteris.

Estructures relacionades amb la mobilitat. Flagels bacterians: estructura i mecanisme de mobilitat. Flagels d'arqueus. Tactismes: bases moleculars. Magnetosomes. Vacuoles de gas. Mobilitat en espiroquetes. Mobilitat per lliscament.

Estructures d'adherència: càpsules, fimbries. Biopel·lícules. Materials de reserva i altres inclusions citoplàsmiques.

Diferenciació estructural i/o funcional en procariotes. Bacteris unicel·lulars: creixement i divisió cel·lular: processos implicats. Bacteris filamentosos i micel·lials. Alternança d'estats cel·lulars: endòspores bacterianes. Altres cicles de vida representatius.

NUTRICIO I METABOLISME

Principis de nutrició i cultiu microbians. Categories nutricionals. Disseny de medis i condicions de cultiu. Metabolisme microbià: Fluxos d'energia, poder reductor i metabòlits precursors.

Reaccions proveïment en heterotrofs aerobis i anaerobis. Respiracions anaeròbies i fermentacions.

Reaccions de proveïment en autòtrofs. Generació de metabòlits precursors: diversitat de rutes autotròfiques. Generació d'ATP i poder reductor en quimiolitòtrofs i fotoautòtrofs: fotosíntesi oxigènica i anoxigènica.

CREIXIMENT I FACTORS AMBIENTALS

Creixement microbià: paràmetres bàsics. Corba de creixement real duna població en ambient tancat: fases. Creixement en funció de la concentració de nutrient, rendiment i energia de manteniment. Cultiu continu: definició i paràmetres principals. Quimiostats.

Influència dels factors fisicoquímics en el creixement i la viabilitat microbians. Temperatura.



Activitat d'aigua. pH. Oxigen. Pressió hidrostàtica. Radiacions. Ambients extrems.

Mètodes de control: desinfecció, antisèpsia i esterilització. Mètodes físics i químics.

GENETICA I VIROLOGIA

Diferències genètiques entre procariotes i eucariotes: organització genòmica, replicació, transcripció, traducció i regulació de l'expressió genètica. Transferència horitzontal d'informació genètica a procariotes: transformació, conjugació i transducció.

Els virus: estructura i tipus. Detecció i enumeració de virus. Cinètica de la multiplicació viral. Bacteriòfags: caràcters generals i principals grups. Cicle lític i cicle lisogènic.

Virus d'eucariotes: Virus animals i vegetals. Conseqüències de la infecció vírica en cèl·lules animals. Caràcters generals dels principals grups. Virus de microorganismes eucariotes. Agents subvirals.

DIVERSITAT MICROBIANA

La classificació dels microorganismes: problemes intrínsecs. Classificació fenètica i filogenètica. Definicions i metodologies pròpies Nomenclatura. Identificació.

Diversitat procariòtica: Arqueus: Caràcters generals i principals filums.

Bacteris: caràcters generals i principals filums.

Microorganismes eucariotes. Fongs: principals grups. Protistes: principals grups.

INTERACCIONS MICROBIANES

Els microorganismes i el seu entorn: hàbitats microbians. Els microorganismes a les cadenes tròfiques i els cicles biogeoquímics del C, N i S. Relacions entre els microorganismes i altres éssers vius: simbiosi. Exemples d'ecto- i endosimbiosi mutualistes. Microbiota pròpia en humans.

Relacions hoste-paràsit. Patogènia i virulència: factors de virulència. Adhesió, colonització, invasivitat. Toxines. Interacció microbiana amb les defenses de l'hoste. Defenses inespecífiques i específiques.

Agents antimicrobians: desinfectants, antisèptics, antibiòtics i antimicrobians sintètics. Resistència a antimicrobians. Vacunes.

**MICROBIOLOGIA APLICADA**

Aplicacions Biotecnològiques dels microorganismes: en la producció i la conservació d'aliments, en l'obtenció de productes a nivell industrial, agricultura i ramaderia i en la gestió ambiental de residus.

PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Normes de treball al laboratori de Microbiologia. Mètodes d'esterilització.

Maneig de microorganismes en condicions asèptiques. Tècniques d'inoculació.

Obtenció de cultius purs microbians. Característiques del creixement colonial.

Nutrició i cultiu microbians: tipus de medis de cultiu segons les característiques nutricionals i físico químiques.

Cultiu de bacteris i fongs. Medis selectius i diferencials. Cultius d'enriquiment.

Visualització de microorganismes amb microscòpia òptica. Tincions simples i diferencials (Gram, espores)

Recomptes de microorganismes totals i viables: recompte microscòpic a càmera, recompte en placa per extensió, recomptes per filtració en membrana.

Cultiu i enumeració de bacteriòfags.

Sensibilitat a antimicrobians: antibiograma

Detecció d'activitats microbianes: enzims extracel·lulars, activitat oxidativa i fermentativa sobre carbohidrats, rutes fermentatives, catalasa i oxidasa. Gram KOH.

Identificació de microorganismes mitjançant mètodes miniaturitzats i ús de perfils numèrics. Identificació mitjançant anàlisi comparativa de seqüències gèniques.

VOLUM DE TREBALL (HORES)**ACTIVITATS PRESENCIALS**

Activitat	Hores
Tutories	2,00



Teoria	71,00
Laboratori	32,00
Total hores	105,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	20,00
Estudi i treball autònom	86,00
Preparació de classes	51,50
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	157,50

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura en:

- **Seixanta-sis sessions de teoria** d'una hora de durada per al desenvolupament dels temes del programa de teoria, sessions que han d'anar precedides per la lectura dels capítols o apartats indicats a les Guies d'Estudi, del text bàsic per part dels estudiants. Des del començament de curs fins a finalitzar els continguts de teoria. Poden incloure el desenvolupament d'alguna sessió teòrica sobre continguts pràctics i també l'exposició d'alguns treballs realitzats pels estudiants. L'assistència a aquestes sessions és facultativa

- **Setze sessions de pràctiques de laboratori** de dues hores cadascuna, per a la realització del programa de pràctiques, prèvia lectura del quadernet de pràctiques, facilitat pel professor amb anterioritat. L'assistència a les sessions pràctiques és obligatòria. Les faltes, fins a un màxim de dues, s'han de justificar adequadament. Atès que al llarg de les sessions de pràctiques es procedeix a l'avaluació continuada de les destreses adquirides, la no assistència a tres o més sessions de pràctiques obligarà l'estudiant a fer un examen pràctic addicional al laboratori que haurà de ser aprovat per superar l'assignatura.

- Dues **tutories** de grup centrades en la discussió i la resolució de qüestionaris model, comentari de temes d'actualitat en Microbiologia (prèvia distribució del material) o llibres de divulgació i/o discussió de dubtes.

El número i quantitat de tutories personals que cada estudiant vulga sol·licitar, previ acord amb el professorat: es recomana que cada alumne realitze un mínim de quatre tutories personals al llarg del curs, incloent-hi la revisió dels seus exàmens, qualsevol que siga el resultat.

- **Activitats complementàries:** els estudiants, bé de manera individual o en parelles, faran tasques avaluable relacionades amb l'assignatura per acord amb el professorat responsable, com ara comentaris d'articles científics, anàlisis crítiques de continguts relatius a la Microbiologia en els



mitjans de comunicació, participació en activitats i programes de divulgació i qualssevol altres **que s'acorden prèviament amb el professorat.**

AVALUACIÓ

És necessari per aprovar haver obtingut un mínim de 50 punts sobre 100 amb la distribució següent:

TEORIA: 70 punts sobre 100. Mínim necessari per superar la teoria: 35 punts, obtinguts de dues formes possibles:

a) Mitjançant dos exàmens parcials. Al final del primer quadrimestre es realitzarà un examen parcial que permetrà als estudiants eliminar la matèria impartida (aproximadament el 50% del total). Els estudiants que superen aquest primer parcial només s'hauran d'examinar de la matèria restant mitjançant un segon examen parcial, que coincidirà amb la data de la primera convocatòria. En cas de no aprovar aquest segon examen parcial els estudiants hauran d'examinar-se de tota la matèria impartida a les classes de teoria, mitjançant examen final, a la segona convocatòria.

b) Mitjançant un examen final. En primera o segona convocatòria, sempre que no s'haja superat la teoria per parcials com s'indica a l'apartat anterior

- Assistència a classe: opcional

L'avaluació de teoria s'ha de superar de manera independent a la de pràctiques.

PRÀCTIQUES

- Assistència obligatòria (mínim 14/16 sessions).

- Examen pràctiques: fins a 18 punts. S'afegiran fins a 2 punts, atorgats pel professorat, per avaluació contínua durant el desenvolupament de les sessions. Mínim necessari: 10 punts. Hi haurà una prova poc després de finalitzar l'última sessió i una altra (per als quals no l'hagueren superada) en la segona convocatòria.

- La no assistència a tres o més sessions de pràctiques obligarà l'estudiant a realitzar un examen pràctic addicional en el laboratori que haurà de ser aprovat per a superar l'assignatura.

- L'avaluació de pràctiques s'ha de superar de mode independent a la de teoria.

- Els **estudiants de segona matrícula** (repetidors), que hagueren realitzat el nombre mínim necessari de sessions pràctiques en el curs immediatament anterior podran, si així ho decideixen, no assistir a les classes presencials en el laboratori, i podran conservar la qualificació de l'examen



pràctic que hagueren aprovat, sempre que ho acredite el professor responsable del curs anterior. Aquesta acreditació haurà d'entregar-se **durant el mes d'octubre** del curs actual.

ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES: 10 punts sobre 100

La valoració s'afegirà a la nota obtinguda després d'aprovar independentment teoria i pràctiques, fins a un màxim de 10 punts. Aquests 10 punts es correspondran a la suma dels obtinguts per activitats lligades a les tutories grupals (fins a 5 punts) i a les realitzades de mode independent (5 punts), d'acord amb la distribució tabulada dels sistemes d'avaluació.

Sistemes d'avaluació	Ponderació
1. Exàmens escrits, orals o pràctics	Fins 88 punts (70 + 18)
2. Avaluació seminaris i tutories grupals	Fins 5 punts
3. Avaluació contínua pràctiques en laboratori	Fins 2 punts
4. Avaluació treballs, memòries i/o exposicions orals	Fins 5 punts

BIBLIOGRAFIA

Basica

- Prescott's Microbiology. Willey, J.M., Sandman, K. & Wood, D. 2023. 12th ed. Mc Graw Hill (International Edition)
- Brock- Biology of Microorganisms Madigan, M.T., Bender, K.S., Buckley, D.H., Sattley W.M. & Stahl, D.A. 2022. 16th ed. Pearson (Global Edition)
- Microbiología Esencial. Martín, A., Béjar, V., Gutiérrez, J. C., Llagostera, M. y Quesada, E. 2019. 1ª ed. Editorial Médica Panamericana



Complementària

- Microbe. Schaechter, M., J. L. Ingraham & F. C. Neidhard. 2006. 1st ed. ASM Press. Washington DC.
- Microbiology, An Evolving Science. Slonczewski, J.L., Foster, J.W., Zinser, E.R. 2023. 6th ed. W. W. Norton & Company
- The Prokaryotes. Rosenberg, E., DeLong, E. F., Lory, S., Stackebrandt, E. & Thompson F. 2014. 4th ed. Springer