

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

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| <b>Codi</b>          | 33072         |
| <b>Nom</b>           | Microbiologia |
| <b>Cicle</b>         | Grau          |
| <b>Crèdits ECTS</b>  | 10.0          |
| <b>Curs acadèmic</b> | 2020 - 2021   |

**Titulació/titulacions**

| <b>Titulació</b>        | <b>Centre</b>                    | <b>Curs</b> | <b>Període</b> |
|-------------------------|----------------------------------|-------------|----------------|
| 1100 - Grau de Biologia | Facultat de Ciències Biològiques | 3           | Anual          |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>        | <b>Matèria</b>     | <b>Caràcter</b> |
|-------------------------|--------------------|-----------------|
| 1100 - Grau de Biologia | 11 - Microbiologia | Obligatòria     |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>                      | <b>Departament</b>             |
|---------------------------------|--------------------------------|
| ESTEVE SANCHEZ, CONSUELO        | 275 - Microbiologia i Ecologia |
| JIMENEZ ESCAMILLA, MISERICORDIA | 275 - Microbiologia i Ecologia |
| MAICAS PRIETO, SERGI            | 275 - Microbiologia i Ecologia |

**RESUM**

L'assignatura de Microbiologia és obligatòria de tercer curs del Grau en Biologia de la Universitat de València, i constitueix una aproximació bàsica al coneixement dels microorganismes, incloent procariotes, eucariotes i virus. L'objectiu del programa docent de Microbiologia és iniciar l'alumnat en el coneixement de la biologia dels microorganismes. En el 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 sucintament alguns aspectes d'ecologia microbiana, especialment 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 objectiu fonamental el familiaritzar l'alumnat amb els aspectes metodològics específics del treball amb microorganismes, en particular les tècniques d'aïllament, cultiu i quantificació de poblacions microbianes. És una finalitat prioritària el que l'alumnat s'habitue a treballar amb microorganismes en condicions asèptiques i assimile la normativa bàsica de seguretat. 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 heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### **Altres tipus de requisits**

L'assignatura pressuposarà el coneixement de citologia de la cèl·lula eucariota, les bases de Genètica i Biologia Molecular, Metabolisme i Regulació, etc. També evitarà la reiteració de conceptes corresponents a Ecologia, centrant-se en el seu ús aplicat a microorganismes. L'assignatura requereix, a més, haver cursat les assignatures de primer curs Estructura de la cèl·lula, Biologia i L'arbre de la vida.

## **COMPETÈNCIES**

### **1100 - Grau de Biologia**

- Conèixer i aplicar correctament el vocabulari i la terminologia específica de la microbiologia.
- Conèixer les teories, la història i les tendències de la microbiologia i relacionar-les amb altres disciplines científiques.
- Conèixer la biologia dels microorganismes en els aspectes estructurals, metabòlics, genètics, ecològics, taxonòmics, evolutius i aplicats.
- Distingir i identificar els distints microorganismes, situant-los en el context dels éssers vius.
- Conèixer els usos industrials dels microorganismes.
- Comprendre les bases teòriques dels mètodes microbiològics i els fonaments de la seua aplicació.
- Conèixer les tècniques microbiològiques bàsiques, posant una atenció especial en les tècniques d'asèpsia, esterilització, cultiu, aïllament, visualització i identificació dels tipus bàsics de microorganismes.
- Conèixer i saber manejar les fonts documentals de tota classe de la microbiologia, posant una atenció especial en els textos bàsics d'àmplia acceptació internacional i també en les fonts accessibles mitjançant xarxes informàtiques.
- Capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.
- Capacitat d'organització, planificació i gestió de la informació.
- Utilització del llenguatge científic oral i escrit.
- Ús de l'anglès com a vehicle de comunicació científica.
- Capacitat de resolució de problemes i presa de decisions.
- Capacitat de divulgació del coneixement científic.



## RESULTATS DE L'APRENTATGE

- Manejar material en condicions d'esterilitat per al cultiu microbiològic.
- Reconèixer els principals grups de microorganismes.
- Caracteritzar fenotípicament procariotes i fongs mitjançant la determinació de les seves activitats metabòliques i condicions fisicoquímiques de creixement.
- Aïllar, quantificar i identificar microorganismes.
- Visualitzar i caracteritzar morfològicament microorganismes mitjançant tècniques de microscòpia òptica.
- Detectar els errors de plantejament o procediment comesos durant el treball al laboratori, i discernir l'abast que sobre els resultats tindran els errors comesos.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. INTRODUCCIÓ

- Concepte de Microbiologia. Desenvolupament històric.
- Natura del món microbià. Les divisions primàries entre microorganismes: aproximació històrica. Diferències bàsiques entre microorganismes: virus, bacteris, fongs i protists

### 2. ESTRUCTURA I FUNCIO CEL·LULAR EN PROCARIOTES

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

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

Estructures relacionades amb la mobilitat. Flagels bacterians: estructura i mecanisme de mobilitat. Tactismes: bases moleculars. Magnetosomes. Vacuoles de gas. Mobilitat en espiroquetes. Mobilitat per lliscament. Estructures d'adherència: Càpsules, fimbries. Materials de reserva i altres inclusions citoplasmàtiques.

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

### 3. CREIXEMENT I AMBIENT

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

Influència dels factors fisicoquímics en el creixement microbià. Temperatura. Activitat d'aigua. pH. Oxigen i radiacions. Ambients extrems.



#### **4. NUTRICIÓ 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 de proveïment en heteròtrofs 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. Rodopsines procariòtiques.

#### **5. GENÈTICA I VIROLOGIA**

Diferències genètiques entre procariotes i eucariotes. Organització genòmica. Replicació, transcripció, traducció i regulació de l'expressió genètica. Mutació i recombinació. Transferència horitzontal d'informació genètica en 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 animals i vegetals. Conseqüències de la infecció vírica en cèl·lules animals. Caràcters generals dels principals grups. Viroides i prions.

#### **6. INTERACCIONS MICROBIANES**

- Els microorganismes i el seu entorn: hàbitats microbians. Els microorganismes en les cadenes tròfiques i els cicles biogeoquímics de l'C, N i S. Relacions entre els microorganismes i altres éssers vius: simbiosi. Exemples de ecto-i endosimbiosi mutualistes.
- Relacions hoste-paràsit. Microbiota pròpia en humans. 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, antiseptics, antibiòtics i quimioteràpics de síntesi. Resistència a antimicrobians. Vacunes.

#### **7. DIVERSITAT MICROBIANA**

La classificació dels microorganismes: problemes intrínsecs. Classificació fenètica i filogenètica. Nomenclatura. Identificació. Diversitat procariòtica. Arqueus: caràcters generals i principals grups. Bacteris: principals grups. Microorganismes eucariotes. Fongs: principals grups. Protistes: caràcters generals i principals grups.

#### **8. APLICACIONS**

Els microorganismes en la producció i conservació d'aliments, en l'obtenció de productes a nivell industrial i en la gestió ambiental de residus.



## 9. PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Normes de treball al laboratori de Microbiologia. Mètodes desterilització.

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

Obtenció de cultius purs microbians. Característiques del creixement colonial

Nutrició i cultiu microbians: tipus de mitjans de cultiu segons les seues característiques nutricionals i físicoquímiques.

Cultiu de bacteris i fongs. Mitjans selectius i diferencials.

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

Recomptes de microorganismes totals i viables: recompte microscòpic en 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.

Identificació de microorganismes mitjançant mètodes miniaturitzats i ús de perfils numèrics.

## VOLUM DE TREBALL

| ACTIVITAT                                       | Hores         | % Presencial |
|-------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Classes de teoria                               | 66,00         | 100          |
| Pràctiques en laboratori                        | 32,00         | 100          |
| Tutories reglades                               | 2,00          | 100          |
| Elaboració de treballs en grup                  | 10,00         | 0            |
| Estudi i treball autònom                        | 96,00         | 0            |
| Preparació de classes de teoria                 | 40,00         | 0            |
| Preparació de classes pràctiques i de problemes | 4,00          | 0            |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>250,00</b> |              |

## METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura en:

- Quaranta-cinc **sessions de teoria** d'una hora de durada per al desenvolupament per part del professorat dels temes del programa de teoria, sessions que han d'anar precedides per la lectura dels capítols o apartats, indicats en les Guies d'Estudi, del text bàsic per part dels estudiant(e)s. Des del començament de curs fins a finalitzar els continguts de teoria. L'assistència a aquestes sessions és **facultativa** per part de l'alumnat.





- **Setze sessions de pràctiques de laboratori** que es desenvoluparan durant vuit setmanes, per a la realització del programa de pràctiques dalt indicat, prèvia lectura del quadern de pràctiques, facilitat pel professorat amb anterioritat. L'assistència a les sessions pràctiques és **obligatòria**. Les faltes, fins un màxim de dos, deuen estar justificades adequadament. Com que a les sessions de pràctiques es fa una evaluació continuada de les habilitats adquirides, la no assistència a tres o més sessions obligarà a l'estudiant a realitzar un examen pràctic addicional al laboratori que haurà de aprovar-se per tal de superar l'assignatura.

- Un màxim de vintiquatre sessions de mitja hora de **seminaris de Microbiologia**, que correspondran a treballs elaborats per cada grup d'estudiants.

- La realització de seminaris sobre temes específics de Microbiologia és una activitat opcional de l'assignatura i que, en cas de triar-se, s'ha de fer en grups de 2 a 4 (de comú acord). A començament del curs s'oferirà un llistat tancat de temes del que els grups formats podran triar el que siga del seu interès. L'activitat inclourà l'assistència a tutories específiques, el lliurament d'un resum del seminari amb la seva bibliografia i l'exposició a la resta de company(e)s en l'aula, durant un temps mínim de 25 minuts i màxim de 35, a la qual seguirà un xicotet debat.

- La valoració dels seminaris tindrà en compte la correcció formal de la presentació pública i del resum del treball, incloent-hi la Bibliografia, les cites al llarg del text i les imatges, l'ús de terminologia adequada i l'expressió clara i correcta en la llengua triada, la feina de síntesi de la informació recopilada, la claredat de les imatges a la presentació i el seu grau d'integració, els seus valors didàctics, la capacitat per a respondre de forma adequada i concisa a les preguntes que se susciten en la discussió i l'ajustament als temps previstos d'exposició.

- Dues tutories de grup centrades en la discussió i resolució de qüestionaris model i discussió de dubtes abans i després de l'examen, amb presentació d'exemples.

El nombre i quantitat de tutories personals que cada estudiant/a vulga sol·licitar, previ acord amb el professorat: es recomana que cada alumne/a realitze, a més de les tutories necessàries per a l'elaboració del treball de grup, si escau, un mínim de quatre tutories personals al llarg del curs, incloent la revisió dels seus exàmens, independentment del resultat.

## AVALUACIÓ

La qualificació numèrica dels coneixements i habilitats adquirits haurà d'establir-se acollint-se a mètodes que permeten una mesura comparable i objectiva dels mateixos, amb registre de resultats, el que implica la qualificació de proves escrites i, si escau, de treballs elaborats per grups d'estudiants.

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

**TEORIA:** 60 punts sobre 100. Mínim necessari per superar la teoria: 30 punts, obtinguts de la següent manera:

a) Per parcials.



b) Final.

- Assistència a classe: opcional

**PRÀCTIQUES:** 30 punts sobre 100.

- Assistència obligatòria: dona dret a examen (mínim 14/16 sessions).

- Examen pràctiques: fins a 30 punts (mínim 15 punts: l'avaluació de pràctiques s'ha de superar de manera independent a la de teoria).

**SEMINARIS:** De caràcter opcional. 10 punts sobre 100 (es valorarà l'assistència a les exposicions dels seminaris)

Els estudiants que optin per no fer seminari, la nota màxima de 100 punts la podran obtenir mitjançant la suma de la nota obtinguda en teoria (fins a un màxim de 67 punts) i l'obtinguda en pràctiques (fins a un màxim de 33 punts).

Si a la primera convocatòria (juny) només es supera una de les parts (teoria o pràctiques), la qualificació obtinguda es conservarà fins a la segona convocatòria (Juliol). En aquest cas l'alumnat s'haurà d'examinar de la part no superada a la primera convocatòria (juny). Una vegada superats ambdós de forma independent, se sumará a la nota obtinguda la qualificació del seminari, si s'ha realitzat.

Al final del primer quadrimestre es realitzarà un examen parcial que permetrà als estudiants eliminar la matèria impartida durant el mateix (aproximadament el 50% de la matèria total). En conseqüència, els estudiants que superin aquest primer parcial només hauran d'examinar-se 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 de tota la matèria impartida en les classes de teoria, mitjançant un examen final, en la segona convocatòria

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 al laboratori, i podran conservar la qualificació de l'examen pràctic que hagueren aprovat, sempre que ho acrediten al professorat responsable del curs passat. Aquesta acreditació haurà de lliurar-se durant el mes d'octubre del curs actual. La resta d'activitats avaluable de la matèria (treball en grup, exàmens de teoria i pràctiques) haurien de realitzar-se íntegrament.

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- MICROBIOLOGÍA de Prescott, Harley y Klein. Willey, J.M.; Sherwood, L.M. y Woolverton, C.J. 2009. 7ª ed. McGraw-Hill-INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U.
- Brock- Biología de los Microorganismos. Madigan, M.T., J.M Martinko, P.V. Dunlap & D.P. Clark. 2009. 12ª ed. Pearson. Addison Wesley.



- Microbe. Schaechter, M., J. L. Ingraham & F. C. Neidhard. 2006. 1st ed. ASM Press. Washington DC.

### **Complementàries**

- Microbiology: an evolving science. SLONCZEWSKI, J. L. & J.W. FOSTER. 2009. 1st ed. W.W. Norton. New York. London.
- The Prokaryotes. DWORKIN, W. FALKOW, S., ROSENBERG, E., SCHLEIFER, K.H. & STACKEBRANDT, E. (eds). 2006. DOI: 10.1007/0-387-30741 10.1007/0-387-30747
- Introducción a la Microbiología. TORTORA, G.J., FUNKE, B.R. Y CASE C.L. 2007. 9ª ed. Médica Panamericana. Madrid.

## **ADDENDA COVID-19**

**Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern**

### **Continguts**

En els casos en què la docència sigui semipresencial o no presencial es mantindran tots els continguts recollits en la Guia Docent per a les sessions teòriques, pràctiques i seminaris.

### **Volum de treball i metodologia docent**

En el cas que les sessions de teoria i seminaris siguin semipresencials (amb el 50% de l'alumnat en cada sessió presencial) s'optimitzarà el temps en les sessions presencials per explicar els conceptes que presenten major dificultat i facilitar les pautes i les eines necessàries per l'estudi i adequada compressió i assimilació de la totalitat dels continguts previstos a la Guia Docent. Les sessions presencials es complementaran amb bibliografia bàsica, presentacions en PowerPoint, videoconferència, etc. En aquest supòsit, les sessions pràctiques programades per al segon quadrimestre, per la seua naturalesa i finalitat, s'intentarà que siguin presencials.

En el cas que la docència fora no presencial i això també afectés de forma ineludible a les sessions de pràctiques, s'utilitzaran les eines esmentades anteriorment per a l'aprenentatge de tots els continguts de l'assignatura (teoria, seminaris i pràctiques). En el cas de les pràctiques el teletreball serà recolzat a més amb un quadern de laboratori amb descripció detallada de tots els protocols, il·lustracions, vídeos i tutories electròniques.

### **Avaluació**

En el cas que la docència fora no presencial els exàmens de teoria i pràctiques consistiran en proves objectives (tipus test) en aula virtual. Si per causes tècniques, degudament justificades, algun estudiant no pot realitzar algun examen, s'estudiarà la possibilitat de realitzar una prova alternativa que li sigui viable. A més, per superar la teoria es permetrà conservar la nota parcial de la part superada en la primera i la segona convocatòria.





## **Bibliografia**

Sense camvis

