

Titulació	Tipus	Curs
Biotecnologia	OB	2

Professor/a de contacte

Nom : Escarlata Rodriguez Carmona

Correu electrònic : escarlata.rodriguez@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Tot i que no hi ha cap prerequisit oficial, s'aconsella als/a les estudiants revisar els continguts científicoteòrics i els conceptes referits al món microbià treballats prèviament. També és convenient tenir un bon coneixement de les assignatures cursades durant el primer curs del grau de Biotecnologia i de les assignatures que es cursin simultàniament durant el primer semestre.

Objectius

Contextualització de l'assignatura:

- Microbiologia és una assignatura obligatòria del grau de Biotecnologia que introdueix l'alumnat en el món microbià, oferint una visió general i funcional dels microorganismes, de la seva organització, diversitat, metabolisme, genètica, creixement i aplicacions així com la seva connexió amb la resta d'éssers vius i amb els diferents ambients en els quals viuen els microorganismes.
- L'assignatura s'organitza en cinc Eixos d'Aprenentatge (E) connectats que articulen els continguts, reforçant també la connexió amb assignatures posteriors del grau com Microbiologia Molecular, Virologia, les pràctiques de laboratori així com amb les aplicacions biotecnològiques dels microorganismes.

En aquest context els objectius formatius i els resultats d'aprenentatge específics (RAs) de l'assignatura són:

1. Descriure el món dels microorganismes:

- Entendre la història, l'organització i la classificació dels microorganismes, així com les principals diferències entre virus i organismes cel·lulars (RA: KM16, SM17).

2. Analitzar l'estructura, la replicació i la diversitat dels virus (RA: KM16).

3. Analitzar la composició i funció de les diferents estructures de les cèl·lules procariotes:

- Identificar les parts cel·lulars i els mecanismes de motilitat, transport i diferenciació (RA: SM17).

4. Comprendre la variabilitat genòmica dels microorganismes i conèixer la genètica bacteriana:

- Estudiar el genoma bacterià, els mecanismes de mutació i els principals mecanismes de transferència genètica (RA: KM16).

5. Examinar el creixement i control microbià:

- Avaluar el cicle cel·lular, els factors ambientals influents i els mètodes de control dels microorganismes (RA: KM18).

6. Explorar la fisiologia i la versatilitat metabòlica bacteriana:

- Entendre els processos metabòlics i respiratoris, la fermentació, la quimiolitotròfia i la fototròfia (RA: CM16, SM17).

7. Reconèixer a grans trets la diversitat microbiana:

- Saber distingir les característiques que defineixen els diferents grups microbians (RA: SM17).
- Classificar i descriure la diversitat dels procariotes, arqueus i bacteris grampositius i gramnegatius (RA: SM17).

8. Aplicar els coneixements de microbiologia:

- Reconèixer les principals relacions dels microorganismes amb els éssers vius i amb l'entorn físic que habiten (RA: KM16, KM18, CM16, CM18).
- Conèixer el paper dels microorganismes en el desenvolupament de les societats humanes, així com les seves actuals i futures aplicacions (RA: KM16, KM18, CM16, CM18).
- Analitzar l'ús dels microorganismes en la indústria alimentària, sanitària i la biotecnologia, tenint en compte l'impacte ambiental i les desigualtats per raó de sexe/gènere (RA: KM16, KM18, CM16, CM18).

9. Saber realitzar càlculs bàsics per determinar paràmetres microbiològics (RA: KM16, SM17).

10. Comprendre tècniques bàsiques de laboratori per treballar experimentalment amb microorganismes (RA: KM16, SM17).

Resultats d'aprenentatge

- CM16 (Comparar la diversitat metabòlica microbiana i els processos importants per a la fabricació i el processament d'aliments.) Comparar la diversitat metabòlica microbiana i els processos importants per a la fabricació i el processament d'aliments.
- CM18 (Jutjar, en l'àmbit de la microbiologia, les desigualtats per raó de sexe o gènere.) Jutjar, en l'àmbit de la microbiologia, les desigualtats per raó de sexe o gènere.
- KM16 (Descriure el potencial genètic i metabòlic dels microorganismes en la generació de substàncies d'interès industrial.) Descriure el potencial genètic i metabòlic dels microorganismes en la generació de substàncies d'interès industrial.
- KM18 (Analitzar de manera crítica l'impacte mediambiental que suposa l'ús de microorganismes en la producció biotecnològica.) Analitzar de manera crítica l'impacte mediambiental que suposa l'ús de microorganismes en la producció biotecnològica.
- SM16 (Aplicar les principals tècniques associades a la utilització de microorganismes.) Aplicar les principals tècniques associades a la utilització de microorganismes.
- SM17 (Identificar els grups microbians i els processos fisiològics responsables de processos de transformació d'interès industrial.) Identificar els grups microbians i els processos fisiològics responsables de processos de transformació d'interès industrial.

Continguts

L'assignatura s'organitza en cinc Eixos d'aprenentatge (E) connectats que inclouen els continguts nuclears tant a nivell teòric com a nivell de seminaris i problemes de la següent manera:

E1 - L'invisible que mou el món

Introducció, sentit de la microbiologia, i virus/cèl·lula: El món dels microorganismes; història i societats humanes; nivells d'organització; diferències entre virus i microorganismes cel·lulars; organització procariòtica i

eucariòtica; denominació i context del grau. Introducció general als virus i al seu paper dins la microbiologia.

Tècnica microscòpica: Microscòpia òptica i electrònica aplicada als microorganismes. Examen de microorganismes in vivo. Fixació i tinció. Tincions simples, diferencials i específiques.

E2 - Arquitectures per sobreviure

Estructura i funció de la cèl·lula procariota: Mida i morfologia procariota; citoplasma i regió nuclear; membrana citoplasmàtica i transport; paret bacteriana i d'arqueus; càpsules, capes mucoses i capes S; fimbries, flagels i quimiotaxi; inclusions intracel·lulars, endòspores i altres formes de diferenciació.

Tècniques de sembra, aïllament i inferència: Requeriments nutritius dels microorganismes; composició dels medis de cultiu; tipus de medis de cultiu; aïllament de microorganismes; mètodes de sembra; mètodes per a la identificació de microorganismes.

E3 - Genomes en moviment

Genètica bacteriana, mutació, elements mòbils i transferència horitzontal: Estructura del genoma procariota; cromosoma, plasmidis, transposons, profags i altres elements mòbils; replicació, mutació i reparació del DNA; selecció de mutants i expressió fenotípica; transferència horitzontal per conjugació, transformació i transducció; concepte d'espècie procariota, pangenoma, metagenoma, microbiota i microbioma.

Casos i problemes aplicats genètica bacteriana: mutació/selecció, plasmidis, elements mòbils, resistència antimicrobiana i transferència horitzontal.

E4 - Poblacions sota pressió

Creixement microbià, factors ambientals i control: Cicle cel·lular i fissió binària; creixement poblacional i cultiu continu; paràmetres de creixement; recompte de microorganismes totals i viables; influència de temperatura, pH, osmolaritat i oxigen; control físic, químic i mecànic; esterilització, desinfecció, antisèpsia, quimioteràpics i resistència antimicrobiana.

Tècniques de recompte i decisió microbiològica: Disseny experimental; càlcul de concentracions; conceptes de recompte de viables i de totals; concepte de microorganismes viables però no cultivables; problemes de creixement i control, corba de creixement poblacional; càlcul de paràmetres de creixement; corbes de supervivència a diferents tractaments.

E5 - Metabolismes i microorganismes que transformen el planeta

Metabolisme, diversitat microbiana i aplicació biotecnològica: Esquema metabòlic global; fonts d'energia, carboni i poder reductor; quimirotòfia, fototrotòfia, autotrotòfia i heterotrotòfia; respiració aeròbica i anaeròbica; fermentació; quimiolitotrotòfia i fototrotòfia; diversitat microbiana, origen de la vida, taxonomia i filogènia; arqueus; bacteris gramnegatius, grampositius i micoplasmes; relació entre metabolisme, diversitat i aplicació biotecnològica.

Activitats d'aprenentatge actiu i MicroBiTech Challenge: Introducció a les activitats d'aprenentatge actiu, definició d'idees claus, presentació, valoració, resolució, discussió crítica individual i/o col·lectiva i exposició de problemes proposats i de presentacions grupals de la/es activitat/s proposada/es.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Estudi	50	2	CM16, CM18, KM16, KM18, SM16, SM17
Classes de problemes i activitats d'aprenentatge actiu	15	0,6	CM16, CM18, KM16, KM18, SM16, SM17

Tutories individuals i supervisió de treballs	3	0,12	CM16, CM18, KM16, KM18, SM16, SM17
Resolució de problemes	20	0,8	CM16, CM18, KM16, KM18, SM16, SM17
Recerca de documentació, lectura de textos i preparació de treballs	24	0,96	CM16, CM18, KM16, KM18, SM16, SM17
Classes teòriques participatives	30	1,2	CM16, CM18, KM16, KM18, SM16, SM17

Els 5 Eixos d'aprenentatge que articulen els continguts de Microbiologia es desenvolupen seguint diferents tipus de classes docents, les quals s'han programat de forma integrada de manera que l'estudiant haurà de relacionar al llarg de tot el curs el contingut i les activitats programades per tal d'assolir les competències indicades a l'apartat 5 d'aquesta guia:

1. Classes teòriques participatives: L'alumnat ha d'adquirir els coneixements científicotècnics propis d'aquesta assignatura assistint a aquestes classes i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. La impartició de cada eix d'aprenentatge es basarà en exposicions magistrals on es fomentarà la participació activa de l'alumnat. Per impartir alguns temes es podrien incloure activitats d'autoaprenentatge amb alguns dels temes preparats (dirigida o autònomament) per l'alumnat i discutits/presentats posteriorment en les sessions a l'aula, a través de la resposta de preguntes (classe inversa), aprenentatge actiu i/o avaluacions formatives curtes.
2. Classes de seminaris i problemes: Aquestes classes són sessions amb la missió de treballar aspectes metodològics, capacitar l'estudiant per dissenyar experiments bàsics de Microbiologia i proposar protocols experimentals, dissenyar estratègies per resoldre i interpretar problemes, adquirir la destresa necessària per realitzar recerca bibliogràfica, lectura de textos i presentació pública de treballs, facilitar la comprensió dels coneixements exposats a les classes teòriques i fer de pont entre les classes teòriques participatives i el treball pràctic de laboratori, amb l'objectiu d'integrar els coneixements teòrics amb els pràctics. L'estudiant anirà rebent propostes de problemes i/o casos científics associats a cada eix d'aprenentatge que haurà d'anar desenvolupant individualment o en grup durant el curs. L'assistència a les sessions de seminaris és de caràcter obligatori. Les instruccions per a cada seminari es publicaran al campus virtual a l'inici de cada eix d'aprenentatge o bloc temàtic.
3. Activitats d'aprenentatge actiu: Aquestes activitats són sessions amb la missió de facilitar la comprensió dels coneixements exposats a les classes teòriques, adquirir la destresa necessària per realitzar recerca bibliogràfica, lectura de textos i presentació pública de treballs i fomentar el treball grupal cooperatiu. L'alumnat haurà de realitzar alguna presentació i exposició oral, escrita i/o visual d'algun tema, activitat, cas científic o gamificació de la/es activitat/s proposada/es. Així mateix també s'indicarà la bibliografia que haurà de consultar i la relació de cada sessió amb els temes tractats a les classes participatives.

MicroBiTech Challenge és una de les activitats grupals d'aprenentatge actiu que integra coneixements d'estructura i funció procariota, genètica bacteriana, transferència horitzontal, creixement i control, metabolisme, diversitat microbiana i aplicacions biotecnològiques. L'activitat incorporarà perspectiva de gènere, reconeixement del paper de les dones científiques, sostenibilitat, bioseguretat i ús crític de fonts científiques recents. Els reptes proposats pel professorat es consideraran un banc inicial, però els grups podran proposar reptes actuals i motivadors, sempre que compleixin els criteris científics i docents establerts.

Informació addicional

- Com a activitats supervisades de l'assignatura es podran realitzar tutories en grup i individuals per tal de donar suport a les activitats formatives indicades anteriorment.
- Les activitats autònomes d'aquesta assignatura són: estudi, recerca de documentació, lectura de textos, preparació de treballs/activitats i resolució de problemes.
- Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè el l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació teoria II	30 %	2	0,08	CM16, CM18, KM16, KM18, SM16, SM17
Avaluació seminaris i problemes	20%	2	0,08	CM16, CM18, KM16, KM18, SM16, SM17
Avaluació teoria I	30%	2	0,08	CM16, CM18, KM16, KM18, SM16, SM17
Avaluació presentació activitats aprenentatge actiu	20 %	2	0,08	CM16, CM18, KM16, KM18, SM16, SM17

L'avaluació de l'assignatura serà individual i continuada o única a través de les següents proves:

AVALUACIÓ CONTINUADA

I. Mòdul d'avaluació de les classes teòriques

- Al llarg del curs es programaran dues proves parcials escrites per avaluar les classes teòriques. Cada prova parcial de teoria tindrà un pes del 30% de la nota global. La nota final d'aquest mòdul serà la mitjana de les dues proves. Per poder superar cada parcial, poder eliminar la part corresponent de la matèria teòrica a cada parcial i fer mitjana, cadascuna d'aquestes proves escrites s'haurà d'aprovar amb una nota igual o superior a 5. Per superar aquesta part de l'assignatura s'han d'aprovar les dues proves escrites amb una nota igual o superior a 5.
- Aquell alumnat que no obtingui un mínim de 5 en una o les dues proves parcials escrites haurà de presentar-se a l'examen global de teoria (que inclou tota la matèria de teori) en la data programada per a l'avaluació final de l'assignatura.

II. Mòdul d'avaluació de les classes de problemes

- L'avaluació d'aquesta activitat es farà de forma separada tenint en compte l'assistència als seminaris, la resolució de problemes i casos pràctics o activitats i la realització d'una prova escrita al finalitzar el curs. Tot això, representarà un pes del 20% de la nota final. L'alumnat que no superi la prova d'avaluació de problemes la podrà recuperar en la data programada per a l'avaluació final de l'assignatura. L'assistència als seminaris és obligatòria. Per a superar la part de seminaris s'ha d'obtenir una nota igual o superior a 5.

III. Mòdul d'avaluació al'aula de les activitats grupals d'aprenentatge actiu

- Aquesta activitat s'avaluarà de forma separada tenint en compte les presentacions orals a l'aula dels treballs que es realitzin de cadascuna de les activitats proposades i tindrà un pes del 20% de la nota final. Les presentacions orals seran avaluades tant respecte al contingut com respecte a l'organització i comunicació. Els estudiants que no superin la prova d'activitats grupals d'aprenentatge actiu la podran recuperar en la data programada per a l'avaluació final de l'assignatura.

Per superar l'assignatura s'ha d'obtenir una qualificació de 5 o superior en cada mòdul.

Les/Els estudiants que no superin alguna de les proves escrites i/o orals les podran recuperar en la data programada al final del semestre. Igualment, en aquesta mateixa data, els estudiants que hagin superat

l'assignatura i vulguin millorar la seva nota podran presentar-se a un examen global de l'assignatura, el qual inclourà preguntes dels tres mòduls. La presentació de l'estudiant a l'examen de millora de nota comporta la renúncia a la qualificació obtinguda prèviament.

Qüestions generals:

- Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul.
- Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.
- A partir de la segona matrícula de l'assignatura no caldrà que l'alumne realitzi els mòduls 2 i 3 si va assolir les competències d'aquesta part de l'assignatura en el curs anterior. Aquesta exempció es mantindrà per un període de tres matrícules addicionals.

AVALUACIÓ ÚNICA

L'avaluació única consisteix en una única prova de síntesi en la què s'avaluaran els continguts de tot el programa de l'assignatura. Aquesta constarà de tres parts:

1. Avaluació del mòdul de teoria: consistirà en una prova de síntesi de tots els continguts del mòdul teòric, la nota obtinguda en aquesta prova suposarà el 60% de la qualificació final de l'assignatura.
2. Avaluació del mòdul de problemes: S'aplicarà el mateix sistema d'avaluació que per l'avaluació continuada. L'assistència als seminaris és obligatòria. Per a superar la part de seminaris s'ha d'obtenir una nota igual o superior a 5, la qualificació obtinguda en aquesta part serà del 20% de la qualificació final.
3. Avaluació del mòdul d'activitats d'aprenentatge actiu: consistirà en el lliurament d'una activitat igual a les proposades a l'aula, la qualificació obtinguda en aquesta part serà del 20% de la qualificació final.

La nota obtinguda en aquesta prova de síntesi és el 100% de la nota final de l'assignatura.

Totes les proves escrites tindran lloc el mateix dia, que coincidirà en data i hora amb la 2a prova parcial escrita establerta per a l'avaluació continuada. Per superar l'assignatura caldrà superar cada una de les parts de la prova per separat amb una qualificació igual o superior a 5 sobre 10. En cas de no superar l'assignatura, l'estudiant podrà optar a una avaluació de recuperació, amb les mateixes característiques i s'aplicarà el mateix sistema de recuperació que la descrita per l'avaluació continuada i on serà necessari per superar l'assignatura obtenir una qualificació igual o superior a 5 en les parts que no ho havia aconseguit en el primer intent. La revisió de la qualificació final segueix el mateix procediment que per a l'avaluació continuada.

Ús de la Intel·ligència Artificial

Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació, la correcció de textos o les traduccions, o altres a criteri del professorat. L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA en activitats d'avaluació i seminaris es considerarà falta d'honestat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Qualificació en cas de realització d'irregularitats en algun acte d'avaluació

La realització de qualsevol irregularitat en un acte d'avaluació (fraud acadèmic, plagi o ús indegut de la IA, tret que aquest ús estigui autoritzat expressament a la guia docent), que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació, suposa que aquest acte es qualificarà amb un 0. En cas que la guia docent prevegi que per superar l'assignatura sigui requisit imprescindible haver obtingut una nota mínima en aquest acte d'avaluació o que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura és 0. Al marge d'això, es podrà instruir un procés disciplinari a l'estudiant que incorri en alguna d'aquestes irregularitats.

Bibliografia

Llibres de text

- Glazer, Alexander N. & Nikaido, Hiroshi. (2007). Microbial biotechnology: fundamentals of applied microbiology. (2nd ed.) Cambridge University Press [Disponible](#) en línia.
- Glazer, Alexander N. & Nikaido, Hiroshi. (2007). Microbial biotechnology: fundamentals of applied microbiology. (2nd ed.) Cambridge University Press [Disponible](#) en paper a la biblioteca.
- Lee, Yuan-Kun. (2013). Microbial biotechnology: principles and applications. (3rd ed.) World Scientific [Disponible](#) en paper a la biblioteca
- Madigan, Michael T. (2015). Brock: biología de los microorganismos. (14ª ed.) Pearson Educación [Disponible](#) en línia
- Madigan, Michael T. [i altres]. (2022). Brock Biology of Microorganisms. (16th global ed.) Pearson Education Limited [Disponible](#) en línia
- Madigan, Michael T. [i altres]. (2022). Brock biology of microorganisms. (16th global ed.) Pearson Education Limited [Disponible](#) en paper a la biblioteca
- Madigan, Michael T. [i altres]. (2015). Brock biología de los microorganismos. (14ª ed.) Pearson Educación [Disponible](#) en paper a la biblioteca
- Quesada, Emilia [i altres]. (2019). Microbiología esencial. Editorial Médica Panamericana [Disponible](#) en línia
- Willey, Joanne M. & Sandman, Kathleen M. (2021). Prescott's principles of microbiology. (2nd international student ed.) McGraw-Hill Education [Disponible](#) en línia
- Willey, Joanne M. & Wood, Dorothy H. & Sandman, Kathleen M. (2023). Prescott's microbiology. (12th ed.) McGraw-Hill Education [Disponible](#) en paper a la biblioteca
- Willey, Joanne M. & Woolverton, Christopher J. & Sherwood, Linda. (2009). Microbiología. (7ª ed.) McGraw-Hill [Disponible](#) en paper a la biblioteca

Lectures recomanades

- De Kruif, Paul. (2021). Cazadores de microbios: los principales descubrimientos del mundo microscópico. Capitán Swing [Disponible](#) en paper a la biblioteca

Blogs recomanats

- Curiosidades de la Microbiología <http://curiosidadesdelamicrobiologia.blogspot.com/>
- Microbichitos <https://www.madrimasd.org/blogs/microbiologia/>
- Microbio <https://microbioblog.es/>

Webs recomanades

- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades <https://www.cdc.gov/spanish/index.html>
- hhmI BioInteractive <https://www.biointeractive.org/>
- Microbial Society <https://microbiologysociety.org/>
- Small things considered <http://schaechter.asmblog.org/schaechter/>
- Sociedad Española de Microbiología (SEM) <https://www.semicrobiologia.org/>
- Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica <https://seimc.org/>

Programari

No hi ha un programari específic.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.
A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	42	Català	primer quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	421	Català	primer quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	422	Català	primer quadrimestre	tarda