

Fonaments de microbiologia i virologia

Codi: 101933

Crèdits: 3

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501230 Ciències Biomèdiques	OB	1	2

Professor/a de contacte

Nom: Esther Julian Gomez

Correu electrònic: esther.julian@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Altres indicacions sobre les llengües

Hi pot haver continguts en castellà o en anglès.

Equip docent

Paula Herrero Abadía

Prerequisits

Tot i que no hi ha cap prerequisit oficial, s'aconsella als estudiants revisar els conceptes que es refereixen al món microbià, estudiats prèviament.

Així mateix és convenient tenir un bon coneixement de les assignatures cursades durant el primer semestre del grau de Ciències Biomèdiques, així com de la resta d'assignatures que es cursin simultàniament durant el segon semestre.

Objectius

Es tracta d'una assignatura obligatòria del grau de Ciències Biomèdiques que introdueix als estudiants en el món microbià, donant una visió general dels microorganismes, en connexió amb la resta d'éssers vius i amb els diferents ambients en els quals viuen els microorganismes.

Aquesta assignatura, atès el seu caire introductori, dona els conceptes i les competències més bàsiques referides a la Microbiologia, per tal que els estudiants puguin aprofundir en els següents cursos la resta d'assignatures que formen part del nucli del grau de Ciències Biomèdiques.

Objectius de l'assignatura:

1. Reconèixer a grans trets la diversitat microbiana i saber distingir les característiques que defineixen els diferents grups microbians.
2. Identificar les diferents estructures, així com la composició de la cèl·lula procariota.
3. Conèixer la versatilitat metabòlica dels diferents grups microbians, particularment la dels procariotes.

4. Conèixer la variabilitat genòmica dels microorganismes i els principals mecanismes d'intercanvi d'informació genètica en procariotes.
5. Reconèixer les principals relacions dels microorganismes amb els éssers vius i amb l'entorn físic que habiten.
6. Conèixer el paper dels microorganismes en el desenvolupament de les societats humanes, així com les seves actuals i futures aplicacions.
7. Saber realitzar càlculs bàsics per determinar paràmetres microbiològics.
8. Comprendre tècniques bàsiques de laboratori per treballar experimentalment amb microorganismes.

Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Demostrar que es comprenen les bases i els elements aplicables al desenvolupament i a la validació de tècniques diagnòstiques i terapèutiques.
- Demostrar que es coneixen els conceptes i el llenguatge de les ciències biomèdiques com cal per a seguir adequadament la bibliografia biomèdica.
- Demostrar que es coneixen i es comprenen conceptual i experimentalment les bases moleculars i cel·lulars rellevants en patologies humanes i animals.
- Demostrar que es coneixen i es comprenen els processos bàsics de la vida en diversos nivells d'organització: molecular, cel·lular, tissular, d'òrgan, individual i de la població.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen 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 es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'indole social, científica o ètica.
- Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.

Resultats d'aprenentatge

1. Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
3. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
4. Comprendre els conceptes i el llenguatge microbiològic i consultar la literatura científica de l'àmbit de la microbiologia.
5. Descriure els grups més importants de microorganismes patògens.
6. Identificar les tècniques utilitzades en la detecció i identificació dels patògens.
7. Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.

8. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen 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 es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
9. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
10. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
11. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
12. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'indole social, científica o ètica.
13. Reconèixer el paper dels microorganismes com a agents causals de malalties o de problemes toxicològics en l'home, els animals i les plantes.
14. Reconèixer la diversitat del món microbià i identificar els diferents grups que la integren.
15. Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.

Continguts

INTRODUCCIÓ

Tema 1. El món dels microorganismes: La història de la Microbiologia: les societats humanes i els microorganismes. Descobrint els microorganismes. Nivells d'organització. Principals diferències entre virus i organismes cel·lulars. Organització procariòtica i eucariòtica. Grups i denominació dels microorganismes.

ESTRUCTURA I FUNCIÓ DELS PROCARIOTES

Tema 2. La cèl·lula procariòtica: Grandària i morfologia. El citoplasma. La regió nuclear. Membrana citoplasmàtica.

Tema 3. Envoltas de la cèl·lula procariòtica i mobilitat: Estructura i funció de la paret cel·lular. Càpsules i capes mucoses. Principals mecanismes de motilitat.

Tema 4. Inclusions intracel·lulars i formes de diferenciació: Inclusions funcionals i de reserva. Endòspores. Filaments i micelis. Espores i cists. Cossos fructífers.

CREIXEMENT I CONTROL MICROBIÀ

Tema 5. El cicle cel·lular dels procariotes: Fissió binària. Divisió cel·lular i control.

Tema 6. Creixement microbià i cultiu continu de microorganismes: Creixement cel·lular i creixement poblacional. Influència dels factors ambientals sobre el creixement cel·lular. Conceptes del cultiu continu de microorganismes.

Tema 7. Control del creixement microbià per agents químics: Agents antimicrobians. Diferències entre antisèptics, desinfectants i agents quimioterapèutics. Resistència als antimicrobians.

FISIOLOGIA MICROBIANA

Tema 8. Esquema metabòlic global: Fonts d'energia, de carboni i de poder reductor. Estratègia biosintètica. Processos d'obtenció d'energia.

Tema 9. Tipus de microorganismes segons la seva nutrició: Litotròfia organotròfia i fototròfia. Autotròfia i heterotròfia. Respiració, fermentació i fotosíntesi

GENÈTICA BACTERIANA

Tema 10. El genoma dels procariotes: Estructura del genoma. Mida i topologia. Material genètic extracromosòmic.

Tema 11. Mecanismes de transferència genètica: Conjugació, transformació i transducció.

VIROLOGIA

Tema 12. Concepte de virus. Estructura i morfologia de les partícules víriques. Classificació i diversitat.

MICROBIOLOGIA APLICADA

Tema 13. Microbiologia ambiental, mèdica i industrial: Microbiologia ambiental: ambients aeri, terrestres i aquàtics, característiques principals. Relació Hoste - Paràsit. Microbiologia industrial i dels aliments. Biotecnologia microbiana.

CONTINGUT PROBLEMES I TÈCNIQUES

Sessió 1. Tècnica microscòpica

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

Sessió 2. Observacions microscòpiques

Anàlisi d'imatges microscòpiques. Identificació de morfologies i d'estructures microbianes.

Sessió 3. Tècnica de sembra i d'aïllament

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.

Sessions 4 i 5. Problemes sobre Microbiologia bàsica

Disseny experimental. Càlcul de concentracions. Conceptes de recompte de viables i de totals. Concepte de microorganismes viables però no cultivables.

Sessió 6 i 7. Problemes sobre creixement i control microbià

Disseny experimental. Corba de creixement poblacional. Càlcul de paràmetres. Corbes de supervivència a diferents tractaments.

Sessió 8. Resolució i exposició de problemes proposats

Metodologia

L'assignatura de Fonaments de Microbiologia i Virologia consta de dos mòduls, els 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 en l'apartat 5 d'aquesta guia.

Els dos mòduls són els següents:

Classes teòriques participatives: L'estudiant ha d'adquirir els coneixements científico-tècnics propis d'aquesta assignatura assistint a aquestes classes i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Al inici del curs es lliurarà a l'estudiant un calendari detallat dels temes que es tractaran al llarg del curs, així com de la bibliografia que haurà de consultar per preparar cada classe teòrica i per a l'estudi personal dels temes explicats. La impartició de cada tema es basarà en una exposició teòrica i en una breu discussió del mateix. A més per a cada tema l'estudiant disposarà d'un seguit de qüestions que li permetran reflexionar i treballar personalment els temes tractats.

Pràctiques d'aula: Aquestes classes són sessions amb la missió de:

- a) treballar aspectes metodològics,
- b) facilitar la comprensió dels coneixements exposats en les classes teòriques,
- c) capacitar a l'estudiant per dissenyar experiments bàsics de Microbiologia i,
- d) 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 que haurà d'anar desenvolupant durant el curs tant a classe com individualment. A més, també s'indicarà la bibliografia que haurà de consultar i la relació de cada sessió amb els temes tractats en les classes teòriques participatives.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	17	0,68	4, 5, 6, 13, 14
Pràctiques d'aula	7	0,28	3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Tipus: Supervisades			
Tutoria individual	1	0,04	4, 5, 6, 13, 14
Tipus: Autònomes			
Estudi	30	1,2	4, 5, 6, 13, 14
Preparació de seminaris	11	0,44	4, 9, 15
Resolució de problemes	5	0,2	4, 6, 9

Avaluació

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

Mòdul d'avaluació de les classes teòriques (50% de la nota global).

Prova escrita tipus test en la que l'alumne/a ha de demostrar el seu grau d'assoliment dels conceptes teòrics. Per poder aprovar aquest mòdul s'haurà de treure un 5 com a mínim en aquesta prova.

Mòdul d'avaluació de les classes de pràctiques d'aula (50% de la nota global).

L'avaluació d'aquesta activitat constarà de les següents sub-proves:

- a) Presentació escrita i exposició oral d'un treball relacionat amb un microorganisme plantejat pel professorat (20% de la nota)
- b) Prova escrita tipus test corresponent als treballs plantejats pel professorat (15% de la nota)

c) Prova escrita tipus test corresponent als problemes pràctics realitzats en les classes de seminaris (15% de la nota)

Aquestes sub-proves tindran un pes de 5 punts cadascuna sobre 10. Per superar aquest mòdul s'ha d'obtenir com a mínim un 5 en cadascuna de les proves.

La presentació del treball escrit i l'exposició oral es realitzaran durant l'última setmana programada en el calendari de classes. Totes les proves escrites tipus test es realitzaran en la data programada en el calendari per a l'avaluació.

L'estudiant que per causa justificada (aportant la documentació corresponent d'acord amb la normativa de la facultat) no pugui presentar-se a una prova d'avaluació tindrà dret a realitzar-la en una altra data d'acord amb el professor.

Per superar l'assignatura s'ha d'obtenir una qualificació de 5 o superior en cada mòdul. En cas contrari haurà de realitzar la prova de recuperació programada al final del semestre i superar-la amb una nota igual o superior a 5. La nota màxima obtinguda en l'examen de recuperació serà un 5.

Els alumnes que hagin superat l'assignatura podran presentar-se a un examen de millora de nota, el qual es realitzarà, al final del semestre, en la data programada per la prova de recuperació. La presentació a l'examen de millora de nota implica la renúncia a la qualificació obtinguda prèviament i, en aquest cas, la nota final de l'assignatura serà la aconseguida en aquesta prova. Aquest examen consistirà en una prova global de tot el contingut de l'assignatura i per superar-lo caldrà obtenir una nota igual o superior a 5.

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.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen tipus test (clases teòriques)	50%	1,5	0,06	4, 5, 6, 8, 9, 13, 14
Examen tipus test (problemes pràctics)	20%	1	0,04	4, 5, 6, 8, 9, 12
Examen tipus test (treballs proposats)	15%	0,5	0,02	4, 5, 6, 8, 11, 13, 14
Presentació treball escrit i oral	15%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Bibliografia

Llibres de text:

Madigan, M., JM Martinko, PV Dunlap, DP Clark. 2022. Brock Biology of Microorganisms. 16th ed. Prentice Hall. (global edition)

Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2009. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill.

Prats, G. 2013. Microbiología y Parasitología Médicas. Ed. Médica Panamericana.

Martin González, A; Béjar Luque, V. 2019. Microbiología Esencial. Editorial Médica Panamericana.

En aquest enllaç, es pot trobar una infografia que ha preparat el Servei de Biblioteques per facilitar la localització de llibres electrònics: <https://ddd.uab.cat/record/224929>

Lectura recomanada:

De Kruif, P. 1926. Los cazadores de microbios. Ediciones Nueva Fénix.

Blogs recomanats

Esos pequeños bichitos

<http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/>

Blog *Small things considered*

<http://schaechter.asmblog.org/schaechter/>

Pàgines

<http://www.semicrobiologia.org>

Programari

No cal programari específic en aquesta assignatura.