

Microbiologia

Codi: 102798

Crèdits: 3

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501915 Ciències Ambientals	OB	1	1

Professor/a de contacte

Nom: Antonio Solé Cornellà

Correu electrònic: Antoni.Sole@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

Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials, tot i això:

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 que es cursin simultàniament durant el primer semestre.

Per assistir a les Classes Pràctiques de Laboratori cal haver superat el test base i el test de bioseguretat que es poden trobar en l'espai docent de l'assignatura en el Campus Virtual dins l'apartat: Seguretat als Laboratoris. **Per raons de seguretat, si no s'han superat els dos tests o bé no es porta bata de laboratori, no es permetrà l'accés al laboratori.**

Objectius

Contextualització

L'assignatura Microbiologia és una assignatura obligatòria, nuclear del Grau de Ciències Ambientals, 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 en altres assignatures més especialitzades de Microbiologia que formen part del nucli del grau de Ciències Ambientals.

Objectius formatius

Els objectius de l'assignatura són els següents:

- Reconèixer a grans trets la diversitat microbiana i saber distingir les característiques que defineixen els diferents grups microbians.
- Conèixer el paper dels microorganismes en el desenvolupament de les societats humanes, així com les seves actuals i futures aplicacions.
- Identificar les diferents estructures, així com la composició de la cèl·lula procariota.
- Conèixer la variabilitat genòmica dels microorganismes i els principals mecanismes d'intercanvi d'informació genètica en procariotes.

- Conèixer la versatilitat metabòlica dels diferents grups microbians, particularment la dels procariotes.
- Reconèixer les principals relacions dels microorganismes amb els éssers vius i amb l'entorn físic que habiten.
- Comprendre i saber aplicar tècniques bàsiques de laboratori per treballar experimentalment amb microorganismes.
- Saber realitzar càlculs bàsics per determinar paràmetres microbiològics
- Avaluar la presència de microorganismes, la seva diversitat i capacitat de propagació en tot tipus d'ambients

Competències

- Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.
- Aplicar amb rapidesa els coneixements i habilitats en els diferents camps involucrats en la problemàtica ambiental, i aportar-hi propostes innovadores.
- Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.
- Demostrar iniciativa i adaptar-se a problemes i situacions nous.
- Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
- Demostrar un coneixement adequat i utilitzar les eines i els conceptes de les disciplines científiques més rellevants en medi ambient.
- Recollir, analitzar i representar dades i observacions, tant quantitatives com qualitatives, utilitzant de forma segura les tècniques adequades d'aula, de camp i de laboratori.
- Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
- Treballar amb autonomia.
- Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar els aspectes ambientals més rellevants de la genètica i la microbiologia.
2. Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.
3. Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.
4. Demostrar iniciativa i adaptar-se a problemes i situacions nous.
5. Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
6. Identificar els organismes i els processos biològics en l'entorn mediambiental i valorar-los adequadament i originalment.
7. Observar, reconèixer, analitzar, mesurar i representar adequadament i de manera segura organismes i processos biològics.
8. Reconèixer el món dels microorganismes i valorar-ne la rellevància ambiental.
9. Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
10. Treballar amb autonomia.
11. Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.

Continguts

Contingut Teòric

Tema 1. El món dels microorganismes

Història de la Microbiologia. Nivells d'organització. Diversitat microbiana.

Tema 2. Estudiant els microorganismes

Observació i cultiu de microorganismes. Fixació i tinció. Sembrar i aïllament. Esterilització i conservació..

Tema 3. Els virus

Concepte de virus. Composició, estructura i morfologia dels virus. Relacions virus - cèl·lula hoste: el cicle víric. Classificació i diversitat. Altres agents infecciosos subcel·lulars. Principals diferències entre virus i microorganismes cel·lulars.

Tema 4. La cèl·lula procariòtica: citoplasma i envoltos cel·lulars

Organització procariòtica i eucariòtica. Grandària i morfologia. El citoplasma i la regió nuclear. Inclusions funcionals i de reserva. La membrana citoplasmàtica. Estructura i funció de la paret cel·lular. Càpsules i capes mucoses.

Tema 5. Apèndixs cel·lulars i motilitat microbiana.

Apèndixs de la superfície cel·lular. Principals mecanismes de motilitat.

Tema 6. El cicle cel·lular dels procariotes i formes de diferenciació.

Fissió binària. Divisió cel·lular i control. Diversitat del cicle cel·lular dels procariotes. Formes de diferenciació. Espores. Altres.

Tema 7. Creixement microbià.

Creixement cel·lular i creixement poblacional. Principals factors ambientals que afecten el creixement cel·lular. Ambients extrems.

Tema 8. Control del creixement microbià per agents químics.

Agents antimicrobians. Antisèptics, desinfectants i agents quimioterapèutics. Antibiótics. Resistència als antimicrobians.

Tema 9. El genoma dels procariotes i mecanismes de transferència genètica.

Característiques del genoma dels procariotes. Material genètic extracromosòmic: Plasmidis. Elements transponibles. Mutagènesi. Mutacions. Recombinació. Mecanismes de transferència genètica: Conjugació, transformació i transducció. Genòmica microbiana.

Tema 10. Esquema metabòlic global.

Fonts d'energia, de carboni i de poder reductor. Tipus de microorganismes segons la seva nutrició. Diversitat metabòlica. Respiració aeròbica i anaeròbica. Quimiolitotròfia. Fermentació. Fotosíntesi oxigènica i anoxigènica.

Tema 11. Els microorganismes en els cicles dels nutrients.

Els microorganismes com a agents de canvi geoquímic: cicles biogeoquímics. Cicles del carboni, nitrogen i sofre.

Tema 12. Els microorganismes en el seu ambient.

Poblacions, comunitats i ecosistemes. Microambient. Colonització de superfícies. Ambients aquàtic, terrestre i aeri: tipus i característiques principals. Relacions tròfiques entre microorganismes. Interaccions positives: Comensalisme, sinergisme i mutualisme. Neutralisme. Interaccions negatives: Competència, amensalisme, predació i parasitisme. Interaccions amb plantes i animals.

Tema 13. Microbiologia aplicada.

Contingut Pràctic de Laboratori

Pràctica 1. Aïllament, observació, caracterització i identificació de microorganismes.

Pràctica 2. Mètodes de recompte de microorganismes.

Pràctica 3. Ubiquïtat i diversitat microbiana.

Metodologia

L'assignatura de Microbiologia consta de dos mòduls d'**activitats dirigides**, 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 amb anterioritat en aquesta guia.

Els dos mòduls són els següents:

Classes teòriques magistrals: 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 les classes teòriques i per a l'estudi personal dels continguts teòrics de l'assignatura.

Classes pràctiques de laboratori: Al començament del curs l'alumne disposarà d'un Manual amb el treball pràctic que haurà de desenvolupar durant el curs. Aquest es trobarà disponible en el Campus Virtual de l'assignatura o bé on indiqui el professorat. En aquestes classes es pretén: a) facilitar la comprensió dels coneixements exposats en les classes teòriques, b) adquirir destresa manual, c) interpretar resultats i d) integrar els coneixements teòrics amb els pràctics.

Aquestes classes s'impartiran en grups reduïts d'alumnes (màxim de 22 per grup), i inclouen 5 sessions de dues hores cadascuna a raó d'una sessió per dia durant tota una mateixa setmana. L'assistència a les classes pràctiques és obligatòria per tal de poder adquirir les competències de l'assignatura. Si un alumne, per **causa justificada i imprevisible** (com ara un problema de salut, defunció d'un familiar de fins a segon grau, accident, gaudir de la condició d'esportista d'elit i tenir una competició o activitat esportiva d'obligada assistència, etc) no ha pogut assistir a una/unes sessió/sessions de pràctiques, haurà d'anar a parlar amb el professor responsable i presentar-li el justificant corresponent el més aviat possible (certificat mèdic oficial en el que es faci constar explícitament la incapacitat d'assistència a la/les sessió/sessions de pràctiques, atestat policial, justificació de l'organisme esportiu competent, etc.).

Per poder assistir a les classes pràctiques de laboratori cal que l'estudiant hagi superat els dos tests que trobarà en l'apartat Seguretat als Laboratoris del Campus Virtual de l'assignatura. A més, haurà de complir la normativa de treball en un laboratori de Microbiologia que trobarà indicada en el propi Manual. En cada sessió de pràctiques és obligatori que l'alumne porti la seva pròpia bata, ulleres de protecció, retolador permanent, calculadora, encenedor, una llibreta per anotar les observacions realitzades i els resultats obtinguts, i el Manual de pràctiques.

Per a la realització de les pràctiques els alumnes treballaran en parelles i sota la supervisió del professor. Al inici o durant cada sessió diària el professor farà una breu explicació teòrica del contingut de la pràctica i de les experiències a realitzar per part dels alumnes, així com de les mesures de seguretat específiques i del tractament dels diferents residus químics i biològics generats. Per aconseguir un bon rendiment i adquirir les competències corresponents a aquest mòdul (pràctiques de laboratori) és imprescindible que l'estudiant faci una lectura comprensiva del Manual de l'assignatura, familiaritzant-se amb les pràctiques que durà a terme a cada sessió, així com amb la metodologia que haurà d'aplicar en cada cas. Durant cada sessió de pràctiques, i sempre que el professor ho consideri necessari, aquest farà preguntes als alumnes en referència a la lectura prèvia del Manual.

Com a **activitats supervisades** i per tal de donar suport a les activitats formatives indicades anteriorment es realitzarà una sessió de **tutoria d'aula** amb l'objectiu de resoldre dubtes que hagin pogut sorgir durant el curs. Al inici del curs es comunicarà on i quan es realitzarà aquesta tutoria. Els alumnes també podran realitzar tutories individuals sobre l'assignatura al despatx del professor, Antoni Solé (C3-337), en hores prèviament concertades per correu electrònic.

Les **activitats autònomes** d'aquesta assignatura són: estudi, lectura de documents i la realització de qüestionaris de pràctiques.

Per un bon seguiment de l'assignatura, l'estudiant disposarà del material complementari que el professor cregui necessari, així com la presentació i el programa de l'assignatura, en el Campus Virtual.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes pràctiques de laboratori	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Classes teòriques magistrals	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Tipus: Supervisades			
Tutories	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Tipus: Autònomes			
Estudi	30	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Lectura de documents	9	0,36	1, 2, 4, 5, 6, 8, 10
Preparació qüestionaris pràctiques	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Avaluació

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

Mòdul d'avaluació de les classes teòriques (70 % de la nota global).

Al llarg del curs es programaran dues proves escrites per avaluar les competències adquirides en les classes teòriques. Aquestes proves són acumulatives, és a dir, la segona prova inclourà tots els continguts teòrics impartits en l'assignatura. La primera prova tindrà un pes del 28 % i la segona del 42 %. Si l'estudiant obté en la segona prova una nota superior a la de la primera, la nota final d'aquest mòdul serà la de la segona prova. Cada prova inclourà tres parts: preguntes tipus test d'elecció múltiple (amb un valor de 6 punts sobre 10), preguntes verdader/falç (amb un valor de 2 punts sobre 10), i preguntes curtes (amb un valor de 2 punts sobre 10).

En les classes teòriques es tindrà en compte la puntualitat i l'actitud de l'alumne. Aquesta avaluació no comporta un augment de la nota, però pot significar la reducció de fins a un 25 % de la qualificació final obtinguda en aquest mòdul.

Mòdul d'avaluació de les classes pràctiques de laboratori (30 % de la nota global).

L'assistència a totes les sessions de pràctiques és obligatòria i l'absència a qualsevol d'aquestes sessions s'haurà de justificar al responsable de l'assignatura abans de les 48h de després de la data de l'activitat.

L'avaluació d'aquest mòdul constarà de dues proves: a) Habilitat pràctica, la qual consistirà en el lliurament per parelles d'un dossier dels diferents resultats pràctics al professorat a l'última sessió de laboratori i b) Prova escrita que consistirà en respondre 15 preguntes test sobre el treball realitzat i resultats obtinguts en el laboratori, i en resoldre un exercici de càlcul. La data d'aquesta prova escrita es comunicarà als estudiants en la presentació de l'assignatura. Aquestes proves tindran un pes de 2 i 8 punts, sobre 10, respectivament.

En el laboratori s'avaluarà l'actitud de l'alumne, la puntualitat, la utilització d'equipament de laboratori (principalment la bata), el compliment de les normatives de seguretat i bioseguretat, i el seguiment i la comprensió del Manual de l'assignatura. Aquesta avaluació no comporta un augment de la nota, però pot significar la reducció de fins un 20 % de la qualificació final obtinguda en aquest mòdul.

Per superar l'assignatura s'ha d'obtenir una qualificació de 5 o superior en cada mòdul i en la nota final de l'assignatura. Els estudiants que no superin algun o els dos mòduls de l'assignatura els podran recuperar en la data programada al final del semestre (avaluació de recuperació) on la qualificació mínima per aprovar serà igualment de 5. Per poder assistir a l'avaluació de recuperació, l'alumne haurà hagut d'estar avaluat prèviament d'activitats d'avaluació continuada que equivalguin a 2/3 de la nota final. La recuperació del mòdul de teoria es farà en un qüestionari global de tipus test que inclourà preguntes d'elecció múltiple, de verdader/fals i curtes. En el cas de la recuperació de pràctiques només es farà el qüestionari amb preguntes de múltiple resposta indicat més amunt. Els alumnes que no obtinguin la qualificació mínima requerida per a superar cadascun dels mòduls, no podran aprovar l'assignatura. En aquest cas, la qualificació final màxima de l'assignatura serà un 4.

Si un alumne, per **causa justificada i imprevisible** (com ara un problema de salut, defunció d'un familiar de fins a segon grau, accident, gaudir de la condició d'esportista d'elit i tenir una competició o activitat esportiva d'obligada assistència, etc) no ha pogut assistir a una prova d'avaluació, haurà d'anar a parlar amb el professor responsable i presentar-li el justificant corresponent el més aviat possible (certificat mèdic oficial en el que es faci constar explícitament la incapacitat d'assistència a la/les sessió/sessions de pràctiques, atestat policial, justificació de l'organisme esportiu competent, etc.). En aquest cas, el responsable de l'assignatura considerarà si l'alumne té dret a realitzar la prova en una altra data.

Un estudiant obtindrà la qualificació de **No Avaluable**, encara que tingui algun dels dos mòduls aprovat, si el número d'activitats d'avaluació realitzades ha estat inferior al 50 % de les programades per l'assignatura.

Els estudiants que vulguin **millorar la nota final** de l'assignatura s'hauran de presentar a les proves escrites corresponents a la teoria i a la pràctica de l'avaluació de recuperació. La presentació de l'estudiant a aquest examen de millora comportarà la renúncia a la qualificació obtinguda prèviament.

A partir de la segona matrícula de l'assignatura, els alumnes s'hauran de presentar a les proves escrites corresponents als mòduls teòric i pràctic del curs acadèmic vigent, tot i que no caldrà que l'alumne realitzi les pràctiques de laboratori 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.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Pràctiques de laboratori: Lliurament dossier	6	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Prácticas de Laboratorio: Qüestionari Test	24	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Recuperació Pràctiques de laboratori	Qüestionari	0,5	0,02	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Recuperació teoria	Qüestionari	1,5	0,06	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Teoria: Qüestionari de preguntes curtes	14	0,75	0,03	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Teoria: Qüestionari de preguntes d'elecció múltiple	42	1,5	0,06	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Teoria: Qüestionari de preguntes verdader/fals	14	0,75	0,03	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Bibliografia

(en negreta la referència principal)

Bibliografia recomanada

Madigan, MT., JM Martinko, K.S Bender, DH. Buckley, DA. Stahl. 2014. Brock Biology of microorganisms. 14th edition. Pearson, S.A. ISBN: 9780321897398.

Madigan, M., JM Martinko, KS Bender, DH. Buckley, DA. Stahl. 2015. Brock Biología de los Microorganismos. 14a edition. Pearson Educación, S.A. ISBN: 9788490352793.

Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2009. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill-Interamericana de España. ISBN: 9788448168278.

Blogs

Esos pequeños bichitos <http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/>

Blog Small things considered <http://schaechter.asmblog.org/schaechter/>

Webs

<http://www.microbeworld.org/>

<http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/archive/2007/12/23/81281.aspx>

<http://microbewiki.kenyon.edu/index.php/MicrobeWiki>

<http://serc.carleton.edu/microbelife/>

<http://web.mst.edu/~microbio/Bio221.html>

<http://curiosidadesdelamicrobiologia.blogspot.com/>

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

<http://www.topix.com/science/microbiology>

<http://microbiologybytes.wordpress.com/>

<http://www.cellsalive.com/>

<http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/>

<http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/zoo/>

<http://www.microbiologia.com.ar/>