

Dades de l'assignatura

Any Acadèmic	Codi Assignatura	Nom	Crèdits	Plans on pertany	Idiomes
2010-2011	100875	Microbiologia	6	Grau en Bioquímica	Català, Castellà

Professor/a de contacte

Nom: José Luis Corchero Nieto

Departament: Genètica i Microbiologia

Despatx: Laboratori Microbiologia Aplicada, Institut de Biotecnologia i de Biomedicina

Adreça de correu: jlcorchero@ciber-bbn.es

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 (biologia, matemàtiques, química, etc).

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

Contextualització i objectius

Es tracta d'una assignatura obligatòria del grau de Bioquímica, 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, dóna 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 Bioquímica.

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 i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Codi	Tipus	Nom de la competència	Resultats d'aprenentatge
CE3.	E	Descriure les característiques dels diferents tipus cel·lulars estructuralment, fisiològicament i bioquímicament, i explicar la manera en què les seves propietats s'adeqüen a la seva funció biològica.	CE3.01. Identificar les característiques fisiològiques i metabòliques dels microorganismes.
CE5.	E	Tenir i mantenir un coneixement actualitzat de l'estructura, organització, l'expressió, la regulació i l'evolució dels gens en els éssers vius	CE5.01. Identificar les propietats genètiques dels microorganismes.
CE19	E	Integrar els coneixements de la bioquímica i la biologia molecular amb els de la microbiologia i l'enginyeria bioquímica, especialment en la seva aplicació als processos biotecnològics.	CE19.01. Descriure les principals tècniques associades a la utilització de microorganismes i de les seves estructures i molècules dins el marc de la seva aplicació a processos biotecnològics CE19.02. Descriure les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques de l'organització, funcionament i integració dels microorganismes.
CE20.	E	Aplicar les normes generals de seguretat i funcionament d'un laboratori i les normatives específiques per la manipulació de diferents sistemes biològics.	CE20.01. Definir les normes de seguretat i manipulació dels microorganismes.
CE21.	E	Manejar bibliografia i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques, així com saber utilitzar les eines informàtiques bàsiques.	CE21.01. Dominar la nomenclatura relativa als microorganismes.
CE24		Integrar el coneixement científic amb el tecnològic.	CE24.01. Identificar les propietats genètiques, fisiològiques i metabòliques dels microorganismes amb potencial aplicació en processos biotecnològics.
CT2	T	Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.	
CT3.	T	Aplicar els recursos informàtics per la comunicació, la cerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul	
CT4.	T	Llegir textos especialitzats, tant en llengua anglesa com en les llengües pròpies	
CT5	T	Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas	
CT6.	T	Gestionar la informació, l'organització i planificació del treball	
CT9.	T	Col·laborar amb altres companys de treball.	
CT10.		Tenir capacitat d'aprenentatge autònom demostrant la capacitat d'autodirigir-se en les activitats d'aprenentatge després de rebre instruccions específiques generals.	
CT12.		Tenir capacitat d'autoavaluació	
CT13.		Entendre el llenguatge i les propostes d'altres especialistes	

Continguts de l'assignatura

INTRODUCCIÓ

Tema 1. El món dels microorganismes.

La història i 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 FUNCIO 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

Tema 5. El cicle cel·lular dels procariotes.

Fisió binària. Divisió cel·lular i control. Diversitat del cicle cel·lular dels procariotes.

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 I METABOLISME BACTERIÀ

Tema 8. Esquema metabòlic global.

Fonts d'energia, de carboni i de poder reductor. Estratègia biosintètica. Processos d'obtenció d'energia. Tipus de microorganismes segons la seva nutrició. Litotròfia organotròfia i fototròfia. Autotròfia i heterotròfia.

Tema 9. Respiració.

Cadenes respiratòries. Respiració aeròbica. Respiració de compostos inorgànics i orgànics per facultatius. Respiració anaeròbica.

Tema 10. Fermentació.

Característiques generals d'un procés fermentador. Productes finals i classificació de les fermentacions. Fermentacions sense fosforilació a nivell de substrat. Sintròfia.

Tema 11. Fotosíntesi.

Pigments fotosintètics i organització de l'aparell fotosintètic. Fotofosforilació. Diferències entre fotosíntesi anoxigènica i oxigènica.

GENÈTICA BACTERIANA

Tema 12. El genoma dels procariotes.

Estructura del genoma. Mida, topologia i número de cromosomes. Material genètic extracromosòmic: Plasmidis. Elements mòbils: seqüències d'inserció, transposons i integrons.

Tema 13. Mutagènesi.

Mutacions espontànies i induïdes. Selecció de mutants i expressió fenotípica. Reparació del DNA.

Tema 14. Mecanismes de transferència genètica

Conjugació, transformació i transducció.

DIVERSITAT MICROBIANA

Tema 15. Diversitat de procariotes.

Introducció a la taxonomia de procariotes. Taxonomia clàssica i molecular. Concepte d'espècie en procariotes. Altres nivells taxonòmics. Bases de l'organització filogenètica. L'origen de la vida i la diversificació biològica.

Tema 16. Els arqueobacteris.

Característiques diferencials: Euryarchaeota i Crenarchaeota. Els Metanògens. Els halòfils extrems. Els hipertermòfils. Estabilitat tèrmica de les biomolècules.

Tema 17. Els gramnegatius proteobacteris.

Característiques diferencials. Exemples de bacteris dels grups alfa, beta, gamma, delta i èpsilon.

Tema 18. Els gramnegatius no proteobacteris.

Els cianobacteris. Les clamídies. Les espiroquetes.

Tema 19. Els bacteris grampositius i els micoplasmes.

Característiques dels Firmicutes. Bacteris grampositius amb alt contingut en G+C. Bacteris grampositius en baix contingut en G+C. Els micoplasmes.

ECOLOGIA MICROBIANA

Tema 20. Els microorganismes en el seu ambient.

Ambients aeri, terrestres i aquàtics, característiques principals. Concepte de microambient. Colonització de superfícies.

Tema 21. Relacions tròfiques en microorganismes.

Interaccions intra i interpoblacionals. Competència i amensalisme. Parasitisme i predació. Comensalisme i mutualisme. Associacions microbianes. Interaccions amb plantes i animals.

Tema 22. Cicles biogeoquímics.

Els microorganismes com a agents de canvi geoquímic. Cicle del carboni. Cicle del nitrogen. Cicle del sofre. Cicles de metalls.

Tema 23. Relació Hoste - Paràsit.

Microbiota normal. Distribució de la microbiota. Mecanismes de patogenicitat microbiana. Mecanisme de defensa de l'hoste. Mecanismes d'immunitat adaptativa o específica. Immunitat adquirida activa o passiva.

Tema 24. Malalties microbianes.

Epidemiologia de les malalties microbianes. Malalties humanes causades per microorganismes. Quimioteràpia antimicrobiana.

APLICACIONS DELS MICROORGANISMES

Tema 25. Microbiologia industrial i dels aliments

Tractament d'aigües residuals. Microorganismes utilitzats a la microbiologia industrial. Productes de la microbiologia industrial. Creixement dels microorganismes als aliments. Malalties transmeses per aliments. Aliments fermentats. Enginyeria genètica i biotecnologia.

VIROLOGIA

Tema 26. Morfologia, estructura i composició química dels virus.

Concepte de virus. Components vírics: àcids nucleics, enzims i d'altres. Estructura de l'envolta vírica. Embolcalls. Morfologia de les partícules víriques: simetries icosaèdrica, helicoïdal, mixta i complexa.

Tema 27. Relacions virus-cèl·lula hoste.

Cicle víric: el creixement en graó. Adsorció i penetració. Replicació del genoma. Muntatge i alliberament dels virions. Possibles efectes de la multiplicació vírica sobre l'hoste.

Tema 28. Classificació i diversitat dels virus.

Criteris de classificació dels virus. Nomenclatura. Classificació de Baltimore. Bacteriòfags, virus animals i virus vegetals. Altres agents infecciosos subcel·lulars.

Metodologia docent i activitats formatives

L'assignatura de Microbiologia 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 corresponent 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.

Classes de problemes: 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.

Informació addicional

Per tal de donar suport a les activitats formatives indicades anteriorment, l'alumne pot contactar amb el professor en qualsevol moment del curs per tal de resoldre dubtes. Per això, es podran programar sessions de tutoria al llarg del curs (individualment, o amb un nombre reduït d'estudiants) per preparar les diferents activitats programades i resoldre els dubtes que vagin sorgint en la mesura que es desenvolupa el curs. El lloc on es realitzaran aquestes tutories es definirà en el moment de programar-les, la qual cosa es podrà fer parlant directament amb el professor o via e-mail.

Per un bon seguiment de l'assignatura, l'estudiant disposarà en el Campus Virtual de l'assignatura de tota la documentació indicada en els punts anteriors

Tipus	Activitat	Hores	Resultats d'aprenentatge
Dirigida	Classes teòriques participatives	30	CE3.01, CE5.01, CE19.01, CE19.02, CE20.01, CE21.01, CE24.01 CT2, CT5.
Dirigida	Classes de problemes	15	CE3.01, CE5.01, CE19.01, CE19.02, CE20.01, CE21.01, CE24.01 CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT9, CT10, CT12, CT13
Supervisada	Tutories en grup i individual	A convenir amb el professor	CE3.01, CE5.01, CE19.01, CE19.02, CE20.01, CE21.01, CE24.01 CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT9, CT10, CT12, CT13
Autònomes	Estudi	50	CE3.01, CE5.01, CE19.01, CE19.02, CE20.01, CE21.01, CE24.01 CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT10, CT12, CT13
Autònomes	Resolució de problemes	20	CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT10, CT12, CT13
Autònomes	Lectura de textos	17	CT2, CT3, CT4, CT5

Avaluació

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

Mòdul d'avaluació de les classes teòriques (75% de la nota global). Al llarg del curs es programaran dues proves parcials escrites. Cada prova inclourà dues preguntes de resposta curta (amb un valor de 2 punts, 1 per pregunta, sobre 10) i un mínim de 20 preguntes tipus test d'elecció múltiple (amb un valor de 8 sobre 10). Cada prova tindrà un pes del 50%. La nota final d'aquest mòdul serà la mitjana de les dues proves. Per poder fer mitjana, s'haurà de treure un 4,5 com a mínim. Però per aprovar aquest mòdul, la mitjana de les dues proves parcials haurà de ser igual o superior a 5. Això vol dir que si en una prova es treu un 4,5, a l'altra prova s'haurà de treure un 5,5 com a mínim.

Els estudiants que no superin alguna de les dues proves parcials escrites, podran recuperar aquest mòdul en la data programada per a l'avaluació final de l'assignatura. Aquesta recuperació consisteix en una prova escrita (de similars característiques a les proves parcials), però que inclou tota la matèria. Es a dir, no es podrà recuperar només un dels parcials.

Mòdul d'avaluació de les classes de problemes (25% de la nota global). L'avaluació d'aquesta activitat constarà de una prova escrita al finalitzar el curs que constarà de la resolució de un mínim de quatre problemes. Per aprovar aquest mòdul s'haurà de treure un 5 com a mínim. Per aquelles persones que no superin aquesta prova, es programarà una prova de recuperació amb les mateixes característiques.

Les dates exactes i llocs de totes aquestes proves s'anunciaran oportunament a classe i al Campus virtual.

Per superar l'assignatura, s'ha de aprovar cada mòdul (teoria i problemes) per separat, amb una qualificació de 5 o superior en cada mòdul. La nota final dels mòduls es calcularà aplicant els percentatges de cada mòdul indicats anteriorment.

La preparació, assistència i participació a les tutories, classes teòriques i de problemes, conjuntament amb el lliurament de dos treballs (treballs en grup i obligatoris) que es programaran al llarg del curs, permetrà obtenir un màxim de 0,5 punts addicionals que se sumaran a la nota final que s'obtingui.

Finalment, es podrà programar a final de curs un tercer treball (individual i opcional, només per aquelles persones que vulguin pujar nota, i aprovades prèviament, és a dir, aquest treball no servirà per aprovar cap mòdul de la assignatura). Aquest treball permetrà obtenir un màxim de 0,5 punts addicionals que es sumarien a la nota final obtinguda.

Es considerarà que un estudiant obtindrà la qualificació de "No Presentat" quan el número d'activitats d'avaluació realitzades sigui inferior al 50% de les programades per l'assignatura.

Activitat	Hores	Pes	Resultats d'aprenentatge
Proves individuals al llarg del curs	5	75% teoria 25% problemes	CE3.01, CE5.01, CE19.01, CE19.02, CE20.01, CE21.01, CE24.01 CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT9, CT10, CT12 CT13,

Bibliografia i enllaços web

Llibres de text:

Madigan, M., JM Martinko, PV Dunlap, DP Clark. 2009. Brock Biología de los Microorganismos. 12ª ed. Prentice Hall. .

Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2008. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill. ISBN: 978-8448168278.

Lectura recomanades:

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/>

Webs recomanades

<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/>

Programació de l'assignatura

Cal consultar l'espai docent de la Coordinació de Grau i de l'assignatura.