

## Microbiologia, Immunologia i Cultius Cel·lulars

2013/2014

Codi: 103275

Crèdits: 8

| Titulació                            | Tipus | Curs | Semestre |
|--------------------------------------|-------|------|----------|
| 2501922 Nanociència i Nanotecnologia | OB    | 3    | 2        |

### Professor de contacte

Nom: CARME Nogués Sanmiquel

Correu electrònic: Carme.Nogues@uab.cat

### Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: No

Algun grup íntegre en espanyol: No

### Prerequisits

No n'hi ha

### Objectius

L'assignatura Microbiologia, Immunologia i Cultius Cel·lulars, s'imparteix en el 2on semestre del 3er curs de la titulació de Nanociència i Nanotecnologia a la Facultat de Ciències. Aquesta és una assignatura amb un cert grau d'especialització que està dividida en tres grans blocs (Microbiologia, Immunologia i Cultius Cel·lulars) en què es pretén que l'alumne adquireixi unes nocions bàsiques per iniciar-se en les metodologies utilitzades en els cultius i manipulació de les cèl·lules bacterianes, en els laboratoris de immunologia i en els cultius i manipulació de cèl·lules eucariotes. Per això és una assignatura amb un component pràctic important.

Objectius de l'assignatura:

- 1) Conèixer la cèl·lula bacteriana
- 2) Conèixer les metodologies bàsiques utilitzades en un laboratori de Microbiologia
- 3) Conèixer els conceptes bàsics de la Immunologia
- 4) Conèixer les metodologies bàsiques utilitzades en un laboratori d'Immunologia
- 5) Conèixer l'equipament bàsic d'un laboratori de cultius
- 6) Conèixer les metodologies bàsiques utilitzades en un laboratori de Cultius Cel·lulars

### Competències

- Nanociència i Nanotecnologia
- Adaptar-se a noves situacions.
- Aplicar els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia a la resolució de problemes de natura quantitativa o qualitativa en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia.
- Aplicar les normes generals de seguretat i funcionament d'un laboratori i les normatives específiques per a la manipulació de la instrumentació i dels productes i materials químics i biològics tenint en compte les seves propietats i els riscos.

- Aprendre de manera autònoma.
- Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
- Demostrar motivació per la qualitat.
- Demostrar que es comprenen els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia.
- Desenvolupar treballs de síntesi, caracterització i estudi de les propietats dels materials en la nanoescala a partir de procediments establerts prèviament.
- Fer avaluacions correctes de l'impacte ambiental i socioeconòmic associat a les substàncies químiques i als nanomaterials.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- Interpretar les dades obtingudes mitjançant mesures experimentals, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques, identificar-ne el significat i relacionar-les amb les teories químiques, físiques o biològiques apropiades.
- Manipular els instruments i materials estàndards propis dels laboratoris d'assaigs físics, químics i biològics per a l'estudi i l'anàlisi de fenòmens en la nanoescala.
- Mantenir un compromís ètic.
- Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
- Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
- Operar amb un cert grau d'autonomia.
- Proposar idees i solucions creatives.
- Raonar de forma crítica.
- Reconèixer els termes relatius als àmbits de la física, la química, la biologia, la nanociència i la nanotecnologia en llengua anglesa i fer servir l'anglès de manera eficaç per escrit i oralment en l'àmbit laboral.
- Reconèixer i analitzar problemes físics, químics i biològics en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia i plantejar respostes o treballs adequats per a la seva resolució, incloent-hi en els casos necessaris l'ús de fonts bibliogràfiques.
- Resoldre problemes i prendre decisions.
- Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.

## Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a noves situacions.
2. Aprendre de manera autònoma.
3. Avaluar els riscos per a la salut humana dels nanomaterials utilitzats a bionanotecnologia.
4. Avaluar l'impacte ambiental dels nanomaterials i processos utilitzats a bionanotecnologia.
5. Comprendre textos i bibliografia en anglès sobre bioquímica, biologia molecular, microbiologia, immunologia i sobre els temes relacionats amb nanociència i nanotecnologia.
6. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
7. Demostrar motivació per la qualitat.
8. Descriure el sistema immunitari i les bases científiques de l'aplicació dels anticossos als nanosensors.
9. Descriure la biologia dels microorganismes i les bases científiques que permeten la seva aplicació en nanociència i nanotecnologia.
10. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
11. Identificar els fonaments de les tècniques de cultiu de cel·lular.
12. Identificar en la bibliografia treballs científics d'interès sobre nanobiomaterials i nanobiosistemes analítics; interpretar correctament les bases físiques, químiques i biològiques d'aquests treballs.
13. Identificar i distingir els protocols de manipulació d'equipaments complexos de caracterització, anàlisi i manipulació de biomolècules i cèl·lules.
14. Identificar i situar l'equipament de seguretat del laboratori.
15. Interpretar els resultats obtinguts als laboratoris biològics de microbiologia i cultiu de cèl·lules animals.
16. Manipular els microorganismes i cèl·lules animals amb seguretat.
17. Manipular les nanopartícules i nanomaterials utilitzats en sistemes biològics amb seguretat.
18. Manipular reactius químics i bioquímics amb seguretat.
19. Mantenir un compromís ètic.
20. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
21. Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans

- telemàtics i informàtics.
22. Operar amb un cert grau d'autonomia.
  23. Proposar idees i solucions creatives.
  24. Raonar de forma crítica.
  25. Realitzar operacions bàsiques dels laboratoris de microbiologia, immunologia i cultius cel·lulars.
  26. Reconèixer els termes anglesos empleats a bioquímica, Biologia molecular, microbiologia, immunologia i en els temes relacionats amb nanociència i nanotecnologia.
  27. Resoldre problemes i prendre decisions.
  28. Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.
  29. Utilitzar correctament el material de laboratori, els microorganismes i les cèl·lules emprades als laboratoris biològics.
  30. Utilitzar correctament les eines informàtiques necessàries per a interpretar i exposar els resultats obtinguts.
  31. Utilitzar els coneixements de microbiologia, immunologia i cultius cel·lulars per resoldre problemes i qüestions tècniques en relació amb la nanociència i la nanotecnologia.
  32. Utilitzar els instruments dels laboratoris de bioquímica, microbiologia, cultius cel·lulars i bioanàlisi amb seguretat.
  33. Utilitzar les estratègies adequades per a l'eliminació segura dels reactius, microorganismes, cèl·lules i nanomaterials.
  34. Valorar la perillositat i els riscos de l'ús de mostres i reactius, i aplicar les precaucions de seguretat oportunes per a cada cas.

## Continguts

### Programa de teoria

#### Microbiologia

1. Introducció a la microbiologia
2. Nivells d'organització
3. Tècniques d'observació de microorganismes
4. Aïllament i tècniques de cultiu dels microorganismes
5. Tècniques d'esterilització i conservació dels microorganismes
6. La cèl·lula bacteriana

#### Immunologia

1. Principis bàsics de la immunologia: immunitat innata i immunitat adquirida. El sistema immunitari: anatomia, cèl·lules i molècules
2. Components de la immunitat innata. Mecanismes de la immunitat innata. Connexió entre la immunitat innata i l'adquirida
3. Components de la immunitat adquirida. Mecanismes de la immunitat adquirida. Resposta immunitària a patògens
4. Immunopatologia. Patologies del sistema immunitari. Patologies que afecten a la resposta immunitària
5. Tecnologies relacionades amb la resposta immunitària. Immunoteràpia i immunomanipulació

#### Cultius Cel·lulars

1. Introducció als cultius cel·lulars
2. Laboratori de cultius cel·lulars
3. Tipus de cultius cel·lulars
4. Tècniques de caracterització cel·lulars
5. Microscòpia camp clar i fluorescent

### Programa de pràctiques

#### Microbiologia

##### Mòdul 1: Recompte de microorganismes

Mòdul 2: Mètodes d'aïllament de microorganismes

Mòdul 3: Observació de microorganismes

Mòdul 4: Identificació de microorganismes

Mòdul 5: Ubiquïtat i diversitat microbiana

### Immunologia

Mòdul 6: Separació de cèl·lules de la de sang per ficoll

Mòdul 7: Anàlisi de les poblacions cel·lulars per citometria

Mòdul 8: Immunocitoquímica per la detecció de marcadors específics amb un anticòs monoclonal

### Cultius Cel·lulars

Mòdul 9: Cultiu d'una línia cel·lular.

Mòdul 10: Congelació/descongelació d'una línia cel·lular

Mòdul 11: Inducció i detecció de l'apoptosi en una línia cel·lular

Mòdul 12: Detecció de microtúbuls per immunocitoquímica. Valoració de les fases de la divisió cel·lular

Mòdul 13: Utilització de nanopartícules pel seguiment cel·lular. Microscòpia confocal

## **Metodologia**

L'assignatura de Microbiologia, Immunologia i Cultius Cel·lulars consta de classes magistrals teòriques i de classes pràctiques al laboratori.

Les classes magistrals teòriques es realitzaran utilitzant material audiovisual preparat pel professor, material que els alumnes tindran a la seva disposició en el Campus Virtual de la UAB abans de les sessions.

Les classes pràctiques estan dissenyades per que l'alumne aprenguin a utilitzar el instrumental de laboratori i complementin la formació teòrica. Els alumnes realitzaran un total de 13 sessions de pràctiques amb un total d'unes 38 h. Els alumnes treballaran en grups de 2, i al final de cada pràctica hauran d'omplir un full amb els resultats. Aquests fulls quedaran en possessió del professorat i serviran per l'avaluació de la part pràctica. Al final o durant la sessió de les pràctiques es posarà en comú els resultats dels diferents grups i es discutiran col·lectivament.

Els alumnes hauran de entregar un dossier de les pràctiques.

## **Activitats formatives**

| Títol                    | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                              |
|--------------------------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------|
| Tipus: Dirigides         |       |      |                                                                       |
| Classes pràctiques       | 38    | 1,52 | 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 32, 33, 34 |
| Classes teòriques        | 38    | 1,52 | 3, 4, 5, 8, 9, 11, 20, 24, 26, 31                                     |
| Tipus: Supervisades      |       |      |                                                                       |
| Tutories personalitzades | 6     | 0,24 | 1, 6, 10, 24                                                          |

|                                      |     |      |                                               |  |
|--------------------------------------|-----|------|-----------------------------------------------|--|
| Tipus: Autònomes                     |     |      |                                               |  |
| Elaboració del informe de pràctiques | 4,5 | 0,18 | 2, 6, 10, 21, 22, 24, 27                      |  |
| Estudi individual                    | 105 | 4,2  | 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 31 |  |

## Avaluació

Per aprovar l'assignatura de Microbiologia, Immunologia i Cultius Cel·lular es requereix una nota mínima de 5 sobre un màxim de 10 punts. La bloc teòrica representa el 75 % de la nota de l'assignatura i per poder-la superar s'ha d'obtenir una nota igual o superior a 5. La bloc pràctica representa el 25 % de la nota de l'assignatura i per poder-la superar s'ha d'obtenir una nota igual o superior a 5.

Les activitats d'avaluació programada són:

### TEORIA:

Hi haurà un examen escrit conjunt dels tres blocs de l'assignatura (microbiologia, immunologia i cultius cel·lulars), cada bloc representarà un 33,33% de la nota de teoria. Cada bloc s'avaluarà per separat i es farà la mitjana dels tres blocs sempre i quant la nota de cada bloc sigui igual o superior a 5. Notes iguals o superiors a 5 en un, dos o els tres blocs permetrà eliminar la matèria del bloc superat. Notes inferiors a 5 en un dels blocs implicarà automàticament un suspès en el bloc i per tant l'alumne haurà de recuperar la matèria del bloc suspès a l'examen final.

### PRÀCTIQUES DE LABORATORI :

La nota de pràctiques s'obtindrà a partir d'un examen escrit i de l'entrega d'un dossier de pràctiques. Com en el cas de la teoria, cada bloc de les pràctiques (microbiologia, immunologia i cultius cel·lulars) representarà un 33,33% de la nota de pràctiques. L'assistència a les pràctiques de laboratori és obligatòria. La no assistència a una, dues o tres sessions, redueix la nota de pràctiques un 20%, un 50% i un 80% respectivament. La no assistència a 4 o més sessions de pràctiques implica un NO presentat d'aquesta bloc.

Hi haurà un examen escrit conjunt dels tres blocs de l'assignatura (microbiologia, immunologia i cultius cel·lulars). Cada bloc s'avaluarà per separat i es farà la mitjana dels tres blocs sempre i quant la nota de cada bloc sigui igual o superior a 5. Notes iguals o superiors a 5 en un, dos o els tres blocs permetrà eliminar la matèria del bloc superat. Notes inferiors a 5 en un dels blocs implicarà automàticament un suspès en el bloc i per tant l'alumne haurà de recuperar la matèria del bloc suspès a l'examen final.

La nota de cada bloc s'obtindrà de:

- Microbiologia: l'avaluació constarà de dues proves: a) habilitat pràctica, la qual consistirà en el lliurament de diferents resultats pràctics al professorat durant cada sessió de laboratori (dossier) i b) examen escrit sobre el treball realitzat al laboratori. Aquestes proves tindran un pes de 40 i 60%, respectivament, de la nota d'aquesta bloc.

-Immunologia: examen escrit sobre el treball realitzat al laboratori. Aquestes proves tindran un pes de 100% de la nota d'aquesta bloc.

-Cultius cel·lulars: a) lliurament i discussió dels diferents resultats obtinguts a les pràctiques en format power point (dossier) i b) examen escrit sobre el treball realitzat al laboratori. Aquestes proves tindran un pes de 40 i 60%, respectivament, de la nota d'aquesta bloc.

### EXAMEN FINAL:

L'examen final serà un examen escrit que constarà de 2 blocs, un examen de teoria i un examen de pràctiques.

S'hauran de presentar a l'examen final els alumnes que no hagin superat un o més dels blocs dels exàmens

de teoria o pràctiques, o no s'hagin presentat a l'examen de teoria i/o a l'examen de pràctiques. Només s'hauran de presentar a l'examen els alumnes no hagin eliminat la matèria d'algun dels 3 blocs de teoria o de pràctiques.

Per aprovar l'examen finals els alumnes hauran de tenir una nota igual o superior a 5 en cadascuna dels blocs examinats.

NO PRESENTATS: Es consideraran com a no presentats aquells alumnes que o bé no es presentin a l'examen escrit de teoria, o bé no assisteixin a 4 o més sessions de pràctiques.

## Activitats d'avaluació

| Títol                                      | Pes      | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                                 |
|--------------------------------------------|----------|-------|------|--------------------------------------------------------------------------|
| Examen Pràctiques                          | 18<br>%  | 3     | 0,12 | 5, 24, 26                                                                |
| Examen de teoria                           | 75<br>%  | 4     | 0,16 | 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 24, 26, 31                                        |
| Lliurament resultats pràctiques laboratori | 3,5<br>% | 0,5   | 0,02 | 1, 2, 5, 6, 7, 10, 13, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 31        |
| Resultats pràctiques                       | 3,5<br>% | 1     | 0,04 | 6, 7, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 32, 33, 34 |

## Bibliografia

Llibres especialment recomanats:

\*Madigan, MT, JM Martinko, PV Dunlap, DP Clark. 2009. Brock Biología de los Microorganismos. 12ª ed. Pearson Educación, S.A. ISBN: 978-84-7829-097-0.

\*Madigan, MT, JM Martinko, DA Stahl, DP Clark. 2012. Brock Biology of Microorganisms. 13ª ed. Pearson Educación, S.A. ISBN: 978-0-321-73551-5.

\*Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2009. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill-Interamericana de España. ISBN: 978-84-481-6827-8.

\*L. Fainboim, J. Geffner. Introducción a la Inmunología Humana. 6ª edición, 2011, Editorial Panamericana.

\*J. R. Regueiro, C. López Larrea, S. González Rodríguez, E. Martínez Naves. Inmunología: Biología y patología del sistema inmunitario, 4ª edición, 2010, Editorial Panamericana

\* A. Doyle and J.B. Griffiths Eds. Cell and Tissue Culture: Laboratory procedures in biotechnology. John Wiley & Sons Ltd. 1999.

\* R.I. Freshney. Culture of Animal Cells: A manual of basic technique. 5th Ed. Wiley-Liss, Inc. 2006.

\* J.P. Mather and D. Barnes Eds. Animal Cell Culture Methods. Methods in Cell Biology. Academic Press. 1998.