

Tècniques de Biologia Molecular**2012/2013**

Codi: 102881

Crèdits ECTS: 3

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2502442 Graduat en Medicina	960 Graduat en Medicina	OT	0	0

Professor de contacte

Nom: José Rodríguez Álvarez

Correu electrònic: Jose.Rodriguez@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: No

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

És necessari que l'estudiant hagi assolit unes competències bàsiques en Biologia cel·lular, Bioquímica i Biologia Molecular, i especialment un coneixement suficient sobre l'estructura i funcions del ADN i de les proteïnes.

Objectius

L'assignatura pretén introduir a l'alumne en els mecanismes bàsics de la tecnologia de l'ADN recombinant, amb el objectiu de que tingui una visió general de les possibilitats que ofereixen aquestes tècniques en la medicina. Les Tècniques d'ADN Recombinant han portat la possibilitat d'aplicar diferents mètodes i estratègies per al tractament de múltiples patologies. Per exemple ha permès la producció en massa de molècules d'interès terapèutic com la insulina, l'hormona del creixement, etc. També ha permès desenvolupar tècniques per al diagnòstic molecular de patologies. I finalment, permet la possibilitat d'oferir una cura a moltes malalties mitjançant l'ús de la teràpia cel·lular i / o gènica, el que, segur, provocarà un enorme desenvolupament de la medicina regenerativa en les properes dècades. El contingut de l'assignatura permetrà tenir coneixement de les bases que estan darrere de les enormes possibilitats que té l'aplicació d'aquestes tècniques en la seva futura pràctica mèdica.

Competències

- Assumir el seu paper en les accions de prevenció i protecció davant malalties, lesions o accidents i manteniment i promoció de la salut, tant a nivell individual com comunitari
- Comunicar-se de manera clara, tant oral com escrita, amb altres professionals i amb els mitjans de comunicació.
- Demostrar que comprèn els agents causants i factors de risc que determinen els estats de salut i el desenvolupament de la malaltia
- Demostrar que comprèn els fonaments d'acció, indicacions, eficàcia i relació benefici-risc de les intervencions terapèutiques, basant-se en l'evidència científica disponible
- Demostrar que comprèn els mecanismes de les alteracions de l'estructura i de la funció dels aparells i sistemes de l'organisme en situació de malaltia
- Demostrar que comprèn l'organització i les funcions del genoma, els mecanismes de transmissió i expressió de la informació genètica i les bases moleculars i cel·lulars de l'anàlisi genètica
- Demostrar que comprèn la importància i les limitacions del pensament científic en l'estudi, la prevenció i el maneig de les malalties
- Demostrar que comprèn les ciències bàsiques i els principis en els que es fonamenten

- Demostrar que comprèn les manifestacions de la malaltia sobre l'estructura i funció del cos humà
- Demostrar que es coneix adequadament la llengua anglesa, tant oralment com per escrit, per poder comunicar-se científicament i professionalment amb eficàcia.
- Demostrar un nivell bàsic d'habilitats de recerca.
- Dissenyar i gestionar programes i projectes en l'àmbit de la salut
- Formular hipòtesis i recollir i valorar de manera crítica la informació per a la resolució de problemes seguint el mètode científic.
- Indicar les tècniques i procediments bàsics de diagnòstic i analitzar i interpretar els resultats per precisar millor la naturalesa dels problemes
- Mantenir i actualitzar la seva competència professional, prestant una importància especial a l'aprenentatge autònom de nous coneixements i tècniques i a la motivació per la qualitat.
- Tenir capacitat de treballar en un context internacional.
- Utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació en l'activitat professional.
- Valorar críticament i utilitzar les fonts d'informació clínica i biomèdica per obtenir, organitzar, interpretar i comunicar l'informació científica i sanitària

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar la informació extreta de la seqüenciació biològica
2. Aplicar els principis bàsics del mètode científic (observació de fenòmens, formulació d'hipòtesis i comprovació de les hipòtesis) al diagnòstic, tractament i prevenció de les malalties humanes
3. Avaluar críticament els principals apartats d'un article d'investigació clínica
4. Comunicar-se de manera clara, tant oral com escrita, amb altres professionals i amb els mitjans de comunicació.
5. Conèixer les agències i els organismes que financen la investigació i els criteris de finançament
6. Conèixer les bones pràctiques científiques i identificar el frau científic
7. Criticar articles científics relatius a la bioinformàtica.
8. Deduir coneixements concrets a partir de resultats experimentals.
9. Demostrar que es coneix adequadament la llengua anglesa, tant oralment com per escrit, per poder comunicar-se científicament i professionalment amb eficàcia.
10. Demostrar un nivell bàsic d'habilitats de recerca.
11. Descriure el diagnòstic, el pronòstic, la prevenció i la teràpia de les patologies genètiques més freqüents en la població humana.
12. Descriure els fonaments moleculars dels mecanismes causants d'alteracions anatomopatològiques de diverses malalties, fonamentalment hereditàries i neoplàsiques, en diferents aparells i sistemes
13. Descriure els principis del mètode científic i la seva aplicació en l'experimentació.
14. Descriure les alteracions citològiques causades per les principals patologies sobre l'estructura i la funció del cos humà
15. Descriure les indicacions de les proves anatomopatològiques basades en la biologia molecular.
16. Descriure les indicacions de les proves bioquímiques usades en el diagnòstic de les malalties genètiques.
17. Descriure les principals bases bibliogràfiques biomèdiques i seleccionar la informació proporcionada.
18. Discutir raonadament els resultats d'un treball de recerca.
19. Dissenyar un projecte bàsic d'investigació a partir d'una hipòtesi i d'uns objectius
20. Explicar les característiques dels agents causals, factors de risc i diagnòstic de les malalties infeccioses importades
21. Formular hipòtesis i recollir i valorar de manera crítica la informació per a la resolució de problemes seguint el mètode científic.
22. Identificar el concepte de bioinformàtica mèdica i la integració de bases de dades genètiques i clíniques
23. Identificar el valor semiològic de les proves de laboratori utilitzades en les patologies humanes més freqüents
24. Identificar els marcadors immunohistoquímics, citogenètics i de biologia molecular amb rellevància en el diagnòstic citològic
25. Identificar els mecanismes de prevenció de les malalties infeccioses més freqüents en immigrants (comunes, transmissibles i importades) i en viatgers.
26. Identificar els principals marcadors fenotípics i genotípics que permeten identificar brots epidèmics i el possible focus d'origen de les malalties transmissibles.
27. Identificar les accions de prevenció i protecció davant les malalties infeccioses importades

28. Identificar les bases moleculars de les principals malalties genètiques amb traducció bioquímica
29. Identificar les principals indicacions de les tècniques d'epidemiologia molecular d'interès en salut pública.
30. Identificar les proves analítiques més eficients per a la prevenció, el diagnòstic i control de la terapèutica de les patologies humanes més freqüents.
31. Identificar les proves de biologia molecular més eficients per a la prevenció, el diagnòstic i control de la terapèutica de les patologies humanes més freqüents.
32. Interpretar els resultats d'investigació i la seva aplicació a la pràctica clínica
33. Mantenir i actualitzar la seva competència professional, prestant una importància especial a l'aprenentatge autònom de nous coneixements i tècniques i a la motivació per la qualitat.
34. Obtenir de manera adequada les mostres clíniques necessàries per a la realització de les proves moleculars de diagnòstic microbiològic.
35. Realitzar correctament l'entrevista i valorar la rellevància de cada signe i símptoma, per poder orientar correctament les principals síndromes clíniques en patologia infecciosa
36. Relacionar la disfunció genètica amb el fenotip patològic.
37. Tenir capacitat de treballar en un context internacional.
38. Utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació en l'activitat professional.
39. Valorar la necessitat de la investigació per al progrés de la medicina
40. Valorar la necessitat, les indicacions i els costos i el risc-benefici de les tècniques moleculars de diagnòstic microbiològic.

Continguts

Els continguts de l'assignatura s'estructuren en 6 blocs:

1.- Conceptes generals sobre l'estructura i funció de proteïnes i àcids nucleics

En aquest bloc s'explicaran els conceptes generals sobre l'estructura i funció dels àcids nucleics i les proteïnes. És un bloc en el qual es pretén repassar conceptes que els alumnes han d'haver vist ja en diverses assignatures troncal de primer curs: Nivells d'estructura de les proteïnes i els àcids nucleics, com es produeix el flux de la informació genètica en les cèl·lules i quins són els mecanismes principals de regulació de l'activitat gènica. Amb això, ens assegurem que aquests conceptes bàsics estan ben assentats en tots els alumnes.

2.- Tècniques d'ADN recombinant

En aquest bloc els alumnes coneixeran els elements teòrics i pràctics (a través de les pràctiques de laboratori) per generar ADN recombinant. Entre ells: l'obtenció de fragments d'ADN mitjançant l'ús de endonucleases de restricció, la unió de fragments d'ADN utilitzant el enzim ADN ligasa, els vectors que s'utilitzen per introduir l'ADN en les cèl·lules o organismes i quins són els mecanismes possibles per introduir l'ADN forà en les cèl·lules hostes, com podem detectar els clients portadors del gen que hem introduït, com podem clonar un gen o fragment d'ADN.

3.- Producció de molècules d'interès mèdic per ADN recombinant

En aquest bloc els alumnes coneixeran els mètodes que s'utilitzen per obtenir molècules d'interès mèdic mitjançant la biologia molecular. Veurem els exemples de l'obtenció d'insulina recombinant, hormona del creixement recombinant, vacunes, interferons, etc.

4.- Diagnòstic molecular

El quart bloc està dedicat a l'aplicació de les tècniques de biologia molecular en el diagnòstic de patologies. Els alumnes coneixeran com a partir de la propietat que tenen els àcids nucleics per hibridar quan tenen seqüències complementàries, s'han dissenyat diverses estratègies que permeten el diagnòstic de malalties. Es farà èmfasi particular en les que s'utilitzen habitualment en els laboratoris d'anàlisi dels hospitals i també es il·lustrarà als alumnes amb la importància que aquestes tècniques tenen en la medicina forense.

5.- Teràpia gènica i cel·lular

En aquest bloc es tractés la metodologia subjacent en la teràpia cel·lular i gènica. No només es tractaran les tècniques per a la producció de cèl·lules troncales sinó també els mètodes que ens permeten modificar genèticament aquestes cèl·lules. Veurem també els aspectes que encara limiten l'ús clínic d'aquestes tècniques, així com aspectes legals i bioètics. Els alumnes també coneixeran els conceptes fonamentals i els objectius de la teràpia gènica. Es explicarà la diferència entre la teràpia gènica "ex vivo" i "in vivo", així com la situació actual de la teràpia gènica. Les seves promeses i realitats. Per a això analitzarem casos concrets d'èxits i fracassos de l'ocupació d'aquesta tecnologia

6.- Us d'animals modificats genèticament en la experimentació biomèdica.

Finalment, el darrer bloc està destinat als animals modificats genèticament i el seu interès mèdic. Els alumnes coneixeran els mètodes bàsics que permeten generar un animal transgènic o un mutant nul i s'explicarà l'interès que tenen aquests animals com a models experimentals per l'estudi de patologies humanes i per a la producció de substàncies d'interès mèdic.

Metodologia

L'assignatura es basa en una metodologia teòrico-pràctica.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	12	0,48	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 39, 40
Pràctiques d'aula	3	0,12	4, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 35, 36
Pràctiques de laboratori	9	0,36	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 40
Seminaris	6	0,24	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 38, 39, 40
Seminaris de casos clínics	2	0,08	4, 9, 11, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 38, 40
Tipus: Autònomes			
Lectura comprensiva, esquemes i resums, preparació de la presentació pública	40	1,6	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40

Avaluació

A més de l'examen teòric (50% de la nota final), l'estudiant harà de realitzar un seminari sobre un tema relacionat amb el temari i les pràctiques de laboratori on realitzarà el procés complet de clonatge d'un gen en bacteris i la seva expressió en cultius eucariotes. Per la valoració es tindrà en compte la qualificació dels dossiers del seminari i pràctiques, l'actitud a classe i la qualitat de la presentació del seminari. Aquesta part serà un 30% de la qualificació final.

Un 20% vindrà de la valoració de les classes de resolució de problemes i casos. Es valorarà si l'alumne ha realitzat

correctament els exercicis que s'han proposat al llarg del curs. L'alumne haurà d'entregar la resolució dels mateixos en els dies acordats.

L'absència de més d'un dia de pràctiques impedirà la qualificació d'aquesta part de l'assignatura. La no realització del seminari corresponent impedirà la qualificació de aquesta part de l'assignatura.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen teòric	50%	1,2	0,05	5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 36, 39
Presentació del seminari	30%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40
Resolució de problemes i casos	20%	0,8	0,03	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40

Bibliografia

Bibliografia de referència

Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA (2010) Glick y Pasternak. Ed. ASM

Lehninger: Principios de Bioquímica (2009) Nelson y otros. Editorial Omega.

Biologia Molecular del Gen (2006) Watson y otros. Editorial Panamericana.

Biología Molecular de la Célula (2010) Alberts y otros. Editorial Omega

Human Molecular Genetics (2010) Strachan y Read. Garland Publishing Inc

Ingeniería Genética (2002) Perera y otros. Editorial Síntesis

Texto Ilustrado de biología molecular e ingeniería genética (2012) Herráez Sánchez. Elsevier.