

Tècniques de Biologia Molecular

Codi: 102881

Crèdits: 3

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2502442 Medicina	OT	2	2
2502442 Medicina	OT	3	0
2502442 Medicina	OT	4	0
2502442 Medicina	OT	5	0
2502442 Medicina	OT	6	0

Professor/a de contacte

Nom: José Rodríguez Álvarez

Correu electrònic: Jose.Rodriguez@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent extern a la UAB

Alfredo J Miñano Molina

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 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

Medicina

- Comunicar-se de manera clara, tant oral com escrita, amb altres professionals i amb els mitjans de comunicació.
- 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 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.
- 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 la 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'hipòtesi i comprovació de les hipòtesis) al diagnòstic, tractament i prevenció de les malalties humanes.
3. Avaluar críticament els principals apartats d'un article de recerca clínica.
4. Comunicar-se de manera clara, tant oral com escrita, amb altres professionals i amb els mitjans de comunicació.
5. Conèixer les bones pràctiques científiques i identificar el frau científic.
6. Criticar articles científics relatius a la bioinformàtica.
7. Deduir coneixement concret a partir de resultats experimentals.
8. Demostrar un nivell bàsic d'habilitats de recerca.
9. Descriure el diagnòstic, el pronòstic, la prevenció i la teràpia de les patologies genètiques més freqüents en la població humana.
10. Descriure els fonaments moleculars dels mecanismes causants d'alteracions anatomopatològiques de diverses malalties, fonamentalment hereditàries i neoplàsiques en diferents aparells i sistemes.
11. Descriure els principis del mètode científic i la seva aplicació en l'experimentació.
12. Descriure les indicacions de les proves anatomo-patològiques.
13. Descriure les indicacions de les proves bioquímiques utilitzades en el diagnòstic de les malalties genètiques.
14. Descriure les principals bases bibliogràfiques biomèdiques i seleccionar la informació proporcionada.
15. Discutir raonadament els resultats d'un treball de recerca.
16. Dissenyar un projecte bàsic de recerca a partir d'una hipòtesi i uns objectius.
17. Formular hipòtesis i recollir i valorar de manera crítica la informació per a la resolució de problemes seguint el mètode científic.
18. Identificar el concepte de bioinformàtica mèdica i la integració de bases de dades genètiques i clíniques.
19. Identificar el valor semiològic de les proves de laboratori utilitzades en les patologies humanes més freqüents.
20. Identificar els marcadors immunohistoquímics, citogenètics i de biologia molecular amb rellevància en el diagnòstic citològic.
21. Identificar les bases moleculars de les principals malalties genètiques amb traducció bioquímica.
22. 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.

23. Identificar les proves més eficients per a la prevenció, el diagnòstic i control de la terapèutica de les patologies humanes més freqüents.
24. Interpretar els resultats de recerca i la seva aplicació a la pràctica clínica.
25. 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.
26. Obtenir de forma adequada les mostres clíniques necessàries per a la realització de les proves moleculars de diagnòstic microbiològic o citològic.
27. Relacionar la disfunció genètica amb el fenotip patològic.
28. Utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació en l'activitat professional.
29. Valorar la necessitat de la investigació per al progrés de la medicina.
30. Valorar la necessitat, les indicacions i els costos i el risc-benefici de les tècniques moleculars de diagnòstic microbiològic o citològic.

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 troncales 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 assurem 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·lustrés als alumnes amb la importància que aquestes tècniques tenen en la medicina forense.

5.- Teràpia gènica i cel·lular

En aquest bloc es tracta 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'expliqués 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			
PRÀCTIQUES DE LABORATORI (PLAB)	9	0,36	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30
SEMINARIS (SEM)	6	0,24	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30
TEORIA (TE)	11	0,44	1, 2, 3, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30
Tipus: Autònomes			
ELABORACIÓ DE TREBALLS / ESTUDI PERSONAL / LECTURA D'ARTICLES / INFORMES D'INTERÈS	46	1,84	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

Avaluació

A més de l'examen teòric (40% de la nota final), l'estudiant haurà de realitzar 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 els dossiers de pràctiques i l'actitud al laboratori. Aquesta part serà un 20% de la qualificació final. Es programarà un examen de recuperació de la part teòrica per als alumnes que vulguin pujar la nota d'aquesta part.

Un 40% 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 dels exercicis impedirà la qualificació de aquesta part de l'assignatura.

Els estudiants que no realitzin les proves d'avaluació tant teòrica com pràctica seran considerats com No avaluats exhaurint els drets a la matrícula de l'assignatura.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Assistència i participació activa en classe i	40%	0,8	0,03	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 24,

seminaris				25, 26, 29, 30
Avaluacions escrites mitjançant proves objectives. No test	40%	1	0,04	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29
Avaluació mitjançant casos pràctics i resolució de problemes	20%	1,2	0,05	1, 2, 4, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 25, 27, 29

Bibliografia

Bibliografia de referència

Essentials of Genomic and Personalized Medicine

Editors: G.S Ginsburg & H.F. Willard (2009). Academic Press

Human Molecular Genetics

Strachan T and Read AP (2018) 5th edition. CRC Press.

Molecular Biology of the Cell

Alberts B, Johnson A, Lewis J, Morgan D., Raff M, Roberts K & Walter P. (2014) 6th edition. Garland Publishers. New York.

(2016) traducció al castellano. Editorial Omega

Molecular Biology of the Gene

JD Watson, TA Baker, et al

(2013) 7th edition. Benjamin Cummings.

(2016) traducció al castellano. Editorial Médica Panamericana

Molecular Biotechnology

Glick BR, Pasternak JJ & Patten CL (2017) 5th edition ASM Press. Washington D.C.

Articulos de divulgación de Investigación y Ciencia (se suministra lista al comienzo del curso)