

Vacunes i fàrmacs**2012/2013**

Codi: 100900

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500252 Graduat en Bioquímica	814 Graduat en Bioquímica	OT	0	0

Professor de contacte

Nom: Enric Querol Murillo

Correu electrònic: Enric.Querol@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: Sí

Prerequisits

Tot i que no hi ha prerequisits oficials es pressuposen coneixements de Bioquímica i Biologia molecular, Genètica, Microbiologia, Biologia cel·lular, Mètodes de DNA recombinant, Genòmica i Proteòmica i Bioinformàtica. Per a algunes activitats és necessari un nivell bàsic de comprensió lectora d'anglès.

Objectius

A l'inici de la Biotecnologia les vacunes i fàrmacs biotecnològics eren purament "molècules de substitució". Aquestes eren substàncies del propi organisme humà o d'animals (hormones, etc.), de les quals es disposava en quantitats molt limitades, i que les tècniques de DNA recombinant van permetre obtenir en quantitats importants. El paradigma actual de l'aplicació de la biotecnologia al disseny de vacunes i fàrmacs es basa en la identificació prèvia de les dianes vacunals (gens/proteïnes relacionats amb la patogènecitat, la virulència o la immunogènecitat) i de les dianes farmacològiques (enzims, receptors, rutes metabòliques senceres relacionades amb la patologia, etc) per a un posterior disseny, el més racional possible, de la vacuna o fàrmac. Les diferents "òmiques" (genòmica, transcriptòmica, proteòmica, interactòmica, metabolòmica, biologia de sistemes...) representen metodologies clau per a aquesta identificació. De fet, aquestes han permès el naixement de l'anomenada "vacunologia inversa" (on d'un genoma "in silico" es pot arribar a obtenir una vacuna) i el disseny racional de fàrmacs a partir de l'estructura tridimensional de les proteïnes diana. Aquestes òmiques també han generat conceptes com el "druggable genome/proteome/targetome" o el "diseasome".

El curs te com a objectiu fonamental presentar les principals dianes o famílies de proteïnes diana i estudiar els procediments d'identificació de dianes vacunals i farmacèutiques. Després, a partir de la diana es descriuen les diferents estratègies existents per a dissenyar una vacuna o qualsevol molècula (molècules orgànica o biològica) que moduli l'activitat biològica de una diana farmacèutica. Un altre objectiu, no menys important, és la identificació de biomarcadors que permetin seguir o validar la diana o la molècula candidata a fàrmac en qüestió.

Competències

- Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
- Aplicar les bases legals i ètiques implicades en el desenvolupament i aplicació de les ciències

moleculars de la vida.

- Aplicar les normes generals de seguretat i funcionament d'un laboratori i les normatives específiques per a la manipulació de diferents sistemes biològics.
- Aplicar les tècniques principals d'utilització en sistemes biològics: mètodes de separació i caracterització de biomolècules, cultius cel·lulars, tècniques de DNA i proteïnes recombinants, tècniques immunològiques, tècniques de microscòpia...
- Col·laborar amb altres companys de treball.
- Descriure els sistemes de comunicació intercel·lular i intracel·lular que regulen la proliferació, diferenciació, desenvolupament i funció de teixits i òrgans d'animals i plantes.
- Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
- Elaborar un article de divulgació en el qual presenti un contingut científicotècnic per a la seva comprensió per un públic no expert.
- Gestionar la informació, organització i planificació del treball.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Percebre clarament els avenços actuals i els possibles desenvolupaments futurs a partir de la revisió de la literatura científica i tècnica de l'àrea de bioquímica i biologia molecular.
- Saber combinar la recerca i la generació de coneixements amb la solució dels problemes del seu camp a través d'un sentit ètic i social.
- Tenir capacitat d'aprenentatge autònom demostrant la capacitat d'autodirigir-se en les activitats d'aprenentatge després de rebre instruccions específiques generals.
- Tenir capacitat d'autoavaluació.
- Tenir i mantenir un coneixement actualitzat de l'estructura, l'organització, l'expressió, la regulació i l'evolució dels gens en els éssers vius.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
2. Aplicar la informació de patogenòmica per identificar gens i proteïnes diana per al disseny de vacunes i compostos antivírics i per al diagnòstic.
3. Aplicar les normes generals de seguretat i funcionament d'un laboratori i les normatives específiques per a la manipulació de diferents sistemes biològics.
4. Col·laborar amb altres companys de treball.
5. Descriure els criteris i requisits generals requerits per sol·licitar patents i registres de vacunes i fàrmacs.
6. Descriure les principals tècniques bioquímiques que permeten estudiar la interacció entre lligands i receptors i els mecanismes moleculars d'acció de fàrmacs.
7. Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
8. Elaborar un article de divulgació en el qual presenti un contingut científicotècnic per a la seva comprensió per un públic no expert.
9. Exemplificar mecanismes d'acció de fàrmacs que actuen sobre receptors de membrana, transducció de senyals, canals iònics, sistemes de transport, enzims i expressió de gens.
10. Gestionar la informació, organització i planificació del treball.
11. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
12. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
13. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
14. Saber combinar la recerca i la generació de coneixements amb la solució dels problemes del seu camp a través d'un sentit ètic i social.
15. Tenir capacitat d'aprenentatge autònom demostrant la capacitat d'autodirigir-se en les activitats d'aprenentatge després de rebre instruccions específiques generals.
16. Tenir capacitat d'autoavaluació.
17. Utilitzar les bases de dades bioinformàtiques i els algorismes i programes utilitzats en la per a la identificació de dianes terapèutiques, vacunals i de diagnòstic.
18. Utilitzar les principals tècniques bioquímiques per identificar, clonar, expressar gens i proteïnes diana utilitzables en el disseny de vacunes i biofàrmacs.

Continguts

Vacunes i Biofàrmacs de les diferents generacions. Procés de desenvolupament d'un biofàrmac o vacuna. Farmacoeconomia; mercats de les vacunes i dels fàrmacs; fases i costos del desenvolupament. VACUNES: Característiques d'una vacuna ideal. Identificació bioinformàtica i experimental de gens i proteïnes d'immunogenicitat, virulència i patogenicitat: aplicacions de les diferents "òmiques" en la seva identificació. Classes de vacunes: inactivades tradicionals; toxoids; recombinants per subunitats; soques modificades genèticament i vacuna viva-recombinant; vacunes peptídiques; vacunes de DNA, vacuna antiidiotípica, vacunologia estructural. Vacunes terapèutiques. Exemples de vacunes desenvolupades o en desenvolupament. Adjuvants. FÀRMACS: Druggable genome/proteome/targetome. Farmacologia en xarxa: Diseasome i interactòmica i biologia de sistemes. Dianes existents i potencials. Identificació bioinformàtica i experimental i validació de les dianes farmacèutiques. Identificació i validació de molècules candidat a fàrmacs. Química combinatoria. Mètodes de disseny racional *in silico*. Algunes regles empíriques. QSAR. Anticossos monoclonals en terapia. Nous antimicrobians: enginyeria metabòlica per obtenció de nous policètics. Aplicacions de la Glicobiologia en fàrmacs. Biofàrmacs basats en àcids nucleics. Biomarcadors. Farmacogenòmica.

Metodologia

L'assignatura consta de classes teòriques, de classes pràctiques de laboratori i d'algunes classes de resolució de casos pràctics i problemes. A continuació es descriu la organització i la metodologia docent que es seguirà en aquests tres tipus d'activitats formatives.

Classes de teoria:

El contingut del programa de teoria serà impartit principalment pel professor en forma de classes magistrals amb suport audiovisual. Les presentacions utilitzades a classe pel professor estaran prèviament disponibles al Campus Virtual de l'assignatura. És recomanable que els alumnes imprimeixin aquest material i el portin a classe, per utilitzar-lo com a suport a l'hora de prendre apunts. S'aconsella que els alumnes consultin de forma regular els llibres recomanats a l'apartat de Bibliografia d'aquesta guia docent per tal de consolidar i clarificar, si és necessari, els continguts explicats a classe.

Classes pràctiques:

Tres sessions (total: 10h) on s'aprenen tècniques bàsiques de proteòmica aplicades al disseny de vacunes o fàrmacs.

Tutories:

Hi haurà fins a 3 sessions de tutoria en petit grup amb el professor. En aquestes sessions es resoldran els dubtes que els alumnes plantegin sobre els temes del programa de teoria, i que facilitin la comprensió d'aspectes concrets de l'assignatura.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes Teòriques	40	1,6	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 17, 18
Exèmens	10	0,4	1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17
Tipus: Supervisades			
Classes pràctiques	10	0,4	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16,

			17, 18
Tipus: Autònomes			
Estudi, resolució de problemes, lectures recomenades	80	3,2	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es durà a terme mitjançant una avaluació continuada que consistirà en dues proves parcials, en principi corresponents a la part de Vacunes i a la de Fàrmacs. L'examen consistirà en preguntes de tipus test o de preguntes de resposta curta i problemes i amb algunes preguntes relacionades amb les classes pràctiques. Aquestes proves parcials seran eliminatòries de matèria. Aquells alumnes que no hagin superat una o més proves parcials hauran realitzar una prova final per tal de recuperar aquestes proves parcials. La prova final també estarà oberta a qualsevol estudiant que, havent superat l'avaluació continuada, desitgi millorar la nota obtinguda. En el cas de no millorar la nota obtinguda en l'avaluació continuada, serà aquesta última la que consti com a nota final. La durada de cada examen serà de 2-3 hores.

No és imprescindible la presentació del alumne a l'examen final per a superar l'assignatura en el cas de que s'hagin aprovat els exàmens parcials. Però només es farà promig amb aquelles qualificacions que siguin iguals o superiors a quatre. A efectes de qualificació es considerarà com a no presentat qualsevol alumne que només hagi realitzat una o cap prova parcial i no s'hagi presentat a l'examen final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens	100	10	0,4	1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18

Bibliografia

- "Biopharmaceuticals: Biochemistry and Biotechnology". Walsh G. Ed. John Wiley & Sons, 2^a ed. 2004
- "Pharmaceutical Biotechnology". D. J. A. Crommelin & R. D. Sindelar. Ed. Routledge, 2002
- "Vaccine Design". R. Rappuoli & F. Bagnoli eds. Ed. Caister, 2011
- "Proteins. Biochemistry and Biotechnology". Walsh G. Ed. John Wiley & Sons, 2^a ed, 2002
- "Real World Drug Discovery". R.M. Rydzewski. Ed. Elsevier 2008
- "Development of Vaccines: From discovery to clinical testing". Editors: M. Singh & I.K. Srivastava. Ed Wiley 2011