

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500252 Bioquímica	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Josep Antoni Pérez Pons

Correu electrònic: JosepAntoni.Perez@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Jaume Piñol Ribas

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 patogeneïtat, la virulència o la immunogeneïtat) 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 té 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.

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 algoritmes 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

Definició i breu història de les vacunes: 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. Clases 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, interactòmica i biologia de sistemes. Dianes existents i potencials. Identificació bioinformàtica i experimental i validació de les dianes farmacèutiques. Identificació i validació de molècules candidates a fàrmacs. Química combinatoria. Mètodes de disseny racional in silico. Algunes regles empíriques. QSAR. Anticossos monoclonals en terapia. Nous agents antimicrobians: enginyeria metabòlica per a l'obtenció de nous policètics. Aplicacions de la Glicobiologia en fàrmacs. Biofàrmacs basats en àcids nucleics. Biomarcadors. Farmacogenòmica.

Metodologia

L'assignatura consta de classes teòriques i de classes pràctiques de laboratori.

Classes de teoria:

El professor explicarà el contingut del temari amb el suport de material gràfic (presentacions de classe) que estarà a disposició dels estudiants al Campus Virtual (CV) de l'assignatura. Aquestes sessions expositives constituïran la part més important de l'apartat de teoria. És recomanable que els estudiants disposin del material publicat al CV en forma impresa per tal de poder seguir les classes amb més agilitat, tot facilitant la presa d'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 s'escau, els continguts explicats a classe.

Classes pràctiques:

Tres sessions (total 12h), on s'aprenen tècniques bàsiques de proteòmica aplicades al disseny de vacunes o fàrmacs. L'assistència és obligatòria.

Tutories:

El professor estarà disponible per a consultes i tutories individuals o en grup, prèviament convingudes.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes pràctiques	12	0,48	1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18

Classes Teòriques	40	1,6	1, 2, 5, 6, 7, 9, 11, 17, 18
Tipus: Autònomes			
Estudi, resolució de problemes, lectures recomenades	90	3,6	1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 17

Avaluació

L'assignatura s'avaluarà de forma continuada mitjançant dues proves parcials (Parcial 1 i Parcial 2), corresponents a les parts de Vacunes i de Fàrmacs, respectivament. Aquests dos examens seran de preguntes tipus test; el Parcial 2 inclourà dues preguntes curtes amb les quals s'avaluaran les pràctiques. Una nota igual o superior a 4 en cada prova parcial permet eliminar la part corresponent del temari. Per a aquells alumnes que no hagin superat les proves parcials es farà un examen de recuperació, també de tipus test (teoria) i preguntes curtes (pràctiques). El pes de l'avaluació de teoria (examens test) i de pràctiques (preguntes curtes a parcial 2) en la qualificació final serà, respectivament, el 90 i el 10% del total.

Per superar l'assignatura és necessari obtenir una qualificació final de teoria (90%) + pràctiques (10%) igual o superior a 4,9.

Aquells alumnes que, havent superat les proves parcials, vulguin millorar la seva qualificació podran optar a presentar-se a l'examen de recuperació de la totalitat de la matèria (teoria). En aquest cas, s'entén que l'alumne renuncia a la nota anterior.

Un estudiant obtindrà la qualificació de No Avaluable quan el nombre d'activitats d'avaluació realitzades sigui inferior al 50% de les programades per l'assignatura.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens	100	8	0,32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Bibliografia

- "Biopharmaceuticals: Biochemistry and Biotechnology". Walsh G. Ed. John Wiley & Sons, 2^a ed. 2004
- "Pharmaceutical Biotechnology": Fundamentals and Applications. D. J. A. Crommelin, R. D. Sindelar & B. Meibohm. Springer, 4^a ed, 2013
- "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