

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	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 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 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

- Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
- Aplicar els principis ètics i les normes legislatives en el marc de la manipulació dels sistemes biològics.
- Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
- Aplicar les principals tècniques associades a l'ús de sistemes biològics: DNA recombinant i clonació, cultius cel·lulars, manipulació de virus, bacteris i cèl·lules animals i vegetals, tècniques immunològiques, tècniques de microscòpia, proteïnes recombinants i mètodes de separació i caracterització de biomolècules.
- Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.
- Buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques, bibliogràfiques i de patents i usar les eines bioinformàtiques bàsiques.
- Comprendre la legislació que regula la propietat intel·lectual, en l'àmbit del coneixement i l'aplicació de la biotecnologia.
- Demostrar que es té una visió integrada d'un procés d'R+D+I, des del descobriment del coneixement bàsic, el desenvolupament d'aplicacions i la introducció al mercat, i saber aplicar els principals conceptes d'organització i gestió en un procés biotecnològic.
- Dissenyar experiments de continuació per resoldre un problema.
- Fer una presentació oral, escrita i visual d'un treball a una audiència professional i no professional, tant en anglès com en les llengües pròpies.
- Identificar elements estructurals i funcionals de virus i altres microorganismes útils per al disseny de noves estratègies de diagnòstic molecular de malalties infeccioses.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Obtenir informació de bases de dades i utilitzar el programari necessari per a establir correlacions entre estructura, funció i evolució de macromolècules.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Raonar de forma crítica.
- Treballar de forma individual i en equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
2. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
3. Aplicar la informació de patogenòmica per identificar gens i proteïnes diana per al disseny de vacunes i compostos antivírics i per al diagnòstic.
4. Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.
5. Descriure els criteris i requisits generals requerits per sol·licitar patents i registres de vacunes i fàrmacs.
6. Descriure els passos nombrosos i costosos que es requereixen per al desenvolupament i registre d'un fàrmac o vacuna.
7. Dissenyar experiments de continuació per resoldre un problema.
8. Fer una presentació oral, escrita i visual d'un treball a una audiència professional i no professional, tant en anglès com en les llengües pròpies.
9. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
10. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
11. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
12. Raonar de forma crítica.
13. Reconèixer la necessitat de disposar i complir principis de bioètica i codis professionals de conducta exigits en l'R+D i en els assaigs preclínic i clínic.
14. Treballar de forma individual i en equip.
15. Utilitzar les bases de dades bioinformàtiques i els algorismes i programes utilitzats en la identificació de dianes terapèutiques, vacunals i de diagnòstic.
16. Utilitzar tècniques per a 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. 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: Diseasesome, 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'apuntes. 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 Teòriques 40 + Classes Pràctiques 12	52	2,08	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Tipus: Autònomes			
Estudi, resolució problemes, lectures recomenades	90	3,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

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

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