

**Vacunes i fàrmacs biotecnològics****2015/2016**

Codi: 100973

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	OT	4	0

**Professor de contacte**

Nom: Enric Querol Murillo

Correu electrònic: Enric.Querol@uab.cat

**Utilització de llengües**

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

**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 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**

- 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

**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 l'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: Diseaseome i interactòmica i biologia de sistemes. Diances existents i potencials. Identificació bioinformàtica i experimental i validació de les diances 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
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes Teòriques 40 + Classes Pràctiques 12	52	2,08	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
<b>Tipus: Autònomes</b>			
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'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 avaluable 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	8	0,32	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16

### Bibliografia

- "Biopharmaceuticals: Biochemistry and Biotechnology". Walsh G. Ed. John Wiley & Sons, 2<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> 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