

**Vacunes i fàrmacs****2012/2013**

Codi: 101003

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500502 Graduat en Microbiologia	816 Graduat en Microbiologia	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: No

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 microorganismes o els seus components al desenvolupament de productes d'interès sanitari, industrial i tecnològic
- Dissenyar experiments i interpretar-ne els resultats
- Identificar els mecanismes moleculars de la patogènecia i relacionar-los amb la resposta contra la infecció per dissenyar i desenvolupar estratègies de diagnosi i de lluita contra les malalties causades per microorganismes

- Obtenir, seleccionar i gestionar la informació
- Saber treballar individualment, en grup, en equips de caràcter multidisciplinari i en un context internacional
- Utilitzar bibliografia o eines d'Internet, específiques de microbiologia i d'altres ciències afins, tant en llengua anglesa com en la llengua pròpia

## Resultats d'aprenentatge

1. Conèixer els processos moleculars del cicle víric i identificar les dianes potencials de fàrmacs antivírics
2. Conèixer les bases moleculars de la invasivitat i la virulència vírica i reconèixer el valor de les variants víriques atenuades en el disseny de vacunes
3. Dissenyar experiments i interpretar-ne els resultats
4. Identificar els elements vírics útils per al disseny d'antígens, immunògens i vacunes
5. Identificar els elements vírics útils per dissenyar reactius de diagnòstic
6. Obtenir, seleccionar i gestionar la informació
7. Saber treballar individualment, en grup, en equips de caràcter multidisciplinari i en un context internacional
8. Utilitzar bibliografia o eines d'Internet, específiques de microbiologia i d'altres ciències afins, tant en llengua anglesa com en la llengua pròpia
9. Utilitzar les tècniques de les òmiques per identificar gens i proteïnes diana relacionats amb la patogenicitat i virulència i utilitzables en el disseny de vacunes i compostos antimicrobians

## 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: Diseaseome 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
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes Teòriques	40	1,6	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Classes Pràctiques	10	0,4	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudi, resolució problemes, lectures recomenades	90	3,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

## 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 (2-3)	100	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9

## Bibliografia

- "Biopharmaceuticals: Biochemistry and Biotechnology". Walsh G. Ed. John Wiley & Sons, 2ª ed. 2004
- "Pharmaceutical Biotechnology". D. J. A. Crommelin & R. D. Sindelar. Ed. Routledge, 2002

Vacunes i fàrmacs 2012 - 2013

- "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