

ASIGNATURA/BLOQUE CÓDIGO 560214 (UB)	<b>Vacunas</b>
CRÉDITOS :	4
RESPONSABLES:	Universitat de Barcelona: Dr. J. Lloberas Universitat Autònoma de Barcelona: Dr. J.R. Palacios

## **JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS Y COMPETENCIAS**

### **Justificación**

El ser humano está expuesto a todo un conjunto de agentes infecciosos con los que convive. En determinadas ocasiones estos agentes pueden invadir el organismo y ser el origen de infecciones que pueden poner en peligro la vida de los individuos. Durante toda su historia, la humanidad ha sufrido plagas que han hecho disminuir su población. Es por esta razón que a lo largo de los últimos siglos, y sobre todo durante el último, se han ido desarrollando vacunas muy eficaces contra diferentes agentes causantes de diversas enfermedades como la viruela, donde la administración de la vacuna ha permitido incluso su erradicación. Por tanto, el diseño de vacunas y el conocimiento de los mecanismos del sistema inmunitario en que se basa son elementos esenciales dentro del módulo de Inmunobiología.

### **Objetivos y Competencias**

Con esta asignatura el alumno deberá conocer y asimilar qué es la respuesta inmunitaria, los mecanismos moleculares implicados en este proceso y las bases biológicas de los mecanismos para su modulación. Es decir, deberá entender cómo se regula la defensa contra las infecciones y cómo podemos desarrollar instrumentos terapéuticos que modulen la respuesta inmunitaria.

En un primer objetivo, los estudiantes deberán entender las bases de la respuesta inmunitaria frente a bacterias, virus y parásitos. Una vez alcanzado el primer objetivo estarán en situación de estudiar las estrategias de diseño y producción de vacunas tanto contra bacterias, como contra virus y parásitos. Esto implica, a la vez, conocer los principales problemas en la obtención de vacunas altamente eficientes y de amplio espectro. También deberá comprender los conceptos de vacunas terapéuticas como herramientas para el tratamiento de enfermedades. Se tendrá en especial consideración el proceso de diseño de vacunas y los conceptos de adyuvantación y dosificación.

Finalmente, los estudiantes deberán ser capaces de presentar argumentos y participar en una mesa redonda, que será moderada por el profesorado, con el siguiente tema genérico: Inmunotecnología ventajas y peligros.

### **CONTENIDOS**

Conceptos generales en el diseño de las vacunas, Vacunas contra bacterias, virus y parásitos. Vacunas terapéuticas. Procesos de adyuvantación e inmunomodulación.

## Temas:

**Tema 1.** Requerimientos para la inducción de la Inmunidad. Concepto de vacuna. Rutas de entrada/infección. Mecanismos de patogénesis. Características y localización de las células presentadoras de antígeno (APC). El MHC y la inmunogenicidad. Direccionamiento de la respuesta inmunitaria para las APC.

**Tema 2.** Identificación y análisis de los antígenos vacunales. La biología molecular en el desarrollo de las vacunas. Identificación y clonaje de antígenos. Caracterización de antígenos vacunales: epitopos de linfocitos B y epitopos de linfocitos T.

**Tema 3.** Estrategias en el diseño de vacunas. Vacunas vivas-atenuadas, inactivas, por subunidades, por organismos recombinantes, vacunas de DNA, vacunas basadas en células.

**Tema 4.** Vacunas contra bacterias. Vivas, atenuadas: (BCG, *Salmonella typhi* (Ty21a)). Inactivas, organismo entero: *Vibrio cholerae*, *Bordatella pertussis*, *Yersinia pestis*, *Coxiella burnetti*. Subunidades: *Borrelia burgdoferi*, *Salmonella Typhi VI*, *Bordatella pertussis* (acelular). Carbohidratos: *Neisseria meningitidis* (A, C, I, W135), *Streptococcus pneumoniae*. Conjugados: *Haemophilus influenzae* b, *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* (C). Toxoides: *Corynebacterium diphtheriae*, *Clostridium tetani*. Combinadas: *Diphtheria*, *tetanus*, *pertussis* (organismo entero, DTPw o acelular, DTPa).

**Tema 5.** Vacunas contra virus. Vacunas antivirales. Vivas, atenuadas: Vaccinia (viruela), Polio (OPV), Fiebre amarilla, Paperas, Sarampión, Rubeola, Adeno, Varicela. Inactivadas, organismo entero: Influenza, Rabia, Encefalitis Japonesa, Hepatitis B (Hep B). Combinadas: sarampión, paperas, rubeola (MMR).

**Tema 6.** Vacunas contra parásitos. Criterios en el establecimiento de vacunas contra parásitos. Vacunas contra protozoos (*Plasmodium ssp.*, *Trypanosoma ssp.*, *Leishmania ssp.*). Vacunas contra helmintos (*Schistosoma ssp.*).

**Tema 7.** Vacunas en la prevención de procesos patológicos y de fertilidad. Vacunas contra Alergias, Vacunas en la prevención de la Autoinmunidad, Vacunas contra el Cáncer, Vacunas para la regulación de la Fertilidad.

**Tema 8.** Sistemas de Presentación de antígeno, Inmunomoduladores y Respuestas Inmunitarias a las vacunas. Criterios en la selección del sistema de presentación de antígeno e inmunomoduladores en el diseño de vacunas. Mecanismos efectores requeridos e inducidos por las vacunas. Mecanismos Inmunitarios Básicos modulados por los sistemas de liberación de antígeno y los inmunomoduladores. Sistemas de liberación de antígeno. Vías de administración. Inmunomodulación. Particulado en las respuestas vacunales. Formulaciones de vacunas que combinan sistemas de liberación de antígeno e inmunomodulación. Diseño de vacunas en poblaciones con inmunocompetencia variable: infancia, vejez, individuos inmunodeprimidos. Farmacopea europea en el desarrollo de vacunas.

## Tutoría del trabajo/Sesión de presentaciones orales de los alumnos

Trabajo en grupos de 3 alumnos basado en publicaciones seleccionadas por los profesores

Presentación de trabajos en formato Power Point (journal club). Tiempo de exposición y discusión 1h

Tutorías: por grupos de 7 alumnos asignados a un profesor

## **Visitas de expertos**

1 conferencia de 1 hora + 1 hora de debate con expertos con la totalidad de los alumnos.

## **EVALUACIÓN**

### **Criterios de evaluación**

La evaluación de la asignatura se considera parte del seguimiento de los alumnos hacia la obtención de la nota global del módulo. La asignatura se evaluará con un máximo de 10 puntos y seguirá los criterios establecidos en la evaluación de módulos conjunta para la obtención del título de Master (ver apartado Evaluación General del Master)

### **Procedimientos de la evaluación**

El máximo de 10 puntos se podrá obtener a partir de los siguientes puntos:

- 1.- Asistencia (clases, trabajos, tutorías) 10%
- 2.- Prueba escrita justo al final de las clases teóricas: 65%
- 3 - Presentación oral del trabajo en grupo: 20%
- 4 - Participación en visitas de expertos: 5%

## **ESTRUCTURA**

### **Enseñanza presencial**

#### **Clases teóricas (nº de horas presenciales y trabajo no presencial)**

Se harán 8 horas de clases teóricas. Con estas clases se pretende alcanzar el primer objetivo. Se planteará a los alumnos trabajar de forma activa y continuada. Esto significa que los alumnos deberán trabajar antes de la clase presencial para que así esta sea más participativa. Este trabajo previo consistirá en lecturas de trabajos, revisiones o capítulos de libro y en intentar resolver preguntas o cuestiones para luego discutirlos en clase. Por cada hora de clase presencial esta tasca puede representar 2 horas de trabajo no presencial. Este trabajo continuado les ha de permitir superar una prueba escrita justo al acabar las clases teórica. El tiempo para realizar esta prueba final será de 2,5 horas.

#### **Enseñanza práctica**

En este apartado añadimos el trabajo presencial relacionado con el trabajo que los estudiantes deberán de hacer en grupo y que se ha detallado antes.

- Sesión de las presentaciones orales de los trabajos realizados (Journal Clubs). Se reunirá todo el grupo con el resto de alumnos de la clase y cada sesión durará en torno a una hora (suponiendo 5-10 grupos de trabajo, es decir, unos 15-30 alumnos). El tiempo real de la sesión dependerá del número total de estudiantes.
- Visitas de expertos, 2 horas. Será una sesión de seminarios de 2 horas de las cuales se dedicará un tiempo para presentación de datos del experto y una parte de debate con los estudiantes

### **Trabajo no presencial**

#### **Tascas a desarrollar**

- Buscar y leer la bibliografía
- Organizar el trabajo
- Preparación de tutorías

Preparar la presentación oral  
Preparar la mesa redonda

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Libros**

- A INMUNOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR (4ª ED.), Lichtman, A. H., Pober, J. S., Abbas, A. K. Editorial: INTERAMERICANA MCGRAW HILL 2002.
- IMMUNOLOGY (FIFTH EDITION), R. A Goldsby, T J Kindt, Barbara A. Osborne, Janis Kuby, Editorial W. H. FREEMAN 2003.
- INMUNOBIOLOGIA: EL SISTEMA INMUNITARIO EN CONDICIONES DE SALUD Y ENFERMEDAD (Sexta EDICION), Janeway C. A., Travers P., Walport M., Capra J. D., Editorial MASSON-SALVAT 2005
- NOVEL VACCINATION STRATEGIES Stefan H. E. Kaufmann (Editor), John Wiley, 2004.
- THE VACCINE BOOK Barry R. Bloom, Paul-Henri Lambert, Elsevier, 2005
- VACCINE PROTOCOLS, A. Robinson, M.J. Hudson, M.P. Cranage, Humana Press, 2003.
- VACCINES, P. Perlmann, H. Wigzell, Springer, 1999.
- VACCINES FOR THE 21st CENTURY, A TOOL FOR DECISION MAKING, K. R. Stratton, J.S. Durch, R.S. Lawrence, Nacional Academy Press, 2000.
- FIELDS VIROLOGY. 4th edition 2001. D. M. Knipe and P. M. Howley (eds.). Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.
- PRINCIPLES OF VIROLOGY. 2nd edition 2004. S. J. Flint, L. W. Enquist, V. R. Racaniello and A. M. Skalka (eds). ASM Press. Washington D.C.

### **Recursos en la web**

Los mejores recursos se encontrarán en los links de las webs de las Sociedades de Inmunología:

<http://www.acmcb.es/filisoc/show.asp?codi=22> Societat catalana d'Immunologia (web en construcció)

<http://www.inmunologia.org> Sociedad Española de Inmunología

<http://www.efis.org> European Federation of Immunological Societies

<http://www.aai.org> American Association of Immunologists

<http://www.soc.nii.ac.jp/jsi2/index-e.htm> Japanese Society for Immunology

Webs detalladas sobre vacunas:

<http://www.sabin.org/vaccine.htm>

<http://www.ivi.int/vaccines/vaccines.htm>

[http://www.niaid.nih.gov/factsheets/evolution\\_vaccines.htm](http://www.niaid.nih.gov/factsheets/evolution_vaccines.htm)

<http://microvet.arizona.edu/Courses/MIC419/Tutorials/vaccines.html>

[http://www.brown.edu/Courses/Bio\\_160/Projects1999/vaccineoverview/vaccineoverviewbody.html](http://www.brown.edu/Courses/Bio_160/Projects1999/vaccineoverview/vaccineoverviewbody.html)

<http://virology-online.com/general/vaccines.htm>

<http://www-micro.msb.le.ac.uk/3035/Antivirals.html>

<http://gsbs.utmb.edu/microbook/ch052.htm>

<http://www.microbiology.wustl.edu/dept/fac/huang/ccas/intro.html>

Se facilitará información relevante para los distintos puntos del temario en las siguientes webs:

<http://dossiers.ub.edu/> Material en formato electrónico a disposición de los estudiantes (UB)

<https://cv.uab.es/cv/entrada.jsp> Campus Virtual de la UAB