



PLAN 2011

INMUNOTECNOLOGÍAS
CARRERA: LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA

I. IDENTIFICACIÓN

- | | | |
|----|--------------------------|----------------------------|
| 1. | Código | : 45B |
| 2. | Horas Semanales de Clase | : 6 |
| | 2.1. Teóricas | : 3 |
| | 2.2. Prácticas | : 3 |
| 3. | Créditos | : 4 |
| 4. | Pre-Requisito | : 43B (Genética Molecular) |

II. JUSTIFICACIÓN

El sistema inmune representa el mecanismo de defensa de los organismos vivos. Varios componentes moleculares y celulares del sistema inmune presentan aplicaciones en el campo de la biotecnología, como por ejemplo métodos de diagnóstico y análisis, desarrollo de fármacos y terapias celulares. El curso entrega una visión actualizada de los mecanismos celulares y moleculares que participan en la respuesta inmune normal, principalmente de los vertebrados superiores y algunos aspectos de su funcionamiento patológico. Además, entrega las herramientas para comprender las aplicaciones biotecnológicas de la inmunología en diagnóstico, industria y terapia.

III. OBJETIVOS

Al finalizar el curso los estudiantes:

- Tendrán una visión actualizada del funcionamiento del sistema inmune, con énfasis en los mecanismos moleculares y celulares y de los aspectos inmunobiotecnológicos y sus aplicaciones.
- Habrán desarrollado la habilidad técnica y científica en la resolución de problemas relacionados con la inmunología y la biotecnología.

IV. CONTENIDOS**A. UNIDADES PROGRAMÁTICAS**

1. Inmunología general.
2. Inmunología especial.
3. Relación antígeno-anticuerpo.
4. Producción de anticuerpos monoclonales y recombinantes.
5. Metodología para diseño de ELISA y Western Blot.
6. Aplicaciones al diagnóstico y tipificación.
7. Potencialidades y líneas de desarrollo de las inmunotecnologías.



B. DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS

1. Inmunología general

- 1.1. Introducción a la inmunología. Células y tejidos del sistema inmune.
 - 1.1.1. Historia. Conceptos. Estrategias defensivas.
 - 1.1.2. Inmunidad Innata y Adaptativa. Respuesta inmune celular y humoral. Células y Tejidos del sistema inmune, origen.
- 1.2. Sistema inmune innato.
 - 1.2.1. Características.
 - 1.2.2. Componentes.
 - 1.2.2.1. Nucleasas y enzimas de restricciones.
 - 1.2.2.2. Componentes celulares.
 - 1.2.3. Receptores de reconocimiento de patrones moleculares (PRR).
 - 1.2.3.1. Patrones moleculares asociados a patógenos (PAMP) y a daño celular (DAMP)
 - 1.2.3.2. Receptores tipo Toll (TLR). Tipos. Función. Reconocimiento de ligando y señalización. Otros receptores PRR.
- 1.3. Complejo Principal de Histocompatibilidad (MHC), procesamiento y presentación de antígenos.
 - 1.3.1. Complejo Principal de Histocompatibilidad (MHC).
 - 1.3.1.1. Historia. Tipos. Estructura básica. Genética del MHC.
 - 1.3.1.2. Funciones de las moléculas de MHC.
 - 1.3.2. Procesamiento y presentación de antígenos.
 - 1.3.2.1. Procesamiento de antígenos endógenos del citosol y presentación en moléculas de MHC de clase I.
 - 1.3.2.2. Procesamiento de antígenos exógenos y presentación en moléculas de MHC de clase II.
- 1.4. Maduración, activación y diferenciación de linfocitos T.
 - 1.4.1. Receptor de linfocitos T (TCR).
 - 1.4.2. Sinapsis inmune. Complejo ternario TCR-MHC/péptido. Linfocitos T CD4⁺: Th1, Th2, Th17. Generación de células efectoras y células de memoria.
- 1.5. Maduración, activación y diferenciación de linfocitos B.
 - 1.5.1. Maduración de linfocitos B. Organización y rearrreglo de genes de inmunoglobulinas. Mecanismo de variabilidad. Receptor de linfocitos B (BCR).
 - 1.5.2. Activación y diferenciación de linfocitos B. Generación de células plasmáticas y células de memoria.



- 1.6. Citoquinas.
 - 1.6.1. Características y estructura molecular. Funciones.
 - 1.6.2. Receptores de citoquinas. Transducción de señales.

- 2. Inmunología especial**
 - 2.1. Respuesta inmune frente a patógenos.
 - 2.1.1. Respuesta inmune frente a bacterias extra e intracelulares.
 - 2.1.2. Respuesta inmune frente a virus.
 - 2.1.3. Respuesta inmune frente a parásitos y hongos.
 - 2.2. Respuestas inmunes patológicas.
 - 2.2.1. Autoinmunidad. Definición. Factores genéticos, ambientales y desregulación del sistema inmune. Células y moléculas implicadas.
 - 2.3. Respuesta inmune anti-tumoral.
 - 2.3.1. Antígenos tumorales.
 - 2.3.2. Inmunidad innata y adaptativa frente a tumores.

- 3. Relación antígeno-anticuerpo**
 - 3.1. Superfamilia de las inmunoglobulinas.
 - 3.1.1. Estructura básica de las inmunoglobulinas. Clases y subclases
 - 3.2. Antígenos.
 - 3.2.1. Antígeno, inmunógeno, tolerógeno.
 - 3.2.2. Haptenos
 - 3.3. Interacción antígeno-anticuerpo.
 - 3.3.1. Fuerza de las interacciones antígeno-anticuerpo: afinidad y avidéz. Reacción cruzada.

- 4. Producción de anticuerpos monoclonales y recombinantes**
 - 4.1. Anticuerpos monoclonales.
 - 4.1.1. Generación de anticuerpos monoclonales. Utilidad.
 - 4.1.2. Anticuerpos policlonales. Diferencia con los anticuerpos monoclonales.
 - 4.2. Anticuerpos recombinantes.
 - 4.2.1. Anticuerpos de diseño.
 - 4.2.2. Sistemas de expresión de anticuerpos.

- 5. Metodología para diseño de ELISA y Western Blot**
 - 5.1. Técnicas inmuno-analíticas.
 - 5.1.1. Reacciones de precipitación y de aglutinación.
 - 5.1.2. Radio-inmuno-ensayo
 - 5.1.3. ELISA.
 - 5.1.4. Western blot.
 - 5.1.5. Inmuno-fluorescencia. Citometría de flujo.

- 6. Aplicaciones al diagnóstico y tipificación**
 - 6.1. Tipificación de MHC. Aplicaciones en trasplantes, paternidad.
 - 6.2. Aplicaciones del ELISA en diagnóstico.



6.3. Aplicaciones de la inmuno-fluorescencia y la citometría de flujo en diagnóstico.

7. Potencialidades y líneas de desarrollo de las inmunotecnologías

7.1. Anticuerpos terapéuticos

7.2. Citoquinas recombinantes.

7.3. Vacunas. Tipos de vacunas. Vacunas vivas y atenuadas. Vacunas recombinantes. Vacunas de DNA. Adyuvantes.

7.4. Inmunoterapia celular.

7.5. Inmunomodulares.

C. OBJETIVOS PEDAGÓGICOS POR UNIDAD

Al término del desarrollo de la unidad 1 “Inmunología general” el estudiante será capaz de:

- Conocer el funcionamiento del sistema inmune.
- Comprender los mecanismos de discriminación de lo propio de lo no propio o propio alterado y la activación del sistema inmune.

Al término del desarrollo de la unidad 2 “Inmunología especial” el estudiante será capaz de:

- Determinar los mecanismos de defensa del organismo que se activan frente a infecciones específicas.
- Aplicar los conocimientos del funcionamiento del sistema inmune a situaciones patológicas.

Al término del desarrollo de la unidad 3 “Relación antígeno-anticuerpo” el estudiante será capaz de:

- Identificar la estructura de los anticuerpos.
- Aplicar los conocimientos de biología molecular en la comprensión del mecanismo de generación de variabilidad de los anticuerpos.
- Determinar las características de los antígenos y el tipo de unión con los anticuerpos.

Al término del desarrollo de la unidad 4 “Producción de anticuerpos monoclonales y recombinantes” el estudiante será capaz de:

- Aprender el proceso de generación de los anticuerpos monoclonales y recombinantes y sus aplicaciones en diagnóstico, industria y terapia.
- Conocer cuáles son las entidades que controlan los mecanismos que siguen hasta la aprobación de un transgénico.
- Diferenciar entre anticuerpos monoclonales y policlonales
- Identificar las ventajas de los anticuerpos recombinantes.

Al término del desarrollo de la unidad 5 “Metodología para diseño de ELISA y Western Blot” el estudiante será capaz de:



- Determinar las diferentes técnicas inmunoanalíticas disponibles y sus ventajas y desventajas.
- Identificar las aplicaciones y usos de las técnicas inmunoanalíticas.

Al término del desarrollo de la unidad 6 “Aplicaciones al diagnóstico y tipificación” el estudiante será capaz de:

- Comprender diferentes estrategias de manipulación del sistema inmune y su utilidad en terapéutica.
- Aplicar los conocimientos adquiridos sobre el sistema inmune en la comprensión de herramientas inmunes utilizadas en biotecnología médica.

Al término del desarrollo de la unidad 7 “Potencialidades y líneas de desarrollo de las inmunotecnologías” el estudiante será capaz de:

- Reconocer la potencialidad del uso de moléculas y células del sistema inmune como fármacos de interés para la industria farmacéutica.
- Explorar nuevas aplicaciones de los anticuerpos como moléculas versátiles en industrias biotecnológicas.

V. METODOLOGÍA

La asignatura será desarrollada a través de clases teóricas y prácticas de laboratorio que se acompañan de seminarios donde se discutirán artículos científicos.

VI. MEDIOS AUXILIARES

- Pizarra, marcadores y borrador
- Textos básicos y de consulta
- Publicaciones científicas
- Cañón multimedia
- Herramientas computacionales de representación, modelado o simulación y otros programas informáticos
- Plataforma de educación virtual

VII. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se llevarán a cabo conforme al Reglamento vigente de la FACEN.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

A. BÁSICA

ABBAS, A.K., LICHTMAN, A.H.H. & PILLAI, S. 2012. Inmunología celular y molecular 7th ed., España: Elsevier.



- DELVES, P.J., MARTIN, S.J., BURTON, D.R. & ROITT, I.M. 2008. Roitt Inmunología: Fundamentos 11th ed., Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 548p.
- KINDT, T.J., GOLDSBY, R.A. & OSBORNE, B.A. 2007. Inmunología de Kuby 6th ed., México: Mc-Graw Hill Interamericana, 697p.
- MURPHY, K., TRAVERS, P. & WALPORT, M. 2010. Inmunobiología de Janeway 7th ed., España: Mc Graw-Hill, 911p.
- THIEMAN, W.J. & PALLADINO, M.A. 2010. Introducción a la biotecnología 2nd ed., Madrid, España: Pearson, 408p.

B. COMPLEMENTARIA

- ALBITAR, M. 2007. Monoclonal Antibodies: Methods and Protocols, Humana Press, 229p.
- AN, Z. 2011. Therapeutic Monoclonal Antibodies: From Bench to Clinic, New Jersey: John Wiley & Sons, 1134p.
- GREEN, M. & SAMBROOK, J. 2012. Molecular Cloning: A Laboratory Manual 4th ed., Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2028p.
- MIKKELSEN, S.R. & CORTON, E. 2011. Química Bioanalítica: Métodos y Teoría Analítica para el Laboratorio de Biología Molecular, Farmacia y Bioquímica, Buenos Aires: Eudeba, 432p.
- NATURE REVIEWS IMMUNOLOGY 2007. Web Focus Cytokines and cytokine therapies. Nature. Disponible en <http://www.nature.com/nri/focus/cytokines/index.html>
- NATURE REVIEWS IMMUNOLOGY 2010. Web Focus Therapeutic antibodies. Nature. Disponible en <http://www.nature.com/nri/focus/therapeuticabs/index.html>
- NATURE REVIEWS IMMUNOLOGY 2012a. Web Focus Transplant immunology. Nature. Disponible en <http://www.nature.com/nri/focus/transplant/index.html>
- NATURE REVIEWS IMMUNOLOGY 2012b. Web Focus Tumour immunology & immunotherapy. Nature. Disponible en <http://www.nature.com/reviews/focus/tumourimmunology/index.html>
- NATURE REVIEWS IMMUNOLOGY 2013. Web Focus The inbetweeners: innate-like lymphocytes. Nature. Disponible en <http://www.nature.com/nri/focus/innate-likelymphocytes/index.html>