



PLAN 2011

**ELECTIVA III: VIROLOGÍA MOLECULAR**

CARRERA: LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA

**I. IDENTIFICACIÓN**

1.	Código	: 03E
2.	Horas Semanales de Clase	: 4
	2.1. Teóricas	: 2
	2.2. Prácticas	: 2
3.	Créditos	: 3
4.	Pre-Requisito	:

**II. JUSTIFICACIÓN**

Las infecciones virales afectan a todos los tipos de células. Los virus son parásitos intracelulares obligatorios y su entrada a la célula; su replicación, su ensamblaje y la producción de nuevas partículas virales involucran a la mayoría de los procesos de la maquinaria molecular celular. Las consecuencias de las infecciones virales en la salud humana, animal y vegetal han llevado al estudio de los mecanismos biológicos virales y la interacción con su hospedero, lo que derivó en la elucidación de muchos de los conceptos y de las herramientas de la biología molecular. Actualmente el estudio de estos agentes patógenos es importante no sólo para disminuir su carga en la salud y en la economía o como herramienta de estudio de los sistemas celulares, sino también para la aplicación de los mismos como vectores terapéuticos y la producción de proteínas de uso profiláctico.

**III. OBJETIVOS:**

- Conocer los aspectos fundamentales de la biología molecular y bioquímica de los virus, la dinámica de las infecciones virales y su interacción con el hospedero.
- Proporcionar los conceptos fundamentales para el estudio de los virus y su aplicación como modelo y como herramienta biotecnológica.
- Conocer los niveles de infraestructura y equipamiento para el trabajo en virología y las medidas de bioseguridad necesarias para distintos casos.

#### IV. CONTENIDOS

##### A. UNIDADES PROGRAMÁTICAS

1. Introducción a la virología.
2. Biología molecular de los virus.
3. Patogénesis y respuesta inmune.
4. Evolución viral.
5. Otras aplicaciones de la virología en la biotecnología.

##### B. DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS

###### 1. Introducción a la virología.

- 1.1. Qué es un virus.
- 1.2. Historia. Inicio de la virología como ciencia y herramienta biotecnológica.
- 1.3. Clasificación y características generales.
  - 1.3.1. Virus animales.
  - 1.3.2. Virus de plantas.
  - 1.3.3. Virus de insectos, hongos, parásitos, bacteriófagos.
  - 1.3.4. Priones. Viroides.
- 1.4. Impacto de las infecciones virales en la producción vegetal y animal y en la salud humana.

###### 2. Biología molecular de los virus.

- 2.1. Estructura viral.
- 2.2. Entrada de un virus a la célula.
- 2.3. Replicación viral.
  - 2.3.1. Diversidad de estructura genómica.
  - 2.3.2. Estrategias de replicación.
  - 2.3.3. Uso de la maquinaria celular.
- 2.4. Morfogénesis.
  - 2.4.1. Tráfico intracelular. Compartimentos celulares.
  - 2.4.2. Modificaciones post-traduccionales.
  - 2.4.3. Señalización.
  - 2.4.4. Liberación de la partícula viral.
- 2.5. Relación entre la estructura de la partícula viral, el ciclo viral en el hospedero y la biotecnología.
  - 2.5.1. Antivirales.
  - 2.5.2. Descubrimiento de antibióticos mediante bacteriófagos.
  - 2.5.3. Fusión celular dirigida.

**3. Patogénesis y respuesta inmune.**

- 3.1. Patogénesis viral: conceptos básicos.
  - 3.1.1. Infecciones agudas y crónicas.
  - 3.1.2. Virulencia y genes involucrados.
- 3.2. Factores que intervienen en la patogenicidad.
- 3.3. Conceptos generales de la inmunidad frente a la infección viral.
- 3.4. Respuesta inmune innata y adaptativa.
- 3.5. Transformación celular y oncogénesis.
- 3.6. Vacunas virales.
- 3.7. Respuesta de las plantas a la infección viral.
- 3.8. Determinación de dianas terapéuticas.

**4. Evolución viral.**

- 4.1. Origen de los virus.
- 4.2. Mecanismos de variación genética.
- 4.3. Fitness viral: selección y adaptabilidad.
- 4.4. Evolución viral y sus implicancias en el desarrollo de vacunas y antivirales.

**5. Otras aplicaciones de la virología en la biotecnología.**

- 5.1. Vectores virales.
  - 5.1.1. Concepto de vector viral.
  - 5.1.2. Tipos virales utilizados.
  - 5.1.3. Estrategias. Riesgos.
- 5.2. Sistemas de producción de proteínas.
  - 5.2.1. Conceptos generales.
  - 5.2.2. Sistema baculovirus.
  - 5.2.3. Sistema bacteriófagos.
  - 5.2.4. Sistema de expresión con virus de plantas.

**C. OBJETIVOS PEDAGÓGICOS POR UNIDAD.**

**Al finalizar el estudio y la práctica de la Unidad 1 “Introducción a la virología”, el estudiante será capaz de:**

- Conceptualizar “virus” “parásito intracelular obligatorio”.
- Conocer las características generales de las familias de virus y su tropismo por diferentes tipos celulares.
- Comprender el impacto de los virus a lo largo de la historia como agente patógeno de todos los tipos de células y su tropismo por los diferentes tipos celulares.
- Comprender la importancia del estudio de la virología como estrategia que permite dilucidar mecanismos moleculares celulares.

Resolución N° 0688-2013, Pág. 4

**Al finalizar el estudio y la práctica de la Unidad 2 “Biología molecular de los virus”, el estudiante será capaz de:**

- Comprender la relación estructura-función de los virus.



- Conocer los procesos que comprenden el ciclo viral en la célula hospedera y el concepto de “secuestro” de la maquinaria celular por los virus.
- Analizar y discutir el uso de los virus en la biotecnología aplicada a diferentes áreas, a partir de sus características fisicoquímicas y biológicas.

**Al finalizar el estudio y la práctica de la Unidad 3 “Patogénesis y respuesta inmune”, el estudiante será capaz de:**

- Conocer los principales mecanismos involucrados en la patogénesis de las infecciones virales y las respuestas que desarrollan los diferentes tipos celulares ante las mismas.
- Comprender la importancia del estudio de la patogénesis y los mecanismos de defensa para la búsqueda de moléculas diana para el desarrollo de vacunas, antivirales o terapias celulares en general.

**Al finalizar el estudio y la práctica de la Unidad 4 “Evolución viral”, el estudiante será capaz de:**

- Comprender el concepto de evolución viral y los mecanismos en los que se basa.
- Conocer las aplicaciones del estudio de variabilidad y dinámica de las poblaciones virales en los diferentes tipos de célula hospedera y su importancia para el desarrollo de vacunas y otras estrategias de control de las enfermedades virales.

**Al finalizar el estudio y la práctica de la Unidad 5 “Otras aplicaciones de la virología en la biotecnología”, el estudiante será capaz de:**

- Conocer aplicaciones en biotecnología en las que se utilizan las características de la partícula viral y los mecanismos celulares que involucran la infección por un virus
- Analizar las ventajas y desventajas de los sistemas basados en diferentes tipos celulares y virales y discutir las potenciales aplicaciones en nuestro país.

**V. METODOLOGÍA.**

**La metodología formativa incluirá:**

- a) Clases magistrales con soporte audiovisual.
- b) Presentación y discusión de artículos científicos relacionados con cada unidad del programa, donde se explicarán y analizarán los fundamentos del trabajo y los métodos moleculares empleados.

- c) Prácticas de laboratorio sugeridas: (durante cada práctica serán explicados los fundamentos teóricos y objetivos de las metodologías en la virología).
- 1) Amplificación y secuenciación de ácidos nucleídos
    - Extracción de ácidos nucleídos.
    - Reacción en cadena de la polimerasa de genes virales específicos.
    - Electroforesis de productos de PCR.
    - Purificación de bandas para secuenciación.
    - Análisis de las secuencias de genes virales obtenidas.
  - 2) Introducción al cultivo celular.
    - Observación microscópica de líneas de cultivo celular.
    - Fundamento de la metodología de crecimiento de virus en diferentes líneas celulares.
    - Aplicaciones del cultivo celular en la virología.
  - 3) Clonación de genes.
    - Inserción de genes amplificados en vectores de clonado.
    - Transformación de células.
    - Aplicaciones de la clonación y expresión de genes en virología.
  - 4) ELISA.
    - ELISA de sueros hiperinmunes producidos en cobayo para la detección de anticuerpos.

## VI. MEDIOS AUXILIARES

- Pizarra, marcadores y borrador.
- Textos básicos y de consulta.
- Publicaciones científicas.
- Cañón multimedia.
- Herramientas computacionales.

## VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

Serán utilizadas estrategias educacionales consistentes en clases magistrales, clases prácticas y discusión de artículos científicos. Estimular y motivar al alumno a la construcción de su propio aprendizaje es el objetivo educacional de todo el semestre.

## VIII. EVALUACIÓN

Se evaluarán tanto los conocimientos teóricos adquiridos como la capacidad de relación entre los conocimientos teóricos y prácticos, además de la exposición

---

de trabajos y seminarios individuales y/o colectivos y la capacidad para asimilar los conocimientos expuestos por estas vías. Para esta evaluación se realizarán pruebas presenciales y no presenciales, considerándose la participación del alumno en las actividades individuales on-line mediante la plataforma virtual.

La calificación de las evaluaciones parciales y finales se realizará de acuerdo al reglamento académico vigente de la FACEN.

## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

### **A. BÁSICA**

CANN, A. 2009. Principios de virología molecular 4th ed., Zaragoza, España: Editorial Acribia, 316p.

FLINT, S.J., ENQUIST, L.W. & RACANIELLO, V.R. 2009. Principles of Virology, Vol. 1: Molecular Biology 3rd ed., ASM Press, 569p.

FLINT, S.J., ENQUIST, L.W. & RACANIELLO, V.R. 2009. Principles of Virology, Vol. 2: Pathogenesis and Control 3rd ed., ASM Press, 419p.

KNIPE, D.M. & HOWLEY, P.M. EDS. 2013. Fields Virology 6th ed., Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2664p.

### **B. COMPLEMENTARIA**

ASTIER, S., ALBOUY, J., MAURY, Y., ROBAGLIA, C. & LECOQ, H. 2007. Principles of Plant Virology: Genome, Pathogenicity, Virus Ecology, Science Pub Inc, 472p.

CARTER, J.B. & SAUNDERS, V.A. 2013. Virology: principles and applications 2nd ed., Chichester, West Sussex; Hoboken, NJ: Wiley, 394p.

HULL, R. ED. 2002. Matthews' Plant Virology 4th ed., John Innes Center, Norwich, U.K.: Academic Press, 1056p.

HULL, R. 2009. Comparative Plant Virology 2nd ed., Academic Press, 400p.

ROSSMANN, M.G. & RAO, V.B. EDS. 2012. Viral Molecular Machines, New York: Springer, 687p.