

# **CURSO VIROLOGIA MOLECULAR**

**Año 2023**

## **Objetivos**

Nuestro curso de virología cubre los aspectos más relevantes de la virología médica y molecular. En el marco del mismo se discutirá sobre epidemiología, estrategias de replicación viral, virus oncogénicos, vacunas y evolución viral.

En una era de pandemias y virus emergentes y re-emergentes como SARS-CoV-2, Ébola o Zika, discutiremos sobre su impacto mediante actividades interactivas junto a los estudiantes. Asimismo, abordaremos temas como el uso de virus en biotecnología y su impacto en terapia génica.

Nuestra misión es brindar a los estudiantes, tanto conocimientos básicos como herramientas prácticas, que los ayuden a pensar de forma crítica e independiente.

El curso está dirigido a estudiantes de las Licenciaturas en Ciencias Biológicas, Biología Humana, Bioquímica y estudiantes de Medicina; que tengan interés en profundizar en los aspectos moleculares de los sistemas virales. También está dirigido a estudiantes de posgrado tanto en el marco del programa PEDECIBA, como de la maestría en Bioinformática, Biotecnología y posgrado en Veterinaria.

## **Fechas**

-Curso semestral, durante el segundo semestre lectivo del año (del 14/08/23 al 24/11/23)

-El curso consta de 12 clases teóricas. Dichos teóricos se realizarán los días miércoles de 14 a 17 Hrs., en el salón de Seminarios de la Facultad de Ciencias o en el Salón de reuniones del CIN (entre el 16/8 y el 1/11).

-Los prácticos se desarrollarán de forma intensiva entre el 6/11/23 al 17/11/23) en dos subgrupos de lunes a viernes en el horario de 13:30 a 18:30 Hrs. Subgrupo 1 semana entre el 6/11 y 10/11 y Subgrupo 2 entre el 13/11 y el 17/11 en el Laboratorio de Virología Molecular del CIN.

-Presentación de un Seminario de 14 a 17 hrs. (22/11)

## **Ganancia del Curso**

Se requerirá para la ganancia del curso el 75% de las asistencias a los teóricos y asistencia a los prácticos, así como la presentación de un seminario. Para los estudiantes de posgrado, será necesaria la entrega escrita de un cuestionario basado en las actividades prácticas (el día que rindan el examen final).

## **Evaluación**

La evaluación del curso consta de un examen final individual. La modalidad dependerá de las condiciones sanitarias (o bien escrito y presencial, u oral y virtual).

## **Docentes**

Pilar Moreno (coordinadora); Gonzalo Moratorio (coordinador); Natalia Echeverría (Co-Coordinadora), Juan Cristina, Álvaro Fajardo, Fabián Aldunate, Marianoel Pereira, Paula Perbolianachis

## **Colaboradores**

Irene Ferreiro, Joaquín Hurtado

**Docente EVA:** Diego Simón

## Calendario Virología Molecular

Clase 1. Fecha: 16/08

### Introducción al curso.

**Docentes: Pilar Moreno**

### Introducción a la virología

Qué son los virus; los virus en la naturaleza; los virus como parte de nuestro organismo, clasificación.

Introducción a la historia de los virus, sus primeros reportes, las primeras vacunas y su caracterización

**Docente: Pilar Moreno**

Clase 2. Fecha: 23/08

### Evolución en tiempo real: Evolución viral

Mecanismos de variabilidad genética utilizados por los virus para generar diversidad. Dinámica de poblaciones virales.

**Docente: Gonzalo Moratorio**

Clase 3. Fecha: 30/08

### Poliovirus, un actor fundamental para el desarrollo de la virología.

Clasificación. Estructura del virión. Estructura y organización del genoma viral. Ciclo viral. Traducción del ARN viral y cómo inhiben los picornavirus la síntesis de proteínas del huésped. Ensamblaje de la cápside viral. Polio

**Docente: Gonzalo Moratorio**

Clase 4. Fecha: 06/09

### Arbovirus emergentes y re emergentes: Zika, Dengue y Chikungunya

Clasificación. Estructuras de los viriones. Estructuras de los ARN genómicos. Ciclos infectivos. Variabilidad genética. Epidemiología. Prevención.

**Docentes: Álvaro Fajardo**

### La INFLUENZA del ciclo viral y aspectos moleculares en la emergencia de nuevas pandemias.

Características generales. Estructura del virión. Organización genómica del virus de la gripe y sus proteínas. Ciclo infectivo. Estrategia de replicación. Variabilidad genética: Reordenamiento y Recombinación. Prevención y control.

**Docente: Fabián Aldunate**

Clase 5. Fecha: 13/09

### Coronavirus e Historia de la pandemia en Uy

Características generales. Estructura del virión. Organización genómica y sus proteínas. Ciclo infectivo. Estrategia de replicación. Variabilidad genética. Relataremos el transcurso de la pandemia en nuestro país y los aportes realizados desde la ciencia.

**Docentes: Marianoel Pereira, Paula Perbolianachis**

**Clase 6. Fecha: 20/09**

**Infecciones virales Latentes: Herpesvirus.**

Estructura viral. Replicación. Regulación de la expresión génica. Efectos citopáticos. Virulencia. Latencia. Modulación viral de los mecanismos de defensa del huésped, miRNAs virales. El virus de Epstein-Barr y Citomegalovirus

**Docente: Marianoel Pereira**

**Actividad relacionada al tema**

**Clase 7. Fecha: 27/09**

**Infecciones virales crónicas: Hepatitis C**

Clasificación. Estructura del virión. Estructura del ARN genómico. Estructura del IRES. Traducción viral. Ciclo infeccioso. Variabilidad genética. Epidemiología y terapia

**Docente: Natalia Echeverría**

**Actividad relacionada al tema**

**Clase 8. Fecha 04/10**

**Retrovirus, cambiando el dogma central de la biología.**

Características generales. Estructura del virión. Organización genómica y proteínas virales. Ciclo de replicación. Retrovirus endógenos. Virus de la Inmunodeficiencia humana (VIH).

**Docente: Pilar Moreno**

**Actividad relacionada al tema**

**Clase 9. Fecha 11/10**

**Virus y Cáncer**

Se profundizará en la relación entre los virus y los procesos tumorales, así como en la utilización de los mismos con fines terapéuticos.

**Docente: Pilar Moreno**

**Un modelo de virus oncolítico: Adenovirus.**

Clasificación. Estructura del Virión. Estructura del Genoma. Variabilidad genética. Ciclo replicativo. Interacciones con el Hospedero-oncogénesis. Adenovirus como vector para terapia génica, como plataforma vacunal y su uso en terapias oncolíticas.

**Docente: Natalia Echeverría**

**Clase 10. Fecha 18/10**

**Virus oncogénicos: Papillomavirus**

Clasificación. Estructura genómica y organización. Ciclo Viral. Transformación viral y oncogénesis. Vacunas. Distribución en nuestro país

**Docente: Fabián Aldunate**

**Actividad relacionada al tema**

**Clase 11. Fecha 25/10**

**Vacunas**

**Docente: Gonzalo Moratorio**

**Actividad relacionada al tema**

**Clase 12. Fecha 01/11**

**Fagos: Devoradores de bacterias y sus aplicaciones biotecnológicas.**

Clasificación. Caudovirales: estructura, ciclo viral (lítico vs lisogénico). Fago lambda. Aplicaciones biotecnológicas. Introducción al sistema CRISPR.

**Docente: Natalia Echeverría**

**Actividad relacionada al tema**

**Prácticos 6/11 y el 17/11**

**Lugar:** Laboratorio de Virología Molecular del CIN

**Subgrupo 1:** 6/11 al 11/11 y **Subgrupo 2:** 13/11 al 17/11

**Horario:** 13:30 a 18:30 Hrs

**Seminario. Fecha 22/11**

**Presentación de seminarios /Cierre del curso**

## **Programa Práctico de laboratorio Virología Molecular**

### 1. Trabajo con Clones infecciosos:

- Transcripción in vitro de ARN virales, purificación y verificación de integridad
- Transfección de ácidos nucleicos e infecciones virales
- Visualización de efectos citopáticos en diferentes líneas celulares

### 2. Cuantificación viral:

- Plaque Assay
- TCID50
- RT – qPCR 7
- Introducción a la realización de curvas de crecimiento

### 3. Bioinformática

- Bases de datos
- Herramientas
- Alineamiento de secuencias
- Análisis filogenéticos y edición de árboles
- Ejercicios

## **Bibliografía**

- a) Básica: Fields Virology (Volume 1&2) (6<sup>th</sup> Edition - 2013) – Lippincott, Williams and Wilkins  
Principles of Virology, Volume 1: Molecular Biology, 5th Edition  
Principles of Virology, Volume 2: Pathogenesis and Control 5th Edición  
Fields Virology: Emerging Viruses 7th Edición
- b) Complementaria: La bibliografía complementaria consta de artículos científicos que serán proporcionados por los docentes y colgados en el EVA. Asimismo, si fuera de interés profundizar en análisis filogenéticos, se recomienda: The phylogenetic Handbook (Lemey, Salemi and Vandamme) (2<sup>nd</sup> Edition – 2009) – Cambridge University Press