

---

**Nombre de la unidad curricular:** Virología Molecular

---

**Licenciaturas:** Bioquímica, Ciencias Biológicas

---

**Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece:** Anual - Semestre Par

---

**Créditos asignados:**

Bioquímica 8 – Área Electiva

Ciencias Biológicas 8 - Tramo de Orientación\*, Área Biología celular y molecular

\*Para cursar materias del Tramo de Orientación se deben tener 90 créditos del Tramo Común

---

**Nombre del/la docente responsable:** Pilar Moreno Gonzalo Moratorio Juan Cristina

---

**E-mail:** pmoreno@fcien.edu.uy gonzamoratorio@gmail.com cristina@cin.edu.uy

---

**Requisitos previos:** Conocimientos básicos de biología celular y biología general

---

**Ejemplos de unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos:** Biología Celular y Biología General

---

### **Conocimientos adicionales sugeridos:**

Para un mejor aprovechamiento del curso se sugiere tener conocimientos básicos de genética, biología molecular y/o virología básica. No son conocimientos excluyentes.

---

### **Objetivos de la unidad curricular:**

#### **a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar**

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.

Este curso aportará conocimiento tanto en temas relacionados con la virología, con especial énfasis en virus patógenos humanos, así como herramientas de biología molecular, los cuales son conocimientos de gran importancia en la formación de estudiantes que quieran profundizar en el área de la microbiología.

Asimismo, a fin de promover las diferentes aptitudes de los estudiantes, este curso plantea el trabajo involucrando diferentes instancias que comprenden: la comunicación interpersonal, la capacidad de presentar ideas, la capacidad de resolver problemas que pueden plantearse a nivel trabajo de laboratorio, la adaptación a resolver problemas que pueden surgir, etc.

Por otra parte, nos interesa trabajar en la voluntad de los estudiantes para encarar las actividades, o sea, propiciar actitudes positivas frente al trabajo como: actividad en equipo, pensamiento crítico, responsabilidad, autonomía, pro-actividad, etc.

#### **b) En el marco del plan de estudios**

### **Temario sintético de la unidad curricular:**

MÓDULO TEÓRICO (VIRTUAL - zoom y clases grabadas)

Clase Introductoria:

-Introducción al curso

- Qué son los virus
- Historia de la virología

Teórico 1: Evolución en tiempo real: evolución viral

Teórico 2: Arbovirus emergentes y re-emergentes: Zika, Dengue y Chikungunya

Teórico 3: Emergencia del virus Ébola

Teórico 4: Poliovirus: un actor fundamental para el desarrollo de la virología

Teórico 5: La INFLUENZIA del ciclo viral y aspectos moleculares en la emergencia de nuevas pandemias.

Teórico 6: Coronavirus e Historia de la pandemia en Uruguay

Teórico 7: Infecciones virales crónicas: Hepatitis C

Teórico 8: Infecciones virales latentes: Herpesvirus

Teórico 9: Retrovirus, cambiando el dogma central de la biología

Teórico 10: Virus y cáncer

Teórico 11: Virus Oncogénicos, Papillomavirus

Teórico 12: Un modelo de virus oncolítico, Adenovirus

Teórico 13: Vacunas

Teórico 14: Fagos, devoradores de bacterias y sus aplicaciones biotecnológicas

Teórico 15: Rompiendo Paradigmas

MÓDULO PRÁCTICO (VIRTUAL - zoom, videos y clases grabadas)

Laboratorio:

- 1) Detección Viral por métodos moleculares
- 2) Trabajo con clones infecciosos
- 3) Cuantificación viral

Bioinformática:

- 1) Bases de datos
- 2) Herramientas
- 3) Alineamiento de secuencias
- 4) Análisis filogenéticos y edición de árboles

**Temario desarrollado:**

Programa Teórico

Clase 1. Introducción al curso.

¿Qué son los virus

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

Historia de la virología.

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

Clase 2.

Revisión de teóricos: 1, 2 y 3 (Evolución viral y virus emergentes y re-emergentes)  
Actividad

Clase 3. Revisión de teóricos: 4, 5, 6 (epidemias y pandemias)  
Actividad

Clase 4. Revisión de teóricos: 7, 8, 9 (tipos de infecciones virales)  
Actividad

Clase 5. Revisión de teóricos: 10, 11, 12 (virus y cáncer)  
Actividad

Clase 6.  
Revisión de teóricos: 13, 14, 15 (otros)  
Actividad

Clase 7. Práctico de Laboratorio

Clase 8.  
Práctico de Bioinformática

Clase 9.  
Presentación de Seminarios

Teóricos:

Teórico 1 Evolución en tiempo real: Evolución viral  
Mecanismos de variabilidad genética utilizados por los virus para generar diversidad. Dinámica de cuasiespecies.  
Docente: Gonzalo Moratorio

Teórico 2 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 / Gonzalo Moratorio

Teórico 3 Emergencia del Virus Ébola.  
Clasificación. Características generales. Fiebre Hemorrágica del Ébola y su forma de trabajo en el laboratorio. Transmisión. Epidemiología. Tratamiento.  
Docente: Álvaro Fajardo

Teórico 4 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: Álvaro Fajardo

Teórico 5 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

Teórico 6 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, Gonzalo Moratorio, Pilar Moreno

Teórico 7 Infecciones virales crónicas: Hepatitis C

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

Docente: Natalia Echeverría

Teórico 8 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

Teórico 9 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

Teórico 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

Teórico 11 Virus oncogénicos: Papillomavirus

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

Docente: Fabián Aldunate

Teórico 12 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

Teórico 13 Vacunas

Docente: Gonzalo Moratorio

Teórico 14 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

Teórico 15 Rompiendo paradigmas: Virus Gigantes

Clasificación. Novedades genéticas. Ejemplos (Pandora virus, Mimivirus). Virofagos

Docente Natalia Echeverría y Diego Simón

Prácticos:

Los prácticos se realizarán de forma virtual con encuentros por ZOOM y con soporte audiovisual disponible en EVA. Constarán de un módulo de experimentos de laboratorio y otro módulo de bioinformática.

El módulo de laboratorio incluirá las siguientes temáticas:

1) Detección Viral

- Extracción de ARN

- RT-qPCR

2) Trabajo con clones infecciosos

- Mutagénesis

- Extracción Plasmídica

- Linearización y purificación

- Transcripción in vitro

- Transfecciones

3) Cuantificación Viral

- Plaque Assay

- TCID50

El módulo de bioinformática incluirá las siguientes temáticas:

1) Bases de datos

2) Herramientas SnapGene Seqman

3) Alineamiento de secuencias

4) Análisis filogenéticos y edición de árboles (FigTree)

Bibliografía

## Bibliografía

---

### a) Básica:

Fields Virology (Volume 12) (6th Edition - 2013) ? Lippincott, Williams and Wilkins

### 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) (2nd Edition ? 2009) ? Cambridge University Press

---

**Modalidad cursada:** Presencial (Virtual en 2021)

---

**Metodología de enseñanza:** Teóricos/Talleres/Seminarios

---

**Duración en semanas:** 15

---

**Carga horaria total:** 72

---

**Carga horaria detallada:**

a) Horas aula de clases teóricas: 18

b) Horas aulas de clases prácticas: 36

c) Horas de seminarios: 3

d) Horas de talleres: 15

e) Horas de salida de campo: 0

f) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 10

---

### Sistema de APROBACIÓN final

Tiene examen final: Si

Se exonera el examen final: No

### Sistema de GANANCIA

#### a) Características de las evaluaciones:

A lo largo del semestre se realizan auto-evaluaciones en EVA sobre cada uno de los teóricos dictados (múltiple opción y verdadero o falso, sin nota, no obligatorias). Actividad sin puntaje.

Al finalizar el semestre los estudiantes, en grupos, deben realizar una presentación de un artículo científico referido a los temas tratados en clase. Actividad sin puntaje, pero la presentación del seminario es de carácter obligatorio para aprobar el curso.

El examen final será en modalidad presencial y escrita (en condiciones de normalidad) y tendrá una duración de 3hs.

En condiciones sanitarias será oral y virtual y tendrá una duración aproximada de media hora.

b) Porcentaje de asistencia requerido para ganar la unidad curricular: 75

c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total: nota 3

d) Modo de devolución o corrección de pruebas: Si el estudiante desea rever el examen, se realiza una reunión donde éste puede plantear sus objeciones o preguntas.

### COMENTARIOS o ACLARACIONES:

El curso se dictará en modalidad enteramente virtual en 2021.

Curso semestral, a realizarse durante el segundo semestre lectivo del año. El curso consta de 15 clases teóricas grabadas que estarán disponibles en el EVA.

Además, el curso cuenta con encuentros por ZOOM a realizarse los miércoles de 14 a 17 Hrs, cada dos semanas. Dichas instancias tendrán dos partes, una donde se realizará un repaso de los teóricos

indicados y otra donde se realizarán actividades para profundizar en los diferentes temas.

Los prácticos se realizarán mediante una plataforma de videos y encuentros virtuales por ZOOM.

Se requerirá para la ganancia del curso el 75% de las asistencias a los ZOOM y presentación de un seminario.

---