

---

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

---

**Forma parte de la Oferta Estable:** Si

---

**Licenciaturas:** Bioquímica, Ciencias Biológicas

---

**Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece:** anual, I Semestre Par

---

**Créditos asignados:**

Bioquímica: 9 - Área Electivas

Ciencias Biológicas: 9 - Tramo de Orientación\*, Área Celular 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

---

**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. Así mismo, 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

Los teóricos se realizarán de forma PRESENCIAL. Para el caso de estudiantes del interior se habilitará la modalidad ZOOM.

Además del teórico especificado para cada una de las clases, se desarrollaran actividades interactivas con los estudiantes

\*\*Clase Introductoria

Teórico 1: Introducción a la Virología

Teórico 2: Evolución en tiempo real: evolución viral + Actividad relacionada al tema

Teórico 3: Arbovirus emergentes y re-emergentes: Zika, Dengue y Chikungunya + Actividad relacionada al tema

Teórico 4: Poliovirus: un actor fundamental para el desarrollo de la virología + Actividad relacionada al tema

Teórico 5: La INFLUENZA del ciclo viral y aspectos moleculares en la emergencia de nuevas pandemias. + Actividad relacionada al tema

Teórico 6: Coronavirus e Historia de la pandemia en Uruguay + Actividad relacionada al tema

Teórico 7: Infecciones virales crónicas: Hepatitis C

Teórico 8: Infecciones virales latentes: Herpesvirus

Teórico 9: Retrovirus, cambiando el dogma central de la biología + Actividad relacionada al tema

Teórico 10: Virus y cáncer + Actividad relacionada al tema

Teórico 11: Virus Oncogénicos, Papillomavirus + Actividad relacionada al tema

Teórico 12: Un modelo de virus oncolítico, Adenovirus + Actividad relacionada al tema

Teórico 13: Vacunas + Actividad relacionada al tema

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

Teórico 15: Rompiendo Paradigmas: Virus Gigantes

## MÓDULO PRACTICO

Los prácticos se realizarán de forma PRESENCIAL . Constarán de un módulo de experimentos de laboratorio y talleres de bioinformática.

### 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

## TALLERES BIOINFORMÁTICA

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

## 5) Ejercicios

### Temario desarrollado:

#### TEMARIO TEÓRICO

Los teóricos se realizarán de forma PRESENCIAL. Para el caso de estudiantes del interior se habilitará la modalidad ZOOM.

Además del teórico especificado para cada una de las clases, se desarrollaran actividades interactivas con los estudiantes

#### \*\*Clase Introductoria

##### Teórico 1. 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

Docentes: Pilar Moreno

##### Teórico 2. Evolución en tiempo real: Evolución viral + Actividad relacionada al tema

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

Docente: Gonzalo Moratorio

##### Teórico 3. Poliovirus, un actor fundamental para el desarrollo de la virología. + Actividad relacionada al tema

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

##### Teórico 4. Arbovirus emergentes y re emergentes: Zika, Dengue y Chikungunya + Actividad relacionada al tema

Clasificación. Estructuras de los viriones. Estructuras de los ARN genómicos. Ciclos infectivos.

Variabilidad genética. Epidemiología. Prevención.

Docentes: Álvaro Fajardo / Gonzalo Moratorio

##### Teórico 5. La **INFLUENZA** del ciclo viral y aspectos moleculares en la emergencia de nuevas pandemias. +

Actividad relacionada al tema. 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 + Actividad relacionada al tema

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 + Actividad relacionada al tema

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. + Actividad relacionada al tema

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. + Actividad relacionada al tema

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 + Actividad relacionada al tema

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 + Actividad relacionada al tema

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. + Actividad relacionada al tema

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 + Actividad relacionada al tema

Docente: Gonzalo Moratorio

Teórico 14. Fagos: Devoradores de bacterias y sus aplicaciones biotecnológicas. + Actividad relacionada al tema 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 + Actividad relacionada al tema

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

Docente Natalia Echeverría y Diego Simón

### TEMARIO PRÁCTICO

Los prácticos se realizarán de forma PRESENCIAL . Constarán de un módulo de experimentos de laboratorio y talleres de bioinformática.

Laboratorio:

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

Bioinformática:

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

---

### Bibliografía

---

#### a) Básica:

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.

---

**Modalidad cursada:** Presencial

---

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

---

**Duración en semanas:** 15

---

**Carga horaria total:** 135

---

**Carga horaria detallada:**

**a) Horas aula de clases teóricas:** 39

**b) Horas aulas de clases prácticas:** 25

**c) Horas de seminarios:** 3

**d) Horas de talleres:** 6

**e) Horas de salida de campo:**

**f) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase:** 62

---

### **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 ORAL presencial y tendrá una duración aproximada de media hora (en condiciones de normalidad)

En caso de restricciones 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:** 3

**d) Modo de devolución o corrección de pruebas:** Oral posterior al examen si el estudiante lo requiere

---

**Habilitada a rendir en calidad de examen libre:** Si

\* Por resolución del Consejo de Facultad de Ciencias de fecha 24/02/2022 este ítem no fue aprobado dado que se encuentra en un proceso de revisión institucional

---

### **COMENTARIOS o ACLARACIONES:**

A diferencia del año 2021 donde se diseñó un programa enteramente virtual con encuentros por ZOOM cada 15 días, en este año 2022 planteamos volver a la modalidad enteramente presencial.