



Asignatura: Virología Molecular
Código: 31044
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biología Molecular y Celular
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

Virología Molecular (Máster de Biología Molecular y Celular)/**Molecular Virology (Master in Molecular and Cellular Biology)**

1.1. Código / **Course number**

31044

1.2. Materia / **Content area**

Virología Molecular/**Molecular Virology**

1.3. Tipo / **Course type**

Optativo / **Optional**

1.4. Nivel / **Course level**

Máster/ **Master**

1.5. Curso/ **Year**

1º

1.6. Semestre / **Semester**

Primer Semestre/ **First Term**

1.7. Idioma / **Language**

Clases y todo el material de apoyo en inglés/ **Lectures and support material in English**

1.8. Requisitos previos / **Prerequisites**

Los propios para la admisión al Programa de Posgrado y haber cursado alguna asignatura con cierto contenido en Virología durante los estudios de



Asignatura: Virología Molecular
Código: 31044
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biología Molecular y Celular
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

Grado. Se recomiendan además conocimientos básicos en Genética Molecular, Biología Celular, Inmunología y Estructura de Macromoléculas/*Those required for admission in the Postgraduate Programme, together with a basic course with some Virology content during the Graduate courses. Moreover, some basic knowledge on Molecular Genetics, Cell Biology, Immunology, and Macromolecular Structures, are also recommended.*

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia a un mínimo del 85% de las clases es obligatoria/ *Attendance at a minimum of 85% of in-classroom sessions is mandatory*

1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Coordinadores/Coordinators

1. Docente(s) / José M^a Almendral del Rio

Departamento de / Biología Molecular

Facultad / **Ciencias**

Despacho - Módulo / Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (UAM-CSIC)

Teléfono / **Phone:** 91-1964559

Correo electrónico/**Email:** jmalmendral@cbm.uam.es

Página web/**Website:** www.uam.es/departamentos/ciencias/biomol/

Horario de atención al alumnado/**Office hours:** Tutorías Generales 16h-18h, aunque se ha de confirmar por correo electrónico y con anterioridad el día de la tutoría/ *Office hours 16h-18h, although the tutorial day must be confirmed in advance by electronic e-mail .*

2. Docente: Enrique Tabarés.

Departamento de Medicina Preventiva y Microbiología.

Facultad de Medicina, UAM

Teléfono / **Phone:** 91-4975440

Correo electrónico/**Email:** enrique.tabares@uam.es

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Los estudiantes deberán familiarizarse con la diversas de formas y estrategias vitales que adoptan los virus en la naturaleza, incluyendo sus mecanismos múltiples de replicación, evolución y persistencia.

En particular, se abordará en profundidad los siguientes conceptos.

La composición bioquímica, estructura y ensamblaje de las partículas virales.

Los parámetros evolutivos, latencia y persistencia de los virus en sus



Asignatura: Virología Molecular
Código: 31044
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biología Molecular y Celular
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

hospedadores.

Los mecanismos moleculares que permiten a los virus infectar células y los distintos tipos de respuesta celular a la invasión viral.

La replicación de los virus con ARN y ADN, incluyendo la enzimología y su interacción con la maquinaria genética y biosintética de la célula hospedadora.

La patogenia de las enfermedades causadas por virus a nivel de organismo.

/ The students should get familiar with the diversity of forms and vital strategies viruses adopt in nature, including their multiple mechanisms of replication, evolution and persistence.

In particular, the following concepts will be tackled in depth:

-The biochemical composition, structure and assembly of viral particles.

The evolutionary parameters, latency and persistence of viruses in their hosts.

The molecular mechanisms allowing viruses to infect cells and the distinct types of cellular responses to viral invasion.

The replication of RNA and DNA viruses, including the enzymology of the replication and the interaction with the biosynthetic and genetic machineries of the host cells.

The pathogenesis of viral diseases at the organism level

1.12. Contenidos del programa / Course contents

INTRODUCCIÓN A LA VIROLOGÍA MOLECULAR

1. Historia de la Virología. Naturaleza de los virus.
2. Taxonomía de los virus. El ICTV.
3. Métodos de valoración y diagnóstico de virus.
4. Principios básicos de la composición y estructura de los virus.
5. Evolución de virus: diversidad genética y selección.
6. Interacciones Virus-hospedador. Inmunidad innata y traducción.
7. Ciclos Vitales de Virus Prototípicos.
8. Nociones generales de Infección a nivel de organismo.
9. Respuesta inmune a virus y vacunas.

ESTRUCTURA, TRÁFICO INTRACELULAR Y ENSAMBLAJE.

1. Estructura de partículas virales. Técnicas de análisis.
2. Virus icosaédricos, helicoidales y complejos. Membranas.
3. Teoría de la cuasi-equivalencia y estructuras virales a alta resolución.
4. Transporte de partículas virales e intermedios de ensamblaje.
5. Maduración de virus, factorías y salida.

INTERACCIONES VIRUS-HOSPEDADOR

1. Reconocimiento de receptores y entrada en la célula.
2. Estrategias de expresión génica.
3. Mecanismos de inhibición de la biosíntesis celular y efecto citopático.



4. Replicación de genomas virales.

PATOGENIA, RESPUESTA INMUNE Y SILENCIAMIENTO GÉNICO

1. Mecanismos Patogénicos de las infecciones virales.
2. La infección de VIH, gripe, y otros patógenos humanos principales.
3. Virus oncogénicos: mecanismos de transformación.
4. Vacunas contra virus.
5. Inmunidad antiviral basada en RNA

VIRUS COMO AGENTES TERAPÉUTICOS

- Virus oncolíticos.
- Vectores virales y terapia génica.
- Virus en medicina regenerativa.

VIROLOGIA Y MEDIO AMBIENTE

1. Emergencia y re-emergencia de infecciones virales.
2. Virus, biodiversidad y cambio climático.

INTRODUCTION TO MOLECULAR VIROLOGY

1. History of Virology. The nature of viruses.
2. Virus taxonomy. The ICTV.
3. Methods to measure and diagnosis of viruses.
4. Basic principles of viral structure and composition.
5. Virus evolution: genetic diversity and selection.
6. Virus-host interactions: Innate immunity and translation.
7. Life cycle of prototypic viruses.
8. General notions of viral infection at the organism level.
9. Immune response to viruses and vaccines.

STRUCTURE, INTRACELLULAR TRAFFIC AND ASSEMBLY

1. Structure of viral particles. Techniques of analysis.
2. Icosahedral, helicoid, and complex viruses. Membranes.
3. The quasiequivalent theory, and virus structure to high resolution.
4. Transport of viral particles and assembly intermediates.
5. Virus maturation, factories and egress.

VIRUS-HOST INTERACTIONS

1. Receptor recognition and cell entry.
2. Strategies for gene expression.
3. Mechanisms of inhibiting cellular biosynthesis and cytopathic effect.
4. Replication of viral genomes.

PATHOGENESIS, IMMUNE RESPONSE AND GENE SILENCING.

1. Mechanisms of viral pathogenesis.
2. The infection of HIV, Influenza, and other major human pathogens.
3. Oncogenic viruses: Mechanism of transformation.



Asignatura: Virología Molecular
Código: 31044
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biología Molecular y Celular
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

4. Vaccines against viruses.
5. Antiviral immunity based on RNA.

VIROSES AS THERAPEUTIC AGENTS

1. Oncolytic viruses.
2. Viral vectors and gene therapy.
3. Viruses and regenerative medicine.

VIROLOGY AND ENVIRONMENT

1. Emergence and re-emergence of viral infections.
2. Viruses, biodiversity and climate change.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

Libros de Virología/ Virology books

- Knipe et al. Fields, Ed. "Virology". Lippincott. 2007.
- Carrasco y Almendral (Coordinadores). "Virus patógenos". Hélice. 2006.
- Flint, S.J., Enquist, L.W., Racaniello, V.R. and Skalka, A.M. (Editor) 2003. Principles of Virology: Molecular Biology, Pathogenesis, and Control of Animal Viruses. American Society Microbiology (ASM); 2nd edition.
- Tidona and Darai. Viruses. Springer.

Referencias específicas/ Specific references

- Revistas científicas sobre Virología/ Scientific Journals on Virology: Journal of Virology, Virology, Journal of General Virology.

URLs:

-Virus taxonomy on line:

<http://www.virustaxonomyonline.com/virtax/lpext.dll?f=templates&fn=main-h.htm>

-Sociedad Española de Virología:: <http://www2.cbm.uam.es/sev/index.htm>

-The journal of Virology: <http://www.asm.org/>

-All the virology on the www: <http://www.virology.net/>

-Virus database on line: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/>

-Scientific searches: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

2. Métodos docentes / Teaching methodology

Actividades presenciales

- Sesiones de 90 minutos.
- Cada sesión incluirá una presentación de 60 minutos impartida por un especialista, que se centrará en temas fundamentales del curso. Se utilizará tecnología multimedia con conexión a Internet.
- A continuación, pero también durante las exposiciones de los profesores, se dedicará media hora de clase (aproximadamente) a debatir en profundidad el tema presentado. El coordinador deberá integrar este debate, en su caso, con otros temas del curso.



Asignatura: Virología Molecular
Código: 31044
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biología Molecular y Celular
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

Actividades dirigidas

- Tutorías.
- Cada alumno, o grupo de dos de alumnos, preparará un trabajo relevante y de impacto en Virología, que expondrá con ilustraciones y debatirá en clase durante 90 minutos.

In-classroom activities

- 90 minutes per session.
- Each session will include a 60 min lecture given by an expert virologist, focusing on fundamental concepts of the course. A multimedia approach will be used including access to Internet.
- Next, as well as during the presentations, about 30 min will be dedicated to debate in depth the addressed topic. The coordinator will care integrating this discussion with other topics of the course.

Supervised activities

- Tutorials.
- Each student, or group of two students, will prepare a relevant and sound scientific paper in Virology, that will be presented with illustrations and discussed in a classroom session during 90 minutes.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

		Nº de horas/ hours	Porcentaje/ Percent
Presencial/ in classroom	Clases teóricas / Lectures	30 h	60% (90 h)
	Seminarios por los estudiantes / Oral presentations by students	45 h	
	Tutorías /Tutorials	15 h	
Nopresencial/ out of classroom	Preparación de seminarios / Work on the assigned presentation	30 h	40% (60 h)
	Estudio/ Study	30 h	
Carga total de horas de trabajo / Total work load: 25 h x 6 ECTS		150 h	

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Evaluación Convocatoria Ordinaria:

- Asistencia a clases. (10% de la nota final). Se exigirá una asistencia mínima del 85% a las actividades presenciales. Se considera que es importante la asistencia a las clases, así como a las otras actividades presenciales, para adquirir los conocimientos esenciales del curso y para facilitar la interacción alumno-profesor.
- Presentación oral (70% de la nota final). En este apartado se considerará el trabajo presentado en formato electrónico, su ilustración y contenido científico, así como la presentación oral y la capacidad de discusión.
- Discusiones y participación en clase (20%).
- Convocatoria extraordinaria: En esta convocatoria, los métodos de evaluación y porcentajes en la calificación final serán los mismos que en la convocatoria ordinaria.
- Estudiantes no evaluados: El alumno que no haya realizado al menos un 33% de las actividades programadas será calificado como no evaluado.

Ordinary Evaluation:

Attendance to in-classroom activities (10% of the final grade). The student should attend to a minimum of 85% of the in-classroom activities. It is believed that attendance is very important to allow an understanding of the essential concepts of the course and to facilitate the student-professor interaction.

-Oral presentation (70% of the final grade). This section will consider the electronic work, including its illustration and scientific content, as well as the oral presentation itself and the ability to discuss the work.

-Discussions and active participation in the classroom (20% of the final grade).

- Extraordinary evaluation: the evaluation methods and percentages in the final score will be the same as in the ordinary evaluation.
- -Non-evaluated students: the student failing to accomplish 33% at least of the programmed activities will be calified as non-evaluated.

5. Cronograma* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Lecciones y preparación de seminarios de alumnos/ Lectures and work on the assigned presentation	12	10
2	Lecciones y preparación de seminarios de alumnos/ Lectures and work on the assigned presentation	12	10
3	Lecciones y preparación de seminarios de alumnos/ Lectures and work on the assigned presentation	12	20
4	Seminarios de alumnos/ Student presentations	14	20
5	Seminarios y tutorías/ Seminars and tutorials	20	
6	Seminarios y tutorías/ Seminars and tutorials	20	

*Este cronograma tiene carácter orientativo.