

| Titulación | Tipo | Curso |
|---------------|------|-------|
| Biotecnología | OB | 3 |

Contacto

Nombre: Esther Vazquez Gomez

Correo electrónico: esther.vazquez@uab.cat

Equipo docente

Antonio Pedro Villaverde Corrales

Jose Luis Corchero Nieto

Ugutz Unzueta Elorza

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Es importante tener un buen nivel de Bioquímica, Biología Molecular, Microbiología, Biología Celular e inmunología.

Objetivos y contextualización

Objetivos y contextualización

Los objetivos docentes de la asignatura son la adquisición por parte de los estudiantes de unos conocimientos fundamentales sobre la biología, estructura, genética y evolución de los virus en el marco de su patogenia y de las posibilidades farmacológicas y de investigación que ofrece la Virología. Se hará énfasis en las aplicaciones emergentes de los virus en biotecnología y nanotecnología, y en la necesidad de actualización constante de información a través de las bases de datos bibliográficas.

En este contexto, los resultados de aprendizaje (RAs) específicos para esta materia son:

- Diferenciar los virus, como entes genéticos, de los seres vivos (SM16)
- Identificar los principales descubrimientos en la historia de la Virología (KM17).
- Reconocer los elementos básicos de la estructura y genoma víricos, relacionar su papel en el ciclo vírico, y explicar su impacto en el sistema inmune (KM17).

- Revisar la constante evolución de la taxonomía vírica e identificar las principales familias víricas (KM17).
- Asociar la patogenia de las enfermedades causadas por algunos virus a su sintomatología (KM17).
- Familiarizarse con el concepto del viroma y el hospedador como holobionte (KM17).
- Entender la evolución de los virus y cómo surgen virus nuevos (KM17).
- Aplicar la metodología vírica para diseñar nuevas indicaciones en nanomedicina y biotecnología (CM17).

Resultados de aprendizaje

1. CM17 (Competencia) Evaluar las propiedades de los virus y de las partículas víricas útiles para el diseño de vacunas y de fármacos antivíricos.
2. KM17 (Conocimiento) Reconocer los componentes víricos y del ciclo vírico relevantes a la respuesta inmune antivírica.
3. SM16 (Habilidad) Aplicar las principales técnicas asociadas a la utilización de microorganismos.

Contenido

1. Naturaleza y multiplicación de los virus

El mundo de los virus. Parasitismo estricto, multiplicación y transmisión. La enfermedad vírica y el concepto iceberg. La diversidad vírica y el viroma. La partícula vírica: dimensiones, composición química, morfología y nomenclatura. Funciones de la cápsida; estabilidad y reconocimiento. Composición química, estructura y organización del genoma vírico: genes estructurales y no estructurales. La polaridad del ácido nucleico. El ciclo vírico: fases extra- e intracelulares. Multiplicación vírica: infecciones productivas y no productivas. Expresión secuencial de genes víricos. Virus, elementos genéticos móviles y seres vivos.

2. Los orígenes de la Virología

Las hipótesis sobre el mantenimiento de la vida y la generación espontánea. Los trabajos de Pasteur. Agentes infecciosos microscópicos y postulados de Koch. El siglo XIX: el descubrimiento de los virus. El mosaico del tabaco: el concepto de veneno filtrable. Descubrimiento de los virus animales. El siglo XX: caracterización química, estructural y genética de los virus. Hechos relevantes en la historia de la Virología. La erradicación de la viruela y el riesgo de reemergencia. Aspectos clínicos y biotecnológicos de la Virología. Bioterrorismo.

3. Estructura de las partículas víricas

Morfología de las partículas víricas. Estudio arquitectónico de las partículas víricas: la microscopía electrónica y las reconstrucciones tridimensionales. La difracción de rayos X: nivel de resolución. Arquitectura molecular en las simetrías helicoidal y icosaédrica. Proteínas trans-membrana en las envolturas víricas. Sitios de unión a receptores. Los antígenos víricos y los epítomos B y T. La neutralización y la evasión de la neutralización. Variabilidad genética y epitópica.

4. Genética vírica y genomas víricos

Diversidad de los genomas víricos. Principio de economía y complejidad de los genomas víricos; genes solapados. Genomas segmentados y partidos. Información que codifica el genoma viral. Tipo de genomas víricos y estrategia de expresión génica y replicación para cada tipo; estrategias de regulación temporal. El clon infeccioso. Principios de genética inversa. Virus defectivos.

5. Metodología virológica

Obtención de partículas víricas. El cultivo celular. Cultivos a pequeña y mediana escala. Purificación. Análisis cuantitativo y cualitativo de las partículas víricas. Detección de componentes víricos y aplicaciones en la metodología diagnóstica. El laboratorio de Virología: áreas y distribución. La seguridad biológica. Niveles de contención: P1 a P4. Tratamiento del aire. Tratamiento de efluentes.

6. Principios de taxonomía vírica

Primeras clasificaciones de virus: clasificación de Baltimore de virus animales. El Comité Internacional de Taxonomía de Virus y el sistema de clasificación. Propiedades víricas usadas en taxonomía. Familias de virus animales y virus todavía no clasificados. Cambios de nomenclatura. Los principales patógenos humanos y sus enfermedades.

7. Multiplicación vírica

Reconocimiento celular. Naturaleza y función de los receptores. Internalización. Decapsidación. Paro de la biosíntesis celular. Estimulación de funciones celulares: papovavirus y adenovirus. Síntesis de RNA, DNA y proteínas víricas: secuencias temporales. Efectos citopáticos. Salida de partículas víricas con y sin lisis. Apoptosis. Transformación celular en virus RNA: oncógenos celulares; activación y transducción. Transformación celular en virus DNA: oncogenes y oncoproteínas víricas. Procesado de proteínas víricas. Dianas de fármacos antivirales. El RNA interferente.

8. Patogenia de las infecciones víricas

Virus "buenos". Convivencia virus-huésped. Infecciones asintomáticas. Características de las infecciones víricas. Puertas de entrada. Rutas de transmisión: horizontal y vertical. Infecciones localizadas y sistémicas. Diseminación. Viremia. Transmisión nerviosa. Tejidos diana: tropismo. Infecciones agudas y persistentes. Diseminación. Viremia. Transmisión nerviosa. Tejidos diana: tropismo. Infecciones agudas y persistentes. Infecciones latentes. Factores víricos y no víricos que influyen en la patogénesis. Virulencia. Evasión de la respuesta inmune por parte de virus. Inmunopatología.

9. Respuesta a las infecciones víricas y vacunas.

Tipo de vacunas; atenuadas e inactivadas. Bases moleculares de la atenuación. Vacunas de nueva generación. Vacunas recombinantes y péptidos sintéticos. Vacunación con ácidos nucleicos. Nuevos vectores en vacunas. Las vacunas contra la SARS-CoV-2. La inmunidad de rebaño. Respuesta inmune innata y adaptativa. Las células centinela, el complemento, la inflamación, los interferones. Comunicación entre la respuesta innata y la adaptativa. Respuesta inmune adaptativa: humoral y celular. La importancia de la respuesta inmune celular antivírica. El sistema inmune bacteriano CRISPR / Cas.

10. Origen y evolución de los virus

Origen de los virus; teorías regresivas y en favor de un origen celular. Mecanismos de generación de diversidad. Frecuencias de mutación y abundancia relativa de mutantes. Fijación de mutaciones. Replicación vírica y fidelidad de copia. Variabilidad y evolución en virus RNA y retrovirus. Las cuasiespecies víricas. Evolución y potencial evolutivo. Selección darwiniana y no darwiniana de mutaciones. Efectos fundacionales y cuellos de botella.

11. Nuevas enfermedades víricas y virus emergentes

Aparición de nuevas enfermedades víricas. Salto de huésped y reservorios víricos. Emergencia y reemergencia vírica. Factores medioambientales, sociales y tecnológicos determinantes. Importancia de los vectores artrópodos. La especie humana como huésped terminal. Nuevos virus y virus emergentes humanos. Las fiebres hemorrágicas. El virus Ébola y el virus de la inmunodeficiencia humana. La re-emergencia continua del virus de la gripe.

12. El viroma

El concepto de viroma y métodos de estudio. El viroma del planeta. El efecto iceberg y el proyecto Viroma Humano. Adquisición del viroma en humanos. Transmisión horizontal del viroma. La transmisión horizontal de fenotipos. El holobionte humano. El papel del viroma en la biología del holobionte, en la salud y la enfermedad. El viroma y la sexualidad.

13. Agentes infecciosos peculiares

Los priones: Las proteínas infecciosas. Desarrollo del concepto de prión. El amiloide. Síntesis y procesamiento de PrPc. Formación de PrPsc y propagación de los priones. Encefalopatías espongiformes: herencia y contagio. Diversidad fenotípica de los priones; las cepas. El "scrapie" (temblor) y la encefalopatía espongiforme bovina. Barreras interespecíficas. Las encefalopatías espongiformes humanas: el Kuru, el síndrome de Creutzfeldt-Jakob y las enfermedades hereditarias. Los priones en levaduras. Los viroides: estructura y constancia de dominios. Posibles mecanismos de la patogenia. Los Satélites. El virus de la hepatitis delta. Los virofagos.

14. Bacteriófagos

Utilización de bacteriófagos en genética molecular y biotecnología. El "phage display". La generación de anticuerpos sin inmunización y la búsqueda de nuevos ligandos. Evolución molecular dirigida. Sistemas de selección de fármacos.

15. Los virus artificiales

Los virus como nuevos nanomateriales manipulables. La terapia génica vírica; rasgos importantes y riesgos biológicos. Productos de terapia génica en el mercado. Virus artificiales como alternativas a la terapia génica vírica. Tipo de virus artificiales y de biomoléculas usadas. Estrategias modulares. Selección de dominios funcionales inspirados en virus. Ejemplos y aplicaciones de los virus artificiales.

Actividades formativas y Metodología

| Título | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|---|-------|------|---------------------------|
| Tipo: Dirigidas | | | |
| Clases presenciales o remotas | 42 | 1,68 | |
| Tipo: Supervisadas | | | |
| Preparación de presentaciones públicas de proyectos | 50 | 2 | |
| Tipo: Autónomas | | | |
| Estudio | 20 | 0,8 | |
| Lectura de textos | 30 | 1,2 | |

La asignatura se impartirá a través de clases magistrales y actividades de aprendizaje activo con problemas y casos científicos, en las que los alumnos adquirirán destreza en la búsqueda bibliográfica, planteamiento de experimentos y resolución de problemas. Se harán presentaciones orales de los trabajos prácticos y se fomentará el trabajo en grupo, la coordinación de actividades y la presentación racional de planes de trabajo y resultados. Se hará énfasis en los aspectos metodológicos y las aplicaciones biomédicas, biotecnológicas, farmacológicas y nanotecnológicas de los virus y estructuras derivadas.

"*La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias."

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

| Título | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|--|------|-------|------|---------------------------|
| Examen final: tercer parcial + examen de síntesis. Tipo test | 40% | 2 | 0,08 | CM17, KM17 |
| Exámenes parciales tipo test | 30% | 3 | 0,12 | CM17 |
| Presentaciones orales y/o trabajos escritos | 30% | 3 | 0,12 | SM16 |

La evaluación se hará a través de 3 exámenes, dos parciales no eliminatorios y un último examen que comprenderá el tercer parcial y una parte de síntesis. Los exámenes estarán repartidos durante el curso, con un peso total sobre la calificación final del 70% (15%, 15% y 40% respectivamente). Además, un 30% de la nota se obtendrá por la presentación oral de trabajos y resolución de problemas de aula o presentación de trabajos escritos (en grupos). Para estas actividades (30%) no hay programado un examen de recuperación. El examen de recuperación será tipo test y tendrá preguntas de todo el temario. Podrán acceder a él los alumnos que hayan suspendido en la nota global de la asignatura, pero también aquellos que quieran subir nota. Hace falta inscripción previa. No se pueden recuperar exámenes parciales por separado. La recuperación será de toda la asignatura y la nota obtenida será la del examen de recuperación (70%), independientemente de las notas obtenidas en los exámenes previos. En cumplimiento del artículo 112 ter punto 2 de la Normativa Académica vigente de la UAB, para participar en el examen de recuperación, el alumnado debe haber estado previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Avaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

Para aquellos que hayan elegido voluntariamente la evaluación única, ésta consistirá en un único examen tipo test en el que se evaluarán los contenidos de todo el programa de teoría de la asignatura. La nota obtenida en esta prueba supondrá el 70% de la nota final. La prueba de evaluación única coincidirá en el calendario con la última prueba de la evaluación continuada y se aplicará el mismo sistema de recuperación. La evaluación de los seminarios seguirá el mismo proceso de la evaluación continua y la nota obtenida supondrá el 30 % de la nota final de la asignatura.

Bibliografía

B.W.J. Mahy and M.H.V. van Regenmortel. 2008. Encyclopedia of virology. 3rd Ed. Academic Press, San Diego. https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991010399827606709

A. J. Cann. 2012. Principles of molecular virology. 5th Ed. Academic Press, Waltham, MA. https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_askewsholts_vlebooks_9780128227855

S.J. Flint, G.F. Rall, V.R. Racaniello, A.M. Skalka, L.W. Enquist. 2015. Principles of virology, V.1, ASM Press, Washington DC.

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_proquest_ebookcentral_EBC6037145

S.J. Flint, G.F. Rall, V.R. Racaniello, A.M. Skalka, L.W. Enquist. 2015. Principles of virology, V.2, ASM Press, Washington, DC.

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_proquest_ebookcentral_EBC6029122

N.J. Dimmock, A.J. Easton and K.N. Leppard. 2016. Introduction to modern virology. 7th Ed. John Wiley & Sons.

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_askewsholts_vlebooks_9781119094531

Richard L. Hodinka; Stephen A. Young; Benjamin A. Pinsky. 2016. Clinical Virology Manual. 5th edition. Washington DC. ASM Press.

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/avjcib/alma991010361518806709

A. Martín González, V. Béjar, J.C. Gutiérrez, M. Llagostera, E. Quesada. 2019. Microbiología esencial. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires.

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991009862179706709

E. Domingo. 2015. Virus as Populations: Composition, Complexity, Dynamics, and Biological Implications. Academic Press. https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991010883807106709

I.W. Fong. 2017. Emerging Zoonoses: A Worldwide Perspective. Springer.

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991000748579706709

G. Rezza, G. Ippolito. 2017. Emerging and Re-emerging Viral Infections: Advances in Microbiology, Infectious Diseases and Public Health Volume 6. Springer.

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991000442979706709

P. Tennant, G. Fermin, J.E. Foster. 2018. Viruses: molecular biology, host interactions, and applications to biotechnology. Academic Press.

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991010913781806709

A. Granoff and R.G. Webster. (Constantment actualitzada i ampliada). Encyclopedia of virology (on-line Ed.) Academic Press. London.

(<http://www.sciencedirect.com/science/referenceworks/9780123744104>)

Emerging zoonoses : A Worldwide Perspective / by I. W. Fong D Llibre digital a la UAB

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_globaltitleindex_catalog_347984668

Encyclopedia of virology [Recurs electrònic] / editors in chief B.W.J. Mahy and M.H.V. van Regenmortel Llibre digital a la UAB

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_globaltitleindex_catalog_61859704

S. Howley, D. Knipe, S. Whelan, Fields VIROLOGY- Vol. 1. Emerging Viruses. 7th Edition. Wolters Kluwer, 2021

G. Fermin, 2018. Viruses. Elsevier. <https://mirades.uab.cat/ebs/items/show/155194>

Bamford, Dennis, and Mark A. Zuckerman, eds. *Encyclopedia of Virology / Editors-in-Chief, Dennis Bamford, Mark A. Zuckerman*. Fourth edition. Amsterdam: Academic Press, 2021.

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991010400654406709

Software

No hace falta el uso de programas específicos en esta asignatura.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

| Nombre | Grupo | Idioma | Semestre | Turno |
|-------------|-------|---------|----------------------|--------------|
| (TE) Teoría | 43 | Español | segundo cuatrimestre | mañana-mixto |