Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Virología

Código: 100873
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	OB	2	2

Contacto

Nombre: Esther Vázquez Gómez

Correo electrónico: esther.vazquez@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Neus Ferrer Miralles

Ugutz Unzueta Elorza

Prerrequisitos

Unos buenos conocimientos de Microbiología, Bioquímica y Biología Celular e interés por la Virología.

Objetivos y contextualización

Los objetivos didácticos del curso son la adquisición por los estudiantes de conocimientos básicos sobre biología, estructura, genética y evolución de los virus. Esto se hará dentro del marco de su patogénesis y considerando las posibilidades farmacológicas y las oportunidades de investigación que la Virología puede ofrecer en esos campos. También se centrarán en las aplicaciones emergentes de los virus en biotecnología y nanotecnología y en la necesidad de actualizar constantemente la información a través de bases de datos bibliográficas.

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.

- Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de diferentes sistemas biológicos
- Colaborar con otros compañeros de trabajo
- Describir las características de los distintos tipos celulares estructural, fisiológica y bioquímicamente y explicar la forma en que sus propiedades se adecuan a su función biológica
- Integrar el conocimiento científico con el tecnológico
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
- Manejar bibliografía e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos, así como saber usar las herramientas informáticas básicas
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
- Tener y mantener un conocimiento actualizado de la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los seres vivos

Resultados de aprendizaje

1. Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
3. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
4. Colaborar con otros compañeros de trabajo
5. Dominar la nomenclatura relativa a microorganismos
6. Identificar las características fisiológicas y metabólicas de los microorganismos
7. Identificar las propiedades genéticas de los microorganismos.
8. Identificar las propiedades genéticas, fisiológicas y metabólicas de los microorganismos con potencial aplicación en procesos biotecnológicos
9. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
10. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
11. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
12. Realizar un análisis de riesgos Biotecnológicos en los ámbitos de nuevos alimentos, medicamentos, productos sanitarios y OMGs

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. La partícula vírica: dimensiones, composición química, morfología y nomenclatura. Funciones de la cápside; 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. La Virología y sus orígenes

Las hipótesis sobre el mantenimiento de la vida y la generación espontánea. Los trabajos de Pasteur. Agentes infecciosos microscópicos y los postulados de Koch. El siglo XIX: el descubrimiento de los virus. El virus del mosaico del tabaco: el concepto de agente infeccioso 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 re-emergencia. Aspectos clínicos y biotecnológicos de la Virología. Bioterrorismo.

3. Multiplicación vírica

Reconocimiento celular. Naturaleza y función de los receptores. Internalización. Decapsidación. Parada de la biosíntesis celular. Estimulación de funciones celulares: papilomavirus, poliomavirus 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 ARN: oncogenes celulares; activación y transducción. Transformación celular en virus DNA: oncogenes y oncoproteínas víricas. Procesado de proteínas víricas. Dianas de fármacos antivíricos. El RNA interferente.

4. 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 e icosaédrica. Proteínas trans-membrana en las envueltas víricas. Sitios de unión a receptores. Los antígenos víricos y los epítopos B y T. La neutralización y la evasión de la neutralización. Variabilidad genética y epitòpica. Otros componentes estructurales de los virus.

5. Genética 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. Tipos 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.

6. Origeny evolución de los virus

Origen de los virus; teorías regresivas y a favor de un origen celular. Mecanismos de generación de diversidad. Frecuencias de mutación y abundancia relativa de mutantes. Fijación de mutaciones. Replicasas víricas 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. Divergencia genética y antigénica; el virus de la gripe.

7. Nuevas enfermedades víricas y virus emergentes

Aparición de nuevas enfermedades víricas. Salto de huésped y reservorios víricos. Emergencia y re-emergencia 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, el virus de la inmunodeficiencia humana, los coronavirus y los poxvirus. La re-emergencia continua del virus de la gripe y otros. El viroma.

8. 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.

9. Principios detaxonomía 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 aún no clasificados. Cambios de nomenclatura. Los principales patógenos humanos y sus enfermedades.

10. Agentes infecciosos peculiares

Los priones: Las proteínas infecciosas. Desarrollo del concepto de prión. El amiloide. Síntesis y procesado 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.

11. 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 antivíricos: el caso de los inhibidores de proteasas.

12. Patogenia de las infecciones víricas

Virus "buenos". Convivencia virus-hospedador. 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. Infecciones latentes. Factores víricos y no víricos que influyen en la patogénesis. Virulencia. Evasión de la respuesta inmune por parte del virus. Inmunopatología.

13. 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 el 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.

14. 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 delos virus artificiales.

Metodología

Las clases presenciales se distribuirán a lo largo de 3 horas semanales, de las que 2 corresponderán a clases magistrales y 1 a la resolución de problemas, trabajos de grupo en el aula y presentación de trabajos orales.

El curso constará de clases teóricas y actividades de aprendizaje activo con problemas científicos y casos para que los estudiantes adquieran las habilidades necesarias para llevar a cabo búsqueda bibliográfica, proponer enfoques experimentales y diseño de estrategias de resolución de problemas. Las presentaciones orales de actividades de aprendizaje activo fomentarán el trabajo en equipo, la coordinación de las actividades y la presentación racional de los planes de trabajo y resultados. Las actividades de aprendizaje activo se centrarán en los aspectos metodológicos, biomédicos, farmacéuticos, biotecnológicos y las aplicaciones nanotecnológicas de los virus, así como de las estructuras virales derivadas. Se dispondrá de tutorías personales solicitadas por correo electrónico y se llevarán a cabo en el despacho C3/331. En estas sesiones, los estudiantes tendrán la oportunidad de recibir la orientación individual de acuerdo a sus necesidades.

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.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales presenciales	45	1,8	1, 2, 3, 12, 5, 6, 7, 8, 9
Preparación y presentación pública de trabajos y proyectos	48	1,92	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11
Tipo: Supervisadas			
Lectura de textos	50	2	4, 10, 11

Evaluación

La evaluación se hará a través de 3 exámenes, dos parciales no eliminatorios y un último examen que comprenderá el tercer parcial y un examen de síntesis. Los exámenes estarán repartidos durante el curso, con un peso total sobre la calificación final del 70% (15%, 15% y 35 + 5% 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. Para estas actividades (30%) no se programará una 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 sepueden 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 delartículo 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 dosterceras 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 evaluaránlos contenidos de todo el programa de teoría y seminarios de la asignatura. La nota obtenida en esta prueba supondráel 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 evaluacióncontinua y la nota obtenida supondrá el 30 % de la nota final de la asignatura.

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 y seminarios 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.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen Final: tercer parcial + examen de síntesi. Tipo test	40 %	2	0,08	1, 2, 3, 12, 5, 6, 7, 8, 9
Examenes parciales tipo test	30 %	2	0,08	2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11

Presentación oral y/o escrita	30 %	3	0,12	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11

Bibliografía

-B.W.J. Mahy and M.H.V. van Regenmortel. 2008. Encyclopedia of virology. 3rd Ed. Academic Press, San Diego. http://www.sciencedirect.com/science/referenceworks/9780123744104

-A.J. Cann. 2015. Principles of molecular virology. 6th Ed. Elsevier Academic Press, Amsterdam.

-A. J. Cann. 2012. Principles of molecular virology. 5th Ed. Academic Press, Waltham, MA. https://www.sciencedirect.com/science/book/9780123849397

-A.J. Cann (traducción de Javier Buesa Gómez). 2009. Principios de virología molecular. Acribia DL, Zaragoza.

-S.J. Flint, V.R. Racaniello, G.F. Rall, A.M. Skalka, L.W. Enquist. 2015. Principles of virology: Molecular Biology (Volume 1), Pathogenesis and control (Volume 2). 4th Ed. ASM Press, Washington.

-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://ebookcentral.proquest.com/lib/uab/reader.action?docID=6037145

-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://ebookcentral.proquest.com/lib/uab/reader.action?docID=6029122

-E. K. Wagner, M.J. Hewlett, D.C. Bloom, D. Camerini. 2008. Basic virology. 3rd Ed. Blackwell Science, Massachusetts.

-N.J. Dimmock, A.J. Easton and K.N. Leppard. 2007. Introduction to modern virology. 6th Ed. Blackwell Science, Malden.

-N.J. Dimmock, A.J. Easton and K.N. Leppard. 2016. Introduction to modern virology. 7th Ed. John Wiley & Sons. https://ebookcentral.proquest.com/lib/uab/detail.action?docID=4305725

-Richard L. Hodinka; Stephen A. Young; Benjamin A. Pinksy. 2016. Clinical Virology Manual. 5th edition.Washington DC. ASM Press. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1128/9781555819156

-L. Collier, J. Oxford. 2014. Virología humana: texto para estudiantes de medicina, odontología y microbiología. 3ª Ed. McGraw-Hill, México.

-L. Collier and J. Oxford, P. Kellam. 2016. Human virology. 5th Ed. Oxford University Press. Oxford.

-T. Shors. 2009. Virus: estudio molecular con orientación clínica. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.

-T. Shors, Understanding viruses. 2017. 3rd Ed. Jones & Bartlett Learning. Burlington, Massachusetts.

-L. Sompayrac. 2002. How Pathogenic Viruses work. Jones and Bartlett Publishers, Boston.

-C.F. Barbas III, D.R. Burton, J.K. Scott and G.J.Silverman. 2001. Phage Display. A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press. Cold Spring Harbor, New York.

-A. Martín González, V. Béjar, J.C. Gutiérrez, M. Llagostera, E. Quesada. 2019. Microbiología esencial. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires. https://www.medicapanamericana.com/VisorEbookV2/Ebook/9788491102427

-E. Domingo. 2015. Virus as Populations: Composition, Complexity, Dynamics, and Biological Implications. Academic Press. https://www.sciencedirect.com/science/book/9780128163313

-I.W. Fong. 2017. Emerging Zoonoses: A Worldwide Perspective. Springer. https://link-springer-com.are.uab.cat/book/10.1007%2F978-3-319-50890-0

-G. Rezza, G. Ippolito. 2017. Emerging and Re-emerging Viral Infections: Advances in Microbiology, Infectious Diseases and Public Health Volume 6. Springer.
http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-52485-6

-P. Tennant, G. Fermin, J.E. Foster. 2018. Viruses: molecular biology, host interactions, and applications to biotechnology. Academic Press. https://www.sciencedirect.com/science/book/9780128112571

Software

No hay programado un programari específico.