

**APLICATIU**

**GUIA DOCENT**



**UAB**  
Universitat Autònoma  
de Barcelona

**Guia docent**  
Titulacions de Grau i de Màster

## 1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Virologia
Codi	?
Crèdits ECTS	?
Curs i període en el que s'imparteix	2on, 2on semestre
Horari	
Lloc on s'imparteix	
Llengües	Català, Castellà, Anglès

### Professor/a de contacte

Nom professor/a	Antonio Villaverde
Departament	Genètica i Microbiologia
Universitat/Institució	UAB
Despatx	C3/037/029
Telèfon	935813086
e-mail	Antoni.villaverde@uab.cat
Horari d'atenció	A concretar

## 2. Equip docent

Nom professor/a	Neus Ferrer
Departament	Genètica i Microbiologia
Universitat/Institució	UAB
Despatx	C3/037/029
Telèfon	935813086
e-mail	Neus.Ferrer@uab.cat
Horari de tutories	a concretar

(Afegiu tants camps com sigui necessari)

## 2. Equip docent

Nom professor/a	Esther Vazquez
Departament	Genètica i Microbiologia
Universitat/Institució	UAB

---

Despatx	C3/037/029
Telèfon	935813086
e-mail	Esther.Vazquez@uab.cat
Horari de tutories	a concretar

*(Afegeu tants camps com sigui necessari)*

### 3.- Prerequisits

*(prerequisits oficials i/o coneixements necessaris per a seguir correctament l'assignatura)*

*A les assignatures de primer es podria incloure informació sobre els coneixements mínims necessaris per a cursar l'assignatura, com a consells sobre quins temes repassar*

Uns bons coneixements de Microbiologia, Bioquímica i Biologia Cel·lular i interès per la Virologia

### 4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

Els objectius docents de l'assignatura són l'adquisició per part del alumnes d'uns coneixements fonamentals sobre la biologia, estructura, genètica i evolució dels virus en el marc de la seva patogènia i de les possibilitats farmacològiques i de recerca que ofereix la Virologia. Es farà èmfasi en les aplicacions emergents dels virus en biotecnologia i nanotecnologia, i en la necessitat d'actualització constant d'informació a través de les bases de dades bibliogràfiques.

## 5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Competència	CE5 Tener y mantener un conocimiento actualizado de la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los seres vivos.
Resultats d'aprenentatge	
Competència	CE24 Integrar el conocimiento científico con el tecnológico.
Resultats d'aprenentatge	<p data-bbox="703 875 1286 1010"><b>CE5.1. Identificar las propiedades genéticas</b> de los microorganismos.</p>
Competència	CE20.1 Definir las normas de seguridad y manipulación de microorganismos
Resultats d'aprenentatge	<p data-bbox="703 1294 1286 1429"><b>CE20.1</b> Definir las normas de seguridad y manipulación de microorganismos</p>
Competència	CE21 Saber manejar bibliografía e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos, así como saber usar las herramientas informáticas básicas.
Resultats d'aprenentatge	<p data-bbox="703 1597 1286 1641"><b>CE21.1</b> Dominar la nomenclatura relativa a microorganismos</p>

<b>Competència</b>	CT4 Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias.
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	
<b>Competència</b>	CT5 Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	
<b>Competència</b>	CT9 Colaborar con otros compañeros de trabajo
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	

## 6.- Continguts de l'assignatura

### 1. Naturalesa i multiplicació dels virus

El món dels virus. Parasitisme estricte, multiplicació i transmissió. La malaltia vírica i el concepte "iceberg". La diversitat vírica. La partícula vírica: dimensions, composició química, morfologia i nomenclatura. Funcions de la càpsida; estabilitat i reconeixement. Composició química, estructura i organització del genoma víric: gens estructurals i no estructurals. La polaritat de l'àcid nucleic. El cicle víric: fases extra- i intracel·lulars. Multiplicació vírica: infeccions productives i no productives. Expressió seqüencial de gens vírics. Virus, elements genètics mòbils i éssers vius.

### 2. La Virologia i els seus orígens

Les hipòtesis sobre el manteniment de la vida i la generació espontània. Els treballs d'en Pasteur. Agents infecciosos microscòpics i els postulats de Koch. El segle XIX: el descobriment dels virus. El mosaic del tabac: el concepte de verí filtrable. Descobriments dels virus animals. El segle XX: caracterització química, estructural i genètica dels virus. Fets rellevants en la història de la Virologia. L'eradicació de la verola i el risc de re-emergència. Aspectes clínics i biotecnològics de la Virologia. Bioterrorisme.

### 3. Metodologia virològica

Obtenció de partícules víriques. El cultiu cel·lular. Cultius a petita i mitjana escala. Purificació. Anàlisi quantitatiu de partícules víriques. Detecció de components vírics i aplicacions en la metodologia diagnòstica. El laboratori de Virologia: àrees i distribució. La seguretat biològica. Nivells de contenció: P1 a P4. Tractament d'aire. Tractament d'afluent. Les fàbriques de vacunes: producció a escala industrial de partícules víriques.

#### **4. Estructura de les partícules víriques**

Morfologia de les partícules víriques. Estudi arquitectònic de les partícules víriques: la microscòpia electrònica i les reconstruccions tridimensionals. La difracció de raigs X: requisits cristal·logràfics i nivell de resolució. Arquitectura molecular en les simetries helicoidal i icosaèdrica. Proteïnes trans-membrana en les envoltas víriques. Llocs d'unió a receptors. Els antígens vírics i els epítops B i T. La neutralització i l'evasió de la neutralització. Variabilitat genètica i epitòpica.

#### **5. Genètica i genomes vírics**

Principi d'economia i complexitat dels genomes vírics; gens encavalcats. Genomes segmentats i partits. Seqüenciació de genomes vírics i predicció de funcions. Recombinació, reorganització i mescla fenotípica. Tipus de mutants vírics. Virus defectius: genomes integrats, virus satèl·lits i partícules defectives interferents. Complementació. El clon infeccios. Expressió gènica en diferents tipus de virus; estratègies de regulació temporal. Principis de genètica inversa. Instruments vírics per a transferència genètica i teràpia gènica. Presentació de pèptids i antígens en virus recombinants. Clonació i expressió gènica amb vectors d'origen víric.

#### **6. Principis de taxonomia vírica**

Primeres classificacions de virus: classificació de Baltimore de virus animals. El Comitè Internacional de Taxonomia de Virus i el sistema de classificació. Propietats víriques usades en taxonomia. Famílies de virus animals i virus no classificats. Els principals patògens humans i les seves malalties.

#### **7. Origen i evolució dels virus**

Origen dels virus; teories regressives i a favor d'un origen cel·lular. Mecanismes de generació de diversitat. Freqüències de mutació i abundància relativa de mutants. Fixació de mutacions. Replicases víriques i fidelitat de còpia. Variabilitat i evolució en virus RNA i retrovirus. Les quasiespècies víriques. Evolució i potencial evolutiu. Selecció darwiniana i no darwiniana de mutacions. Efectes fundacionals i colls d'ampolla. Divergència genètica i antigènica; el virus de la grip. Anàlisi de la filogènia vírica.

#### **8. Noves malalties víriques i virus emergents**

Aparició de noves malalties víriques. Salt d'hoste i reservoris vírics. Emergència i re-emergència vírica. Factors mediambientals, socials i tecnològics determinants. Importància dels vectors artròpodes. L'espècie humana com a hoste terminal. Nous virus i virus emergents humans. Les febres hemorràgiques. El virus Èbola i el virus de la immunodeficiència humana. Els nous virus hepàtics. La re-emergència continua del virus de la grip i altres.

#### **9. Multiplicació vírica**

Reconeixement cel·lular. Naturalesa i funció dels receptors. Internalització. Decapsidació. Aturada de la biosíntesi cel·lular. Estimulació de funcions cel·lulars: papovavirus i adenovirus. Síntesi de RNA, DNA i proteïnes víriques: seqüències temporals. Efectes citopàtics. Sortida de partícules víriques amb i sense lisi. Apoptosi. Transformació cel·lular en virus RNA: oncògens cel·lulars; activació i transducció. Transformació cel·lular en virus DNA: oncògens i oncoproteïnes víriques. Processat de proteïnes víriques. Dianes de fàrmacs antivírics. El RNA interferent.

## **10. Patogènia de les infeccions víriques**

Característiques de les infeccions víriques. Portes d'entrada. Infeccions localitzades i sistèmiques. Invasivitat. Virèmia. Transmissió nerviosa. Teixits diana: tropisme. Virulència. Paper de la resposta orgànica en la patogènia. El contagi: vies de transmissió. Vectors i reservoris. Les infeccions víriques persistents; mecanismes de persistència. El virus del xarampió. El virus Epstein-Barr. Les hepatitis víriques. Infecció per HIV; els aspectes dinàmics de la persistència. El moviment en virus de plantes.

## **11. Resposta a les infeccions víriques**

Mecanismes antivírics inespecífics. Inducció i activitat dels interferons. Inducció i evolució de la resposta immune. Paper d'anticossos i cèl·lules T. Profilaxi de les infeccions víriques: la vacunació. Tipus de vacunes; atenuades i inactivades. Les vacunes de la poliomièlitis. Bases moleculars de l'atenuació. Vacunes de nova generació. Antígens i immunògens. Proteïnes recombinants i pèptids sintètics. Pseudo-càpsides vacunals. La vacuna contra l'hepatitis B i contra el virus del papil·loma. Vacunació amb DNA.

## **12. Prions i viroides**

Les proteïnes infeccioses: els prions. Desenvolupament del concepte de prió. L'amiloide. Síntesi i processat de PrP<sup>C</sup>. Formació de PrP<sup>Sc</sup> i propagació dels prions. Encefalopaties espongiformes: herència i contagi. Diversitat fenotípica dels prions; les soques. El "scrapie" (tremolor) i l'encefalopatia espongiforme bovina. Barreres interespecífiques. Les encefalopaties espongiformes humanes: el Kuru, la síndrome de Creutzfeldt-Jakob i les malalties hereditàries. Els prions en llevats. Els viroides: estructura i constància de dominis. Possibles mecanismes de la patogènia. El virus de l'hepatitis delta.

## **13. Bacteriòfags**

Utilització de bacteriòfags en genètica molecular i biotecnologia. El "phage display". La generació d'anticossos sense immunització i la recerca de nous lligands. Evolució molecular dirigida. Sistemes de selecció de fàrmacs antivírics: el cas dels inhibidors de proteases.

## **14. Els virus artificials**

La teràpia gènica vírica; trets importants i riscos biològics. Virus artificials com a alternatives a la teràpia gènica vírica. Tipus de virus artificials i de biomolècules usades. Estratègies modulars. Selecció de dominis funcionals. Exemples i aplicacions dels virus artificials.

## **7.- Metodologia docent i activitats formatives**

*(metodologia docent)*

**L'assignatura s'impartirà a través de classes magistrals i activitats d'aprenentatge actiu amb problemes i casos científics, en les que els alumnes**

adquiriran destresa en la recerca bibliogràfica, plantejament d'experiments i resolució de problemes. Caldrà fer presentacions orals dels treballs pràctics i es fomentarà el treball en grup, la coordinació d'activitats i la presentació racional de plans de treball i resultats. Es farà èmfasi en els aspectes metodològics i les aplicacions biomèdiques, biotecnològiques, farmacològiques i nanotecnològiques dels virus i estructures derivades.

TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
-------------------	-----------	-------	------------------------

#### Dirigides

Clases teóricas	15%	CE5.1. CE20.1
Clases de problemas	10%	CE24.1 CT5

#### Supervisades

Presentación pública de trabajos	5%	CT9
Búsqueda de documentación	20%	CE21.1

#### Autònomes

Lectura de textos	15%	CT4
Estudio	30%	CT9
Evaluación	5%	CE5.1. CE20.1

## 8.- Avaluació

*(Indicar el tipus d'evidències d'aprenentatge que l'estudiant haurà de lliurar, el seu pes en la qualificació final, els criteris d'avaluació, la definició de "no presentat", el procediment de revisió de les proves, el tractament d'eventuals casos particulars, etc. )*

L'avaluació es farà a través de 3 exàmens, dos parcials no eliminatoris i un final, repartits durant el curs, amb un pes total sobre la qualificació final del 70 % (15 %, 15 % i 40 % respectivament). A més, un 30 % de la nota s'obté per la presentació oral de treballs (15 %) i resolució de problemes d'aula o presentació de treballs escrits (15 %).

Es considerarà que un estudiant obtindrà la qualificació de *No Presentat* si la valoració de totes les activitats d'avaluació realitzades no li permet assolir la qualificació global de 5 en



el supòsit que hagués obtingut la màxima nota en totes elles.

ACTIVITATS D'AVUACIÓ	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
3 exàmens	2.5 %	CE5.1. CE20.1
1 presentació oral i/o treball escrit	2.5 %	CE24.1 CT5

## 9- Bibliografia i enllaços web

- A. Granoff i R.G. Webster. (Constantment actualitzada i ampliada). Encyclopedia of virology (on-line Ed.) Academic Press. London. (<http://www.sciencedirect.com/science/referenceworks/0122270304>)**
- A. J. Cann. 2005. Principles of molecular virology. (4th Ed). Academic Press. London.**
- S. J. Flint i altres. 2000. Principles of virology: Molecular biology, pathogenesis and control. ASM Press. Washington.**
- E. K. Wagner i M.J. Hewlett. 2004. Basic virology (2nd Ed). Blackwell Publishing. Oxford.**
- N.J. Dimmock, A.J. Easton i K.N. Leppard. 2007. Introduction to modern virology. (6th Ed). Blackwell Publishing. Oxford.**
- L. Collier i J. Oxford. 2006. Human virology. (3rd Ed). Oxford University Press. Oxford.**
- T. Shors. 2009. VIRUS. ESTUDIO MOLECULAR CON ORIENTACION CLINICA. Editorial PANAMERICANA. Bogotá-Madrid.**