



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

VISTO:

El Expte. de la Universidad Nacional de Córdoba N° 0045775/2012 por el cual se solicita se autorice el DICTADO de la Asignatura de la Especialidad "VIROLOGÍA", en el ámbito de la Escuela de BIOLOGÍA; y

CONSIDERANDO:

Que cuenta con el aval del Consejo Departamental a fs. 119 vta.;

Lo aconsejado por la Comisión ENSEÑANZA;

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

RESUELVE:

Art. 1º).- Autorizar el DICTADO de la Asignatura de la Especialidad "VIROLOGÍA", en el ámbito de la Escuela de BIOLOGÍA, que como ANEXO I forma parte de la presente Resolución.

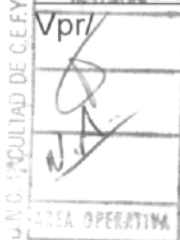
Art. 2º).- Dese al Registro de Resoluciones, notifíquese al Departamento Fisiología, a la Escuela de Biología, al Área Apoyo la Secretaría Académica Área Biología y archívese.
DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL H. CONSEJO DIRECTIVO EN LA CIUDAD DE CORDOBA, A LOS CINCO DÍAS DEL MES DE JULIO DEL AÑO DOS MIL TRECE.


Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
DECANO
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba

RESOLUCION N° 542 -H.C.D.- 2013.-



PROGRAMA ANALITICO

UNIDAD 1. GENERALIDADES DE VIRUS

Bloque 1: Biología de los virus

Definición. Componentes y composición química. Estructura y simetría viral. Propiedades físicas. Características biológicas y moleculares. Acción de los agentes físicos y químicos. Nociones de taxonomía y nomenclatura de virus de vertebrados, invertebrados, plantas, hongos y procariotas. Viroides y otros agentes subvirales. Origen y evolución de los virus.

Bloque 2: Biología celular de la infección viral

Replicación viral, aspectos generales. Etapas del ciclo de replicación: interacción virus - célula hospedadora (receptores virales, receptores celulares, tropismo). Entrada a la célula o penetración; diferentes mecanismos de entrada. Replicación: desnudamiento del virus, compartimiento endosomal y tráfico. Eclipse. Transporte intracelular de componentes virales. Movimiento de célula a célula y movimiento a larga distancia. Síntesis de proteínas tempranas, estrategias de expresión de genes virales en la célula. Biosíntesis del ácido nucleico viral. Síntesis de proteínas tardías, ensamble y maduración. Egreso de la célula: mecanismos de liberación de las nuevas partículas virales. Recombinación genética. Construcción de vectores virales para transferencia de genes.

UNIDAD 2. ECOLOGÍA Y FISIOPATOGENIA DE LAS INFECCIONES VIRALES

Bloque 1. Ecología y Epidemiología de virus de animales

Triada ecológica: Interacción hospedador-virus-ambiente. Infección y enfermedad. Fuentes de infección. Hospedadores. Sistemas de defensa en diferentes hospedadores (vertebrados, insectos). Mecanismos de transmisión en virus de animales. Puerta de entrada y salida del virus del hospedador: Características y vías de diseminación en el hospedador. Cadenas epidemiológicas de transmisión de infecciones virales.

Bloque 2. Virus de plantas

Transmisión y dispersión. Tipos de transmisión. Transmisión mecánica. Rango de hospedador (hospedante). Hospedadores diferenciales. Transmisión por propagación vegetativa. Labores culturales y otras. Transmisión por vectores. Transmisión persistente, semi-persistente, no persistente. Diferentes especies vectores de virus. Endosimbiontes.

Bloque 3. Patogénesis de las infecciones virales

Rutas patogénicas. Órgano blanco. Respuesta inmune frente a las infecciones virales. Virus de vertebrados: clasificación de las infecciones virales: Infecciones localizadas y sistémicas. Infecciones clínicas y sub-clínicas. Infecciones agudas e infecciones persistentes. **Virus de plantas:** Síntomas producidos por los virus en los diferentes órganos de las plantas. Epidemia. Medición de la enfermedad, incidencia, severidad, escalas y diagramas de severidad. Prevalencia, área bajo la curva, progreso de la enfermedad. Muestreo, tamaño de muestra, diseño o esquema de muestreo. Análisis temporal y espacial de epidemias. Comparación de epidemias. Evaluación de pérdidas.

Bloque 4. Sistema de defensa en plantas

Resistencia recesiva: interacción e interferencia con los componentes de la planta. Silenciamiento como mecanismo antiviral. Contra defensa: Supresores virales de silenciamiento de RNA. Diferentes estrategias. Contribución de la respuesta antiviral a la expresión de síntomas. Resistencia dominante: genes R, efectores virales, respuesta mediada por hipersensibilidad y muerte celular. Interacción entre redes de defensa. Aplicación: Ingeniería de la resistencia en plantas. Diferentes estrategias para generar plantas transgénicas resistentes a virus. Aplicación del silenciamiento génico inducido por virus (VIGS).



WA- 7

UNIDAD 3. DIAGNÓSTICO VIROLÓGICO

Bloque 1. Diagnóstico

Decisión del estudio en el marco de la clínica, diagnóstico presuntivo y epidemiología local. Recolección y envío de la muestra. Normas de bioseguridad y control de calidad.

Bloque 2. Métodos directos de diagnóstico virológico

Estudios estructurales: microscopía, Resonancia magnética nuclear, Cristalografía, Difracción de Rayos X. Aislamiento y purificación viral. Ensayos en placas. Métodos de infectividad en animales. Detección de proteínas virales (antígenos). Tipos de pruebas utilizadas (aglutinación, inmunofluorescencia, enzoinmunoensayo "ELISA" y otras técnicas de inmunomarcación enzimática). Electroforesis. Preparación de antígenos. Observación por microscopio electrónico. Morfología de virus. Inclusiones virales. Técnicas de inmuno electro microscopia, con y sin decoración, dip método, inmunomarcación con oro, preparación de cortes ultrafinos, hibridación in situ.

Bloque 3. Diagnóstico por pruebas moleculares

Conceptos básicos. Caracterización molecular: técnicas de amplificación genómica. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus variantes, PCR en tiempo real, pirosecuenciación (Plataformas 454 y Solid). Comparación de genoma. Sondas.

Bloque 4. Inmunología

Conceptos generales. Estructura de las inmunoglobulinas. Bases de la respuesta inmune: respuesta inespecífica y específica. Células involucradas en la respuesta inmune. Producción de anticuerpos policlonales (animales utilizados, dosis, vía de inoculación, coadyuvantes, formación de anticuerpo, respuesta anamnésica, extracción de suero, título de un antisero). Producción de antiseros monoclonales. Anticuerpos recombinantes. Fitoanticuerpos. Reacción antígeno anticuerpo. Tipos de pruebas serológicas (pruebas de precipitación, aglutinación, con moléculas indicadoras y pruebas combinadas).

Bloque 5. Métodos indirectos de diagnóstico virológico

Diagnóstico serológico: bases de la respuesta inmune. Detección de anticuerpos IgM e IgG. Conversión serológica. Inmunidad poblacional. Interpretación de resultados de laboratorio en el marco de la evolución de las infecciones virales. Postulados serológicos de causalidad.

UNIDAD 4. VIROSIS DE IMPORTANCIA MÉDICO - VETERINARIA

Bloque 1. Generalidades. Virosis de interés regional

Agentes etiológicos, clasificación, estructura. Organización genómica y replicación. Características antigénicas. Genotipos. Serotipos. Historia natural de la infección. Patogénesis y respuesta inmune. Ecología. Clínica. Cinética de antígeno y anticuerpos. Patrones de circulación. Epidemiología. Diagnóstico. Control y prevención. Tratamiento. Vacunas.

Virus respiratorios.

Enfermedades eruptivas con alto impacto en salud infantil. Modelo de infección aguda: Virus Sarampión. Rubéola y parvovirus importancia en el embarazo.

Gastroenteritis virales: Rotavirus grupos A y C, astrovirus, adenovirus tipos 40 y 41 y norovirus; Picobirnavirus, coronavirus, reovirus.

Enterovirus humanos: virus poliomielitis, Enterovirus humanos: Poliovirus, Coxsackievirus A, Coxsackievirus B, Echovirus y Enterovirus.

Hepatitis virales (A, B, C, D, E).

Virus Linfotrópicos humanos: retrovirus HIV, HTLV.



WAL-7

Infecciones genitales de transmisión sexual. Virus papiloma humano (HPV).

Herpesvirus humanos.

Zoonosis virales por Arbovirus. Ecología: estudio de vectores y hospedadores. Familia Flaviviridae, género *Flavivirus* (Virus encefalitis de St. Louis, virus West Nile, virus Dengue, virus Fiebre amarilla). Familia Togaviridae, género *Alphavirus* (virus encefalitis equina del este, virus de la encefalitis equina del oeste, virus de la encefalitis equina venezolana, virus Una y Mayaro). Familia Bunyaviridae, género *Orthobunyavirus* (virus Kairi y Bunyamwera, virus Oropuche).

Zoonosis virales transmitidas por roedores y de reservorios desconocidos. Virus productores de fiebres hemorrágicas y síndrome cardiopulmonar. Familia Arenaviridae. Virus Junin: Fiebre hemorrágica Argentina. Virus de la Coriomeningitis linfocitaria. Familia Bunyaviridae, género *Hantavirus*. Familia Filoviridae: Fiebres hemorrágicas por virus Ebola y Marburg.

Otras Zoonosis: encefalitis por virus Rabia.

UNIDAD 5. ENFERMEDADES EN PLANTAS PRODUCIDAS POR VIRUS

Bloque 1. Generalidades. Virosis de interés nacional

Virosis en especies de propagación agámica: ajo, frutilla, papa, batata y otras. Producción de plantas libres de virus. Virus de frutales, maíz, soja, poroto, girasol, trigo, tomate, plantas ornamentales y otras.

Agentes etiológicos involucrados, caracterización biológica y molecular, filogenia, diversidad intraespecífica, sistemas de diagnóstico, epidemiología, incidencia, prevalencia, daño, forma de diseminación, manejo de las virosis.

Bibliografía

ADAMO, M.P.; CONTIGIANI, M. 2010. Manual de virología médica y diagnóstico virológico. INVIV. Facultad de Ciencias Médicas UNC. ISBN 978-987-05-8985-3.

AGRIOS, G. N. 2005. Plant pathology. 5ta Ed. Academic Press.

BASUALDO, J.A.; COTO, C.; DE TORRES, R.A. 2006. Microbiología biomédica, bacteriología, micología, virología, parasitología, inmunología. 2da. Ed. Atlante. ISBN 950-9539-47-3.

BRISOLA MARCONDES, C. 2009. Doenças transmitidas e causadas por artropodes. Edit. Atheneu. Brasil.

CARBALLAL, G.; OUBIÑA, J. 1998. Virología médica. 3era Ed. El Ateneo, Buenos Aires.

CLARK, M.F.; ADAMS, A.N. 1977. Characteristics of the microplate method of enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of plant viruses. J. Gen. Virol. 34: 475-482.

DOCAMPO, D.M.; LENARDON, S. 1999. Métodos para detectar patógenos sistémicos. Pugliese Siena. Córdoba, Argentina. ISBN: 987-521-007-2.

FAUQUET, C.M.; MAYO, M.A.; MANILOFF, J.; DESSELBERGER, U.; BALL, L.A. 2005. Virus taxonomy: eighth report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Academic Press, Elsevier Publication.

HULL, R. 2002. Plant virology. Academic Press, New York.

KNIPE, D.M.; HOWLEY, P.M. 2007. Field virology. 5ta Edition, Ed Lippincott Williams & Wilkins.

LLÁCER, G.; LÓPEZ, M. M.; TRAPERO, A.; BELLO, A. 1996. Patología vegetal. Phytoma, España. Tomo I y II.

MADDEN, L.V.; HUGHES, G.; Van Den BOSCH, F. 2006. The study of plant disease epidemics. APS. St. Paul, Minnesota USA.

MARCH, J.M.; ODDINO, C.M.; MARINELLI, A.D. 2010. Manejo de enfermedades de los cultivos según parámetros epidemiológicos. Biglia Impresiones. Córdoba, Argentina. pp194. IBN 978-987-05-9063-7.

MILNE, R.G. 1984. Electron microscopy for the identification of plant viruses in *in vitro* preparations. In Maramorosch, K. and Koprowski, H. Methods in Virology. Academic Press, Orlando Vol. 7: 87-120.

MILNE, R.G. 1986. New developments in electron microscope serology and their possible applications. In Jones, R.A.C. and Torrance, L. Developments and Applications in Virus Testing. Association of Applied Biologists, Wellesbourne, U.K.: 179-191.



Handwritten signature and initials.

MILNE, R.G.; LESEMANN, D.E. 1984. Immunosorbent electron microscopy in plant virus studies. In Maramorosch, K. and Koprowski, H. Methods in Virology, Academic Press, Orlando, FL. Vol. VIII: 85-101.

SAMBROOK, J.; FRITSCH, E.F.; MANIATIS, T. 1989. SDS-Polyacrylamide gel electrophoresis of protein. 18.47-18-89. in Molecular Cloning, A Laboratory Manual. Secon Edition. Book 3, ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press.

VELASCO, A.C.; NOLT, B.L.; PINEDA, B. 1990. Comparación de tres métodos de la técnica inmunoenzimática ELISA para el diagnóstico del virus del mosaico común de la yuca. Fitopatología Colombiana 14: 3-9.

Modalidad de dictado

La modalidad para el dictado de clases será teórico-práctico. Se dictarán dos clases semanales de tres horas de duración cada una. Las mismas se dictarán en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, como así también en el Instituto de Virología de la Facultad de Ciencias Médicas (UNC) y del Instituto de Patología Vegetal (IPAVE) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). El cupo de alumnos establecido es acorde a las facilidades para el dictado de actividades prácticas.

Docente responsable

Dr. Walter R. Almirón (FCEFyN – UNC)

Docentes a cargo ad-honorem

Dra. Marta Contigiani (Instituto de Virología FCM - UNC)

Dra. Vilma Conci (Instituto de Patología Vegetal, IPAVE - INTA)

Docentes participantes ad-honorem

Docentes del Instituto de Patología Vegetal (IPAVE) ad-honorem

Dra. María Cecilia Perotto, Dra. Claudia Nome, Dra. Eva Cafrune, Dr. Fabian Giolitti, Dr. Luis Conci, Dra. Paola López Lambertini, Dra. Graciela Truol, Dra. Soledad De Breuil.

Docentes del Instituto de Virología (FCM) ad-honorem

Dra. María Pilar Adamo, Dra. Alicia Cámara, Dr. Luis Adrian Diaz, Dra. Brenda Konigheim, Biol. Masachessi Gisela, Dra. Gabriela Paglini, Dra. Viviana Ré, Dra. Lorena Spinsanti

Tribunal examinador (docentes de la Casa)

Walter R. Almirón, Marta Suárez, Francisco F. Ludueña-Almeida, Liliana Crocco

Cupo

La asignatura se dictará con un mínimo de 10 alumnos y un máximo de 20 alumnos.

Evaluación

Se tomarán dos evaluaciones semi-estructuradas, una a la mitad y otra al finalizar el curso.



WA
C

CRONOGRAMA

N clase	Tema	Aula/laboratorio	Docente
1	Generalidades de virus vegetales. Biología de virus de vertebrados.	FCEfyN	Vilma Conci Pilar Adamo
2	Transmisión de virus de plantas por vectores. Epidemiología.	FCEfyN	Graciela Truol Cecilia Perotto
3	Observación por microscopio electró- nico. Diagnóstico por técnicas serológicas. Diagnóstico por técnicas moleculares.	IPAVE	Claudia Nome Vilma Conci Eva Cafrune Fabián Giolitti Luis Conci
4	Replicación viral, aspectos generales de virus de vertebrados Ecología y epidemiología de virus	FCEfyN	Marta Contigiani Gabriela Paglini Adrián Díaz Walter Almirón
5	Patogénesis de las infecciones virales. Inmunología de la infecciones virales	FCEfyN	Lorena Spinsanti Walter Almirón
6	Diagnóstico virológico. Técnicas clásicas y moleculares. Mostración de de cultivos celulares y técnicas diagnósticas.	IV-FCM	Marta Contigiani Viviana Ré B. Konigheim
7	Virosis de interés médico: Enfermedades eruptivas con alto impacto en salud infantil. Modelo de infección aguda: Virus Sarampión. Rubéola y parvovirus importancia en el embarazo	IV-FCM	Pilar Adamo
8	Gastroenteritis virales: Rotavirus grupos A y C, astrovirus, adenovirus tipos 40 y 41 y norovirus; Picobirnavirus, coronavirus, reovirus. Enterovirus humanos: virus poliomielitis. Enterovirus humanos: Poliovirus, Coxsackievirus A, Coxsackievirus B, Echovirus y enterovirus.	IV-FCM	Gisela Masachessi
9	Virus respiratorios	IV-FCM	Alicia Cámara
10	Hepatitis virales (A, B, C, D, E).	IV-FCM	Viviana Ré
11	Virus Linfotrópicos humanos: retrovirus HIV y HTLV	IV-FCM	Marta Contigiani
12	Infecciones genitales de transmisión sexual. Virus papiloma humano (HPV). Herpesvirus humanos	IV-FCM	Marta Contigiani
13	Zoonosis virales por Arbovirus	Trabajo Práctico de campo	Adrian Diaz Lorena Spinsanti Marta Contigiani Walter Almirón



WA

9

14	Zoonosis virales transmitidas por roedores y de reservorios desconocidos	IV-FCM	Marta Contigiani
15	Parcial I	FCEFyN	Marta Contigiani Vilma Conci Walter Almirón
16	Sistema de defensa en plantas.	IPAVE	Paola López
17	Virus en Alliaceae y frutilla. Producción de plantas libres de virus.	IPAVE	Vilma Conci
18	Virus en caña de azúcar y ornamentales Virus en frutales	IPAVE	Eva Cafrune
19	Virus en batata Virus en poroto y soja	IPAVE	Vilma Conci
20	Tospovirus en tomate y otras especies. Virus en Cucurbitaceae	IPAVE	Paola López Cecilia Perotto
21	Virus en girasol Virus en alfalfa Virus en maní	IPAVE	Fabián Giolitti S. de Breuil
22	Virus de trigo Virus en maíz	IPAVE	Graciela Truol
23	Viroides Fitoplasmas	IPAVE	Claudia Nome Luis Conci
24	Cierre	FCEFyN	Marta Contigiani Vilma Conci Walter Almirón
25	Parcial II	FCEFyN	Marta Contigiani Vilma Conci Walter Almirón

WA-

Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



Prof. Ing. ROBERTO E. TERZAROL
DECANO
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba