



**UNIVERSIDAD DEL SALVADOR
ESCUELA DE VETERINARIA**

PROGRAMA

- 1. CARRERA: VETERINARIA**
- 2. MATERIA: INMUNOLOGIA APLICADA**
- 3. AÑO ACADÉMICO: 2017**
- 4. SEDE: DELEGACIÓN PILAR**
- 5. COMPOSICIÓN DE LA CÁTEDRA: Dra. Ana Sadir, MV Fernando Fernández Ms.Sc. Dra. Patricia Zamorano, Dra. Alejandra Romera**
- 6. ASIGNACIÓN HORARIA: 80 Horas**
- 7. FUNDAMENTACIÓN DE LA MATERIA/SEMINARIO EN LA CARRERA:**

La materia se encuentra ubicada en el 3º año del Ciclo básico de la Carrera.
Se busca lograr la comprensión de la inmunología en términos conceptuales y la presentación de los principales actores de la respuesta inmune: las células, tejidos y moléculas del sistema inmune. Esto va acompañado de trabajos prácticos o discusión de trabajos de investigación que representan la base experimental de la inmunología.
En segundo término, se focaliza en la inmunidad adaptativa: cómo el sistema inmune reconoce y discrimina entre diferentes moléculas; cómo se lleva a cabo el reconocimiento de lo propio de lo no propio; cómo se activan las células cuando se encuentran con los microorganismos, los receptores comprometidos; mecanismos efectores que se emplean para eliminar los microorganismos del cuerpo. Habiéndose descripto las características de las distintas poblaciones de células involucradas en la respuesta inmune innata o natural y adaptativa, se integran estos conocimientos en el organismo intacto para examinar dónde ocurren estas respuestas y por qué pueden fallar
Los conocimientos básicos deben encontrar una transferencia a la comprensión de las enfermedades de base inmunitaria y al diseño de nuevas herramientas terapéuticas.
Esta materia trata de aportar la base para otras materias relacionadas como enfermedades infecciosas, clínicas de grandes animales, etc; integrando los contenidos de materias ya cursadas como Microbiología, Bioquímica, Histología, Patología, etc
- 8. EJE/ÁREA EN QUE SE ENCUENTRA LA MATERIA/SEMINARIO DENTRO DE LA CARRERA: AREA CIENCIAS BÁSICAS**
- 9. OBJETIVOS DE LA MATERIA/SEMINARIO**

Conocer y comprender los mecanismos innatos y adquiridos que permiten la defensa e integridad de los organismos vivos.
Comprender la fisiología del Sistema Inmune, los mecanismos celulares y químicos que inducen la respuesta inmune y su regulación.
Conocer y aplicar la metodología para medir la respuesta inmune.

Interpretar los principios de la inmunología a fin de permitirles la adopción de técnicas inmunológicas y biotecnológicas de avanzada en su futura práctica profesional.
Aplicar el método experimental al campo de la inmunología, a través de los trabajos de laboratorio y la interpretación de trabajos experimentales

10. UNIDADES TEMÁTICAS, CONTENIDOS, BIBLIOGRAFÍA POR UNIDAD TEMÁTICA:

UNIDAD TEMÁTICA N° 1

Propiedades generales de las respuestas inmunitarias

Inmunidad innata y adaptativa

Tipos de respuestas inmunitarias adaptativas

Características principales de las respuestas inmunitarias adaptativas

Componentes celulares del sistema inmunitario adaptativo

Fases de las respuestas inmunitarias adaptativas.

Reconocimiento de los antígenos

Activación de los linfocitos

Fase efectora de las respuestas inmunitarias: eliminación de los antígenos

Homeostasis: disminución de las respuestas inmunitarias.

Bibliografía: Fundamentos de Inmunología, Roitt, 10 Ed.: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N°2

Células y tejidos del sistema inmunitario

Células del sistema inmunitario

Linfocitos

Células presentadoras de antígenos

Anatomía y funciones de los tejidos linfáticos

Médula ósea

Timo

Los ganglios linfáticos y el sistema linfático

Bazo

Sistema inmunitario cutáneo

Sistema inmunitario de las mucosas

Vías y mecanismos de recirculación y asentamiento de los linfocitos

Recirculación de linfocitos T vírgenes a través de los órganos linfáticos

Migración de los linfocitos T efectores y de memoria a las zonas de inflamación

Recirculación de los linfocitos B

Reconocimiento de antígenos

Bibliografía: Fundamentos de Inmunología, Roitt, 10 Ed.: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N° 3

Anticuerpos y antígenos

Distribución natural y producción de anticuerpos

Estructura molecular de los anticuerpos

Características generales de la estructura de los anticuerpos

Características estructurales de las regiones variables y su relación con la unión al antígeno

Características estructurales de las regiones constantes y su relación con las funciones efectoras

Asociaciones entre las cadenas pesadas y ligeras

Síntesis, ensamblaje y expresión de las moléculas de Ig

Unión de los anticuerpos a los antígenos

Características de los antígenos biológicos

Bases estructurales y químicas de la unión al antígeno

Relaciones estructura-función de las moléculas de anticuerpos

Características relacionadas con el reconocimiento antigénico

Características relacionadas con las funciones efectoras

Bibliografía: Fundamentos de Inmunología, Roitt, 10 Ed.: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N° 4

Complejo Principal β_2m de histocompatibilidad

Descubrimiento del CPH y su función en las respuestas inmunitarias

Descubrimiento del CPH del ratón

Descubrimiento del CPH humano

Propiedades de los genes del CPH

Estructura de las moléculas del CPH

Propiedades de las moléculas del CPH

Moléculas del CPH de clase I

Moléculas del CPH de clase II

Unión de péptidos a las moléculas del CPH

Características de las interacciones péptido-CPH

Bases estructurales de la unión de péptidos a las moléculas del CPH

Organización genómica del CPH

Expresión de las moléculas de CPH

Bibliografía: Fundamentos de Inmunología, Roitt, 10 Ed.: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N° 5

Procesamiento antigénico y presentación de los linfocitos T

Propiedades de los antígenos reconocidos por los linfocitos T

Presentación de antígenos proteicos a los linfocitos T $CD4^+$

Descubrimiento de las células presentadoras de antígenos y su función en las respuestas inmunitarias

Tipos de células presentadoras de antígenos para los linfocitos T cooperadores $CD4^+$

Captación y presentación de antígenos proteicos *in vivo*

Presentación de antígenos proteicos a linfocitos T $CD8^+$

Biología celular del procesamiento antigénico

Procesamiento de antígenos endocitados para la presentación asociada al CPH de la clase II

Procesamiento de antígenos citosólicos para la presentación asociada al CPH de clase I

Significado fisiológico de la presentación antigénica asociada al CPH

Vigilancia de linfocitos T frente a antígenos extraños

Naturaleza de las respuestas de linfocitos T

Inmunogenicidad de los antígenos proteicos

Bibliografía: Fundamentos de Inmunología, Roitt, 10 Ed.: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed. Introducción a la Inmunología, L.Fainboim, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N° 6

Receptores de antígeno y moléculas accesorias de los linfocitos T

RCT $\alpha\beta$ para antígenos peptídicos asociados al CPH

Estructura del RCT $\alpha\beta$

Función del RCT $\alpha\beta$ en el reconocimiento de los antígenos peptídicos asociados al CPH

Proteínas CD3 y ζ del complejo RCT

Estructura y asociación de las proteínas CD3 y ζ

Funciones de las proteínas CD3 y ζ

RCT $\gamma\delta$

Moléculas accesorias de los linfocitos T

CD4 y CD8: correceptores implicados en la activación de los linfocitos T restringida por el CPH

Estructura de CD4 y CD8

Funciones de CD4 y CD8

CD28 y CTLA-4: receptores que regulan la activación de los linfocitos T

Otras moléculas accesorias con funciones de señalización: CD45 y CD2

Moléculas de adhesión de los linfocitos T: integrinas, selectinas y CD44

Integrinas

Selectinas y ligandos de selectinas

CD44

Moléculas efectoras de los linfocitos T

Maduración, activación y regulación de los linfocitos

Bibliografía: Fundamentos de Inmunología, Roitt, 10 Ed.: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed. Introducción a la Inmunología, L.Fainboim, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N° 7

Maduración linfocítica y expresión de los genes receptores de antígeno

Características generales de la maduración linfocítica

Maduración precoz

Recombinación y expresión de los genes de los receptores de antígeno

Procesos de selección que configuran el repertorio de linfocitos B y T

Adquisición de competencia funcional

Formación de genes de receptores antigénicos funcionales en los linfocitos B y T

Organización germinal de los genes de Ig y RCT

Recombinación de los genes de receptores antigénicos

Generación de la diversidad del repertorio de linfocitos B y T

Maduración de los linfocitos B

Estadios madurativos de los linfocitos B

Selección del repertorio de linfocitos B maduros

Subpoblación B-1 de linfocitos B

Maduración de los linfocitos T

Función del timo en la maduración de los linfocitos T

Estadios madurativos de los linfocitos T

Procesos de selección de la maduración de los linfocitos T $\alpha\beta$ restringidos por el CPH

Subpoblación $\gamma\delta$ de linfocitos T

Bibliografía: Fundamentos de Inmunología, Roitt, 10 Ed.: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed. Introducción a la Inmunología, L.Fainboim, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N° 8

Activación de los linfocitos T

Características generales de la activación de los linfocitos T

Respuestas funcionales de los linfocitos T

Función de las moléculas coestimuladoras en la activación de los linfocitos T

Transducción de señales por el complejo del RCT

Fenómenos membrana iniciales: formación de la sinapsis inmunológica y reclutamiento y activación de tirosina cinasas y proteínas adaptadoras

Vías de señalización de la Ras-MAP cinasa en los linfocitos T

Vías de señalización mediadas por calcio y proteína cinasa C en los linfocitos T

Activación de los factores de transcripción que regulan la expresión génica de los linfocitos

Bioquímica de la coestimulación

Ligandos peptídicos alterados

Bibliografía: Fundamentos de Inmunología, Roitt, 10 Ed.: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed. Introducción a la Inmunología, L.Fainboim, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N° 9

Activación de los linfocitos B y síntesis de anticuerpos

Características generales de la respuesta inmunitaria humoral

Reconocimiento antigénico y activación de los linfocitos B inducida por antígenos

Transducción de señales por el complejo del receptor antigénico del linocito B

Segundas señales para los linfocitos B provenientes de los receptores del complemento

Respuestas funcionales de los linfocitos B al reconocimiento antigénico

Respuestas humorales dependientes de linfocitos T cooperadores frente a antígenos proteicos

Acontecimientos iniciales en la respuesta humoral dependiente de los linfocitos T: interacción linfocito T-B, proliferación de linfocitos B, secreción de anticuerpos y cambio de isotipo

Acontecimientos tardíos en la respuesta humoral dependiente de los linfocitos T: reacciones en los centros germinales

Respuestas humorales frente a antígenos independientes de los linfocitos T

Retroalimentación por anticuerpos: regulación de la respuesta inmunitaria humoral por los receptores

Bibliografía: Fundamentos de Inmunología, Roitt, 10 Ed.: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed. Introducción a la Inmunología, L.Fainboim, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N° 10

Tolerancia inmunológica

Características generales y mecanismos de la tolerancia inmunológica

Tolerancia de los linfocitos T

Tolerancia central en los linfocitos T

Tolerancia periférica en los linfocitos T

Tolerancia de los linfocitos B

Tolerancia central en los linfocitos B

Tolerancia periférica en los linfocitos B

Tolerancia inducida por antígenos extraños proteicos

Homeostasis del sistema inmunitario: cese de la respuesta inmunitaria normal

Mecanismos efectores de las respuestas inmunitarias

Bibliografía: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed. Introducción a la Inmunología, L. Fainboim, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N° 11

Citocinas

Propiedades generales de las citocinas

Categorías funcionales de las citocinas

Receptores de citocinas y vías de transmisión de señales

Citocinas que median y regulan la inmunidad innata

Factor de necrosis tumoral Interleucina-1 Quimiocinas Interleucina-12 Interferones de tipo I. Interleucina-10

Otras citocinas de la inmunidad innata

Funciones de las citocinas en la inmunidad innata y la inflamación

Citocinas que median y regulan la inmunidad adaptativa

Interleucina-2 Interleucina-4 Interleucina-5 Interferón gamma

Factor de crecimiento transformador beta

Otras citocinas de la inmunidad adaptativa

Funciones de las citocinas del linfocito T en respuestas inmunitarias adaptativas especializadas

Citocinas que estimulan la hematopoyesis

Factor de células pluripotenciales (ligando c-Kit) Interleucina-7 Interleucina-3

Otras citocinas hematopoyéticas

Bibliografía: Fundamentos de Inmunología, Roitt, 10 Ed.: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N° 12

Inmunidad innata

Características del reconocimiento en la inmunidad innata

Componentes del sistema inmunitario innato

Barreras epiteliales

Fagocitos: neutrófilos y macrófagos

Linfocitos NK

El sistema del complemento

Otras proteínas efectoras circulantes de la inmunidad innata

Citocinas

Participación de la inmunidad innata en la defensa local y sistémica frente a los microorganismos

Participación de la inmunidad innata en la estimulación de las respuestas inmunitarias adaptativas

Bibliografía: Fundamentos de Inmunología, Roitt, 10 Ed.: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N° 13

Mecanismos efectores de la inmunidad celular

Tipos de reacciones inmunitarias celulares

Desarrollo de los linfocitos T efectores

Reconocimiento de antígenos y coestimulación de los linfocitos T

Expansión clonal de los linfocitos T

Diferenciación de los linfocitos T CD4⁺ vírgenes en subpoblaciones de células efectoras

Diferenciación de los linfocitos T CD8⁺ vírgenes en LTC

Migración de los linfocitos T efectores y otros leucocitos a las localizaciones de los antígenos

Mecanismos efectores de la inmunidad celular

Activación mediada por linfocitos T de los macrófagos y otros leucocitos

Mecanismos de destrucción de las células infectadas mediados por LTC

Bibliografía: Fundamentos de Inmunología, Roitt, 10 Ed.: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N° 14

Mecanismos efectores de la inmunidad humoral

Visión general de la inmunidad humoral

Neutralización de microorganismos y toxinas microbianas

Opsonización y fagocitosis mediada por anticuerpos

Receptores Fc de los fagocitos

Citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos

El sistema del complemento

Vías de activación del complemento

Receptores para proteínas del complemento

Regulación de la activación del complemento

Funciones del complemento

Funciones de los anticuerpos en zonas anatómicas especiales

Inmunidad de las mucosas

Inmunidad neonatal

Bibliografía: Fundamentos de Inmunología, Roitt, 10 Ed.: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed. Introducción a la Inmunología Veterinaria, I. Tizard, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N° 15

Inmunidad frente a los microbios

Características generales de las respuestas inmunitarias frente a los microorganismos

Inmunidad frente a las bacterias extracelulares

Inmunidad innata frente a las bacterias extracelulares

Respuestas inmunitarias adaptativas frente a las bacterias extracelulares

Evasión de los mecanismos inmunitarios por parte de las bacterias extracelulares

Inmunidad frente a las bacterias intracelulares

Inmunidad innata frente a las bacterias intracelulares

Respuestas inmunitarias adaptativas frente a las bacterias intracelulares

Evasión de los mecanismos inmunitarios por parte de las bacterias intracelulares

Inmunidad frente a los hongos

Inmunidad innata y adaptativa frente a los hongos

Inmunidad frente a los virus

Inmunidad innata frente a los virus

Respuestas inmunitarias adaptativas frente a los virus

Evasión de los mecanismos inmunitarios por parte de los virus

Inmunidad frente a los parásitos

Inmunidad innata frente a los parásitos

Respuestas inmunitarias adaptativas frente a los parásitos

Evasión de los mecanismos inmunitarios por parte de los parásitos

Estrategias para el desarrollo de vacunas

Bibliografía: Fundamentos de Inmunología, Roitt, 10 Ed.: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed. Introducción a la Inmunología Veterinaria, I. Tizard, 6 Ed.

Discusión de Trabajos de Investigación relacionados con el desarrollo de vacunas génicas, deleteadas y marcadoras realizados en nuestro país y publicados en revistas internacionales.

UNIDAD TEMÁTICA N° 16

Inmunidad en el Feto y el Recién Nacido

Desarrollo del Sistema Inmune

Desarrollo del Sistema Inmune en el feto bovino

El sistema Inmune y las infecciones intrauterinas

Respuesta Inmune en el neonato

Transferencia de Inmunidad de la madre al recién nacido

Secreción y composición del calostro y leche

Absorción del Calostro Fallas en la Producción F, en la ingestión y en la absorción

Diagnóstico de fallas en la transferencia pasiva de inmunidad

Manejo de fallas en la transferencia de la inmunidad pasiva

Inmunidad mediada por células en leche

Desarrollo de la Inmunidad Adquirida en los animales neonatos

Inmunidad Local

Inmunidad Sistémica

Vacunación de Animales Jóvenes

Inmunidad Pasiva en Pollos

Bibliografía: Introducción a la Inmunología Veterinaria, I. Tizard, 6 Ed.

Inmunología Veterinaria, R.E.Halliwell,N.T.Gorman.

UNIDAD TEMÁTICA N° 17

Inmunidad frente a los tumores

Características generales de la inmunidad frente a los tumores

Antígenos tumorales

Respuestas inmunitarias frente a los tumores

Linfocitos Anticuerpos Linfocitos NK Macrófagos

Evasión de las respuestas inmunitarias por parte de los tumores

Inmunoterapia antitumoral

Estimulación de respuestas inmunitarias activas del huésped frente a los tumores

Inmunoterapia pasiva antitumoral con linfocitos T y anticuerpos

Bibliografía: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed. Introducción a la Inmunología,

L.Fainboim, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N° 18

Enfermedades producidas por respuestas inmunitarias: hipersensibilidad y autoinmunidad

Tipos de enfermedades por hipersensibilidad

Mecanismos efectores de las lesiones hísticas y enfermedades de origen inmunológico

Enfermedades producidas por anticuerpos

Enfermedades producidas por linfocitos

Patogenia de la autoinmunidad

Susceptibilidad genética a la autoinmunidad

Participación de las infecciones en la autoinmunidad

Otros factores de la autoinmunidad

Abordajes terapéuticos de las enfermedades de origen inmunológico

Bibliografía: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed. Introducción a la Inmunología,

L.Fainboim, 6 Ed.

UNIDAD TEMÁTICA N° 19

Hipersensibilidad inmediata Tipo I

Características generales de las reacciones de hipersensibilidad inmediata

Síntesis de IgE

Naturaleza de los alérgenos

Activación de los linfocitos T_{H2}

Activación de los linfocitos B y cambio a IgE

Unión de IgE a mastocitos y basófilos

Estructura y función del receptor Fc para IgE

Función de los mastocitos, baófilos y eosinófilos en la hipersensibilidad inmediata

Propiedades de los mastocitos y basófilos

Activación de los mastocitos

Mediadores producidos por los mastocitos

Propiedades de los eosinófilos

Reacciones de hipersensibilidad inmediata

La reacción inmediata

La reacción de fase tardía

Predisposición genética a la hipersensibilidad inmediata

Hipersensibilidad mediada por Anticuerpos – Tipo II

Hipersensibilidad mediada por Inmunocomplejos – Tipo III

Hipersensibilidad mediada por Linfocitos T – Tipo IV

Bibliografía: Inmunología Celular y Molecular, A. Abbas, 6 Ed. Introducción a la Inmunología,

L.Fainboim, 6 Ed.

11. RECURSOS METODOLÓGICOS:

Clases con empleo de material audiovisual. Power Point.

Discusión de trabajos de investigación relacionados con el tema desarrollado en clase.

Para el desarrollo de los TP los alumnos tienen acceso a centrifugas, ultracentrifugas, estufas, flujo laminar, material de laboratorio, animales de experimentación, boxes, etc.

En los TP también entran en contacto con equipos de última generación, como secuenciadores de ADN, PCR, citómetro de flujo y microscopio electrónico.

Los alumnos durante el desarrollo de los TP interactúan con investigadores que exponen sus líneas de trabajo y de este modo tienen un acercamiento a la aplicación de los conocimientos que adquieren en la parte teórico-práctica.

A partir de esta interacción se les ofrece la posibilidad de realizar pasantías con investigadores de la Carrera de Veterinaria de la USAL, INTA y/o CONICET.

Trabajos Prácticos

Teórico Práctico Nro.	Tema	Actividad	Evaluación
1	Presentación de los grupos de investigación del Instituto en donde se utilizan métodos inmunológicos	Charlas a cerca de las líneas de trabajo en el Instituto de Virología y el uso de metodología inmunológicas en la investigación y el diagnóstico	
2	Inmunofluorescencia	-Marcación de poblaciones celulares T y B Reconocimiento de órganos linfoides en ratón Observación al microscopio de extendidos de sangre, reconocimiento de células del sistema inmune	Interrogatorio escrito
3	Inmunodifusión	Siembra de muestras de sueros equinos para diagnóstico de anemia infecciosa equina. Lectura de la inmunodifusión Análisis de datos	Interrogatorio escrito
4	Toma de muestras para métodos diagnósticos. Cálculo de diluciones	Extracción y recolección de sangre de bovinos Diluciones de sueros seriadas en el laboratorio	Interrogatorio escrito- oral
5	Test de ELISA	Detección de Acs contra Herpes en muestras de suero, dilución de sueros, titulación de conjugado	Informe del trabajo realizado
6	Test de ELISA	Análisis de los informes Análisis de nuevos datos	Interrogatorio escrito- oral
7	Test de ELISA captura para detección de Ag viral	Detección de la presencia de Rotavirus en muestras de materia fecal Análisis de datos	Interrogatorio escrito
8	Test de seroneutralización	Reconocimiento de efecto citopático sobre células luego de la neutralización Suero-Virus	Interrogatorio escrito- oral
9	Test de linfoproliferación	Toma de muestra, separación de células mononucleares de sangre periférica de bovino Recuento de glóbulos blancos Siembra de células	
10	Test de linfoproliferación	Repaso de fundamentos Análisis de datos	Interrogatorio
11	ELISPOT para detección de citoquina y Acs	Repaso de fundamentos Lectura de resultados	Interrogatorio
12	Citometría de flujo Otras técnicas de inmunidad celular	Fundamentos Análisis de datos Aplicaciones	Interrogatorio escrito- oral
13	Discusión de un trabajo científico	Aplicación de todo lo estudiado en el año en un trabajo concreto de investigación	Exposición de los trabajos científicos por grupo, análisis de los

			resultados
14	Discusión de un trabajo científico	Aplicación de todo lo estudiado en el año en un trabajo concreto de investigación	Exposición de los trabajos científicos por grupo, análisis de los resultados
15	Exámen para los alumnos que no presentan el 75% de prácticos aprobados		

12. MODALIDAD DE EVALUACIÓN PARCIAL:

Se tomarán dos parciales escritos. Se aprobarán con una calificación de 60% o más.

13. RÉGIMEN DE PROMOCIÓN Y EVALUACIÓN FINAL:

Promocionarán los alumnos que en cada uno de los parciales hayan alcanzado una calificación de 8 puntos como mínimo sin examen recuperatorio.

El examen final será oral.

14. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Revista Argentina de Medicina Veterinaria
Journal Exp. Medicine Vaccine
Immunology J.Immunol.

15. FIRMA DE DOCENTES:

16. FIRMA DEL DIRECTOR DE LA CARRERA

