



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY



Facultad de Veterinaria  
Universidad de la República  
Uruguay

## UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

### FACULTAD DE VETERINARIA

**Nombre del curso: INMUNOLOGÍA BÁSICA**

**Instituto: PATOBIOLOGÍA**

**Departamento: CIENCIAS MICROBIOLÓGICAS**

**Área académica: INMUNOLOGÍA VETERINARIA BÁSICA**

**Área temática: PRIMER SEMESTRE, ÁREA III**

**Carga horaria por estudiante: 80 HS.**

**Teóricos presenciales: 38 hs**

**Teórico/Prácticos presenciales: 12 hs.**

**Prácticos y Talleres: 20 hs.**

**Clases de Repaso para preparación de pruebas: 10 hs.**

#### **Fundamentación del curso**

Capacitar al estudiante para comprender los mecanismos inmunológicos mediante los cuales el sistema inmune defiende a los animales domésticos contra los agentes agresores externos. Comprender la interacción huésped-patógeno y la mejor manera de contribuir al control y la prevención de las enfermedades de los animales domésticos.

Capacitar al estudiante para entender las bases inmunológicas de las disfunciones del sistema inmune: inmunodeficiencias e inmuno-patologías de los animales domésticos.

Capacitar al estudiante para entender las bases inmunológicas del diagnóstico y la aplicación de terapia inmunológica en la profesión veterinaria (vacunación, seroterapia).

Capacitar al estudiante para comprender y utilizar el método científico y el razonamiento analítico para entender y resolver problemas asociados al sistema inmune y sus mecanismos inmunológicos en la medicina veterinaria.

### **Conocimientos previos recomendados**

Conocer los patógenos (bacterias, hongos, virus y parásitos) que son capaces de agredir al organismo animal y en base a esto poder estudiar los mecanismos por los cuales el sistema inmune se defiende de los patógenos o agresores.

Conocer la fisiología de los animales doméstico para poder entender las bases inmunológicas de las inmunopatologías (disfunciones del sistema inmune, alergias, enfermedades autoinmunes).

**Materias Previas:** Fisiología, Microbiología y Parasitología.

### **Objetivo/s general/s**

Al finalizar el curso el estudiante deberá ser capaz de entender, comprender, interpretar y aplicar el conocimiento adquirido sobre el sistema inmune de los animales doméstico en la comprensión y resolución de las enfermedades infecciosas de los animales, así como de las inmunopatologías asociadas a disfunciones del sistema inmune tales como alergias, autoinmunidad, inmunodeficiencias y tumores.

Objetivos particulares.

(Debe considerarse como tales, a las definiciones más concretas de la propuesta educativa contenida en el objetivo general, que pueden reunir a una o más Unidades Temáticas).

Objetivo particular 1:

Durante el desarrollo de las Unidades Temáticas 1,2,3,4,5 y 6, el estudiante deberá aprender las bases moleculares y celulares del sistema inmune de los animales domésticos y sus mecanismos de regulación.

Objetivo particular 2:

Durante el desarrollo de la Unidades Temáticas 7,8,9,10,11 y 12 el estudiante deberá aprender las respuesta inmune específicas contra patógenos, parásitos y tumores así como las bases inmunológicas de la inmunoterapia (vacunación y terapia por sueros hiperinmunes).

Objetivo particular 3:

Durante el desarrollo de la Unidades Temáticas 13,14,15,16,17 y 18 el estudiante deberá aprender las bases inmunológicas y diagnóstico de las disfunciones del sistema inmune en los animales domésticos así como el fundamento y la interpretación del inmunodiagnóstico aplicado a la medicina veterinaria en enfermedades infecciosas y disfunciones.

## **Contenidos del curso inmunología**

### **Programa del curso teórico**

#### UNIDAD TEMÁTICA 1: Introducción al Sistema Inmune de los Animales Domésticos.

El objetivo de esta Unidad Temática es introducir a los estudiantes en el sistema inmune general. Los temas abordados son:

- 1.1 Estructura anatómica del sistema inmune.
- 1.2 Ontogenia del sistema inmune.
- 1.3 Sistema inmune innato y adaptativo.
- 1.4 Memoria inmunológica.
- 1.5 Evolución del sistema inmune.

#### UNIDAD TEMÁTICA 2: Respuesta Inmune Innata.

El objetivo de esta Unidad Temática es enseñarle a los estudiantes cuáles son las principales moléculas y células del sistema inmune innato y sus mecanismos de destrucción de patógenos. Los temas abordados son:

- 2.1 Barreras físicas y químicas
- 2.2 Células del sistema inmune innato (características, receptores de reconocimiento de patógenos) y mecanismos efectores.
- 2.3 Sistema de complemento y otras moléculas de la respuesta humoral innata.
- 2.4 Inflamación: generalidades y migración al foco inflamatorio.

#### UNIDAD TEMÁTICA 3: Antígenos e inmunógenos y presentación de antígenos.

El objetivo de esta Unidad Temática es enseñarle a los estudiantes los diferentes tipos de patógenos (antígenos) que serán reconocidos por los receptores del sistema inmune innato y adaptativo, la importancia de los mismos, los diferentes tipos de respuesta inmune que desarrollan de acuerdo al lugar dónde se encuentren y naturaleza química de los mismos. Se enseñará cómo éstos patógenos son procesados por las células presentadoras de antígenos y de qué manera estas células activan las células del sistema inmune adaptativo y el tipo de respuesta adaptativa que desarrollarán. Los temas abordados son:

- 3.1 Estructura antigénica
- 3.2 Inmunógenos, haptenos y tolerógenos
- 3.3 Receptores de linfocitos T y B.
- 3.4 Antígeno T-dependiente y T-independiente.
- 3.5 Órganos linfoides primarios y secundarios.
- 3.6 Células presentadoras de antígenos
- 3.7 Receptores del Complejo mayor de histocompatibilidad tipo I y II (MHC I y MHC II).
- 3.8 Presentación antigénica por vía exógena y endógena (captación, procesamiento y presentación).

### 3.9 Activación de linfocitos T y B.

#### UNIDAD TEMÁTICA 4: Respuesta Inmune adaptativa I. Respuesta celular. Linfocitos T y mecanismos efectores.

El objetivo de esta Unidad temática es enseñarles a los estudiantes la importancia de las células T en la respuesta Inmune de los animales domésticos. Sus mecanismos efectores y sus funciones de regulación de la respuesta inmune. Profundizar en qué tipo de respuesta T desarrolla los diferentes patógenos que afectan a los animales domésticos. Definir la importancia de éstas células en la memoria del sistema inmune adaptativo y en la protección de los animales doméstico por medio de vacunas. Los temas abordados son:

4.1 Ontogenia

4.2 Desarrollo de Tolerancia central (discriminación de lo propio y no propio).

4.3 Desarrollo de Tolerancia periférica.

4.4 Receptores de los linfocitos T y su diversidad en el reconocimiento antigénico.

4.5 Linfocitos CD4 y CD8

4.6 Mecanismos efectores de los linfocitos T colaboradores (Th).

4.7 Mecanismo efector del Linfocito T citotóxico (CTL).

4.8 Memoria inmunológica

4.9 Recirculación de linfocito T.

#### UNIDAD TEMÁTICA 5: Respuesta Inmune Adaptativa II: Respuesta Inmune humoral. Respuesta de células B y de anticuerpos.

El objetivo de esta Unidad temática es enseñarles a los estudiantes la importancia de las células B en la respuesta Inmune de los animales domésticos. El proceso de producción de anticuerpos frente a los diferentes patógenos. Estructura de los anticuerpos y sus diferentes isotipos. Interacción antígeno anticuerpos y mecanismos efectores o de destrucción de patógenos. Respuesta de anticuerpos de tipo primaria y secundaria. Respuesta de anticuerpos desarrollada por antígenos T dependiente y T independientes. Respuesta de anticuerpos desarrollada por vacunas.

Los temas abordados son:

5.1 Ontogenia

5.2 Receptores de los linfocitos B y su diversidad en el reconocimiento antigénico.

5.3 Activación del linfocito B (reconocimiento, proliferación y diferenciación).

5.4 Producción de Anticuerpos (Ac)

5.5 Memoria Inmunológica.

5.6 Respuesta humoral primaria y secundaria a Ag.

5.7 Estructura de los Ac, isotipos y funciones.

5.8 Interacción Ag-Ac: afinidad, fuerzas, reacciones cruzadas.

#### UNIDAD TEMÁTICA 6: Regulación de la respuesta inmune

El objetivo de esta Unidad Temática es que los estudiantes comprendan cómo se regula el sistema inmune y las consecuencias de la falta de regulación en

más o en menos y el desarrollo de patologías de los animales asociadas a la falla en la regulación.

Los temas abordados son:

6.1 Desarrollo de Tolerancia central (discriminación de lo propio y no propio).

6.2 Desarrollo de Tolerancia periférica.

6.3 Regulación por el Ag.

6.4 Regulación por el Ac e inmunocomplejos.

6.5 Rol de las citoquinas y los linfocitos T en la regulación del Sistema Inmune.

6.6 Regulación neuroendocrina

### UNIDAD TEMÁTICA 7: Inmunidad de Mucosas.

El objetivo de esta Unidad Temática es que los estudiantes comprendan la diferencia entre la respuesta inmune a nivel de mucosas y la inmunidad sistémica en otra parte del organismo de los animales domésticos. Esto le ayudará a interpretar las patologías infecciosas y parasitarias que se desarrollan a nivel de mucosas. Les enseñara a entender porque a nivel de mucosas hay mecanismos de la inmunidad celular y humoral ya sea innata o adaptativa que fallan en el control de algunos patógenos. Les enseñará a entender los mecanismos de alergias y patologías autoinmunes a nivel intestinal cuando se rompe la tolerancia de la respuesta o cuando existe una regulación inapropiada del sistema inmune. Los temas abordados son:

7.1 Barreras físicas y químicas (moco y secreciones) de las mucosas.

7.2 Estructura linfoide de las mucosas, zona inductora y zona efectora de la respuesta inmune (organización, poblaciones celulares), recirculación de linfocitos.

7.3 Tolerancia oral.

7.4 Lactancia.

7.5 Mecanismos efectores.

7.6 Mecanismo de Producción y secreción de IgA, estructura y funciones efectoras.

### UNIDAD TEMÁTICA 8: Respuesta Inmune contra bacterias y hongos y mecanismos de evasión.

El objetivo de esta Unidad Temática es que los estudiantes comprendan los mecanismos efectores de la respuesta innata y adaptativa contra los bacterias y hongos y que además conozcan porque algunos patógenos desarrollan infecciones crónicas en los animales, como consecuencia de la falla de la respuesta inmune. Ejemplos: Brucelosis, Tuberculosis, Leptospirosis, Listeriosis y Leishmaniasis, como patologías infecciosas de gran importancia en medicina veterinaria. Los temas abordados son:

8.1 Respuesta inmune innata ante bacterias y hongos

8.2 Respuesta inmune adaptativa ante bacterias y hongos

8.3 Respuesta a bacterias intracelulares-intravesiculares.

8.4 Infecciones agudas y crónicas (granulomatosas).

8.5 Mecanismos de evasión de bacterias y hongos.

## UNIDAD TEMÁTICA 9: Respuesta Inmune contra parásitos y mecanismos de evasión.

El objetivo de esta Unidad Temática es que los estudiantes entiendan los mecanismos efectores de la respuesta innata y adaptativa contra los parásitos lumbinales de mucosas y tesiduales así como ectoparásitos y las diferencias entre estos mecanismos. Los temas abordados son:

- 9.1 Respuesta inmune innata ante parásitos tesiduales y lumbinales.
- 9.2 Respuesta inmune adaptativa ante parásitos tesiduales y lumbinales.
- 9.3 Regulación de la respuesta ante parásitos tesiduales y lumbinales.
- 9.4 Mecanismos de evasión de parásitos.

## UNIDAD TEMÁTICA 10: Respuesta Inmune contra virus y mecanismos de evasión.

El objetivo de esta Unidad Temática es que los estudiantes entiendan los mecanismos efectores de la respuesta innata y adaptativa contra virus y sus mecanismos de evasión. Los temas abordados son:

- 10.1 Respuesta inmune innata ante virus.
- 10.2 Respuesta inmune adaptativa ante virus.
- 10.3 Mecanismos de evasión de virus.

## UNIDAD TEMÁTICA 11: Inmunización activa en los animales domésticos-Vacunas.

El objetivo de esta Unidad Temática es que los estudiantes aprendan las bases inmunológicas de las vacunas, la generación de memoria inmunológica desarrolladas por éstas, de forma tal que puedan en el desempeño de la medicina veterinaria poder elegir en forma crítica y con fundamento científico que tipo de vacuna debería aplicar a los animales para controlar las enfermedades infecciosas y qué tipo de respuesta inmune quieren desarrollar con la vacuna elegida. Que conozcan las ventajas y desventajas de la vacunación con respecto a la seroterapia (sueros hiperinmunes) en el momento de proteger a los animales contra patógenos, o toxinas bacterianas y ofídicas. Los temas abordados son:

- 12.1 Bases inmunológicas de las vacunas
- 12.2 Vacunas inactivadas: descripción, ventajas y desventajas.
- 12.3 Vacunas atenuadas: descripción, ventajas y desventajas.
- 12.4 Vacunas de nueva generación: vacunas diferenciales, subunidades, recombinantes y ADN.
- 12.5 Principales ejemplos de vacunas y plan de vacunación en medicina veterinaria
- 12.6 Respuesta poblacional (grandes rodeo) a vacunas.
- 12.7 Vacunas contra patógeno intracelular, extracelular y parásitos.

## UNIDAD TEMÁTICA 12: Inmunización pasiva en los animales domésticos-Seroterapia.

El objetivo de esta unidad temática es enseñarles a los estudiantes las bases inmunológicas de la transferencia de inmunidad a través del calostro y por el

huevo en aves, así como las bases de la producción de sueros hiperinmunes y la aplicación de los mismos en la resolución de patologías infecciosas así como de patologías no infecciosas. Enseñarles las ventajas y desventajas con el proceso de vacunación y en qué casos se pueden las aplicar los sueros hiperinmunes. Que conozcan las ventajas y desventajas de la aplicación de sueros hiperinmunes con respecto a la vacunación en el momento de proteger a los animales contra patógenos, o toxinas bacterianas y ofídicas. Los temas abordados son:

13.1 Generalidades de inmunidad pasiva natural y artificial.

13.2 Características principales e importancia según la especie de la transferencia de inmunidad pasiva natural vía transplacentaria, calostro y por huevo.

13.3 Fallas en la inmunización pasiva.

13.4 Interferencia de la inmunidad pasiva con la vacunación (período crítico o ventana).

13.5 Inmunidad pasiva artificial: desarrollo de bancos de calostros, sueros hiperinmunes, composición, principales aplicaciones en medicina veterinaria.

### UNIDAD TEMÁTICA 13: Técnicas inmunodiagnósticas, fundamento, aplicación e interpretación.

El objetivo de esta Unidad Temática es enseñarles a los estudiantes las bases inmunológicas de las técnicas inmunodiagnósticas aplicadas en medicina veterinaria de manera tal que los profesionales veterinarios en el desempeño de su profesión puedan aplicar e interpretar las técnicas de inmunodiagnóstico en las enfermedades infecciosas y otras enfermedades con repercusión inmunológica. Los temas abordados son:

11.1 Generalidades: reacción Ag-Ac, fuerzas de unión, afinidad, reacciones cruzadas.

11.2 Generalidades de técnicas inmunodiagnósticas.

11.3 Técnicas de unión primaria (inmunomarcadas).

11.4 Técnicas de unión secundarias (aglutinación y precipitación).

11.5 Técnicas biológicas: seroneutralización *in vitro* e *in vivo*, intradermoreacción (alergia y tuberculinización en bovinos).

11.6 Generalidades de sensibilidad y especificidad.

### UNIDAD TEMÁTICA 14: Disfunciones del Sistema Inmune en Animales Domésticos.

El objetivo de esta Unidad Temática es enseñarle a los estudiantes las generalidades de las disfunciones en más (hiperfunciones) y en menos (hipofunciones) del sistema inmune, para que puedan entender las bases de las inmunopatologías. Los temas abordados son:

14.1 Hipofunción: inmunodeficiencias congénitas y adquiridas.

14.2 Hiperfunción: hipersensibilidades: tipo I (alergias o anafilaxis), tipo II (citotóxica por Ac), tipo III (inmunocomplejos), tipo IV (hipersensibilidad tardía o celular).

14.3 Principales inmunopatologías en animales domésticos.

## UNIDAD TEMÁTICA 15: Disfunciones del Sistema Inmune: Hipersensibilidad de tipo I- Alergias.

El objetivo de esta Unidad Temática es enseñarles a los estudiantes las bases inmunopatológicas de las alergias de los animales domésticos, su diagnóstico y las bases del tratamiento inmunológico. Los temas abordados son:

- 15.1 Bases inmunológicas de las alergias
- 15.2 Etapas de una alergia (sensibilización y desencadenamiento).
- 15.3 Etapa de sensibilización: alérgenos, producción de IgE, sensibilización de mastocitos.
- 15.4 Etapas de desencadenamiento: activación de mastocitos, compuestos proinflamatorios, reacciones locales y sistémicas (sintomatología).
- 15.5 Bases inmunológicas del diagnóstico y tratamiento.

## UNIDAD TEMÁTICA 16: Disfunciones del sistema inmune- Pérdida de la tolerancia Inmunológica- Enfermedades autoinmunes organoespecíficas.

El objetivo de ésta Unidad Temática es describir las bases inmunológicas y la pérdida de tolerancia de las enfermedades autoinmunes organoespecíficas, sus mecanismos inmunopatogénicos, síntomas clínicos, diagnóstico y bases del tratamiento. Importancia y principales diferencias con las enfermedades autoinmunes sistémicas. Los temas abordados son:

- 16.1 Bases inmunológicas de la ruptura de la tolerancia inmunológica y desarrollo de enfermedades autoinmunes.
- 16.2 Inmunopatogenia y diagnóstico de enfermedades autoinmunes órgano-específicas en medicina veterinaria.
- 16.3 Enfermedades Organoespecíficas Cutáneas.
- 16.4 Enfermedades Organoespecíficas Oculares.
- 16.5 Enfermedades Organoespecíficas Endocrinas.
- 16.6 Enfermedades Organoespecíficas Musculares.
- 16.7 Enfermedades Organoespecíficas Hematológicas.
- 16.8 Enfermedades Organoespecíficas Neurológicas.

## UNIDAD TEMÁTICA 17: Disfunciones del sistema inmune- Pérdida de la tolerancia Inmunológica- Enfermedades autoinmunes sistémicas.

El objetivo de esta Unidad Temática es describir las bases inmunológicas y la pérdida de tolerancia de las enfermedades autoinmunes sistémicas, sus mecanismos inmunopatogénicos, síntomas clínicos, diagnóstico y bases del tratamiento. Importancia y principales diferencias con las enfermedades autoinmunes organoespecíficas. Los temas abordados son:

- 17.1 Bases inmunológicas de las enfermedades autoinmunes sistémicas.
- 17.2 Inmunopatología.
- 17.3 Diagnóstico.
- 17.4 Lupus Eritematoso Sistémico (LES), inmunopatología, diagnóstico y bases del tratamiento.
- 17.5 Artritis Reumatoidea, inmunopatología, diagnóstico y bases del tratamiento.



## UNIDAD TEMÁTICA 18: Respuesta Inmune a Tumores.

El objetivo de esta Unidad Temática es enseñarles a los estudiantes las bases inmunológicas de la respuesta contra tumores. Base del tratamiento con citoquinas y terapia celular y con anticuerpos mono y policlonales. Los temas abordados son:

18.1 Etiologías tumorales.

18.2 Neoantígenos y asociación con el carcinógeno.

18.3 Antígenos oncofetales.

18.4 Respuesta inmune antitumoral y mecanismos efectores.

18.5 Principios de la inmunoterapia tumoral: estimulación inespecífica y específica.

18.6 Terapias con citoquinas.

18.7 Terapia con células adoptivas.

18.8 Terapia con anticuerpos monoclonales.

18.9 Terapia usando métodos de ingeniería genética.

### Programa del curso práctico

#### **Objetivo:**

Aplicar los conocimientos de la inmunología molecular y celular a la práctica de la medicina veterinaria teniendo en cuenta que los estudiantes recién comienzan la carrera. Tiene como objetivo además, estimular a los estudiantes y que tomen conocimiento de que les exigimos aprendan a nivel molecular y celular tiene una aplicación en la práctica diaria de la medicina veterinaria.

## UNIDAD TEMÁTICA 1: Respuesta Innata- Mecanismos de Defensa e Inflamación.

El objetivo de esta Unidad Temática es enseñarles a los estudiantes que el proceso inflamatorio es una de las manifestaciones de toda patología desarrollada por los animales domésticos. De ahí la importancia que tiene que los estudiantes conozcan las bases moleculares y celulares del proceso inflamatorio y su importancia. Además que conozcan cuando observan un proceso inflamatorio, los signos clínicos y las bases moleculares y celulares de cada uno de éstas manifestaciones clínicas.

## UNIDAD TEMÁTICA 2: Respuesta Inmune adaptativa de linfocitos T.

El objetivo es enseñarles a los estudiantes las funciones de los linfocitos T y la capacidad de éstos para matar o para regular la respuesta del sistema inmune. Discutir la importancia que tienen los linfocitos T en las infecciones de los animales domésticos y los mecanismo por los cuales controlan a las mismas haciendo énfasis en ejemplos prácticos aplicables a las enfermedades infecciosas. Se discute también la importancia de las células T en la generación de memoria en las respuestas contra patógenos, en las vacunaciones y enfermedades crónicas autoinmunes.

### UNIDAD TEMÁTICA 3: Respuesta Inmune adaptativa de anticuerpos.

El objetivo es enseñarles a los estudiantes la importancia de los linfocitos B y de los plasmocitos en la producción de anticuerpos, los cuales son moléculas con una gran capacidad para controlar las infecciones, como de producir daño al propio organismo como en las enfermedades autoinmunes. Se discute la generación de memoria B como en las vacunas. Se discute las curvas de anticuerpos o niveles de anticuerpos desarrollados por patógenos o por medio de la vacunación. La importancia de los anticuerpos en la vacunación y el diagnóstico. Las respuestas primarias y secundarias de anticuerpos frente a la entrada de los patógenos y su importancia en la búsqueda de diferentes isotipos de anticuerpos para poder determinar el momento de la infección que sufre el animal y poder diferenciar infecciones recientes o crónicas, así como anticuerpos de vacunación.

### UNIDAD TEMÁTICA 4: Inmunidad Pasiva y Activa

Se les enseña a los estudiantes la importancia de la inmunidad transferida en forma pasiva como en el calostro, así como en la inmunidad desarrollada por vacunas (inmunidad pasiva). Se les plantea problemas prácticos de la vida diaria en el desempeño de la profesión como médicos veterinarios para que puedan aplicar el conocimiento adquirido en las clases teóricas. Se le enseña a diferenciar entre la inmunidad producida al inyectar un suero hiperinmune y la inmunidad desarrollada en el animal por medio de la vacunación. Se les enseña a solucionar los problemas de la falla de inmunidad pasiva por falta de tomar calostro en los recién nacidos, así como de la interferencia de los anticuerpos maternos en la vacunación y en el diagnóstico inmunológico.

### UNIDAD TEMÁTICA 5: Técnicas Inmunodiagnósticas

El objetivo de esta Unidad Temática es profundizar sobre las bases inmunológicas de las técnicas inmunodiagnósticas. Realizar de manera práctica diferentes técnicas de uso frecuente en la profesión para la vigilancia sanitaria (rosa bengala, ELISA, IDGA, etc.), fortaleciendo la capacidad de los estudiantes en la comprensión e interpretación del resultado de dichas técnicas, como también la importancia de dichas herramientas para el diagnóstico de enfermedades infecciosas/autoinmunes.

### UNIDAD TEMÁTICA 6: Taller sobre vacunas de uso veterinario

El objetivo de esta actividad práctica es que los estudiantes desarrollen el pensamiento crítico en referencia a acciones técnicas que deberán llevar a cabo diariamente en el desarrollo de la profesión, como la aplicación de vacunas. En esta actividad, los estudiantes deberán buscar información escrita (que viene en las vacunas comerciales) sobre vacunas comerciales disponibles en plaza y deberán realizar una presentación oral sobre la misma apoyado de medios audiovisuales y complemento bibliográfico si fueran necesario. Deberán presentar información tales como: antígenos, adyuvantes, tipo de respuesta inmunológica que desarrollará la mencionada vacuna, plan de vacunación recomendado, si son vacunas obligatorias o no en nuestro país. Esto les enseñará a los estudiantes cómo elegir la mejor vacuna basado en el conocimiento de la inmunología básica adquirida durante el curso y a

emplear ese conocimiento a la hora de proteger a los animales contra infecciones en la práctica diaria.

## UNIDAD TEMÁTICA 7: Seminarios de artículos científicos.

El objetivo de esta actividad práctica es que los estudiantes aprendan a buscar bibliografía científica en fuentes científicas de divulgación del conocimiento relacionados con la inmunología animal básica o aplicada y que los ayude a resolver los problemas diarios de la profesión buscando información científica confiable. En esta instancia los alumnos deberán exponer un artículo científico original ante sus compañeros de práctico y con un docente a cargo. Se designan subgrupos de 5-10 alumnos por actividad, el artículo científico designado debe exponerse en forma oral, en donde cada uno de los estudiantes deberán participar activamente en la presentación con la finalidad de que puedan ser evaluados. Se puede complementar con medios audiovisuales en el aula teórico-práctica. Dicha evaluación se basa en la presentación del grupo y preguntas a cada uno de los estudiantes. Los buscadores recomendados PubMed, Scielo y Google académico.

### **Metodología del curso**

1. Teóricos: serán en forma de clase magistral pero con estimulación de la participación del estudiante para despertar el interés. Se pretende ayudar al estudiante a identificar los puntos más importantes de cada tema para optimizar la lectura en libros recomendados en la bibliografía (38 hs/estudiante).
2. Teórico-Prácticos: discusión de problemas prácticos, sirven de base de discusión e intercambio, iniciando al estudiante en el método científico y experimental despertando el interés por la investigación y brindar herramientas para la resolución de problemas aplicados a medicina veterinaria (10 hs /estudiante).
3. Prácticos: realización de técnicas inmunodiagnósticas, discusión de artículos científicos, confección de maquetas representando los principales actores humorales y celulares del sistema inmune y discusión de la inmunointervención aplicada a medicina veterinaria (12 hs/estudiante).

### **Evaluación del aprendizaje**

#### **Evaluación escrita:**

Evaluación I (Primer Parcial).

Evaluación II (Segundo Parcial).

Evaluación III (Tercer Parcial).

### **Evaluación oral**

Seminarios (Presentación por los estudiantes de artículos científicos).

Taller de vacunas (Presentación por los estudiantes de las vacunas más usadas en medicina veterinaria y discusión sobre sus antígenos, adyuvantes, y respuesta inmune generada y plan de vacunación recomendado).

### **Evaluación del estudiante**

Se realizará de acuerdo a la Reglamentación Plan de Estudios 1998.

La evaluación es continua y contempla los aspectos formativos y sumativos.

<b>Evaluación escrita</b>	<b>Puntaje</b>
Primer Parcial	30
Segundo Parcial	30
Tercer Parcial	20
<b>Evaluación oral</b>	
Seminarios	10
Taller de Vacunas	10
Total de puntos	100

**Ganancia del curso:** para tener el derecho a rendir examen del curso, el estudiante debe asistir al 70% de las clases presenciales teórico prácticas y prácticos y además, realizar todas las actividades de evaluación del curso: pruebas parciales y la actuación en el práctico (seminarios y taller de vacunas) con un puntaje total promedio de un 50%.

Recursar: Aquel estudiante que haya obtenido la ganancia del curso podrá recursarlo dos años después, debiendo renunciar a la ganancia del curso obtenida anteriormente.

**Exoneración de examen:** No deberán rendir examen aquellos estudiantes que habiendo ganado el curso (ver arriba), obtengan un mínimo de 75% promedio total de todas las pruebas de evaluación del curso: pruebas parciales y la actuación en el práctico (seminarios y taller de vacunas). **IMPORTANTE:** como mínimo en cada evaluación deben obtener un 65%.

**Evaluación del Curso y los Docentes:** Los estudiantes podrán realizar esta evaluación anónima. El propósito de esta evaluación es mejorar el curso y la docencia año a año.

**Créditos:**

**Carga horaria por estudiante: 80 hs.**

- Teóricos presenciales : 38 hs
- Teórico/Prácticos presenciales:12 hs.
- Prácticos y Talleres: 20 hs.
- Clases de Repaso para preparación de pruebas: 10 hs.

**Créditos por Teóricos presenciales = 8**

**Créditos por Prácticos = 2**

**Créditos totales por el Curso = 10**

**Bibliografía recomendada:**

1. Tizard I. (2009) INTRODUCCIÓN A LA INMUNOLOGÍA VETERINARIA .Ed. Elseiver 8<sup>a</sup> ed, Barcelona.
2. Gómez-Lucía E, Blanco M. (2006). MANUAL DE INMUNOLOGÍA VETERINARIA. Ed. Pearson educación ed, Madrid.

**Bibliografía complementaria**

1. Abbas AK, Pober JS, Lichtman AH. (2015). INMUNOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR. Ed. Elseiver 8<sup>a</sup> ed, Barcelona.
2. Murphy K, Travers P, Walport M. (2009). INMUNOLOGÍA DE JANEWAY. McGraw 7<sup>a</sup> ed, México.
3. Halliwell R, Gorman N. (1989) INMUNOLOGÍA CLÍNICA VETERINARIA, Ed. Acribia, s.a.
4. Margni (1997) "INMUNOLOGÍA E INMUNOQUÍMICA", Ed. Médica Interamericana 5<sup>a</sup> ed, Buenos Aires.
5. Pastoret PP, Griebel P, Bazin H, Govaerts A. (1998) "HANDBOOK OF VERTEBRATE IMMUNOLOGY. Ed. Academic Press.
6. Roitt I, Brostoff J, Male D. (2001) IMMUNOLOGY. Ed. Gower Medical publishing 6<sup>a</sup>, New York.