



PROGRAMA DEL CURSO: Inmunología (Código 3077)

DEPARTAMENTO DE: **Microbiología e Inmunología - FCEFQyN**

ÁREA: **Inmunología** AÑO: **2022**

I - OFERTA ACADÉMICA

Carreras para las que se ofrece el mismo curso	Plan de Estudios	Código del Curso	Carga Horaria	
			Semanal	Total
1) Medicina Veterinaria	2-98-5	3077		60

II - EQUIPO DOCENTE

Apellido y Nombre (1)	Cargo	Dedicación
CARIDDI, Laura Noelia	PAD	Semi-Exclusiva
GONZALEZ PEREYRA, María Laura	PAD	Semi-Exclusiva
DOGI, Cecilia Ana	Ay. 1°	Semi-Exclusiva
PASTOR, Nicolás	Ay. 1°	Simple
CAREZZANO, Evangelina	Ay. 1°	Simple
MARTIN, Vivian	Colaborador	2 h
HERRERA, Ricardo	Colaborador	2 h
TISSERA, Jorge	Colaborador	2 h

III - CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Carga horaria semanal: hs				Modalidad	Régimen	
Seminarios	Teóricas	Prácticas de Aula	Teórico-Prácticas de laboratorio		Cuatrimstral: X	1°
1 seminario 3 hs (uno al final del cuatrimestre)	4 hs		3 hs/semana de por medio 5 prácticas en total	Asignatura	Anual	Otro:
					Duración: 14	semanas
					Período: Marzo-Junio 2022	

(2) Asignatura, Seminario, Taller, Pasantía, etc.

IV.- FUNDAMENTACION

La Inmunología comprende el estudio de la estructura y la función del sistema inmunitario, de la inmunidad innata y adquirida, de los mecanismos que permiten la distinción corporal entre lo propio y lo extraño y de los principios de la inmunoprofilaxis. Este sistema es dinámico y está compuesto por elementos sumamente interrelacionados, por lo que el estudio integrado de los diferentes mecanismos que se llevan a cabo es crucial para la comprensión de los procesos involucrados tanto en el funcionamiento normal del sistema inmune en animales sanos como los diferentes mecanismos que se activan para combatir una enfermedad.

La Medicina Veterinaria, como profesión vinculada al cuidado y prevención de las enfermedades en animales (de producción, mascotas, animales silvestres y exóticos) debe tener un conocimiento básico de los componentes, la funcionalidad, exploración y participación del sistema inmune en los estados de salud y enfermedad, así como de su potencial terapéutico. La enseñanza de la inmunología en la formación del médico veterinario precisa de una perspectiva particular ya que su aprendizaje deberá brindar al alumno una amplia comprensión de los conceptos y mecanismos fundamentales de la respuesta inmune, pero además deberá contribuir a desarrollar las competencias necesarias para aplicar estos conceptos para el diagnóstico, control y prevención de enfermedades infecciosas, incluyendo enfermedades zoonóticas, para el uso e interpretación de pruebas de inmunodiagnóstico y el empleo de inmunoterapias, en salud y producción animal. Es por esto que la asignatura intenta ofrecer un marco de ejemplos del mundo real de la práctica profesional, para el aprendizaje significativo e integrado de la teoría y la práctica de la inmunología aplicada al campo de acción del médico veterinario.

PROGRAMA DEL CURSO: Inmunología (Código 3077)

DEPARTAMENTO DE: **Microbiología e Inmunología - FCEFQyN**

ÁREA: **Inmunología** AÑO: **2022**



V.- OBJETIVOS

Objetivo general

Introducir a los alumnos de la carrera Medicina Veterinaria en los conocimientos generales básicos de la Inmunología, como así también su aplicación en la clínica para el diagnóstico y la prevención de enfermedades en animales.

Objetivos específicos

Que los alumnos:

- Conozcan los mecanismos bioquímicos, moleculares, celulares y fisiológicos que caracterizan las respuestas inmunes en diferentes especies animales (mamíferos y aves).
- Identifiquen los componentes del Sistema Inmune, sus funciones y relaciones.
- Comprendan los mecanismos por los cuales el Sistema Inmunológico combate diferentes tipos de patógenos: virus, bacterias, hongos y parásitos.
- Comprendan los mecanismos que regulan las respuestas inmunes.
- Comparen los mecanismos inmunológicos que se desarrollan en una respuesta inmune normal con los mecanismos de inmunopatogenia y las alteraciones del sistema inmune.
- Conozcan el fundamento de la aplicación de vacunas y sueros.
- Conozcan los métodos de evaluación de la función inmune y sean capaces de medir la respuesta inmune de un individuo.
- Conozcan las diferentes técnicas de laboratorio para la detección de antígenos y anticuerpos, su aplicación para el inmunodiagnóstico y la evaluación de la inmunidad.
- Interpreten los principios de la inmunología a fin de posibilitar, en la futura práctica profesional, la adopción de nuevas técnicas inmunológicas y/o biotecnológicas en diagnóstico e inmunoprofilaxis.
- Aprendan a integrar conceptos, construir conocimientos de modo cooperativo, a buscar fuentes de información y que demuestren saber trabajar en equipo.

VI. CONTENIDOS Y BIBLIOGRAFÍA

El contenido de la asignatura será distribuido en 7 unidades en las que se desarrollarán ejes temáticos integrados, con énfasis en las características de diferentes especies animales.

Objetivos de las clases teóricas

- Establecer las relaciones y las aplicaciones de la Inmunología en el campo profesional del Médico Veterinario.
- Identificar los componentes del Sistema Inmune, sus funciones y relaciones.
- Conocer y comprender los mecanismos de reconocimiento y los mecanismos efectores implicados en la respuesta inmunológica.
- Conocer los mecanismos de activación de una respuesta inmune.
- Describir los diferentes mecanismos inmunológicos y componentes involucrados en el sistema inmune de muscosas.
- Comprender los mecanismos de control y regulación de la respuesta inmune y establecer las bases para articular con los procesos inmunopatológicos desarrollados en la asignatura Patología General, que se dicta en el mismo cuatrimestre.
- Conocer los diferentes modos de adquirir inmunidad de forma pasiva y activa.
- Describir la inmunidad del recién nacido y la transferencia pasiva de la madre a la cría y articular

PROGRAMA DEL CURSO: Inmunología (Código 3077)

DEPARTAMENTO DE: **Microbiología e Inmunología - FCEFQyN**

ÁREA: **Inmunología** AÑO: **2022**



con las aplicaciones en asignaturas del Ciclo Superior.

- Introducir los conceptos de vacuna y vacunación, empleo de adyuvantes, seroterapia y la aplicación en diferentes especies animales.
- Articular los conceptos de inmunoprofilaxis con requerimientos conceptuales de asignaturas del Ciclo Superior.
- Integrar los mecanismos de defensa puestos en marcha por el sistema inmune con los utilizados por los microorganismos para evadir la respuesta inmune.

UNIDAD 1: Sistema Inmune: generalidades. Respuesta inmune Innata.

1. Definiciones. Conceptos generales sobre Inmunidad innata y adaptativa.
2. Órganos, tejidos y células asociados al sistema inmune: Estructura y función de los órganos y tejidos linfoides primarios y secundarios de las diferentes especies domésticas.
 - 2.1. Órganos linfáticos primarios: Timo: organización anatómo-histológica, función, hormonas tímicas. Bolsa de Fabricio: estructura y función. Médula ósea. Efectos de la timectomía y de la bursectomía sobre la Respuesta Inmune.
 - 2.2. Órganos linfáticos secundarios: Ganglios linfáticos: estructura anatómica, función, áreas timo-dependientes y timo-independientes. Tráfico linfocitario: expresión y función de moléculas de adhesión. Bazo: estructura anatómica, función, áreas timo-dependientes y timo-independientes. Otras formaciones linfáticas secundarias: nódulos linfáticos, placas de Peyer, tejido linfoide asociado a mucosas (MALT), tejido linfoide asociado al intestino (GALT) Tejido linfoide asociado a la mucosa respiratoria, (BALT).
3. Inmunidad Innata.
 - 3.1. Barreras naturales: piel y mucosas en mamíferos y aves.
 - 3.2. Componentes de la Inmunidad Innata.
 - 3.2.1. Células centinela. Receptores de reconocimiento de patrones (PRRs). Patrones moleculares asociados a patógenos (PAMPs) y patrones moleculares asociados a daño (DAMPs). Citoquinas pro-inflamatorias, anti-inflamatorias y quimioquinas. Moléculas de adhesión (integrinas y selectinas). Células fagocíticas: neutrófilos polimorfonucleares y monocitos/macrófagos. Células Natural Killer (NK). Características fenotípicas y subpoblaciones. Receptores expresados por las NK: activadores e inhibidores. Activación de las Células Natural Killer. Mecanismos de citotoxicidad mediados por las células NK.
 - 3.2.2. Inflamación y fagocitosis. Definiciones. La inflamación como mecanismo de defensa. Etapas. Rolling y reclutamiento de neutrófilos, macrófagos, NK. Señales activadoras de la fagocitosis: Producción de citoquinas proinflamatorias y quimioquinas. Proceso de fagocitosis. Mecanismos microbicidas dependientes e independientes del oxígeno. El estallido respiratorio. Respuesta sistémica al daño histológico y a la inflamación.
 - 3.2.3. El Sistema del Complemento. Componentes del sistema, nomenclatura. Vías de activación. Vía clásica de activación. Activadores inmunológicos y no inmunológicos. Vía alternativa de activación. Regulación. Vía de las lectinas. Activación del complejo de ataque a la membrana (MAC). Consecuencias biológicas de la activación del Complemento. Mecanismos de control de la activación de sistema Complemento.

UNIDAD 2: Antígenos. Anticuerpos. Inmunidad Adaptativa.

1. Antígenos. Definición de antígeno e inmunógeno. Características físico-químicas de los antígenos. Características que influyen en la antigenicidad: tamaño, complejidad, estabilidad, degradabilidad y carácter extraño. Epitopes o determinantes antigénicos. Haptenos. Hapteno-portador. Grupos antigénicos: antígenos de microorganismos, de grupos sanguíneos, específicos de especie y de órgano, antígenos heterogénicos, toxinas animales y vegetales. Clasificación de antígenos T-independientes y T-dependientes. Reactividad cruzada. Metabolismo y destino de los antígenos.

PROGRAMA DEL CURSO: Inmunología (Código 3077)DEPARTAMENTO DE: **Microbiología e Inmunología - FCEFQyN**ÁREA: **Inmunología** AÑO: **2022**

2. Anticuerpos. Definición. Inmunoglobulinas (Ig): Estructura físico-química, cadenas pesadas y livianas, dominios constantes, variables e hipervariables. Clases y subclases de Igs. Biosíntesis: bases genéticas de la diversidad de los anticuerpos. Las Igs como antígenos (alotipo, isotipo, idiotipo). Distribución en el organismo. Transporte trans-placentario. Incidencia de los diferentes tipos de placentación en el pasaje de Igs de la madre al feto en las especies domésticas. Receptor Fc del Recién Nacido (FcRn). Características de las Igs en las diferentes especies domésticas y de producción: particularidades en equinos, aves y camélidos. Presencia de los anticuerpos en el suero y otros líquidos biológicos. Función de los anticuerpos. Respuesta de anticuerpos primaria y secundaria. Resultado de la unión del Ag-Ac: Neutralización de virus y toxinas, inhibición de la adhesión de bacterias. Funciones biológicas de las diferentes clases de Igs: Opsonización. Activación de la vía clásica del Complemento. Citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos (ADCC).

3. Inmunidad adaptativa

3.1. Introducción a la inmunidad adaptativa. Especificidad, diversidad, memoria. Células que reconocen al antígeno en forma específica: Linfocito B (LB), Linfocito T (LT). Heterogeneidad morfológica de los linfocitos. Moléculas de diferenciación celular (CD).

3.2. Linfocitos T (LT): Ontogenia. Maduración y diferenciación de los linfocitos T en el timo. Selección positiva y negativa. Principales receptores de superficie de los LT y sus ligandos. TCR, estructura, moléculas asociadas (CD3, CD4, CD8) y otras moléculas de adhesión. Maduración de los Células T vírgenes. Subpoblaciones: Linfocitos T CD4+: perfil Th1, Th2, Th17, Tfh. Linfocitos T CD8+. Células T efectoras. Células T reguladoras y de memoria. Células NK-T. Linfocitos T intraepiteliales.

3.3. Linfocitos B (LB): Ontogenia. Maduración y diferenciación de linfocitos B. Principales receptores de superficie de los LB. Receptor para el antígeno en los LB (BCR), estructura, moléculas asociadas (I α , I β) y otras moléculas co-receptoras. Subpoblaciones de LB. Linfocitos B-1, B2 de la zona marginal del bazo y B2 foliculares. LB de memoria. Otras moléculas de superficie de los linfocitos. Citoquinas que participan en la ontogenia linfocitaria. Porcentaje de LT y LB en sangre periférica de los animales domésticos.

3.4. Células presentadoras de antígenos (CPA): heterogeneidad de las células presentadoras de antígeno. Localización, marcadores de diferenciación. Células dendríticas. Subpoblaciones. Maduración. Función en la captación y procesamiento de antígenos endógenos y exógenos. Citoquinas secretadas por los macrófagos y otras CPA. El LB como célula presentadora de antígeno.

3.5. Presentación y reconocimiento antigénico.

3.5.1. Complejo Mayor de Histocompatibilidad (CMH): Moléculas clase I, localización, función, polimorfismo. Moléculas clase II: estructura, localización. Polimorfismo, función. Papel del CMH en la respuesta inmune.

3.5.2. Activación linfocitaria. Activación de los linfocitos T. Señales específicas e inespecíficas. Moléculas accesorias que participan en la activación de los LT. Activación de los linfocitos B. Señales específicas e inespecíficas. Citoquinas en la activación linfocitaria. Colaboración del LT en la activación del LB. Respuesta de los LB a antígenos timodependientes y timoindependientes.

4. Señalización celular: citoquinas. Nomenclatura de las citoquinas. Estructura y función. Receptores. Regulación. Transducción de señales: rutas de transducción de señales. Transcripción de genes.

UNIDAD 3. Inmunidad en las superficies corporales.

1. Inmunología de las mucosas y tejidos linfoides asociados. Funciones de las barreras mucosas. Sitios inductores y sitios efectoras. LT y LB. Mecanismos de pasaje de Ag a través de la barrera epitelial. Inmunoglobulinas de las secreciones. Control de la producción de IgA. Exclusión y eliminación de antígenos.

2. Inmunidad en tracto gastrointestinal. Inmunidad frente a la microbiota gastrointestinal. Inmunidad frente a los alimentos. Inmunidad frente a microorganismos patógenos. Enfermedad inflamatoria intestinal.

3. Sistema común de mucosas.

UNIDAD 4. Regulación de la respuesta inmune.

PROGRAMA DEL CURSO: Inmunología (Código 3077)

DEPARTAMENTO DE: **Microbiología e Inmunología - FCEFQyN**

ÁREA: **Inmunología** AÑO: **2022**



1. Importancia de la regulación de la respuesta inmune. Regulación por antígenos, por anticuerpos, por inmunocomplejos. Función de las células presentadoras. Regulación ejercida por citoquinas. Linfocitos T reguladores. Redes idiotípicas. Control genético de la respuesta inmune.
2. Tolerancia central y periférica. Tolerancia de células T: deleción central y periférica, anergia, desviación inmunológica, inmunosupresión. Tolerancia de células B: aborto, anergia y agotamiento clonal, bloqueo de receptores. Tolerancia oral. Regulación a través de los sistemas endócrino y nervioso.

UNIDAD 5. Modos de adquirir inmunidad.

1. Conceptos de inmunización pasiva, activa y adoptiva.
2. Transferencia de la inmunidad de la madre a la cría. Importancia del tipo de placenta en la transferencia de las inmunoglobulinas. Secreción y composición del calostro y de la leche. Absorción del calostro. Transferencia de la inmunidad mediada por células en la leche. Inmunidad pasiva en bovinos y en pollos. Fracaso, diagnóstico y tratamiento de la transferencia pasiva. Inmunidad pasiva en pollos.
3. Sueros hiperinmunes: preparación, conservación y administración de sueros hiperinmunes con fines terapéuticos. Precauciones en el uso de sueros terapéuticos. Producción de sueros hiperinmunes con fines diagnósticos.

UNIDAD 6. Vacunas

1. Generalidades. Objetivos de la vacunación.
2. Clasificación y administración de las vacunas. vacunas a microorganismos vivos atenuados, vacunas a microorganismos muertos inactivados, vacunas a subunidades, vacunas de proteínas recombinantes, vacunas de ácidos nucleicos. Estrategias para el desarrollo de vacunas. Administración de las vacunas. Planes vacunales. Vacunas en: Equinos, Bovinos, Porcinos, Felinos y Caninos. Fracasos en la vacunación. Producción, presentación y control de las vacunas.
3. Adyuvantes. Tipos y mecanismos de acción. Clásicos y de última generación: de liberación prolongada, particulados, inmunoestimulantes, combinados. Adyuvantes que se utilizan en vacunas comerciales.

UNIDAD 7. Mecanismos de defensa innatos y adaptativos frente a la infección.

1. Infecciones bacterianas. Antígenos bacterianos y su estructura. Patogenia de las infecciones bacterianas. Inmunidad frente a bacterias extra e intracelulares. Evasión de los mecanismos inmunitarios por las bacterias. Consecuencias desfavorables de la respuesta inmune contra las bacterias. Diagnóstico serológico de las enfermedades bacterianas. Vacunas antibacterianas.
2. Infecciones virales. Antígenos virales y su estructura. Patogenia de las infecciones virales. Inmunidad natural y específica frente a virus. Evasión de los mecanismos inmunitarios por los virus. Consecuencias desfavorables de la respuesta inmune contra los virus. Diagnóstico serológico de las enfermedades virales. Vacunas antivirales.
3. Infestaciones parasitarias. Antígenos parasitarios y su estructura. Inmunidad natural y específica frente a los protozoarios, los helmintos y los artrópodos. Evasión por los parásitos de los mecanismos inmunitarios. Consecuencias desfavorables de la respuesta inmune contra los parásitos. Diagnóstico serológico de las enfermedades parasitarias. Vacunas antiparasitarias.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

Se trabajarán los conceptos básicos necesarios para la realización de diferentes pruebas inmunológicas utilizadas para el diagnóstico de enfermedades en animales, con un criterio práctico e integrado,

PROGRAMA DEL CURSO: Inmunología (Código 3077)DEPARTAMENTO DE: **Microbiología e Inmunología - FCEFQyN**ÁREA: **Inmunología** AÑO: **2022**

enfaticando en la importancia de la toma de muestras y la interpretación de resultados. Se incluirán pruebas oficiales obligatorias para los animales de producción determinadas por SENASA para el diagnóstico de anemia infecciosa equina, brucelosis bovina y tuberculosis bovina. Las actividades de laboratorio se realizarán como ensayos experimentales en grupos, asistidos en forma permanente por un docente. Los trabajos prácticos a campo se realizarán en el Campo de Docencia y Experimentación (CAMDOSEX) de la UNRC asistidos por docentes y ayudantes alumnos avanzados de la carrera. Se dictarán un total de 10 clases prácticas de 3 h cada una repartidas en 5 clases para cada comisión las cuales se van alternando semana de por medio.

SEMINARIOS DE INTEGRACIÓN

Los alumnos se organizarán en grupos de 3-4, realizarán una búsqueda bibliográfica y elegirán un trabajo de investigación actual en el cual se realice el diagnóstico de una enfermedad de interés veterinario utilizando una de las técnicas inmunológicas aprendidas en los prácticos. Cada grupo expondrá brevemente el trabajo frente a la clase y presentará un informe escrito. Se realizarán 2 clases de seminarios de 2,5 hs cada una.

Objetivos de los Trabajos Prácticos:

Que los alumnos:

- Conozcan las medidas de bioseguridad y las condiciones necesarias para el trabajo en el laboratorio de inmunología y el manejo de muestras biológicas como sangre y suero.
- Comprendan el fundamento y adquieran capacidad para realizar técnicas inmunológicas para el diagnóstico de enfermedades en animales.
- Desarrollen destrezas en el uso de instrumental y de equipos de laboratorio.
- Conozcan las diferentes muestras biológicas empleadas en el Inmunodiagnóstico aplicado a Medicina Veterinaria, formas de colección, conservación y transporte.
- Apliquen técnicas inmunológicas para elaborar un diagnóstico.
- Aprendan a identificar resultados falsos positivos y falsos negativos.
- Aprendan a interpretar resultados y a elaborar e interpretar informes.

PRIMERA UNIDAD PRÁCTICA: INMUNODIAGNÓSTICO

Práctico N°1: Introducción al Inmunodiagnóstico (ID) y toma de muestras: Conceptos básicos. La especificidad Ag-Ac como base del ID. Indicadores utilizados. Aplicaciones. Métodos para diagnosticar una enfermedad infecciosa. Clasificación de las reacciones Ag-Ac. Introducción a las pruebas de Interacción primaria, secundaria y terciaria. Características de las técnicas de ID. Sensibilidad y Especificidad. Modos de expresar los Resultados de una Prueba. Interpretación de las pruebas serológicas.

Toma de muestras. Tipos de muestra. Metodologías empleadas en la toma de diferentes muestras biológicas en animales domésticos y de producción. Obtención de plasma y suero a partir de sangre entera. Métodos de conservación para los diferentes tipos de muestra (*Parte de estos conceptos se incluirán en un video mostrativo donde observarán los procesos a seguir para cada caso, con imágenes de toma de muestras reales en diferentes animales*).

SEGUNDA UNIDAD PRÁCTICA: REACCIONES AG-AC IN VITRO

Práctico N°2: Pruebas de Interacción Primaria. Características de la reacción primaria. Características de los inmunocomplejos formados en la reacción primaria. Tipos de pruebas de Interacción Primaria.

PROGRAMA DEL CURSO: Inmunología (Código 3077)DEPARTAMENTO DE: **Microbiología e Inmunología - FCEFQyN**ÁREA: **Inmunología** AÑO: **2022**

Tipos de marcadores. Interpretación y formas de expresar los resultados de cada prueba. Enzimoimmunoanálisis (EIA): Métodos directos e indirectos. Inmunofluorescencia: Método directo (IF) e indirecto (IFI). Radioinmunoanálisis. Aplicaciones diagnósticas en Medicina Veterinaria. *Durante este práctico los alumnos realizarán un ensayo de EIA (ELISA) indirecto.*

Práctico N°3: Pruebas de Interacción Secundaria: Precipitación. Características de la reacción secundaria. Características de los inmunocomplejos formados en la reacción secundaria. Tipos de pruebas de Interacción Secundaria. Características de los Ags solubles. Curva de precipitación cualitativa. Pruebas en medios líquidos y gelosados. Pruebas cualitativas y cuantitativas. Técnica de Coggins para el diagnóstico de Anemia Infecciosa Equina. Técnica de Precipitación para el diagnóstico de brucelosis en perros. Inmunodifusión Radial para la cuantificación de Igs en calostro. *Durante este práctico los alumnos realizarán la técnica para la determinación de Igs anti-Brucella canis en suero canino.*

Práctico N°4: Pruebas de Interacción Secundaria: Aglutinación y Diagnóstico de brucelosis bovina.
Aglutinación directa e indirecta. Características de las reacciones de aglutinación. Características de los antígenos particulados. Aglutinación directa y aglutinación condicionada o pasiva. Aglutinación pasiva invertida. Empleo de soportes inertes y biológicos. Técnica de HAI aplicada en el diagnóstico serológico en sueros de diferentes especies animales (detección de Ac anti-*T. cruzi* en perros).
Diagnóstico de brucelosis bovina. Introducción: Brucelosis en bovinos, agentes causales, características de la enfermedad, vacunas, curvas de producción de anticuerpos en animales vacunados e infectados. Pruebas de aglutinación directa aplicadas al diagnóstico de la brucelosis bovina. Pruebas cualitativas y semicuantitativas. Empleo del 2ME. Pruebas de aglutinación incluidas en el Plan Nacional de Erradicación y Control de la Brucelosis Bovina (SENASA). Interpretación de resultados. Pruebas de vigilancia epidemiológica en leche bovina: Prueba del anillo de leche (Ring Test). *En este práctico los alumnos realizarán en grupos de a 4-5 las pruebas para el diagnóstico de brucelosis bovina: BPA, SAT y SAT-2ME con sueros bovinos positivos y negativos para la enfermedad. El procedimiento de las técnicas lo aprenderán en un video subido a YouTube (<https://www.youtube.com/watch?v=TutQBou9oEQ&t=10s>) que deberán ver antes de la clase. También se les subirá a la plataforma SIAL un Manual de Procedimientos Audiovisual (MPA) el cual contiene los protocolos de todas las técnicas y la interpretación de resultados. Los alumnos serán asistidos por los docentes en todo momento de la clase.*

TERCERA UNIDAD PRÁCTICA: MÉTODOS DE VALORACIÓN DE LA INMUNIDAD MEDIADA POR CÉLULAS Y PRUEBAS DE INTERACCIÓN TERCIARIA

Práctico N°5: Introducción a los métodos de valoración de la Inmunidad Mediada por Células (IMC). Cuantificación de poblaciones y subpoblaciones linfocitarias. El uso del citómetro de flujo. Evaluación de la proliferación de células mononucleares de sangre periférica *in vitro*. Proliferación inducida por mitógenos y antígenos. Estudio de la funcionalidad de linfocitos B y T a través de la síntesis de citoquinas determinadas y cuantificadas por EIA o ensayos biológicos.

Técnicas de Interacción Terciaria: pruebas para diagnóstico de Tuberculosis en bovinos. Práctico a campo: ejecución de pruebas tuberculínicas y su interpretación en bovinos. Técnica ano-caudal y Cervical Simple. Lectura e interpretación de resultados. *Los alumnos realizarán las dos técnicas in vivo y observarán resultados en animales previamente inoculados, asistidos por los docentes de la Cátedra de Rumiantes de la Fac. de Agronomía y Veterinaria.*

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

PROGRAMA DEL CURSO: Inmunología (Código 3077)

DEPARTAMENTO DE: **Microbiología e Inmunología - FCEFQyN**

ÁREA: **Inmunología** AÑO: **2022**



- Tizard, I. Introducción a la Inmunología Veterinaria. Ed. Elsevier. 10° edición. 2019.
- Fainboim, L. y Geffner, J. Introducción a la Inmunología humana. Ed. Médica Panamericana, 6° ed. 2017.
- Abbas, A., Lichtman, A., Pillai, S. Inmunología celular y molecular. Editorial Elsevier, España, 8° ed. 2016.
- Gutiérrez Pabello, J. A. Inmunología veterinaria. Ed. El Manual Moderno, México. 2010.
- Tizard, I. Introducción a la Inmunología Veterinaria. Ed. Elsevier. 8° edición. 2009.

VII. PLAN DE TRABAJOS PRÁCTICOS

PRIMERA UNIDAD PRÁCTICA: INMUNODIAGNÓSTICO

- **Práctico N°1: Introducción al Inmunodiagnóstico (ID) y toma de muestras: Conceptos básicos.**

SEGUNDA UNIDAD PRÁCTICA: REACCIONES AG-AC IN VITRO

- **Práctico N°2: Pruebas de Interacción Primaria.**

- **Práctico N°3: Pruebas de Interacción Secundaria: Precipitación.**

- **Práctico N°4: Pruebas de Interacción Secundaria: Aglutinación y Diagnóstico de brucelosis bovina. Aglutinación directa e indirecta. Diagnóstico de brucelosis bovina.**

TERCERA UNIDAD PRÁCTICA: MÉTODOS DE VALORACIÓN DE LA INMUNIDAD MEDIADA POR CÉLULAS Y PRUEBAS DE INTERACCIÓN TERCIARIA

- **Práctico N°5: Introducción a los métodos de valoración de la Inmunidad Mediada por Células (IMC). Técnicas de Interacción Terciaria: pruebas para diagnóstico de Tuberculosis en bovinos. Práctico a campo.**

VIII. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La metodología de enseñanza aplicada apunta a que los alumnos conozcan la Inmunología siguiendo como metodología de investigación el Método Científico y como método de enseñanza el de Estudio Dirigido a través de las herramientas tradicionales e innovadoras ya mencionadas.

Clases teóricas: 18 clases de 2 hs cada una. En ellas se expondrán los contenidos de las diferentes unidades de la asignatura en forma de presentación panorámica del tema por parte del docente estimulando la participación interactiva con los alumnos por medio de preguntas y se utilizarán medios audiovisuales y TICs para facilitar la comprensión e interpretación de los contenidos, como se detalló anteriormente.

Clases teórico-prácticas de laboratorio: 5 clases de 3 h cada una. Durante las mismas se trabajarán con un criterio práctico e integrado, los conceptos básicos necesarios para la realización de diferentes pruebas diagnósticas y la interpretación de sus resultados. Las actividades de laboratorio se realizarán como ensayos experimentales en grupos (la cantidad de alumnos por grupo dependerá del material disponible para cada práctico) asistidos en forma permanente por un docente y un ayudante.

Seminarios de integración: 1 clase de 3 hs. Partiendo de una investigación bibliográfica, realizada por los alumnos, se cotejarán los conceptos teóricos con los resultados obtenidos en trabajos de investigación donde se apliquen las técnicas de diagnóstico inmunológico aprendidas en clase.

Evaluaciones: 2 parciales de 2 h y 2 recuperatorios de 2 h cada uno.

PROGRAMA DEL CURSO: Inmunología (Código 3077)DEPARTAMENTO DE: **Microbiología e Inmunología - FCEFQyN**ÁREA: **Inmunología** AÑO: **2022**

Clases de consulta: se brindarán clases de consulta dos veces a la semana, lunes y jueves de 11 a 12 h.

IX. RÉGIMEN DE APROBACIÓN

Exámenes parciales: Se proponen 2 (dos) exámenes parciales en los que se evaluarán los conceptos desarrollados en las clases teóricas y prácticas. Los mismos serán escritos e individuales. La evaluación de las clases prácticas consistirá en situaciones problemáticas relacionadas con la práctica profesional, orientadas al diagnóstico de una patología por las técnicas desarrolladas en práctico. Además, se incorporarán preguntas de interpretación de posibles resultados, aplicaciones o conceptos generales relacionados con las técnicas empleadas.

Luego de la implementación de las evaluaciones, se propone promover una instancia de reflexión en el grupo docente, a fin de hacer una autoevaluación sobre si el modo de transmisión de conocimientos y evaluación son los adecuados, discutir que se podría mejorar y cómo implementarlo en el futuro.

Seminarios: Se proponen espacios de discusión de situaciones concretas en el que las técnicas inmunológicas se constituyan en una herramienta útil de diagnóstico. Para ello, se instará a los alumnos a trabajar en grupos fuera del espacio áulico, a partir de la búsqueda de bibliografía relacionada con las técnicas de laboratorio empleadas en la resolución casos del ámbito profesional o en investigación. Se intentará recuperar e integrar los conceptos desarrollados en las clases teóricas. Se pondrá especial atención en estimular la capacidad de comunicar a sus pares, de manera verbal, lo elaborado por cada grupo. En esta instancia, se evaluará la actitud de participación, el lenguaje disciplinar y de la profesión y la capacidad de extrapolación en situaciones del campo profesional.

Régimen de Promoción: La asignatura podrá promocionarse de forma directa siempre que el alumno obtenga un promedio de los 2 parciales con nota mayor o igual a 7.

Cada actividad tendrá una instancia de recuperación, según Régimen de Alumnos.

Evaluación Final: La acreditación final de la asignatura será en base a exámenes individuales orales o escritos.

X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Prácticas/ Teórico - Prácticas

Fecha (semana y día)	Temas	Tipo de Actividad	Docentes participantes
semana 28/03 al 30/03	Práctico N°1: Introducción al Inmunodiagnóstico (ID) y toma de muestras: Conceptos básicos. (Se subirá un video para que lo vean todos)	Clase teórico-práctica	PADs y Ayudantes
semana 04 al 06/04	Práctico N°2: Pruebas de Interacción Primaria. Comisiones A	TP Lab.	Ayudantes
semana 11 al 13/04	Práctico N°2: Pruebas de Interacción Primaria. Comisiones B	TP Lab.	Ayudantes
Semana 18 al 20/04	Práctico N°3: Pruebas de Interacción Secundaria: Precipitación. Comisiones A	TP Lab.	Ayudantes
semana 25 al 27/04	Práctico N°3: Pruebas de Interacción Secundaria: Precipitación. Comisiones B	TP Lab.	Ayudantes



PROGRAMA DEL CURSO: Inmunología (Código 3077)

DEPARTAMENTO DE: Microbiología e Inmunología - FCEFQyN

ÁREA: Inmunología AÑO: 2022

semana 02 al 05/05	Práctico N°4: Pruebas de Interacción Secundaria: Aglutinación y Diagnóstico de brucelosis bovina. Aglutinación directa e indirecta. Diagnóstico de brucelosis bovina. Comisiones A	TP Lab.	Ayudantes
semana 09 al 11/05	Práctico N°4: Pruebas de Interacción Secundaria: Aglutinación y Diagnóstico de brucelosis bovina. Aglutinación directa e indirecta. Diagnóstico de brucelosis bovina. Comisiones B	TP Lab.	Ayudantes
semana 16 al 18/05	Práctico N°5: Introducción a los métodos de valoración de la Inmunidad Mediada por Células (IMC). Técnicas de Interacción Terciaria: pruebas para diagnóstico de Tuberculosis en bovinos. Comisiones A y B	Teórico	Ayudantes
semana 23 al 25/05	Libre		
30/05 al 01/6 ó 06 al 08/06 (A confirmar)	Práctico N°5: Parte práctica a campo: pruebas para diagnóstico de Tuberculosis en bovinos.	TP Lab.	Ayudantes

Nota: Los alumnos asisten a los trabajos prácticos cada 15 días

X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: Clases Teóricas

Semana	Fecha	Temas	Tipo de Actividad	Docentes participantes
1	15/03	Clase 1: Conceptos generales sobre inmunidad innata y adaptativa. Órganos, tejidos y células asociados al sistema inmune.	Clase teórica	Dra. N. Cariddi y Dra. ML González P.
	16/03	Clase 2: Inmunidad innata. Componentes de la inmunidad innata.	Clase teórica	Dra. N. Cariddi
2	22/03	Clase 3: Inmunidad innata (Continuación). El Sistema del Complemento.	Clase teórica	Dra. N. Cariddi Dra. ML González P. y
	23/03	Clase 4: Inflamación y fagocitosis.	Clase teórica	Dra. N. Cariddi
3	29/03	Clase 5: Antígenos y Anticuerpos.	Clase teórica	Dra. N. Cariddi y Dra. ML González P.
	30/03	Clase 6: Complejo mayor de histocompatibilidad.	Clase teórica	Dra. ML González P.
	05/04	Clase 7: Células presentadoras de antígenos. Presentación y reconocimiento antigénico		
4	06/04	Clase 8: Inmunidad adaptativa. Linfocitos T y activación	Clase teórica	Dra. N. Cariddi
5	12/04	Clase 9: Linfocitos B y activación	Clase teórica	Dra. ML González P.
	13/04	Clase 10: Señalización celular: citoquinas.		Dra. N. Cariddi

PROGRAMA DEL CURSO: Inmunología (Código 3077)

DEPARTAMENTO DE: Microbiología e Inmunología - FCEFQyN

ÁREA: Inmunología AÑO: 2022



6	19/04	1º Parcial		Dra. N. Cariddi y Dra. ML González P
7	20/04	Clase 11: Inmunidad en las superficies corporales	Clase teórica	Dra. N. Cariddi, Dra. C. Dogi y Dra. M.L. González Pereyra.
	26/04	Clase 12: Regulación de la respuesta inmune. Tolerancia inmunológica.		Dra. ML González P.
8	27/04	Clase 13: Modos de adquirir inmunidad. Inmunología neonatal. Inmunoterapia.	Clase teórica	Dra. N. Cariddi, Dra. ML González P. y Prof. Jorge Tissera
9	03/05	Clase 14: Vacunas. Adyuvantes.	Clase teórica	Dra. N. Cariddi
	04/05	Clase 15: Protocolos de vacunación	Clase teórica	Dra. N. Cariddi, Dra. ML González P. y Dra. Vivian Martín Dr. Ricardo Herrera
10	10/05	Clase 16: Mecanismos de defensa frente a infecciones bacterianas, virales y parasitarias.	Clase teórica	Dra. N. Cariddi Dra. ML González P.
	11/05	Clase 17: Mecanismos de hipersensibilidad. Alergias. Enfermedades autoinmunes.	Clase teórica	Dra. N. Cariddi y Dra. ML González P.
	17/05	Clase 18: Inmunodeficiencias. Inmunología del cáncer y neoplasia del SI.	Clase teórica	Dra. ML González P.
11	18/05	Recuperatorio 1º parcial		Dra. N. Cariddi y Dra. ML González P.
	26/05	2º Parcial		Dra. N. Cariddi y Dra. ML González P.
12	10/06	Recuperatorio 2º Parcial		Dra. N. Cariddi y Dra. ML González P

PROGRAMA DEL CURSO: Inmunología (Código 3077)

DEPARTAMENTO DE: **Microbiología e Inmunología - FCEFQyN**
 ÁREA: **Inmunología** **AÑO: 2022**



13	14/06	Recuperatorios casos especiales		Dra. N. Cariddi y Dra. ML González P
14	13/06 al 17/06	CARGA DE REGULARIDADES		Dra. N. Cariddi y Dra. ML González P

ELEVACIÓN Y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

	Profesor Responsable	Aprobación del Departamento
Firma		
Aclaración	Dra. Laura Noelia Cariddi Dra. M. Laura González Pereyra	
Fecha	09/03/2022	