I - OFERTA ACADÉMICA

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Carreras para las que se ofrece el mismo curso | Plan de Estudios | Código del Curso | Carga Horaria | |
|  |  |  | Semanal | **Total** |
| **1) Microbiología** | **1998-v.3** | **2148** |  | **154** |
|  |  |  |  |  |

II - EQUIPO DOCENTE

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Apellido y Nombre (1)** | **Cargo** | **Dedicación** |
| GONZALEZ PEREYRA, María Laura | PAD | Semi-Exclusiva |
| CARIDDI, Laura Noelia | PAD | Semi-Exclusiva |
| DOGI, Cecilia Ana | Ay. 1º | Simple |
|  |  |  |
|  |  |  |

**III - CARACTERÍSTICAS DEL CURSO**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Carga horaria Total | | | |  | Régimen | |
| Seminarios | Teóricas | Prácticas de Aula | Teórico-Prácticas de laboratorio | Modalidad | Cuatrimestral: **X** | **2º** |
| Anual | |
| 15 h | 60 h  (Dos clases de 2 h semanales) |  | 70 h  (dos clases de 3,5 h semanales) | Asignatura | Otro: | |
| Duración: semanas 14 | |
| Período: **Agosto-Noviembre 2019** | |

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

IV.- FUNDAMENTACION

|  |
| --- |
| Actualmente, la Inmunología constituye una de las áreas de mayor interés en el campo de la Biología y la Biotecnología en general y, más concretamente, en el de las Ciencias de la Salud. La importancia de esta asignatura en el plan de estudios de la carrera Microbiología viene determinada por varios factores:  1) La respuesta inmunitaria es un proceso fisiológico fundamental para la comprensión del funcionamiento de los organismos.  2) La respuesta inmunitaria es un proceso básico en el contexto de las enfermedades de carácter infeccioso y no infeccioso que el microbiólogo debe conocer, diferenciando los mecanismos que actúan en infecciones bacterianas extracelulares e intracelulares, virales, infestaciones parasitarias y enfermedades tumorales  3) Las anomalías del sistema inmunitario constituyen un grupo de patologías de gran importancia.  4) Los métodos de inmunodiagnóstico resultan fundamentales en el actual diagnóstico de laboratorio en la clínica  5) Los conceptos biotecnológicos brindados constituyen una herramienta fundamental para la aplicación en el campo industrial y tecnológico, como el desarrollo de vacunas, anticuerpos mono y policlonales, etc..  En la reorganización del programa, se intenta jerarquizar los contenidos y establecer una articulación horizontal y vertical con asignaturas de la carrera que permitan la sistematización del conocimiento de los estudiantes. Se hace especial énfasis en la recuperación de los conocimientos previos, como un aspecto importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, se busca articular la teoría con la práctica, a través de una distribución de los contenidos teóricos que acompañen el desarrollo de las prácticas de laboratorio  Teniendo en cuenta que en la actualidad la tarea del profesorado universitario debe sustentar un proceso de construcción de conocimientos e información, tanto individual como colectivo, y articulado en los espacios intra y extra universitarios, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) resultan herramientas muy útiles y accesibles, sobre todo desde su uso formativo, pues permiten a docentes y estudiantes formas de comunicación presencial y virtual que estimulan el aprendizaje.  Es por ello que el uso del aula virtual (sistema SIAL de la UNRC) que se implementó hace unos años, resulta muy apropiado para establecer una comunicación constante con el alumnado, no sólo para informar sobre actividades, notas, aulas y toda la información referida al dictado de teóricos y prácticos, etc., sino que también se propone utilizar este espacio para la profundización de ciertos temas a través de proveerles videos, imágenes, páginas web o información adicional que no se podría brindar en una clase teórica convencional debido al tiempo que esto llevaría. Los materiales didácticos cargados en el aula virtual potencian la interacción entre profesores y estudiantes y, permiten utilizar adecuadamente las prestaciones del entorno de formación, es decir, combinarán el texto, las ilustraciones, las simulaciones y videos.  Para promover la participación de los estudiantes en las clases teóricas se mantiene una interacción fluida durante la misma a través de preguntas, cuestionamientos teóricos, explicitación de dudas, debate y el planteo de situaciones reales relacionadas a su ámbito profesional que estimulen su pensamiento crítico. Esto además permite una evaluación continuada.  En las clases prácticas, se estimula el uso de la web para búsqueda de información adicional que le permita al alumno visualizar de una forma más gráfica las técnicas de laboratorio abordadas. Se incentiva a los alumnos a tomar sus propias fotos y videos de los resultados obtenidos de las diferentes técnicas realizadas y compartirlos en las redes sociales de la materia que se crearán para tal fin. Esto estimula a los alumnos a participar de una manera activa en las clases prácticas y ayuda a captar su atención. |

V.- OBJETIVOS

|  |
| --- |
| * Proporcionar a los alumnos los conocimientos generales y básicos sobre la estructura y funcionamiento del sistema inmune. * Comprender la fisiología de la respuesta inmunitaria y construir el nexo entre el conocimiento básico y las temáticas de incumbencia profesional. * Conducir a los estudiantes a través del estudio de la Inmunología, a entender y diferenciar los mecanismos involucrados en la respuesta inmune frente a diferentes microorganismos. * Lograr que los alumnos evalúen las aplicaciones prácticas de la Inmunología y su potencial como herramienta de diagnóstico de enfermedades infecciosas, a la vez que se capaciten en el empleo de técnicas que aporten a la inmunobiotecnología. * Generar la participación activa de los estudiantes con el objeto de estimular el desarrollo de los hábitos de estudio y de aptitudes para el trabajo grupal, que les capaciten para el autoaprendizaje y les permitan participar en equipos multidisciplinarios para el estudio y el trabajo. |

**VI. CONTENIDOS Y BIBLIOGRAFÍA**

|  |
| --- |
| **CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR**  Se desarrollarán conceptos sobre los componentes del Sistema inmune. Células, órganos y sistemas involucrados. Moléculas, células y mecanismos de la inmunidad innata y adaptativa. Inflamación. El sistema inmune de las mucosas. Antígenos. Anticuerpos. Regulación del sistema inmune. El complejo mayor de histocompatibilidad (CMH). Mecanismos efectores de la respuesta inmune. Activación de células T y de células B, Interacciones celulares. Subpoblaciones celulares. Citoquinas. Moléculas de adhesión. Mecanismos de citotoxicidad. Respuesta inmunológica contra bacterias, virus, parásitos y hongos. Generalidades sobre reacciones de hipersensibilidad, enfermedades autoinmunes e inmunodeficiencias. Inmunoterapias activas y pasivas. Inmunodiagnóstico.  **FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS**  Durante el dictado de la asignatura se establecen relaciones con temas afines de las asignaturas Histología, Fisiología Animal y Microbiología. Se retoman conceptos previos adquiridos en la materia Histología, como la estructura de los órganos que conforman el sistema inmune, y los diferentes tipos de células asociadas. Se utilizan puntos de contacto como los relacionados con la célula microbiana y sus características morfoestructurales, así como los mecanismos de patogenia y virulencia, conceptos adquiridos por el alumno en la materia Microbiología I. La inmunología constituye la contraparte desde el punto de vista del huésped, que ya ha sido introducida en la asignatura Fisiología Animal. Inmunología también ofrece el primer acercamiento al diagnóstico serológico mediante la búsqueda de anticuerpos específicos por metodologías como ELISA y Western Blot, conceptos que serán retomados en la asignatura Virología Diagnóstica, la cual es una materia optativa del Ciclo Superior de la carrera.  **PROGRAMA ANALÍTICO**  CONTENIDOS TEORICOS  UNIDAD 1: Sistema Inmune: generalidades. Respuesta inmune Innata  1. Definiciones. Los componentes del Sistema Inmune. Conceptos generales sobre inmunidad innata y adaptativa.  2. Órganos, tejidos y células asociadas al sistema inmune. Estructura y función de los órganos y tejidos linfoides primarios y secundarios.  2.1.Órganos linfáticos primarios: Timo organización anátomo-histológica y desarrollo de los Linfocitos T. Selección positiva y negativa de células T. Bolsa de Fabricio: estructura y función. Médula ósea.  2.2. Órganos linfáticos secundarios: Bazo. Ganglios linfáticos. Nódulos linfáticos. Circulación linfática. Tejido linfoide asociado a las mucosas. Placas de Peyer y amígdalas.  3. Inmunidad Innata  3.1. Barreras naturales: piel y mucosas. La piel: propiedades generales. Papel de los queratinocitos en la inmunidad de la piel. Células dendríticas y células T en la piel. Mucosas. La continuidad del epitelio: una primera barrera frente a los agentes infecciosos. Secreciones mucosas producidas constitutivamente por el epitelio. Péptidos antimicrobianos. IgA secretoria. Mecanismos inmunitarios innatos que actúan una vez que los patógenos accedieron a las células epiteliales. Activación de las células epiteliales.  3.2. Componentes de la inmunidad innata.  3.2.1. Células fagocíticas. Neutrófilos y macrófagos. Receptores de reconocimiento de patógenos (PRR). Receptores tipo Toll (TLR), receptores tipo NOD (NLR), receptores tipo RIG-I (RLR), receptores de lectina tipo C (CLR) y receptores depuradores (scavenger). Patrones moleculares asociados a patógenos (PAMPs) y patrones moleculares asociados al daño (DAMPs). Células Natural Killer (NK). Características fenotípicas y subpoblaciones. Origen desarrollo y patrón de circulación. Receptores expresados por las NK: activadores e inhibidores. Activación de las Células NK. Mecanismos de citotoxicidad mediados por las células NK.  3.2.2. El Sistema del Complemento. Componentes del sistema, nomenclatura. Vías de activación. Vía clásica de activación. Vía alternativa de activación. Vía de las lectinas. Activación de los componentes terminales. Receptores de componentes del sistema Complemento. Mecanismos biológicos de la activación del Complemento. Mecanismos regulatorios.  4. Inflamación y Fagocitosis. Moléculas de adhesión. Quimioquinas Extravasación leucocitaria. Activación del endotelio. Rodamiento de los leucocitos. Adherencia estable. Diapédesis y migración leucocitaria. Resolución del proceso inflamatorio. Reconocimiento, fagocitosis y destrucción de los microorganismos por los neutrófilos. Mecanismos microbicidas dependientes del oxígeno. Mecanismos microbicidas independientes del oxígeno. Los neutrófilos como productores de mediadores lipídicos de la inflamación. Plasticidad y perfiles funcionales del macrófago. Las citoquinas IL-1, TNF-α e IL-6 en la inducción de la respuesta inflamatoria local y sistémica. Producción de citoquinas y diferenciación hacia un perfil Th1 o Th17. Citoquinas antiinflamatorias IL-10 y TGF-β.  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. Antígenos microbianos: Antígenos de bacterias y toxinas microbianas. Antígenos de virus. Antígenos de parásitos. Antígenos no microbianos. Antígenos de origen animal y vegetal. Antígenos específicos de especie y de órganos. Antígenos heterófilos. Alteraciones de los antígenos Antígenos de glóbulos rojos humanos. Antígenos de histocompatibilidad. Mitógenos y superantígenos. Antígenos exógenos y endógenos.  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. Mecanismo de conmutación o cambio de clase.LasIgs como antígenos (alotipo, isotipo, idiotipo). Distribución en el organismo. Presencia de los anticuerpos en el suero y otros líquidos biológicos. Función de los anticuerpos. Digestión enzimática. Tratamiento con pepsina y papaína. Fragmentos Fab, F (ab’)2 y Fc. Función de cada fragmento. Estructura y localización del sitio de unión con el antígeno (paratope). Fases de la respuesta inmune humoral. Respuesta de anticuerpos primaria y secundaria. Memoria. 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). Anticuerpos monoclonales. Mecanismos responsables de la actividad terapéutica de los Acs monoclonales.  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). Maduración de los Células T vírgenes. Subpoblaciones: Linfocitos T-CD4+: perfil Th1, Th2, Th17. Linfocitos T-CD8+. Células T efectoras. Células T reguladoras y de memoria. Células NK-T. Linfocitos T intraepiteliales. Linfocitos Tγδ.  3.3. Linfocitos B (LB): Ontogenia. Citoquinas que participan en la ontogenia linfocitaria. Maduración y diferenciación de linfocitos B. Principales receptores de superficie de los LB. Receptor para el antígeno en los LB (BCR), estructura, moléculas asociadas (Igα, Igβ) 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.  3.4. Células presentadoras de antígenos (CPA): heterogeneidad de las células presentadoras de antígeno. Localización, marcadores de diferenciación. Células dendríticas. . Células dendríticas convencionales y plasmocitoides. Activación y maduración de la CD. Papel de las CD en la orientación de la RI adaptativa. Subpoblaciones. Maduración. Función en la captación y procesamiento de antígenos endógenos y exógenos. Presentación cruzada de antígenos. Vía de presentación mediada por moléculas CD1. 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): Características generales de las moléculas de clase 1 y 2 del CMH. Estructura y distribución. Organización genética y polimorfismo del sistema HLA. Productos de los genes clase I del CMH y distribución tisular. Polimorfismo y nomenclatura Biosíntesis de las moléculas clase II. Productos de los genes clase II del CMH y distribución tisular. Polimorfismo y nomenclatura. Funciones de las moléculas de CMH. Moléculas de clase III del CMH.  3.5.2. Activación linfocitaria. Activación de los linfocitos T. Señales específicas e inespecíficas. Moléculas accesorias que participan en la activación de los LT. Mecanismos Citotóxicos mediados por LT. Apoptosis. Vías de apoptosis. Secreción de granzimas, perforinas y protectinas. Ligandos Fas/Fas-L. Activación de la cascada de las caspasas. 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 mucosas  3.1. Mecanismos protectores innatos. Sitios inductivos y efectores en el GALT (tejido linfoide asociado a mucosas). Ingreso del antígeno. Activación de LT vírgenes en el GALT y homing de LT efectores y LT de memoria. Activación de LB vírgenes en el GALT y homing de los plasmoblastos. Propiedades de los anticuerpos IgA. Funciones de la IgA secretoria. Transporte de la IgA a través del epitelio.LT presentes en la mucosa intestinal. Propiedades y funciones. El epitelio como condicionante de la funcionalidad de las CD. Diferenciación de los LT CD4 en el GALT. Inmunidad frente a la microbiota gastrointestinal. Inmunidad frente a los alimentos. Inmunidad frente a microorganismos patógenos. Enfermedad inflamatoria intestinal  UNIDAD 4. Regulación de la respuesta inmune  4.1. Tolerancia y homeostasis. Tolerancia central y periférica de los LT. Tolerancia de los LB. Duración. Control de las respuestas inmunes. Regulación de las respuestas inmunes mediada por antígenos. Regulación por anticuerpos. Receptores inhibidores de los LT y LB. Redes idiotípicas. Células reguladoras. LT reguladores LTh17 .Regulación por factores supresores IL-10 y TGF-β. Regulación neurológica de la inmunidad. Otros factores inmunorregulatorios.  UNIDAD 5. Mecanismos de defensa frente a la infección  5.1. Inmunidad frente a bacterias. Inmunidad adquirida frente a bacterias invasivas y bacterias toxicogénicas. La respuesta de las proteínas de choque térmico. Inmunidad frente a bacterias intracelulares. Mecanismos que utilizan las bacterias para eludir la respuesta inmune. Falta de reconocimiento. Evasión respuesta inmune innata y de la respuesta inmune adquirida. Inhibición de la fagocitosis: cápsula. Inhibición de la presentación antigénica por moléculas del CMH. Variación antigénica. Componentes bacterianos exportados al interior de las células. Manipulación de la muerte celular. Consecuencias adversas de las respuestas inmunes..  5.2.Inmunidad frente a virus. Estructura vírica y antígenos virales. Patogenia de las infecciones virales. Inmunidad innata. Citoquinas antivíricas. Inducción del interferón. Actividades antivíricas. Inmunidad adquirida. Mediada por anticuerpos e inmunidad mediada por células. Evasión de la respuesta inmune. Inhibición de la inmunidad humoral. Interferencia con los interferones. Inhibición de los LT citotóxicos y de las células NK. Citoquinas víricas. Consecuencias adversas de la inmunidad frente a los virus  5.3.Inmunidad frente a protozoarios y helmintos. Inmunidad innata antiparasitaria. Mecanismos humorales. Sistema de complemento y factores líticos. Mecanismos celulares. Inmunidad adaptativa antiparasitaria. Inducción de las respuestas Th1 y Th2 y control de protozoarios y helmintos. Mecanismos efectores. Mecanismos empleados por los parásitos para evadir la respuesta inmune. Evasión del reconocimiento antigénico. Evasión por supresión de la respuesta inmune innata o adaptativa  UNIDAD 6: Vacunas.  6.1.Generalidades. Principios generales de vacunación. Inmunización activa y pasiva.  6.2. Clasificación y administración de las vacunas. Vacunas vivas e inactivadas. Antígenos generados mediante ingeniería genética (I), microorganismos atenuados (II), microorganismos vivos recombinantes (III), vacunas de ácidos nucleicos. Vacunas mixtas y polivalentes. Estrategias para el desarrollo de vacunas. Fracasos en la vacunación.  6.3.Adyuvantes. Tipos y mecanismos de acción. Clásicos y de última generación: de liberación prolongada, particulados, inmunoestimulantes, combinados. Adyuvantes que se utilizan en vacunas comerciales.  6.4.Otras formas de adquirir inmunidad: Transferencia de la inmunidad en forma natural y artificial. Sueros terapéuticos y formas alternativas de inmunoterapia  UNIDAD 7: Inmunopatología.  7.1. Conceptos básicos sobre Hipersensibilidad. Hipersensibilidad de tipo I, II, III y IV. Ejemplos.  7.2. Conceptos básicos sobre Autoinmunidad. Enfermedades autoinmunes. Etiología. Ejemplos.  7.3. Conceptos básicos sobre Inmunodeficiencias. Clasificación. Características inmunológicas y clínicas.  BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA  -Fainboim, L. y Geffner, J. Introducción a la Inmunología humana. Ed. Médica Panamericana, 6º ed. 2017  - Abbas, A., Lichtman, A., Pillai, S. Inmunología celular y molecular. Editorial Elsevier, España, 5º ed. 2003.  - Roitt - Inmunologia : fundamentos - 12a ed 2014.  - Parham, P. INMUNOLOGÍA. Ed. Médica Panamericana, 2º ed. 2006  - Janeway, C.; Travers, P.; Walport, M.; Capra, J.D. Inmunobiología. Ed. Masson et CieImmunobiology : the immune system in health and disease - 5th ed. 2001.  - Bases de datos y bibliotecas electrónicas |

**VII. PLAN DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

|  |
| --- |
| **CONTENIDOS PRACTICOS**  1. Histología del Sistema Inmune. Reconocimiento de órganos y células del sistema inmune. Observación por Microscopía óptica de la estructura y células presentes en los órganos linfoides primarios (timo, médula ósea, bolsa de Fabricio, placas de Peyer) y secundarios (ganglio, bazo). Observación de la morfología y tinción de leucocitos (linfocitos, monocitos, neutrófilos, eosinófilos, basófilos) y eritrocitos extendidos de sangre venosa periférica teñidos con MayGrünwald –Giemsa.  2. Inmunodiagnóstico e Inmunización Experimental. Conceptos básicos. Técnicas directas e indirectas. Toma de muestras y conservación. Sensibilidad y especificidad. Expresión de resultados. Antígenos y vías de inoculación. Adyuvantes. Esquemas de Inmunización. Obtención de inmunosueros. Valoración de la inmunidad humoral y celular.  3. Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Primaria. Características de la reacción primaria y de los inmunocomplejos formados esta etapa. Tipos de pruebas de Interacción Primaria. Tipos de marcadores. Enzimoinmunoanálisis (EIA): Métodos directos e indirectos. Western blot e inmunotransferencia. Inmunofluorescencia: Método directo (IF) e indirecto (IFI). Radioinmunoanálisis (RIA). Interpretación y formas de expresar los resultados de cada prueba. Aplicación de las pruebas en el inmunodiagnóstico.  4. Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Secundaria. Precipitación. Características de la reacción secundaria y de los inmunocomplejos formados esta etapa. Tipos de pruebas de Interacción Secundaria. Reacciones de precipitación. Características de los Ags solubles. Curva de precipitación cualitativa. Pruebas en medios líquidos y gelosados. Pruebas cualitativas y cuantitativas. Estudio de las relaciones estructurales entre antígenos por precipitación en gel de agar (Ouchterlony). Técnica de Coggins para el diagnóstico de Anemia Infecciosa Equina. Técnica de precipitación para el diagnóstico de brucelosis en perros. Inmunodifusión Radial (IDR).  5. Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Secundaria. Electroforesis e inmunoelectroforesis. Electroforesis. Separación de proteínas del suero en función de su comportamiento en el campo eléctrico. Tipos de electroforesis, soportes (papel, tiras acetato de celulosa, geles). Inmunoelectroforesis (IEF): combinación de la electroforesis con la precipitación para la identificación de proteínas en suero, orina y líquidos biológicos. Electroinmunodifusión (EID): Aceleración de la formación de la banda de precipitación por la acción de un campo eléctrico. Electroinmunodifusión doble cualitativa: Electroforesis de contracorriente. Electroinmunodifusión simple cuantitativa: Electroforesis Rocket. Inmunofijación: utilidad en el estudio de proteínas en sangre y orina, la identificación de componentes monoclonales u oligoclonales. Aplicación en la detección de gamapatías monoclonales, mielomas y otras enfermedades asociadas.  6. Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Secundaria. Aglutinación directa. Características de las reacciones de aglutinación. Características de los antígenos particulados. Aglutinación directa y aglutinación condicionada o pasiva. Pruebas cualitativas y semicuantitativas, en placa y en tubo. Prueba de aglutinación directa para el diagnóstico de grupo sanguíneo. Pruebas de aglutinación directa aplicadas al diagnóstico de la brucelosis en humanos y bovinos. Empleo del 2-ME. Interpretación de resultados. Cálculo del título de anticuerpos específicos en suero.  7. Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Secundaria. Aglutinación condicionada o pasiva. Empleo de soportes inertes y biológicos. Pruebas de Coombs. Aglutinación pasiva invertida: Inhibición de la hemaglutinación (HAI). Realización de la técnica de HAI para la detección de acs anti-T. cruzi en suero humano aplicada en el diagnóstico de la enfermedad de Chagas.  8. Valoración de la Inmunidad Mediada por Células. Cuantificación de poblaciones y subpoblaciones linfocitarias. Separación de células mononucleares de sangre periférica por gradiente de densidad. Recuento de células en cámara de Neubauer. Moléculas de superficie de linfocitos (CD) como macadores de poblaciones y subpoblaciones. Cuantificación de linfocitos T y B por IF e IFI. El uso del citómetro de flujo.  9. Valoración de la Inmunidad Mediada por Células. Evaluación de la funcionalidad celular in vitro e in vivo. Proliferación de células mononucleares de sangre periférica in vitro. Proliferación inducida por mitógenos o antígenos. Prueba del MTT. Estudio de la funcionalidad de linfocitos B y T a través de la síntesis de determinadas citoquinas cuantificadas por EIA o ensayos biológicos. Prueba intradérmica de la tuberculina o técnica de Mantoux. |

**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.  **ACTIVIDADES A DESARROLLAR**  El programa se desarrollará en 20 clases teóricas, 20 clases de laboratorio, 5 seminarios de integración y revisión de trabajos científicos y 2 evaluaciones parciales.  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.  CLASES TEÓRICAS: 20 clases de 3 hs cada una. En ellas se expondrán los contenidos de las diferentes unidades de la asignatura en forma de presentación integrada de los temas 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 DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: 20 clases de 3,5 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 de no más de 4 alumnos, asistidos en forma permanente por uno o dos docentes y un ayudante.  SEMINARIOS DE INTEGRACIÓN: 5 clases de 3 hs cada una. 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.  **HORARIOS DE CLASES:**  Teóricos: lunes y miércoles de 9 a 12 hs.  Trabajos prácticos de laboratorios y Seminarios: lunes y jueves 13 a 16,30 hs.  **HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:** Para todas las actividades que se desarrollan en la asignatura, cada docente responsable de las mismas estipula 4 hs. por semana durante todo el cuatrimestre: lunes y martes de 10 a 12 hs. |

**IX. RÉGIMEN DE APROBACIÓN**

|  |
| --- |
| **MODALIDAD DE EVALUACIÓN:**  Los exámenes parciales comprenderán los temas dictados en las clases teóricas y prácticas.  Los alumnos regulares deberán aprobar un examen final con nota igual o mayor de 5 puntos. El examen consistirá en una evaluación teórica y práctica, que podrá ser oral o escrita.  Los alumnos libres deberán aprobar un examen con nota igual o mayor a 5 puntos. El examen consistirá una evaluación escrita práctica previa a la evaluación de temas teóricos del programa analítico.  •Evaluaciones Parciales: consistirán en 2 exámenes que abarcarán conceptos teóricos integrados con los prácticos. Consistirán en evaluaciones escritas desarrolladas en forma individual por los alumnos.  Durante las clases prácticas serán evaluados individual y grupalmente, tanto en forma oral como escrita, mediante la observación sistemática de los siguientes ítems: conocimiento teórico del tema, habilidad o destreza en el manejo de aparatos e instrumental de laboratorio y extrapolación de conocimientos adquiridos a situaciones reales.  •Evaluación Final: para alumnos regulares el examen será individual, generalmente oral (dependiendo del número de alumnos).De los alumnos libres, podrán rendir la parte teórica los que hayan regularizado primero la parte práctica (escrita).  •CONDICIONES DE REGULARIDAD:  Serán considerados Regulares: Los alumnos que hayan aprobado el 80% de las clases prácticas de laboratorio y parciales con notas de 5 puntos como mínimo. Cada actividad evaluativa tendrá una instancia de recuperación, según Régimen de Alumnos. Los alumnos que hayan estado ausentes en un parcial, seminario o práctico con evaluación y presenten certificado médico tendrán dos instancias de recuperación.  •CONDICIONES DE PROMOCIÓN:  Los alumnos que hayan asistido al 80% de las clases teóricas y prácticas y hayan aprobado parciales y seminarios un promedio de 7 puntos o superior, estarán en condiciones de optar por el régimen de promoción de la asignatura, el cual constará de un coloquio o de la presentación de un trabajo escrito individual cuya consigna será propuesta por los docentes de la asignatura. |

**X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Prácticas/ Teórico – Prácticas**

***Cronograma de clases prácticas:* Se dictarán un total de 70 horas de práctico, repartidas en 20 clases de 3 hs., dos veces a la semana (lunes y jueves).**

* Clase 1: Histología del Sistema Inmune. (En aula de microscopia)
* Clase 2: Inmunodiagnóstico
* Clase 3: Inmunización Experimental.
* Clase 4: Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Primaria. Realización de un ensayo de EIA (ELISA) para la determinación de anticuerpos anti-Trypanosoma cruzi en suero humano para el diagnóstico de la enfermedad de Chagas.
* Clase 5: Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Primaria (Continuación).
* Clase 6: Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Primaria. Inmunofluorescencia.
* Clase 7: Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Primaria. Western blot
* Seminario 1 de integración: Inmunodiagnóstico e Interacción Primaria.
* Clase 8: Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Secundaria. Precipitación.
* Clase 9: Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Secundaria. Precipitación (Continuación). Realización de una prueba de IDR para la cuantificación de Igs en suero humano.
* Clase 10: Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Secundaria. Electroforesis e Inmunoelectroforesis. Realización de la técnicas de electroforesis e IEF en tiras de acetato de celulosa con suero humano y un antisuero anti-Ig G, anti-Ig M e anti-IgA.
* Clase 11: Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Secundaria. Electroforesis e Inmunoelectroforesis (Continuación).
* Seminario 2 de integración: Interacción Secundaria. Precipitación.
* Clase 12: Inmunizaciòn experimental (Continuación). Obtención del suero de los animales inmunizados en la clase 3 y medición de anticuerpos por ELISA.
* Seminario 3 de integración: Inmunización experimental.
* Clase 13: Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Secundaria. Aglutinación directa. Realización de las técnicas de Huddleson con suero humano y BPA, SAT y 2-ME con suero bovino.
* Clase 14: Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Secundaria. Aglutinación directa (Continuación).
* Clase 15: Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Secundaria. Aglutinación condicionada o pasiva. Realización de la técnica de HAI para la detección de acs anti-T. cruzi en suero humano aplicada en el diagnóstico de la enfermedad de Chagas.Clase 16: Reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro". Interacción Secundaria. Aglutinación condicionada o pasiva (continuación).
* Seminario 4 de integración: Interacción Secundaria. Aglutinación.
* Clase 17: Valoración de la Inmunidad Mediada por Células (IMC). Cuantificación de poblaciones y subpoblaciones linfocitarias. Realización de la separación de células mononucleares de sangre periférica por gradiente de densidad, recuento de células en cámara de Neubauer y evaluación de la funcionalidad de linfocitos por ensayo de proliferación con mitógenos por la técnica de MTT.
* Clase 18: Valoración de la Inmunidad Mediada por Células (IMC). Cuantificación de poblaciones y subpoblaciones linfocitarias (Continuación).
* Clase 19: Valoración de la Inmunidad Mediada por Células (IMC). Marcación de células y análisis por citometría de flujo.
* Seminario 5 de integración: Valoración de la IMC.
* Clase 20: Integración final.

**X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: Clases Teóricas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Clase** | **Docentes** |
| 12/08 | **Clase 1:** Conceptos generales sobre Inmunidad innata y adaptativa. Órganos, tejidos y células asociados al sistema inmune. | Dra. Noelia Cariddi  Dra. Laura González Pereyra |
| 14/08 | **Clase 2:** Inmunidad Innata. Componentes de la inmunidad innata. | Dra. Noelia Cariddi |
| 19/08 | **Clase 3:** Inmunidad Innata (continuación). | Dra. Noelia Cariddi |
| 21/08 | **Clase 4:** El Sistema del Complemento. Inflamación y fagocitosis | Dra. Laura González Pereyra |
| 26/08 | **Clase 5:** Antígenos Anticuerpos. | Dra. Noelia Cariddi  Dra. Laura González Pereyra |
| 28/08 | **Clase 6:** Complejo Mayor de Histocompatibilidad. | Dra. Laura González Pereyra |
| 02/09 | **Clase 7:** Células presentadoras de antígenos. Presentación y reconocimiento antigénico. | Dra. Laura González Pereyra |
| 04/09 | **Clase 8:** Inmunidad Adaptativa. Linfocitos T y su activación. | Dra. Noelia Cariddi |
| 09/09 | **Clase 9:** Linfocitos B y su activación. | Dra. Laura González Pereyra |
| 11/09 | Integración y repaso de la primera etapa. | Dra. Noelia Cariddi  Dra. Laura González Pereyra |
| 16/09 | Primer parcial (fecha estimada) | Dra. Noelia Cariddi  Dra. Laura González Pereyra, Dra Cecilia Dogi |
| 23/09 | **Clase 10:** Señalización celular: citoquinas. | Dra. Noelia Cariddi |
| 25/09 | **Clase 11:** Inmunidad de las mucosas | Dra. Cecilia Dogi |
| 30/09 | **Clase 12:** Regulación de la respuesta inmune. | Dra. Laura González Pereyra |
| 02/10 | **Clase 13:** Mecanismos de defensa frente a infecciones bacterianas. | Dra. Laura González Pereyra |
| 07/10 | **Clase 14:** Mecanismos de defensa frente a infecciones virales. | Dra. Noelia Cariddi |
| 09/10 | **Clase 15:** Mecanismos de defensa frente a infestaciones parasitarias. | Dra. Laura González Pereyra |
| 14/10 | **Clase 16:** Vacunas, adyuvantes y otras formas de adquirir inmunidad | Dra. Noelia Cariddi |
| 16/10 | **Clase 17:** Mecanismos de hipersensibilidad. Alergias. | Dra. Noelia Cariddi |
| 21/10 | **Clase 18:** Enfermedades autoinmunes. Inmunodeficiencias. Inmunología del cáncer y neoplasia del SI. | Dra. Laura González Pereyra |
| 23/10 | **Clase 19:** Inmunoterapia. | Dra. Noelia Cariddi  Dra. Laura González Pereyra |
| 24/10 | **Clase 20:** Integración final. | Dra. Noelia Cariddi  Dra. Laura González Pereyra |
| 28/10 | Segundo Parcial (fecha estimada) | Dra. Noelia Cariddi  Dra. Laura González Pereyra, Dra Cecilia Dogi |
| 04/11 | Recuperatorio primer parcial (fecha estimada) | Dra. Noelia Cariddi  Dra. Laura González Pereyra, Dra Cecilia Dogi |
| 06/11 | Recuperatorio segundo parcial (fecha estimada) | Dra. Noelia Cariddi  Dra. Laura González Pereyra, Dra Cecilia Dogi |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ELEVACIÓN Y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA** | | |
|  | **Profesor Responsable** | **Aprobación del Departamento** |
| Firma |  |  |
| Aclaración | **Dra. M. Laura González Pereyra** |  |
| Firma |  |  |
| Aclaración | **Dra. Laura Noelia Cariddi** |  |
| Fecha | **01/07/2019** |  |