



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



LUJAN, 20 DE ABRIL DE 2023

VISTO: El programa de la asignatura Inmunología (12047) para la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas, presentado por la División Biología; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudio ha tomado intervención en el trámite.

Que ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 13 de abril de 2023.

Por ello,


EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS
DISPONE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura Inmunología (12047) para la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas, que como anexo I forma parte de la presente Disposición.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2023/2024.-

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

DISPOSICIÓN DISPCD-CBLUJ:0000149-23


Lic. Juan Manuel Fernández
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



ANEXO DE LA DISPOSICIÓN CDD-CB:0000149-23

PROGRAMA OFICIAL

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 12047 –Inmunología
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Biológicas
PLAN DE ESTUDIOS: 18.05

DOCENTE RESPONSABLE:
Dr. Mauricio César De Marzi, Profesor Asociado

EQUIPO DOCENTE:
Dr. Rubén Iácono, Profesor Adjunto
Dra. Natacha Cerny, Jefe de Trabajos Prácticos
Lic. Laura Montaldo, Ayudante de Primera

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:
PARA CURSAR: 11043, Biología Celular y Molecular I
PARA APROBAR: 11043, Biología Celular y Molecular I

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6 horas - HORAS TOTALES 96 horas
DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA: Teórico 48 horas –Prácticas 48 horas

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2023-2024

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Propiedades del sistema inmune. Inmunidad innata y adquirida. Funcionamiento e integración del sistema inmune. Antígenos y Anticuerpos. Técnicas inmunoquímicas (RIA, ELISA, WB y otras). Inmunidad celular y humoral.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

Desde los orígenes de la vida, los seres vivos han vivido y viven en constante equilibrio con el medio que los rodea, lo que implica la interacción con diferentes elementos o sustancias inertes, así como también con otros seres vivos. Es por eso que a lo largo de la evolución los diferentes organismos fueron desarrollando mecanismos que le permitieron adaptarse a su entorno y sobrevivir. Entre esos mecanismos se encuentra el denominado *Sistema Inmune*.

Lic. Juan Manuel Fernández
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



149-23

Este es el sistema de defensa que diferentes especies han adquirido para asegurar su supervivencia, encargándose de detectar cualquier elemento o microorganismo extraño que ingrese al organismo que protege y, eventualmente, eliminarlo o neutralizarlo.

En los mamíferos, especialmente en los seres humanos, este sistema ha alcanzado su máxima expresión, a tal punto que un variado arsenal de células (linfocitos, macrófagos, neutrófilos, células dendríticas, etc.) y moléculas (anticuerpos, citoquinas, proteínas del complemento, etc.) están capacitadas no solo para identificar a ese elemento o microorganismo extraño en forma específica sino que también son capaces de reconocer moléculas o células propias que hayan envejecido o funcionen en forma anómala (Ej.: células tumorales) para proceder de la manera correcta en su eliminación. La inmunología, disciplina que se encarga del estudio del sistema inmune, ha sufrido en los últimos años un acelerado desarrollo gracias a los grandes avances científicos que se han producido. Estos conocimientos han llevado no solo a aumentar la comprensión acerca de su función sino también han permitido el desarrollo de herramientas para combatir infecciones, alergias, enfermedades autoinmunes, enfermedades tumorales; en la preparación de vacunas, trasplantes de órganos, donación de sangre, métodos diagnósticos, de detección de biomoléculas y en desarrollos biotecnológicos. Es por ello que el enorme impulso que ha experimentado el área en las últimas décadas y la vastedad del campo de conocimiento hacen de suma importancia que en la formación de futuros profesionales de ciencias biológicas se incluya un entrenamiento teórico-práctico en esta dinámica disciplina.

En líneas generales la asignatura se enfoca en la comprensión tanto de la inmunidad innata como adaptativa, de manera que el estudiante cuente con las bases que le permitan comprender los fenómenos básicos asociados a la infección y a la respuesta inmune desencadenada focalizando el estudio a nivel celular, molecular y de transducción de señales. De esta manera el estudiante podrá finalmente comprender otros fenómenos inmunes como la respuesta a tumores, autoinmunidad, rechazo de trasplantes, alergia, así como también la implicancia inmunológica de estos conocimientos para el desarrollo de técnicas de detección de biomoléculas que puedan implicar estudios diagnósticos o biotecnológicos.

La planificación de la materia se realiza para evitar caer en el enciclopedismo, en el sentido de brindar una gran cantidad de información, en un corto periodo de tiempo, que será difícilmente retenida por el estudiante. Para ello se alternarán a las clases teóricas, clases de trabajos experimentales, precedidos por seminarios de los temas a desarrollar en el trabajo práctico, clases de resolución de problemas, lectura de trabajos científicos, exposición de temas por parte de los alumnos, seminarios de discusión, etc. de manera que el estudiante realice una integración de los conocimientos impartidos para lo cual es fundamental la participación activa de los mismos. Las ventajas de este sistema es que intenta inducir a los futuros profesionales a buscar activamente bibliografía actualizada relacionada con problemáticas actuales, los entrena en la presentación de seminarios frente a iguales y promueve vivas y fructíferas discusiones que enriquecen el pensamiento crítico. También se incorporarán a la enseñanza métodos complementarios como la utilización de videos y programas interactivos.

El estudiante deberá ser participante activo tanto en las clases teóricas como prácticas. Se brindará la bibliografía adecuada para que el mismo pueda profundizar los temas dados.

Lic. Juan Manuel Fernández
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



149-23

OBJETIVOS:

OBJETIVOS GENERALES

- Impartir conocimientos teóricos-prácticos referentes a los contenidos seleccionados para el dictado de la asignatura en una forma integrada y armónica.
- Estimular al estudiante mediante diferentes materiales didácticos para lograr una mejor comprensión de las temáticas impartidas.
- Proporcionar al estudiante herramientas que le permitan resolver situaciones problemáticas en el ejercicio profesional, empleando, por ejemplo, la discusión de trabajos científicos, la resolución de problemas, etc.
- Proporcionar las bases para el manejo en dentro de un laboratorio de Investigación.
- Desarrollar en el estudiante una actitud crítica frente a los conocimientos adquiridos y frente a la lectura de trabajos científicos de investigación.
- Acercar al estudiante al mundo científico relacionado al área de estudio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender las generalidades de la respuesta inmune. Reconocer los elementos que forman parte de las barreras inespecíficas de defensa, la respuesta inmune innata y la respuesta inmune adquirida (celular y humoral).
- Adquirir conocimientos sobre los mecanismos de regulación y los mecanismos efectores implicados en el desarrollo de la respuesta inmune frente a patógenos de distinta naturaleza.
- Estudiar a nivel molecular receptores, ligandos, anticuerpos y antígenos y comprender la relación estructura-función de los mismos.
- Estudiar patologías del sistema inmune, la inmunidad en trasplantes y el desarrollo de vacunas e inmunoterapias.
- Comprender los fundamentos, desarrollo e implicancias de Técnicas de interacción primaria y secundaria. Desarrollo de anticuerpos monoclonales y policlonales y su uso en investigación y en distintas alternativas terapéuticas. Técnicas de cultivo celular y manejo de animales de laboratorio.
- Brindarles la posibilidad de un desarrollo individual dentro del laboratorio, adquiriendo manejo de equipamientos y herramientas inmunológicas, así como el cuidado personal y del deshecho de materiales biológicos.

CONTENIDOS:

UNIDADES TEMÁTICAS:

Modulo 1

Unidad 1.- Respuesta inmune. Introducción. Elementos inespecíficos de defensa, barreras naturales y vías frecuentes de infección. La respuesta inmune. Generalidades. Células que participan en la respuesta inmune.

Lic. Juan Manuel Fernández
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



149-23

Unidad 2.- Antígenos. Antigenicidad. Factores que lo condicionan. Inmunógenos. Epitopes T y epitopes B. Epitopes conformacionales, lineales, crípticos y expuestos. Ejemplos de antígenos bacterianos, parasitarios y virales. Alérgenos. Estructura básica de los Anticuerpos. Función.

Unidad 3.- Interacción secundaria. Interacción Ag-Ac, técnicas para evidenciarla. Precipitación en medio líquido, semisólidos y sólidos. Aglutinación. Comparación. Fundamentos. Factores que la condicionan. Aplicaciones. Resolución de problemas. Fijación de complemento. Avidéz y afinidad. Inmunogenicidad y antigenicidad. Seroconversión.

Unidad 4.- Generalidades de la Respuesta Innata y de la Respuesta Adquirida. Respuesta humoral y celular. Concepto de Inflamación. Granulocitos. Macrófagos. Mecanismos microbicidas oxígeno-dependientes e independientes. Citocinas y quimiocinas. Células NK. Activación: receptores estimulatorios e inhibitorios. Mecanismos citotóxicos. Linfocitos T gamma delta. Distribución. Función.

Unidad 5.- Órganos linfoides primarios y secundarios. Generalidades. Mecanismos de recirculación de los leucocitos. Transvasación.

Unidad 6.- Respuesta Inmune Innata. Generalidades. Reconocimiento de patógenos. Mecanismos de reconocimiento propios de la inmunidad innata. Patrones moleculares asociados a patógenos (PAMPs). Receptores de reconocimiento de patrones (RRPs). Familias. Receptores para el fragmento Fc de las inmunoglobulinas. Respuesta inflamatoria. Células implicadas (PMN, fagocitos, células NK, células dendríticas). Mediadores solubles. Células linfoides innatas: participación en la respuesta inmune.

Unidad 7.- Sistema complemento. Receptores para componentes derivados de la activación del sistema complemento. Vías de activación. Funciones. Mecanismos que regulan su actividad. Citoquinas: Propiedades generales. Principales características. Funciones biológicas. Receptores para citoquinas. Citoquinas proinflamatorias. Interleuquinas, interferones, quemoquinas, factores hematopoyéticos. Usos terapéuticos.

Unidad 8.- Interacción primaria. Fundamentos, desarrollo y aplicaciones de técnicas (ELISA, Inmunohistoquímica, Inmunofluorescencia, Citometría de flujo, microscopía confocal, técnicas radiométricas -RIA, RBA, PRIST y RAST- y biosensores). Detección mediante fluorocromos, iones metálicos, enzimas o radioisótopos.

Unidad 9.- Generalidades de la respuesta inmune adquirida. Respuesta inmune humoral y celular. Poblaciones linfocitarias. Memoria inmunológica. Memoria de células B y T. Inducción y propiedades.

Lic. Juan Manuel Fernández
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



149-23

Unidad 10.- Ontogenia y diferenciación de LT y LB. Médula ósea y Timo. Estructura básica. Su papel en la maduración y diferenciación de los LB y LT. Inducción de tolerancia central de LB. Estadios pro-B, pre-B y B inmaduro. Maduración de los LB en periferia. Ontogenia T, poblaciones doble positivas y doble negativas. Inducción de tolerancia central de LT. Selección positiva y selección negativa. Activación linfocitaria. Marcadores celulares.

Unidad 11.- Inmunoensayos en el control de calidad. Límites y usos. Validación de métodos inmunoanalíticos.

Unidad 12.- Procesamiento y reconocimiento antigénico. BCR y TCR. Estructura. Correceptores. Señalización intracelular. Vía endógena y exógena. Células presentadoras de Antígenos. Células dendríticas. Propiedades de las células dendríticas mieloides maduras e inmaduras. Células dendríticas plasmocitoides, su papel en la inmunidad antiviral. Monocitos, macrófagos, células de Langherhans, LB. Presentación cruzada y presentación antigénica vía CDI.

Unidad 13.- Antígenos del complejo mayor de histocompatibilidad (CMH): estructura y función. Propiedades generales de las moléculas de CMH de clase I y II. Ligandos. Propiedades del CMH: poligenismo, polimorfismo y codominancia. Función de las moléculas del CMH. Presentación antigénica. CMH: genética poblacional y enfermedad. Vías de señalización.

Modulo 2

Unidad 14.- Genética de las inmunoglobulinas. Genética del receptor T. Mecanismos responsables de la generación de diversidad del BCR y TCR.

Unidad 15.- LB: rol biológico, receptores de superficie. Anticuerpos: isotipos, estructura y función. Respuesta humoral primaria y secundaria. Mecanismos efectores mediados por los anticuerpos. Rol del complemento en la fagocitosis. ADCC. Receptores de Fc.

Unidad 16.- LT: rol biológico. Subpoblaciones. Receptores T. Respuesta citotóxica. Citoquinas implicadas.

Unidad 17.- Producción y purificación de anticuerpos y proteínas de interés inmunológico. Conservación. Anticuerpos monoclonales. Primera, segunda y tercera generación de anticuerpos. Concepto. Fundamentos de su producción. Usos en diagnóstico, tratamiento y en técnicas de laboratorio inmunológico. Identificación de Ags y Acs. Metodologías e interpretación. Inmunoquímica.

Lic. Juan Manuel Fernández
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



149-23

Unidad 18.- Tráfico linfocitario. Moléculas de adhesión, quimiocinas, extravasación y recirculación linfocitaria. Clasificación y propiedades. Cascada de adhesión y extravasación leucocitaria. Transporte de antígenos a los órganos linfáticos secundarios. Migración de las células dendríticas a los órganos linfáticos secundarios. Migración de los LT efectores y de memoria. Homing y activación de los LB en los órganos linfáticos secundarios. Migración de plasmoblastos. Mecanismos básicos de inmunidad de mucosas. Estructura. Características celulares y humorales. BALT y GALT. Transporte epitelial selectivo de Igs. Homeostasis normal e inflamatoria. Inducción de la respuesta. Tolerancia. Piel.

Unidad 19.- Mecanismos celulares. Natural Killer y Linfocitos T citotóxicos. Mecanismos efectores del sistema inmune. Regulación de la respuesta inmune y su relación con diferentes procesos infecciosos.

Unidad 20.- Inmunidad en trasplantes. Rechazo de injertos, tipos, mecanismos, prevención. Consecuencias de incompatibilidad de CMH. Alloreconocimiento y respuesta inmune contra moléculas del CMH.

Unidad 21.- Cultivo celular, características, clasificación y mantenimiento. Ensayos de caracterización y funcionales. Técnicas de cultivo celular aplicadas al estudio de funcionalidad de células fagocíticas, Linfocitos T y B. Citometría de flujo.

Unidad 22.- Regulación de la respuesta inmune: homeostasis y tolerancia. Tolerancia y Autoinmunidad: Tolerancia central y periférica. Tolerancia T y B. Mecanismos de inducción. Células T reguladoras. Tolerancia oral. Autoreactividad. Causas y mecanismos. Posible origen de las enfermedades autoinmunes. Efectos patogénicos de los anticuerpos. Inmunomodulación: Inmunosupresores e inmunopotenciadores. Mecanismos inmunológicos involucrados. Clasificación de las enfermedades autoinmunes.

Unidad 23.- Alergia e Hipersensibilidad. Clasificación (tipo I, II, III, IV, V). Manifestaciones de Hipersensibilidad inmediata y retardada: Principales características. Mecanismos biológicos. Células e inmunoglobulinas involucradas. Anafilotoxinas. Relación con procesos infecciosos. Diagnóstico y características clínicas. Tratamientos.

Unidad 24.- Inmunidad antitumoral. Antígenos tumorigénicos e inmunovigilancia. Mecanismos de escape. Mecanismos inmunológicos involucrados. Inmunoterapia.

Unidad 25.- Inmunodeficiencias. Inmunosupresión primaria (IDP) y secundaria (IDS). Origen y mecanismos. Características clínicas generales. Clasificación de las IDP. Diagnóstico y tratamientos.

Lic. Juan Manuel Fernández
Secretaría Académica
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



149-23

Unidad 26.- Vacunas e inmunoterapia. Inmunidad activa y pasiva. Adyuvantes. Aplicaciones. Desarrollo de vacunas. Potencia de una vacuna. Vacunas tradicionales (microorganismo vivo o atenuado, subcomponentes). Vacunas conjugadas y polivalentes. Vacunas recombinantes. Nuevas estrategias en el desarrollo de vacunas. Ejemplos de vacunas existentes. Calendario oficial en Argentina. Bioinformática de vacunas. Inmunoterapia basada en el empleo de citoquinas, anticuerpos y proteínas recombinantes.

Unidad 27.- Respuesta inmune frente a infecciones: Generalidades. Virus, bacterias y parásitos. Características inmunológicas de la relación hospedador-microorganismo. Mecanismos de protección y de evasión. Reconocimiento de patógenos por células de la respuesta innata y adaptativa. Patógenos y sitios de multiplicación. Rol de la inmunidad innata y específica. Importancia del inmunodiagnóstico.

TRABAJOS PRACTICOS PROPUESTOS

- Trabajo Práctico 1: Interacción secundaria
Precipitación: Inmunodifusión radial. Aglutinación: directa (Determinación de grupos sanguíneos), activa (hemoaglutinación-HAI Chagas y latex Determinación de proteína C reactiva) e inhibición de la aglutinación (test de embarazo).
- Trabajo Práctico 2: Interacción primaria. (Parte I y Parte II).
ELISA indirecto e inmunofluorescencia
- Clase de problemas 1.
- Trabajo Práctico 3: Producción, purificación de anticuerpos (Proteína A, SDS-PAGE).
- Trabajo Practico 4: Caracterización de anticuerpos (Inmunobloting).
- Trabajo Práctico 5: Cultivo celular (manejo de cultivos, recuento celulares, ensayo de fagocitosis).
- Trabajo Práctico 6: Citometría de flujo (Marcación y análisis de datos, uso de FlowJo).
- Clase de problemas 2.
- Discusión de trabajos científicos de reciente publicación.

METODOLOGÍA de TRABAJO:

La materia se desarrollará en dos clases semanales teóricas de 1.5 horas y en una clase práctica semanal de 3 hs durante 16 semanas. La misma estará dividida en dos módulos que comprenderán 8 semanas cada uno. En el transcurso de la misma se desarrollarán clases teóricas, seminarios, trabajos prácticos, seminarios de integración, clases de problemas y de discusión de trabajos científicos.

Clases teóricas y Seminarios: en los mismos se desarrollarán los contenidos teóricos de la materia según el cronograma preestablecido manteniendo orden y coherencia entre los contenidos teóricos y lo desarrollado durante los trabajos prácticos. Para un mejor aprovechamiento de los temas a tratar y favorecer la discusión y la incentivación tanto del alumno como del docente, es conveniente que estos últimos concurren a las clases con el temario leído según la bibliografía sugerida a tal efecto.

Lic. Juan Manuel Fernández
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



149-23

Trabajos Experimentales: durante los mismos los alumnos desarrollarán diferentes técnicas de laboratorio con el fin de adquirir habilidades en el manejo de laboratorio, desarrollar juicios críticos acerca de la temática en cuestión y la interpretación de los posibles resultados obtenidos.

Clases de discusión de trabajos científicos: los alumnos concurrirán a las mismas con diferentes trabajos científicos leídos (indicados previamente y con suficiente antelación por los docentes de la materia) de manera que en el transcurso de la misma se expongan los objetivos, metodologías, resultados y conclusiones elaboradas por los autores con espíritu crítico y planteos alternativos por parte del alumno en donde aplicará los conocimientos impartidos en forma integrada.

Seminarios de integración: El propósito de los mismos es desarrollar un seminario al finalizar cada módulo de manera tal que el alumno logre una discusión de los temas desarrollados. Incluirán la resolución de problemas prácticos y casos planteados por los docentes.

REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL)
DE ACUERDO AL ART.23 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

Para promover la asignatura el alumno deberá promediar los diferentes exámenes y trabajos con una nota mayor o igual a 6 (seis) y obtener una nota igual o mayor a 7 (siete) en el segundo examen dado su carácter de integrador. Los exámenes finales se aprobarán con una nota mayor o igual a 4 (cuatro). Los exámenes parciales podrán tomarse en horarios diferentes a los de la cursada de acuerdo a la disponibilidad horaria de los estudiantes y docentes.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL)
DE ACUERDO AL ART.24 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

La regularidad de la materia se logrará asistiendo y aprobando el 80% de las clases y con la aprobación de 2 parciales correspondientes a cada módulo con una nota mayor o igual a 4 (cuatro). Quienes no logren la asistencia mínima quedarán en condición de alumno libre. Por otro lado, quienes desaprueben el/los parciales podrán rendir un examen recuperatorio que en caso de desaprobalo quedara libre. La aprobación final de la materia se realizará mediante promoción o examen final. Junto al segundo parcial se tomará además un parcial integrador para los estudiantes que reúnan las condiciones de asistencia y calificación consignadas en el Régimen General de Estudios de la UNLu para promover la asignatura sin rendir examen final.

EXAMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

Los exámenes libres constarán de una evaluación teórica sobre todos los conocimientos incluidos en el presente programa y una evaluación practica que implique realizar al menos dos de los trabajos prácticos implementados en la cursada inmediatamente anterior.

Lic. Juan Manuel Fernández
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



149-23

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA DE LECTURA OBLIGATORIA DURANTE EL CURSO

Las ediciones citadas o posteriores a las mismas son aceptadas como bibliografía, así como ediciones anteriores que no tengan más de 10 años a la fecha. Toda la bibliografía es recomendada pero no obligatoria.

- 1.- Abul Abbas, Andrew Lichtman, Shiv Pillai. Inmunología celular y molecular. Copyright: © Elsevier 2022. Published: March 3, 2022. Imprint: Elsevier. eBook ISBN: 9788413822969
- 2.- José Ramón Regueiro González, Eduardo Martínez Naves, Carlos López Larrea, Segundo González Rodríguez, Alfredo Corell Almuzara. Inmunología. Biología y patología del sistema inmunitario. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina. 5ª edición, 2022. ISBN9788491104209.
- 3.- Paul WE. Fundamental Immunology. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, PA, USA. 8ª Edition, 2022.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- 1.- Fainboim; Geffner. Introducción a la Inmunología Humana. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina. 6ª Edición, 2011. ISBN: 9789500602709.
- 2.- Lauren M. Sompayrac. How the Immune System Works (The How it Works Series). 6th Edición. Wiley-Blackwell, 2019. ISBN 978-1119542124.
- 3.- Jenni Punt, Sharon Stranford, Patricia Jones, Judy Owen. Kuby Immunology. W. H. Freeman & Company; 8th edition (2018). ISBN 978-1464189784.
- 4.- Salinas Carmona, MC. La Inmunología en la Salud y la Enfermedad. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina. 2ª Edición, 2017.
- 5.- Peter J. Delves, Seamus J. Martin, Dennis R. Burton, Ivan M. Roitt. Roitt's Essential Immunology. Wiley-Blackwell. 13th Edition, 2017. ISBN: 978-1-118-41577-1.
- 6.- Kenneth Murphy, Casey Weaver. Janeway's Immunobiology. Garland Science Publishing, New York, USA. 9ª Edition, 2016. ISBN 978-0815345053.
- 7.- Greenfield Edward. Antibodies. A laboratory manual, Second edition. Cold Spring Harbor Laboratory, New York, USA. 2014.

Dr. Mauricio De Marzi
Profesor asociado

Lic. Juan Manuel Fernández
Secretaría Académica
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas