



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Bioquímica
Área: Microbiología

(Programa del año 2023)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 12/12/2023 11:01:04)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
INMUNOLOGIA	LIC. EN BIOLOGÍA MOLECULAR	15/14 -CD	2023	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
DI GENARO, MARIA SILVIA	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
DAVICINO, ROBERTO CARLOS	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
MATTAR DOMINGUEZ, MARIA AIDA	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
ELICABE, RICARDO JAVIER	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
SILVA, JUAN EDUARDO	Responsable de Práctico	JTP Simp	10 Hs
LEPORATI, MARIANELA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
1 Hs	3 Hs	1 Hs	2 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
07/08/2023	18/11/2023	15	105

IV - Fundamentación

En el desarrollo del presente programa se reforzarán los aspectos de la respuesta inmune a nivel molecular. Se brindará al alumno los conocimientos básicos generales para introducirlo en la disciplina y a continuación los conocimientos acerca de cómo está constituido el sistema inmune (SI): órganos, tejidos y células (Anatomía del SI). Durante el transcurso del curso se impartirán los conocimientos de cómo interaccionan y funcionan las células, moléculas de la superficie celular y moléculas solubles: marcadores y citoquinas (Fisiología del SI). Se estudiará el desarrollo de la respuesta inmune (RI) frente a los agentes extraños: antígenos. Se integrarán los conocimientos básicos impartidos en Microbiología al analizar la respuesta inmune frente a bacterias, virus, hongos, protozoos y helmintos. Se estudiará la respuesta inmune frente al cáncer, los trasplantes, y se introducirán conocimientos básicos sobre inmunopatología que permitirán integrar los conocimientos adquiridos sobre el SI. Se entrenarán, previa fundamentación, en la realización de los principales métodos empleados en Inmunología, tanto "in vitro" como "in vivo" que permiten demostrar y/o cuantificar los productos de la RI. Durante el desarrollo del curso se hará especial hincapié en la integración de los conocimientos adquiridos y que se van adquiriendo teniendo siempre presente que el organismo funciona en un todo al unísono, tendiendo a la homeostasis.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Al finalizar del dictado del curso se espera lograr los siguientes objetivos:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Proporcionar conocimientos básicos y aplicados de Inmunología acordes a los avances obtenidos en Biología Molecular, Genética, Microbiología, Medicina y disciplinas relacionadas.
- 2.- Introducir al alumno en la metodología clásica y actual, proporcionando los fundamentos básicos para estudios posteriores en Inmunología Clínica.
- 3.- Comprender la gran capacidad del SI de reconocer la vastísima variedad de agentes extraños y la capacidad de discriminar lo propio de lo no propio.
- 4.- Relacionar e integrar las interacciones del SI con otros sistemas del organismo (nervioso, endocrino, coagulación, etc.)
- 5.- Destacar la importancia de la regulación de la RI y la tolerancia a lo propio.
- 6.- Integrar los conocimientos de la respuesta inmune destacando su importancia al introducir conocimientos básicos de inmunopatologías.

Para el logro de los objetivos planteados se desarrollarán exposiciones por parte del docente y la participación activa en clase de los alumnos. Se presentarán videos ilustrativos que muestran la dinámica de la RI. El alumno planteará sus dudas, hipótesis y respuestas frente al planteo de situaciones reales y/o hipotéticas. El desarrollo de los trabajos prácticos de laboratorio y aula consistirá en una explicación previa de la fundamentación de la parte experimental, talleres y seminarios sobre el tema. Para ello los alumnos dispondrán de una guía de trabajos prácticos, material didáctico elaborado por la cátedra, de la bibliografía afín y acceso a INTERNET guiado para el manejo de las direcciones: Sciencedirect, PubMed, Google, etc.

VI - Contenidos

PROGRAMA SINTETICO

- TEMA 1: Células, tejidos y órganos del sistema inmunitario.
- TEMA 2: Anticuerpos. El Complemento.
- TEMA 3: Receptores de las Células T y Moléculas del CMH.
- TEMA 4: Mecanismos de la inmunidad innata. Inflamación.
- TEMA 5: Presentación de los antígenos. Colaboración celular en la respuesta mediante anticuerpos.
- TEMA 6: Fagocitos mononucleares en la defensa inmunitaria. Citotoxicidad mediada por células.
- TEMA 7: Regulación de la respuesta inmunitaria. Respuestas inmunitarias en los tejidos.
- TEMA 8: Inmunidad frente a las infecciones: virus, bacterias, hongos, protozoos y helmintos.
- TEMA 9: Memoria Inmunológica. Vacunación
- TEMA 10: Inmunodeficiencias primarias e inmunodeficiencias secundarias.
- TEMA 11: Tolerancia inmunitaria.
- TEMA 12: Autoinmunidad y enfermedades autoinmunitarias.
- TEMA 13: Transplante y rechazo.
- TEMA 14: Inmunidad frente al cáncer.
- TEMA 15: Hipersensibilidades: hipersensibilidad inmediata (Tipo I).
- TEMA 16: Hipersensibilidad II, III.
- TEMA 17: Hipersensibilidad IV.

PROGRAMA ANALITICO

TEMA 1: CELULAS Y MEDIADORES SOLUBLES DEL SISTEMA INMUNITARIO. Fagocitos mediadores fundamentales de la inmunidad innata. Linfocitos B y T reconocimiento específico del antígeno. Los linfocitos como medidores fundamentales de la inmunidad adaptativa. Conceptos sobre inmunógeno, antígenos y haptenos. Células citotóxicas. Células auxiliares e inflamación. Mediadores solubles de la inmunidad. Respuestas inmunitarias frente a diferentes agentes patógenos. Fases de la respuestas inmunitarias. Inflamación. Vacunación. Procesos inmunopatológicos.

CÉLULAS, TEJIDOS Y ÓRGANOS DEL SISTEMA INMUNITARIO. Origen de los leucocitos. Fagocitos. Polimorfonucleares. Células Presentadoras de Antígenos. Células auxiliares. Linfocitos. Heterogeneidad de los linfocitos. Linfocitos T, B, NKT y NK. Moléculas de la superficie de los leucocitos y CPAs. Sistema de nomenclatura CD. Desarrollo de las Células T y procesos de selección tímica: Selección positiva y selección negativa. Organización de los órganos linfoides secundarios: Bazo, ganglios linfáticos, y tejido linfoide asociado a mucosas (MALT). Circulación linfocitaria. Métodos para el estudio de mediadores solubles y celulares de la respuesta inmune. Obtención de citoquinas recombinantes.

Aplicaciones

TEMA 2: LOS ANTICUERPOS. Familia de las inmunoglobulinas. Clases de inmunoglobulinas. Estructura. Anticuerpos humanos y murinos. Sitios de unión a los antígenos. Afinidad y Avidéz de los anticuerpos. Cálculo de la afinidad. Especificidad. Reactividad cruzada. Receptores de los anticuerpos. Propiedades biológicas. **MECANISMOS DE GENERACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE LAS INMUNOGLOBULINAS Y DE LOS RECEPTORES DE LOS LINFOCITOS T (TCR).** Variabilidad de la estructura de las inmunoglobulinas. Anticuerpos monoclonales obtención por método del hibridoma y por ingeniería genética **COMPLEMENTO.** Vías de activación. Anticuerpos de camélidos. Anticuerpos de dominio simple: ventajas. Producción de IgY. Complejo de ataque a la membrana. Proteínas reguladoras del complemento. Funciones del complemento. Receptores del complemento. Complemento e inflamación. Deficiencias del complemento.

TEMA 3: RECEPTORES DE LAS CÉLULAS T Y MOLÉCULAS DEL COMPLEJO MAYOR DE HISTOCOMPATIBILIDAD (MHC). El complejo receptor de los linfocitos T. Estructura. CD3 funciones. Genes que codifican los TCR. Complejo Mayor de Histocompatibilidad (CMH: características genéticas y estructura. Moléculas del CMH humano y murino: estructura, distribución y función. CMH y enfermedad. Moléculas CD1: estructura y función.

TEMA 4: MECANISMOS DE LA INMUNIDAD INNATA. INFLAMACIÓN. Citocinas. Movimiento leucocitario. Migración de los leucocitos en la inflamación, quimiocinas y moléculas de adherencia. Control de de la migración por las quimiocinas Sistemas enzimáticos plasmáticos e inflamación. PAMPs reconocimiento por el sistema inmunitario. Proteínas microbicidas.

TEMA 5: PRESENTACIÓN ANTIGÉNICA. RECONOCIMIENTO DEL ANTÍGENO POR LA CÉLULAS T. CPAs. Asociación de péptidos a las moléculas del MHC. Procesamiento y presentación antigénica. Presentación cruzada. Moléculas que participan en la presentación antigénica y sus funciones. Activación de los linfocitos T. Antígenos: clasificación. Mitógenos y superantígenos. Linfocitos TCD4+ efectoras: Th1, Th2, Th17, Tfh. **COLABORACIÓN CELULAR EN LA RESPUESTA MEDIADA POR ANTICUERPOS.** Desarrollo de los linfocitos B. Antígenos T-independientes y T-dependientes. Complejo receptor del linfocito B (LB) y su activación. Interacción T-B moléculas involucradas y su función. Activación, proliferación y diferenciación de los LB y citocinas. Maduración de la respuesta inmune (afinidad). Conmutación de clase de las inmunoglobulinas.

TEMA 6: FAGOCITOS MONONUCLEARES EN LA DEFENSA INMUNITARIA. Diferenciación de monocitos en macrófagos. Distribución de los macrófagos en el organismo. Respuesta de los macrófagos frente estímulos inmunitarios e inflamación. Funciones de los receptores depuradores y del de vitronectina. Internalización de patógenos por los macrófagos. Moléculas secretadas por los macrófagos activados. Estallido respiratorio. Rol de los macrófagos en la iniciación, promoción, evasión, supresión y finalización de las respuestas inmunitarias. Conocimientos actuales sobre: Transición de la respuesta inmune innata a la adaptativa. PAMPs, TLR, Quimiocinas, Linfocitos T TCR1 (gd), LT, isotipos de LB: B1 y B2.

CITOTOXICIDAD MEDIADA POR CELULAS. Activación de LT CD8+, LTCD8+ efectoras. Células NK, expresión de receptores y sus funciones. Actividad NK determinada por sus receptores. HLA-E y CD94. Receptores de NK y HLA-G. Citotoxicidad interacciones celulares, citocinas y exocitosis de gránulos. Vías de señalización. Macrófagos, eosinófilos y neutrófilos como células citotóxicas no linfoides. Células NKT. **TEMA 7: REGULACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNITARIA.** Factores que regulan (determinan el pronóstico) de la respuesta. Las CPAs afectan la respuesta inmunitaria. Regulación de la respuesta inmune por los isotipos de las inmunoglobulinas. Regulación por los LT: LTreg CD4+ CD25+. Inmunorregulación por citocinas de las NK. Regulación del envejecimiento celular. Modulación de la respuesta inmune por migración selectiva de linfocitos. Sistema neuroinmoendocrino. Influencia de factores genéticos (MHC y no-MHC) sobre el sistema inmunitario. Influencia del polimorfismo de las citocinas y quimiocinas. **RESPUESTAS INMUNITARIAS EN LOS**

TEJIDOS. Influencia de los tejidos sobre la respuesta inmune. Sitios inmunoprevilegiados. Barrera hematoencefálica. Respuestas inmunes en intestino, pulmones y piel frente a patógenos y antígenos inocuos. Control de ingreso de antígenos a los tejidos por el endotelio. Principios que regulan las características inmunológicas de los tejidos. Respuesta inmune en mucosas.

TEMA 8: INMUNIDAD FRENTE A LAS INFECCIONES. INMUNIDAD FRENTE A LOS VIRUS. Primeras defensas en la infección viral: interferones, células NK y macrófagos. Niveles de los macrófagos para destruir los virus y células infectadas. Respuesta inmune adaptativa frente a la infección viral. Participación de los anticuerpos, el complemento, LT: LT CD4+ y CD8+. Mecanismos de evasión de los virus. Daño tisular por infecciones virales. **INMUNIDAD FRENTE A BACTERIAS.** El mecanismo de protección frente a las bacterias. Estructuras bacterianas y patogenicidad. Líneas de defensa independientes del antígeno. Papel de los organismos comensales. Segunda línea de defensa en la inmunidad innata. Componentes bacterianos activadores del sistema inmune: PAMPs, LPS, etc. Consecuencias del reconocimiento bacteriano independiente de los linfocitos. Protección por parte de los anticuerpos. Mecanismos de evasión de la actividad de los anticuerpos por patógenos. Mecanismos de eliminación de las bacterias. Evasión frente a la actividad de

los fagocitos. Lesiones titulares debidas a la infección bacteriana. Toxicidad de los superantígenos. INMUNIDAD FRENTE A HONGOS. Categorías fúngicas. Hongos patógenos. Respuestas innatas y adaptativas frente a los hongos. Mecanismos de evasión. Prevención y tratamiento. INMUNIDAD FRENTE A PROTOZOOS Y HELMINTOS. Mecanismos de defensa frente a parásitos. Cronicidad de las infecciones parasitarias. Respuestas inmunes innatas. Receptores de patrones de reconocimiento (PRR). Linfocitos T y B frente a la infección parasitaria. Papel de las citocinas y quimiocinas. Influencia de la especie del huésped frente a la respuesta. Producción de anticuerpos específicos e inespecíficos. Células efectoras en la infección parasitaria. Mecanismos de evasión. Infección parasitaria e inflamación. Consecuencias inmunopatológicas de las infecciones parasitarias.

TEMA 9: MEMORIA INMUNOLÓGICA. VACUNACIÓN. Linfocitos B de memoria. Plasmocitos de vida media larga. Células T de memoria. Memoria central y memoria efectora. Principios inmunológicos y vacunación. Preparados antigénicos en la elaboración de vacunas. Antígenos obtenidos mediante clonación génica. Vacunas anti-idiotipo. Adyuvantes y producción de anticuerpos. Vías de administración de las vacunas. Control de la eficacia y seguridad de las vacunas. Índice de éxito de vacunas de uso generalizado. Vacunas en fase de experimentación. Inmunización pasiva. Inmunoterapia inespecífica y actividad inmunitaria. Utilización de genes en futuras vacunas.

TEMA 10: INMUNODEFICIENCIA PRIMARIA (IDP). Las inmunodeficiencias defectos en las células del sistema inmune. Anomalías de las células B. Infecciones piogénicas recurrentes. ALX. Déficit de IgA e IgG. Síndrome con Hiper- IgM. Inmunodeficiencia variable común (IDVC). Hipogammaglobulinemia transitoria de la infancia. Anomalías de los LT. Inmunodeficiencia combinada grave (IDCG). Déficit de la moléculas clase II de MHC. Síndrome de DiGeorge. Síndrome proliferativo ligado a X . Ataxia-telangectasia (AT) hereditaria. Síndrome de Wiskott –Aldrich . Defectos genéticos de las proteínas del complemento. Edema angioneurotico hereditario (EAH). Defectos genéticos de los fagocitos. Granulomatosis crónica. Defecto de la adherencia leucocitaria(DAL). Defectos en la síntesis de ligandos de las selectinas (DAL tipo 2) Alteración en la actividad microbicida de los macrófagos.

INMUNODEFICIENCIA SECUNDARIAS Y SIDA. Fármacos que alteran la función inmunitaria. Corticoides. Ciclofosfamida. Azotioquina. Micofenolato. Metotrexato. leflunomida. Ciclofosfamida, tracolimus (FK506) y rapamicina. Deficiencia nutricionales y alteración de la respuesta inmunitaria. Malnutrición e infección. Malnutrición y lesión en tejidos linfoides. Inmunidad mediada por células fagocitosis y malnutrición calórico-proteica. Inmunidad y deficiencias en hierro, Zinc, Cu y Se. Utilidad de los suplementos vitamínicos. Obesidad y respuesta inmunitaria. Exceso moderado de determinados nutrientes y respuesta inmunitaria. Efecto de probióticos sobre la salud y la inmunidad. Infección por HIV. SIDA. TEMA 11: TOLERANCIA INMUNOLÓGICA. Concepto de tolerancia. Experimentos clásicos que demuestran la tolerancia. Inducción experimental de la tolerancia. Tolerancia central durante el desarrollo tímico. Papel de los LT TCR1 en el mantenimiento de la autotolerancia. Edición de receptor. Utilidad de la selección positiva. Teorías que explican que la restricción por clase II se da en LTCD4+ y clase I en LTCD8+. Control en el desarrollo de los LT. Mecanismos de tolerancia en órganos linfoides periféricos. Células dendríticas. Homeostasis inmunitaria y autotolerancia. Células T reguladoras y control de de las respuestas autoinmunes. Tolerancia en LB. Control de desarrollo de los LB. Eliminación de LB autorreactivos. Inducción artificial de tolerancia in vivo. Antígenos solubles, administración por

vía oral y tolerancia. Tolerancia por agotamiento. Respuestas anti-idiotípicas y tolerancia. Persistencia del antígeno in vivo. TEMA 12: AUTOINMUNIDAD Y ENFERMEDADES AUTOINMUNES. Asociación entre autoinmunidad y enfermedad. Tiroiditis de Hashimoto y LES extremos del espectro de enfermedades autoinmunes. Factores genéticos y autoinmunidad. Asociación entre HLA con LT y LB autorreactivos en personas saludables. Mecanismos de evasión de la tolerancia. Lesiones y autoinmunidad. Modelos experimentales. Autoanticuerpos y efectos patogénicos en humanos. Autoinmunidad sistémica e inmunocomplejos. Valor diagnóstico y pronóstico de los autoanticuerpos. Enfermedades autoinmunes tratadas con éxito y tratamientos factibles de éxito.

TEMA 13: TRANSPLANTE Y RECHAZO. Insuficiencia orgánica Terminal y transplante. Disparidad genética entre donante-receptor y transplante. Respuesta inmune y rechazo del injerto. Blancos (objetivos) del rechazo. Rechazo versus tiempo. Enfermedad de injerto versus huésped. Mecanismos inmunitarios responsables del rechazo. Fármacos inmunosupresores y transplante. Mecanismos de tolerancia específica del donante. Factores que limitan el éxito del transplante.

TEMA 14: INMUNIDAD FRENTE AL CÁNCER. Concepto de vigilancia inmunitaria. Antígenos tumorales: 1.-antígenos específicos de tumor definidos por Heat Shock Proteins (HSP). 2.- por especificidad de los antígenos específicos de tumor definidos por LT y 3.- por antígenos específicos de tumor definidos por anticuerpos. Antígenos producidos por oncogenes mutados. Respuestas inmunitarias antitumorales. Evasión de RI por parte de los tumores. Inmunoterapia para los tumores. SI en la promoción del crecimiento tumoral.

TEMA 15: HIPERSENSIBILIDAD. Clasificación de las reacciones de hipersensibilidad según Coombs y Gell. HIPERSENSIBILIDAD DE TIPO I O INMEDIATA. Observaciones históricas. Naturaleza química y propiedades físicas de

la mayoría de los alérgenos. IgE características. Linfocitos T y respuesta a los alérgenos. Regulación de IgE por citocinas. Mastocitos y basófilos. Mastocitos de mucosas y del tejido conectivo. Pruebas cutáneas empleadas en el diagnóstico e investigación. Prueba del parche. Factores para la cronicidad de la alergia. Asma. Inmunoterapia de la rinitis polínica. Inmunoterapias para las alergias. Rol protector de la IgE.

TEMA 16: HIPERSENSIBILIDAD DE TIPO II. Anticuerpos IgG o IgM frente a antígenos de la superficie y matriz extracelular. Fc y C3 como dianas de las células. Fagocitosis/exocitosis. Anticuerpos frente a células sanguíneas y plaquetas. Reacciones transfusionales. Sistemas ABO, Rhesus, etc. Enfermedad hemolítica del recién nacido (EHRN). Anemias hemolíticas autoinmunes. Autoanticuerpos calientes y fríos. Anemia y fármacos. Reacciones contra tejidos: antimembrana basal, pénfigo, miastenia gravis, síndrome de Lambert-Eaton DM;ID, etc. Autoanticuerpos sin enfermedad. Terapia con anticuerpos citotóxicos. HIPERSENSIBILIDAD DE TIPO III. Enfermedades por inmunocomplejos.

Rol del complemento en la generación y eliminación de los inmunocomplejos. Modelos experimentales. Sistema fagocítico y eliminación de inmunocomplejos. Factores que participan en el depósito de inmunocomplejos. Lesiones por el depósito de inmunocomplejos. Afinidad de los antígenos de los inmunocomplejos. Visualización de los inmunocomplejos.

TEMA 17: HIPERSENSIBILIDAD DE TIPO IV o HTR. Variantes de HTR. Células de Langerhans y queratinocitos en la HTR por contacto. Hipersensibilidad de tipo tuberculina. Prueba cutánea usos en la práctica. Enfermedad granulomatosa y cronicidad. Lepra. Tuberculosis. Enfermedad de Crohn.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Plan de Trabajos Prácticos

Durante las actividades de trabajos prácticos (TP) de laboratorio se desarrollarán los siguientes temas en siete jornadas:

- TP N°1: Células y órganos del sistema inmune. Inmunización
- TP N°2: Reacciones de aglutinación. Reacciones de precipitación: Inmunodifusión radial simple (IDRS) e inmunodifusión radial doble (IDRD). Inmunoelectroforesis (IEF)
- TP N°3: Enzimo-inmunoensayo. ELISA.
- TP N°4: Inmunofluorescencia directa e indirecta
- TP N°5: SDS-PAGE, Immunoblotting e Inmunoprecipitación.
- TP N°6: Aislamiento de células mononucleares. Diferenciación de linfocitos B y linfocitos T. Células productoras de anticuerpos y de citoquinas (ELISPOT). Pruebas para estudiar la fagocitosis, activación de LT, citotoxicidad.
- TPN° 7: Citometría de flujo. Fundamentos. Análisis.

Explicaciones de trabajos prácticos y Prácticos de Aula (11 jornadas)

- 1- Bioseguridad en el Laboratorio de Inmunología. Inmunización
- 2- Reacciones secundarias: aglutinación, precipitación (IDRS/D)
- 3- Seminario: Anticuerpos monoclonales por método del hibridoma.
- 4- Reacciones primarias: ELISA.
- 5- Reacciones primarias: Inmunofluorescencia.
- 6- Seminario: Estudio in silico de epítopes.
- 7- SDS-PAGE. Immunoblotting.
- 8- Métodos para la medición de la inmunidad celular.
- 9- Citometría de Flujo.
- 10- Seminario: Generación de células CART-T
- 11- Seminario: Inmunoterapias para alergias.

Monografía: Aplicación de métodos de Biología Molecular en Inmunodiagnóstico y en Inmunoterapias para enfermedades autoinmunes, alergia, enfermedad infecciosas, etc.

VIII - Regimen de Aprobación

Para aprobar la asignatura el alumno deberá regularizar la misma mediante la aprobación de los trabajos prácticos y todos los parciales teóricos-prácticos de acuerdo al siguiente reglamento. Además deberá asistir y conducirse en el laboratorio respetando todas las normas de bioseguridad.

Para regularizar la asignatura:

- 1- El alumno deberá realizar los trabajos prácticos, cuyo temario y fecha de realización se conocerá al comenzar el cuatrimestre.
- 2- Antes de comenzar cada trabajo práctico el alumno deberá consultar la guía de trabajos prácticos de la asignatura y complementar el estudio con las explicaciones y clases teóricas relacionadas al tema del mismo.
- 3- Los alumnos serán evaluados por los docentes para verificar sus conocimientos en forma oral o escrita, antes, durante o al finalizar el trabajo práctico.
- 4- Los alumnos deberán asistir y aprobar al menos el 70% de los TP.
- 5- Los alumnos deberán asistir a tres exámenes parciales teórico y un parcial de trabajos prácticos.
- 6- La no asistencia a los trabajos prácticos y/o evaluaciones parciales se considerará como reprobado.
- 7- Los alumnos deberán aprobar el 100% de las evaluaciones parciales. Se tendrá derecho a dos recuperaciones por parcial.
8. Presentar al final del curso una selección de lo trabajado durante el cuatrimestre incluyendo preguntas autoreflexivas sobre lo aprendido en Inmunología.
9. Preparar en forma escrita dos monografías sobre vacunas para COVID-19 e inmunoterapia con anticuerpos monoclonales para diferentes inmunopatologías.
- 10- Los alumnos regulares deberán aprobar un examen final.

Para promocionar la asignatura:

- 1- los alumnos deberán cumplir los requisitos 1-9 de regularización de la asignatura.
- 2- Asistir al 80% de las clases teóricas.
- 3- Aprobar los parciales de regularización con calificación igual o a mayor 8, rendir un parcial sobre inmunopatologías y un coloquio de integración.

La asignatura no aplica para su aprobación en la condición de Alumno libre.

IX - Bibliografía Básica

- [1] INMUNOLOGIA. Ivan Roit y Cols. Editorial Harcout. Octava Edición. 2013.
- [2] INMUNOLOGÍA celular y molecular. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichman, Shiv Pillai. Editorial Elsevier Saunders. Séptima Edición. 2012.
- [3] IMMUNOBIOLOGY. Janaway's. Kenneth Murphy, Charles A. Janeway Jr, Paul Travers, Mark Walport. Editorial Garland Science. 2012.
- [4] INTRODUCCIÓN A LA INMUNOLOGÍA HUMANA. Faimboin-Geffner. Editorial Médica Panamericana. Sexta Edición. 2011.
- [5] KUBY IMMUNOLOGY. Owen J, Punt J, Stranford J. McGRAW-HILL Interamericana Editores, S.A. Séptima Edición. 2013
- [6] INMUNOLOGIA. Peter Parham. Editorial Médica Panamericana. 2da. Edición 2006.
- [7] INMUNOLOGIA E INMUNOQUIMICA. Ricardo Anibal Margni. Editorial Médica Panamerican. Quinta Edición. 1996.
- [8] GUIA DE TRABAJOS PRÁCTICOS INMUNOLOGIA. Blas Micalizzi, María Silvia Di Genaro, María Aída Mattar, Ricardo Javier Eliçabe Roberto Carlos Davicino, María Gabriela Lacoste, Renzo Fabricio Martino, Juan Eduardo Silva. Primera Edición. 2013. ISBN 978-987-1852-78-9.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] INMUNOPATOLOGIA MOLECULAR: NUEVAS FRONTERAS DE LA MEDICINA. Un nexo entre la investigación biomédica y la práctica clínica. Editor Rabinovich, Gabriel A. Editorial Médica Panamericana. 2004.
- [2] INMUNOBIOLOGIA: EL SISTEMA INMUNITARIO EN CONDICIONES DE SALUD ENFERMEDAD. Janeway-Travels. 4ta. ed. 2000 Masson S.A. Barcelona
- [3] INMUNOLOGIA BASICA CLINICA. Brostoff y Cols. Editorial Mosby. 1994.
- [4] MANUAL OF CLINICAL LABORATORY IN IMMUNOLOGY. Noe E. Rose et al. Editorial American Society for Microbiology. 3th edition. 1986.
- [5] ROIT'S ESSENTIAL IMMUNOLOGY. Delves PJ, Martin SJ, Burton DR,
- [6] Roitt IM. Editorial John Wiley and Sons Ltd. 13th Edition. 2017.
- [7] Revistas de la Especialidad que se encuentran disponibles vía INTERNET en Science Direct, PubMed.
- [8] Trabajos científicos publicados recientemente en revistas de impacto en la disciplina Inmunología.

XI - Resumen de Objetivos

- a) Proporcionar conocimientos básicos y aplicados de Inmunología acordes a los avances obtenidos en Biología Molecular, Genética, Microbiología, Medicina y disciplinas relacionadas
- b) Introducir al alumno en la metodología clásica y actual, técnicas de purificación de macromoléculas y poblaciones celulares, proporcionando los fundamentos básicos para estudios posteriores en Inmunología clínica

XII - Resumen del Programa

- TEMA 1: Células, tejidos y órganos del sistema inmunitario.
- TEMA 2: Anticuerpos. El Complemento.
- TEMA 3: Receptores de las Células T y Moléculas del CMH.
- TEMA 4: Mecanismos de la inmunidad innata. Inflamación.
- TEMA 5: Presentación de los antígenos. Colaboración celular en la respuesta mediante anticuerpos
- TEMA 6: Fagocitos mononucleares en la defensa inmunitaria. Citotoxicidad mediada por células.
- TEMA 7: Regulación de la respuesta inmunitaria. Respuestas inmunitarias en los tejidos.
- TEMA 8: Inmunidad frente a las infecciones: virus, bacterias, hongos, protozoos y helmintos.
- TEMA 9: Memoria Inmunológica. Vacunación.
- TEMA 10: Inmunodeficiencias primarias e inmunodeficiencias secundarias.
- TEMA 11: Tolerancia inmunitaria.
- TEMA 12: Autoinmunidad y enfermedades autoinmunitarias.
- TEMA 13: Transplante y rechazo.
- TEMA 14: Inmunidad frente al cáncer.
- TEMA 15: Hipersensibilidades: hipersensibilidad inmediata (Tipo I).
- TEMA 16: Hipersensibilidad II, III.
- TEMA 17: Hipersensibilidad IV.

XIII - Imprevistos

Las clases se dictarán en forma presencial y se emplearán powers points. Además, los estudiantes tendrán acceso a Google Classroom en el cual estarán disponibles las clases y la bibliografía. Se propondrán actividades prácticas a los alumnos que serán enviadas a los estudiantes por e-mails y por Google Classroom; los estudiantes enviarán a los docentes sus respuestas por estos mismos medios y recibirán las devoluciones. En caso de ser necesario, se empleará la plataforma Meet.

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	