



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

**(Programa del año 2021)**

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
INMUNOLOGIA	LIC. EN BIOTECNOLOGÍA	7/17- CD	2021	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
DI GENARO, MARIA SILVIA	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
DAVICINO, ROBERTO CARLOS	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
ELICABE, RICARDO JAVIER	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
MATTAR DOMINGUEZ, MARIA AIDA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
SILVA, JUAN EDUARDO	Auxiliar de Laboratorio	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
2 Hs	2 Hs	2 Hs	2 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/04/2021	08/07/2021	14	105

### IV - Fundamentación

El curso INMUNOLOGIA le permitirá a los alumnos adquirir conocimientos básicos y actualizados de cómo interaccionan y funcionan las células y moléculas del sistema inmune (SI) para comprender cómo la Inmunología brinda herramientas para el desarrollo biotecnológico en pruebas diagnósticas, inmunoterapia y vacunas útiles en la profilaxia, diagnóstico y tratamiento de enfermedades infecciosas y autoinmunitarias y en cáncer. Además, el curso Inmunología permitirá a los alumnos comprender la contribución de la Biotecnología en el desarrollo de la Inmunología (Inmunobiotecnología). Se estudiarán con un enfoque más profundo los aspectos moleculares durante el desarrollo de la respuesta inmune (RI) frente a los agentes infecciosos y alérgenos con el propósito de entrenar a los alumnos en el reconocimiento de posibles blancos moleculares para el desarrollo biotecnológico con aplicación en salud humana. Se introducirán conocimientos básicos sobre inmunopatología a fin de integrar y aplicar conceptos de Inmunología en las estrategias de manipulación del SI para desarrollar productos biotecnológicos de aplicación en terapia. Se integrarán los conocimientos básicos de la fisiología del SI con los de otras disciplinas fisicoquímicas y biológicas. Durante el desarrollo del curso se destacará la integración de los conocimientos adquiridos teniendo siempre presente que el organismo funciona en un todo al unísono, tendiendo a la homeostasis. Se profundizará el conocimiento de distintos tipos de productos inmunológicos como inmunoglobulinas de uso profiláctico y clínico, anticuerpos monoclonales y citoquinas como moléculas inmunomoduladoras de uso clínico. Se brindará a los alumnos los fundamentos de la Inmunoterapia antialérgica específica y de vacunas naturales, recombinantes y sintéticas

empleadas en la profilaxis de enfermedades infecciosas. Se entrenará, previa fundamentación, en la realización de los principales métodos inmunológicos empleados en la obtención y caracterización de reactivos para diagnóstico, en procedimientos biotecnológicos para la obtención de inmunoglobulinas, en el desarrollo de inmunoterapias y de animales transgénicos y knockout.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivos Específicos:

1. Fundamentar las características del sistema inmune brindando conceptos básicos y aplicados de Inmunología acordes a los avances obtenidos en Biotecnología, Biología molecular, Genética, Microbiología, Medicina y disciplinas relacionadas.
2. Establecer la relación de la respuesta inmune en las enfermedades infecciosas y las inmunopatologías más frecuentes.
3. Integrar conceptos básicos de Inmunología en las estrategias de manipulación del sistema inmune para desarrollar productos biotecnológicos para terapias.
4. Conocer los distintos tipos de productos inmunológicos empleados en la profilaxis y terapéutica de enfermedades infecciosas y no infecciosas.
5. Introducir al alumno en la metodología clásica y actual empleada en la producción y caracterización de inmunoreactivos proporcionando los fundamentos para futuras aplicaciones en desarrollos biotecnológicos.

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 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. Se realizará una visita guiada al Laboratorio de Hemoderivados de la Universidad Nacional de Córdoba. Al finalizar el curso, los alumnos presentarán una monografía de esta visita y de investigación de laboratorios nacionales de producción de inmunoreactivos.

## VI - Contenidos

### Programa analítico

**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 las 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.

**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.

**COMPLEMENTO.** Vías de activación. 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 la migración por**

las quimiocinas Sistemas enzimáticos plasmáticos e inflamación. PAMPs reconocimiento por el sistema inmunitario. Proteínas microbicidas. 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.

#### **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: 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 neuroinmunoendocrino. 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 inmunoprivilegiados. 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 tisulares 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: ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN TERAPEÚTICA EN INMUNODEFICIENCIA PRIMARIA (IDP).**

**Inmunodeficiencias de las células B: agammaglobulinemia ligada al X (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. Azotioprina. Micofenolato. Metotrexato. Leflunomida. Ciclofosfamida, tracolimus (FK506) y rapamicina. Deficiencia nutricionales y alteración de la respuesta inmunitaria.. Inmunidad y deficiencias en hierro, Zinc, Cu y Se. Utilidad de los suplementos vitamínicos. Efecto de probióticos sobre la salud y la inmunidad. Infección por HIV. SIDA y tratamientos.

**TEMA 10: 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. ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN TERAPEÚTICA EN 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 11: 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. DESARROLLO DE FÁRMACOS INMUNOSUPRESORES PARA TRANSPLANTE. Mecanismos de tolerancia específica del donante. Factores que limitan el éxito del transplante.**

**TEMA 12: 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. SI en la promoción del crecimiento tumoral. INMUNOTERAPIA PARA LOS TUMORES. Blancos terapéuticos.**

**TEMA 13: HIPERSENSIBILIDAD. Clasificación de las reacciones de hipersensibilidad según Coombs y Gell. HIPERSENSIBILIDAD DE TIPO I O INMEDIATA. Naturaleza química y propiedades físicas de la mayoría de los alergenicos. IgE características. Linfocitos T y respuesta a los alergenicos. 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. ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN TERAPEÚTICA EN ALERGIAS. HIPERSENSIBILIDAD DE TIPO II, III y IV como mecanismos inmunopatogénicos de enfermedades autoinmunes y no autoinmune. Reacciones transfusionales. Sistemas ABO, Rhesus, etc. y la obtención de anticuerpos para su detección. Enfermedad hemolítica del recién nacido (EHRN) y su tratamiento. Desarrollo de terapias para tratamientos e hipersensibilidades tipo II, II y IV.**

**TEMA 14: VACUNACIÓN. Memoria inmunológica. Principios de la vacunación. Preparados antigénicos en la elaboración de vacunas. Vacunas naturales y sintéticas empleadas en la profilaxis de enfermedades infecciosas. Vacunas recombinantes obtenidos mediante clonación génica. Adyuvantes. 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 y producción de anticuerpos. Utilización de genes en futuras vacunas.**

**TEMA 15: INMUNOBIOTECNOLOGÍA: Producción de anticuerpos monoclonales y sus derivados, con aplicación clínica. Inmunomoduladores de uso clínico (interferones y citoquinas): diseño, obtención y aplicaciones. Producción de Inmunoglobulinas de uso profiláctico y clínico. Inmunoterapia antialérgica específica: fundamentos, obtención y aplicaciones. Obtención de animales transgénicos y knockout.**

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Las actividades prácticas incluyen:

Trabajos prácticos (TP) de laboratorio

- TP N°1: Normas de Bioseguridad e higiene en el laboratorio de Inmunología. Reacciones de aglutinación. Procesos biotecnológicos de obtención de reactivos. Duración: 2 hs.
  - TP N°2: Reacciones de precipitación (Inmunodifusión radial simple y doble): obtención de reactivos y su caracterización. Duración: 2 hs.
  - TP N°3: Enzimo-inmunoensayo. ELISA, Inmunofluorescencia (IF) e Inmunoblotting: procesos biotecnológicos de obtención de reactivos para kits ELISA comercial para uso diagnóstico. Duración: 2 hs.
- Trabajos teórico-prácticos:
- TP N°4: Diseño in silico de un inmunógeno, empleo de programas de docking para el análisis de anticuerpos humanizados. empleados en inmunoterapias. Duración: 2 hs.
  - TP N° 5: Purificación de inmunoglobulinas. Duración: 2 hs.
  - TP N° 6: Genotipificación de ratones TNFRp55 knockout. Duración: 2 hs.
  - TP N° 7: Anticuerpos monoclonales: Obtención, purificación y aplicaciones. Duración: 2 hs.
  - TP N° 8: Visita a planta Hemoderivados de la Universidad Nacional de Córdoba: Obtención de de inmunoglobulinas de diferentes aplicaciones terapéuticas. Duración estimada: 2 hs.

-Explicaciones de trabajos prácticos de laboratorio (cuatro jornadas)

1. Bioseguridad en el Laboratorio de Inmunología. Inmunización. Duración: 2 hs.
2. Reacciones secundarias: aglutinación. Procesos biotecnológicos para el desarrollo de reactivos. Duración: 2 hs.
3. Reacciones secundarias: precipitación (inmunodifusión radial simple y doble, IDRS/D). Duración: 2 hs.
4. Reacciones primarias: ELISA. Procesos biotecnológicos para el desarrollo de reactivos. Duración: 2 hs.

- Seminarios de los alumnos: Procesos biotecnológicos de obtención de interferones para terapias en cáncer. Inmunoterapias en alergias. Vacunas recombinantes y adyuvantes. Duración: 2 hs.

- Monografías: Investigación de Centros Biotecnológicos del país dedicados a la producción de Inmunoreactivos. Informe de visita a planta de Hemoderivados de la Universidad Nacional de Córdoba.

## **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 dos exámenes parciales teórico/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 (de acuerdo a la normativa vigente Ord. CS 32/14).
- 8- Los alumnos deberán aprobar un examen final.

Para promocionar la asignatura:

- 1- Los alumnos deberán cumplir los requisitos 1-7 de regularización de la asignatura.
- 2- Asistir al 80% de las clases teóricas.
- 3- Aprobar los tres parciales de regularización con calificación igual o a mayor 8 y rendir un cuarto parcial de integración.

Teniendo en cuenta los objetivos y las actividades prácticas integrales propuestas no se aceptaran alumnos libres.

## **IX - Bibliografía Básica**

- [1] INMUNOLOGÍA celular y molecular. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichman, Shiv Pillai. Editorial Elsevier Saunders. Octava Edición. 2015.
- [2] INMUNOLOGIA. Ivan Roit y Cols. Editorial Harcout. Octava Edición. 2013.
- [3] INMUNOLOGÍA. Judith A. Owen, Jenni Punt, Sharon A. Stranford. Séptima Edición, McGRAW-HILL Interamericana Editores S.A. de C. V, 2013.
- [4] IMMUNOBIOLOGY. Janaway's. Kenneth Murphy, Charles A. Janeway Jr, Paul Travers, Mark Walport. Editorial Garland Science. Octava Edición, 2012.
- [5] INTRODUCCIÓN A LA INMUNOLOGÍA HUMANA. Faimboin-Geffner. Editorial Médica Panamericana. Sexta Edición. 2011.
- [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. María Silvia Di Genaro, Roberto Carlos Davicino, María Aída Mattar, Ricardo Javier Eliçabe, Juan Eduardo Silva, María Soledad Diaz Gabutti. Primera Edición. 2018.

## **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] Trabajos actualizados de Revistas de la Especialidad que se encuentran disponibles vía INTERNET en ScienceDirect, PubMed.

## **XI - Resumen de Objetivos**

1. Conocer las características del sistema inmune brindando conceptos básicos y aplicados de Inmunología acordes a los avances obtenidos en Biotecnología, Biología molecular, Genética, Microbiología, Medicina y disciplinas relacionada.
2. Introducir al alumno en la metodología clásica y actual empleada en la producción y caracterización de inmunoreactivos proporcionando los fundamentos para futuras aplicaciones en desarrollos biotecnológicos.

## **XII - Resumen del Programa**

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. Fagocitos mononucleares

TEMA 5: Presentación de los antígenos. Colaboración celular en la respuesta mediante anticuerpos.  
TEMA 6: 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: Estrategias de intervención en Inmunodeficiencias primarias. Inmunodeficiencias secundarias.  
TEMA 10: Tolerancia inmunitaria. Estrategias de intervención en enfermedades autoinmunitarias.  
TEMA 11: Transplante y rechazo.  
TEMA 12: Inmunidad frente al cáncer. Inmunoterapia para los tumores.  
TEMA 13: Hipersensibilidades (I, II, III y IV). Estrategias de intervención en hipersensibilidad inmediata (alergias).  
Inmunoterapia antialérgica específica  
TEMA 14: Vacunación naturales, recombinantes y sintéticas  
TEMA 15: Inmunobiología: Anticuerpos monoclonales. Inmunoglobulinas. Inmunomoduladores de uso clínico.  
Animales knockout y transgénicos.

### **XIII - Imprevistos**

- 1) Ante la situación de pandemia, la forma alternativa del dictado es virtual sincrónica por Meet y material de estudio disponible en plataforma Google Classroom ante la situación de pandemia;
- 2) La materia no se podrá rendir en condición de estudiante libre debido a la necesidad de lograr la incorporación progresiva de los conocimientos y un entrenamiento práctico a través de los trabajos de laboratorio integrando los mismos con las clases teóricas.

### **XIV - Otros**

--