

*De Cristófano, Miguel Ángel*

## **Microbiología general e inmunología**

Carrera de Bioquímica  
Carrera de Farmacia

*Programa primer cuatrimestre 2022*

**Cita sugerida:** De Cristófano MÁ. *Microbiología general e inmunología [programas] [internet]. [Buenos Aires]: Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires. Carrera de Bioquímica. Carrera de Farmacia; 2022 [citado AAAA MM DD]. Disponible en: <https://trovare.hospitalitaliano.org.ar/descargas/planes/20231113145752/programa-microbiologia-general-e-inmunologia-2022.pdf>*

Este documento integra la colección Planes de Estudio y Programas de Trovare Repositorio del Institucional del Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires y del Hospital Italiano de Buenos Aires. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Para más información visite el sitio <http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/>





## Carrera: Farmacia y Bioquímica

### Materia: **Microbiología General e Inmunología**

**Año: 2022**

1. **Año de la carrera:** 3°
2. **Duración:** Cuatrimestral
3. **Cuatrimestre:** 1°
4. **Carga horaria total:** 190 horas
  - a. **Carga horaria teórica total:** 57 horas
  - b. **Carga horaria práctica total:** 133 horas
    - i. **Carga horaria práctica de P1:** 10 horas
    - ii. **Carga horaria práctica de P2:** 74 horas
    - iii. **Carga horaria práctica de P3:** 49 horas
  - c. **Carga horaria total virtual:** 0%
5. **Carga horaria semanal:** 10 horas (modalidad presencial)

6. **Equipo docente:**

	<b>Cargo</b>	<b>Nombre y apellido</b>
1	Prof. Consulto a cargo	Miguel Ángel De Cristófano
2	Prof. Consulta	Graciela Greco
3	Prof. Consulto	Orlando Gabriel Carballo
4	Prof. Asociado	Germán Astudillo
5	Prof. Asociada	Mariángeles Visus
6	Prof. Adjunta	Leila Romina Ferreyra Mufarregue
7	Prof. Adjunta	Leticia Yamamoto
8	Prof. Adjunto	Gustavo Vijoditz
9	Jefe Trabajos Prácticos	Julieta Catanzariti
10	Jefe Trabajos Prácticos	Nadezda Siachoque
11	Jefe Trabajos Prácticos	María Victoria Acosta



12	Docente Invitada	Gissel Zuñiga Miranda
----	------------------	-----------------------

**Localización de los docentes responsables de la materia:**

Servicio de Laboratorio Central – Edificio central del Hospital Italiano, planta principal.

Sectores: Microbiología (Bacteriología, Micología, Parasitología y Virología)

Internos: 8495/8496/8419

Móvil: +541169634181 (De Cristóforo)

E-mail: [miguel.decrisofano@hospitalitaliano.org.ar](mailto:miguel.decrisofano@hospitalitaliano.org.ar)

[leticia.yamamoto@hospitalitaliano.org.ar](mailto:leticia.yamamoto@hospitalitaliano.org.ar)

[mariangeles.visus@hospitalitaliano.org.ar](mailto:mariangeles.visus@hospitalitaliano.org.ar)

7.

**Objetivos:**

***Objetivos***

***generales***

Esta materia promueve el estudio del mundo microbiano con énfasis en la ubicuidad, naturaleza y comportamiento de los microorganismos, las interrelaciones que operan entre los mismos y con el ser humano. Se reconocerán los principales grupos de microorganismos relacionados con la microbiota que convive con las personas, sus propiedades beneficiosas, los involucrados en los procesos infecciosos más frecuentes y otros microorganismos útiles a niveles domésticos e industriales para la preparación de bebidas, alimentos y medicamentos.

Se discutirá la forma en que son afectados por agentes desinfectantes, esterilizantes y antimicrobianos.

Se estudiarán los mecanismos básicos de infección, inmunidad natural e inducida para la defensa del huésped, así como también las estrategias de vacunación, autoinmunidad y la inmunología particular del paciente trasplantado. Se estudiarán los cambios patológicos y la respuesta inmune inducidos por bacterias, virus, hongos y parásitos.

***Conocimientos***

- Reconocer y describir la morfología general de las bacterias, virus, hongos y parásitos; así como explicar la función de sus elementos estructurales.
- Definir los criterios utilizados para la clasificación de los microorganismos y su empleo en la identificación de los mismos.



- Analizar los distintos mecanismos de reproducción y desarrollo de los microorganismos y su repercusión sobre su accionar en la naturaleza y en particular sobre el ser humano.
- Distinguir las principales vías metabólicas de los microorganismos y sus principales características.
- Definir y describir las bases de la variabilidad genética de los microorganismos y los mecanismos horizontales de transferencia de la información genética.
- Definir y analizar las interacciones entre los microorganismos y sus huéspedes específicos.
- Identificar los diferentes antimicrobianos y su organización en grupos, de acuerdo a su mecanismo de acción.
- Describir los conceptos básicos de inmunidad, relacionándolos con las funciones del sistema inmune en los diferentes niveles de organización.
- Definir y describir la estructura y función de la inmunidad celular y humoral, estructuras celulares y moléculas involucradas.
- Interpretar los conceptos adquiridos en situaciones relacionadas con inmunodeficiencias, tolerancia inmunológica, autoinmunidad e inmunología en el trasplante de órganos.

#### ***Habilidades transversales***

- Adquirir, aplicar y consolidar los conceptos específicos sobre seguridad biológica en la vida diaria y especialmente en el laboratorio de microbiología, proponiendo un comportamiento adecuado para minimizar la transmisión de agentes patogénicos y las respuestas adecuadas ante posibles accidentes de trabajo.
- Adquirir y consolidar habilidades prácticas para la toma, el transporte y el procesamiento de muestras ambientales y biológicas.
- Desarrollar habilidades para obtener información e interpretar un texto científico.
- Desarrollar la capacidad de observación, la actitud científica y el espíritu crítico, que le permitan desenvolverse en el ambiente profesional.
- Utilizar los conocimientos adquiridos de una forma racional para que sean útiles y puedan ser aplicados a la resolución de problemas.
- Adquirir la capacidad de explicar, discutir y expresar correctamente con la terminología adecuada de la disciplina.
- Trabajar en grupos y asumir responsabilidades.

#### **8. Contenidos:**



**UNIDAD**

**I**

Seguridad

Biológica

Conceptos básicos sobre medidas de seguridad en el laboratorio, lavado de manos, uso de guantes, precauciones universales, conceptos fundamentales en el manejo de materiales potencialmente infecciosos. Limpieza de derrames. Accidentes de trabajo. Responsabilidad de los integrantes del equipo de salud. Medidas de prevención a nivel doméstico y laboral. Alertas sobre mecanismos de transmisión de las infecciones.

El mundo de los microorganismos. Concepto de microbiología general y microorganismos. Generalidades sobre cianobacterias, algas, hongos y protozoos. Formas acelulares (virus y priones). Formas celulares: procariontes y eucariontes. Situación taxonómica de los microorganismos en el mundo de los seres vivos. Evolución histórica de la Microbiología. Aplicación de la Microbiología. Relación huésped-patógeno, (relación microorganismo-hospedador). Cadena epidemiológica.

**UNIDAD**

**II**

**Morfología de la célula bacteriana**

Estructuras externas al citoplasma: Cápsula bacteriana. Morfología estructura y función. Composición química y propiedades. La pared celular bacteriana: propiedades y funciones. El glicopéptido y la vía biosintética. Observación microscópica: estructura y composición de la pared celular de Gram positivos y Gram negativos. Formas sin pared. Otros tipos de pared celular. El citoplasma celular: Membrana citoplasmática: composición y funciones. El nucleoide: estructura y funciones. Los ribosomas: composición, estructura y función. Síntesis de proteínas. Otras organelas citoplasmáticas. Inclusiones y material de reserva. Apéndices celulares: El flagelo bacteriano: estructura y función. Mecanismo del movimiento flagelar. Fimbrias y *Pili*.

**UNIDAD**

**III**

**Diversidad metabólica de las bacterias**

Metabolismo y crecimiento celular. Requerimientos energéticos: mecanismos de obtención de ATP y de poder reductor. Requerimientos nutricionales: nutrientes, micronutrientes y factores de crecimiento. Fases de la curva de crecimiento. Mecanismos de obtención de metabolitos precursores, fuentes de carbono y energía de las bacterias. Grandes grupos nutricionales. Autótrofos. Quimiolitotrofos y Heterótrofos. Cianobacterias. Algas. Grandes grupos nutricionales, autótrofos, quimiolitotrofos y heterótrofos. Nociones de taxonomía microbiana.



Criterios para la clasificación bacteriana. Sistemas de identificación y clasificación. Medios de cultivo, su clasificación y usos. Descripción de los principales grupos de bacterias.

**UNIDAD**

**IV**

**Microbiota - Mecanismos de patogenicidad bacteriana - Seguridad biológica**

Concepto de microbiota, nichos ecológicos del ser humano. Microbioma. Conceptos básicos de Infección, manifestaciones clínicas: síntomas y signos. Portador asintomático. Factores de patogenicidad o virulencia de los microorganismos. Niveles de seguridad en el laboratorio de Microbiología. Cámaras de seguridad biológica.

**UNIDAD**

**V**

**Genética de los microorganismos**

Genética bacteriana: Bases de la variabilidad genética: alteraciones del ADN y mecanismos de reparación del DNA. Mutación: definición y frecuencia. Agentes mutagénicos: clases, mecanismos de acción y aplicaciones. Mecanismos de transferencia horizontal de información genética. Recombinación genética: Transformación, conjugación y transducción bacteriana.

**UNIDAD**

**VI**

**Cinética de muerte bacteriana**  
**Cinética de muerte bacteriana**

Esterilización: Métodos de esterilización y desinfección. agente biocidas y filtración. Aplicaciones y control. Desinfectantes, antisépticos y conservantes. Clases y aplicaciones. Visita a la central de esterilización del **Agentes antimicrobianos y resistencia microbiana**. Clasificación de agentes antimicrobianos, según su espectro de acción, su actividad y blanco celular de acción. Valoración de la actividad: concentración inhibitoria mínima y antibiograma. Mecanismos de acción: inhibidores de la síntesis de la pared, inhibidores que actúen sobre la membrana, inhibidores de la síntesis de proteínas, efectos sobre los ácidos nucleicos. Inhibidores competitivos. Mecanismos de acción de agentes antivirales, antimicóticos y antiparasitarios.

**UNIDAD**

**VII**

**Introducción a la Virología. Morfología de los virus. Estructura de la partícula viral**

Replicación de los virus. Replicación del genoma viral: ciclo lítico, ciclo lisogénico. Estrategias de replicación de los virus RNA y de los virus DNA. Soportes celulares para el crecimiento: cultivos celulares, embriones y animales de experimentación. Ciclo de replicación vírica. Efectos de crecimiento de los virus sobre las células del hospedador. Uso de la Biología Molecular aplicada a la Microbiología.



**Introducción a la Parasitología.** Generalidades de los parásitos: morfología y propiedades. Clasificación de los parásitos. Protozoarios, Nematodos y Platelminfos. Flagelados intestinales. Amebas intestinales. Amebas de vida libre. Otros esporozoarios. Helmintos. Nematodos y Cestodos.

**Introducción a la Micología.** Propiedades generales y clasificación de los hongos. Crecimiento y aislamiento de los hongos. Micosis superficiales. Micosis subcutáneas. Micosis endémicas. Micosis oportunistas.

**UNIDAD**

**VIII**

**El Sistema Inmune humano.** Introducción: Conceptos básicos. **Respuesta inmune innata y adaptativa en procesos fisiológicos e inmunopatológicos.** Estructura del sistema inmune. Órganos y células del sistema inmune. Respuesta Inmune innata y adaptativa. Mecanismos de reconocimiento de la inmunidad innata: Barreras naturales: piel, mucosas y microbiota colónica. Receptores de reconocimiento de patrones (RRP). Receptores para péptidos formilados (RPF). Receptores para el fragmento Fc de las inmunoglobulinas (RFc). Receptores para componentes derivados de la activación del sistema complemento.

**UNIDAD**

**IX**

Granulocitos neutrófilos, macrófagos y células *natural killer*: Origen y desarrollo celular. Producción de citocinas.

Anticuerpos y antígenos: Estructura de los anticuerpos. Unión antígeno-anticuerpo. Funciones de los anticuerpos.

Sistema complemento: Cascada de activación del sistema complemento a través de la vía clásica, alterna y de las lectinas. Funciones mediadas por el sistema complemento. Mecanismos moduladores que actúan sobre el sistema complemento. Deficiencias del sistema complemento.

Reacciones de hipersensibilidad: Hipersensibilidad de tipo I, II, III y IV.

**UNIDAD**

**X**

Estructura y función del complejo mayor de histocompatibilidad: estructura y distribución de las moléculas clase I y clase II. Organización genética.

Inmunología de los trasplantes: Bases moleculares y celulares de reconocimiento allogeneico. Bases inmunológicas del rechazo hiperagudo, agudo y crónico. Enfermedad injerto-huésped.

**UNIDAD**

**XI**

Tolerancia inmunológica y autoinmunidad: Tolerancia central B y T. Tolerancia periférica. Tolerancia central. Alteración de la tolerancia y enfermedades autoinmunes.



**UNIDAD**

**XII**

Procesamiento y presentación antigénica. Reconocimiento antigénico por linfocitos B y T: Estructura del BCR. Estructura del TCR. Células dendríticas. Biología del procesamiento antigénico. Vía endógena o biosintética y vía exógena o endocítica. Presentación antigénica mediada por moléculas CD1. Regulación de la expresión génica del sistema inmune: Factores de transcripción de en la maduración de linfocitos T y B. Factores involucrados en la diferenciación de TH1/TH2.

**UNIDAD**

**XIII**

Respuesta inmune en las mucosas y tráfico linfocitario: Pasaje de antígeno a través de la barrera intestinal. Linfocitos T en la mucosa intestinal. Estructura y ontogenia de las placas de Peyer.

**UNIDAD**

**XIV**

Inmunidad antibacteriana: Respuesta inmune frente a bacterias intra y extracelulares. Citocinas producidas durante la respuesta inflamatoria en las infecciones bacterianas agudas. Mecanismos microbicidas antibacterianos mediados por células fagocíticas. Inmunización activa y pasiva. Inmunidad antiviral: Reconocimiento viral a través de TLR y receptores de lectina de tipo C. El sistema interferón como agente antiviral. Células NK y linfocitos CD8 en la respuesta inmune antiviral. Respuesta B frente a la infección viral. Inmunidad antimicótica. Inmunidad antiparasitaria: Mecanismos humorales y celulares contra parásitos intra y extracelulares. Mecanismos de evasión de la respuesta inmune a virus, bacterias y parásitos: Evasión del sistema complemento. Variación antigénica. Supresión de la respuesta inmune innata y específica. Modulación del procesamiento y presentación antigénica.

**UNIDAD**

**XV**

Inmunodeficiencias: Deficiencias de la respuesta inmune innata y adaptativa. Inmunodeficiencias asociadas o secundarias a otros síndromes congénitos o hereditarios. Inmunodeficiencias combinadas. Estudios de laboratorio. Vacunas: **Inmunoterapia y vacunas, producción y aplicación.**

**Trabajos Prácticos (TPs):**

TP N° Mi1: Ubicuidad y diversidad del mundo microbiano.



TP	N°	Mi2:	Preparación	de	medios	de	cultivo	-	Esterilización.
TP		N°	Mi3:		Morfología				microbiana.
TP	N°	Mi4:	Pruebas	de	identificación				bacteriana.
TP	N°	Mi5:	Pruebas	de	susceptibilidad	a	los		antimicrobianos.
TP		N°	Mi6:						Parasitología.
TP		N°	Mi7:						Micología.
TP	N°	In1	:	Reacciones		de			Aglutinación
TP		N°	In2	:					Inmunofluorescencia.
TP		N°	In3	:					Enzimoimmunoensayos.
TP	N°	In4	:	Reacciones		de			precipitación.
TP	N°	In5:	Discusión	de	casos				clínicos

**9. Metodología de enseñanza:**

La materia se desarrollará en modalidad presencial. **Las clases teóricas** se impartirán de forma tal que permita la participación colaborativa de los alumnos con trabajo grupal, discusión de bibliografía científica, debates de temas de actualidad, sesiones de aprendizaje basado en problemas y trabajo con casos clínicos. Asimismo, se fomentará el pensamiento reflexivo individual y grupal a través de trabajos que integren las problemáticas de salud del ser humano con la comunidad, el contexto social e histórico, con intenciones de favorecer la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre. El estudiante tendrá el soporte de medios audiovisuales e informáticos; la bibliografía presente en la biblioteca del Instituto y la complementaria brindada por los docentes. El campus virtual constituirá una herramienta fundamental para las comunicaciones y el intercambio de información.

Los alumnos participarán de actividades de seminarios grupales, bajo la supervisión del equipo docente.

**Clases prácticas:** los prácticos de laboratorio (TPs) ocuparán no menos del 60% del tiempo de cursada. Durante las mismas se consolidarán los conceptos teóricos y se desarrollarán las habilidades y destrezas indispensables para futura actividad profesional. Los TP se distribuirán durante la cursada según los temas teóricos abordados. Para la realización de los mismos, los estudiantes contarán con una Guía de TP desde el inicio de las clases, donde se detallan los objetivos y la metodología de trabajo. A partir de dicha guía y bajo la supervisión de los JTP los estudiantes deberán analizar los procedimientos, realizar las experiencias, registrar los resultados, reflexionar sobre los mismos y exponer las conclusiones de cada TP en forma escrita: "Informe de laboratorio", las que serán entregadas al docente a cargo para su evaluación.



**Actividades de formación práctica:**

**Actividades P1:** Trabajo en la resolución de problemas: recuento bacteriano, mediciones de halos, resolución de casos especiales.

**Actividades P2:** Planteo de problemas microbiológicos a través de ABP que lleven al desarrollo de actividades tendientes a promover el desarrollo de habilidades y destrezas en el laboratorio de microbiología, promoviendo el uso adecuado del instrumental, y reactivos. Consolidar el trabajo respetando las normas de seguridad y específicamente la bioseguridad. El trabajo de laboratorio incentivará el trabajo en equipo fortaleciendo la observación crítica, la organización del trabajo y la discusión de las conclusiones obtenidas. Todos los trabajos de laboratorio serán documentados y conllevan un "informe" clave para punto clave para documentar, procesar, archivar y **comunicar** toda información relevante producto de su actividad.

**Actividades P3:** Lectura y discusión crítica de trabajos científicos, búsquedas bibliográficas, preparación de monografía con su presentación oral.

10.

**Evaluación:**

**Instancias de evaluación:**

El desarrollo de la materia tendrá al menos 4 instancias de evaluación, **dos evaluaciones parciales** escritas y **dos** seminarios de preparación grupal y **una** evaluación promedio de los informes de laboratorio.

**Exámenes parciales:**

Se basará en la resolución de evaluaciones escritas con preguntas a desarrollar, opciones múltiples (con y sin justificación) completar tablas y/o establecer relaciones.

Ambos exámenes se aprueban con un puntaje de 6 (seis). Las preguntas de opciones múltiples cuya justificación sea incorrecta se tomarán como erradas. Como cada evaluación abarca varias áreas del conocimiento de la microbiología el fallo total en alguna de estas áreas, podrá conducir a la necesidad de examen con una evaluación oral para definir la calificación.

**Seminarios:**

A lo largo de la cursada los estudiantes, en trabajo grupal cooperativo, deberán preparar y exponer por lo menos un seminario sobre temas en fechas a acordar al inicio de la cursada. Estos seminarios deberán ser presentados a través de una monografía en versión electrónica y expuestos en forma oral según las



consignas que se darán oportunamente. Cada grupo contará con un tutor que irá guiando el desarrollo de la revisión bibliográfica, la exposición de los temas centrales y el desarrollo de la monografía y su exposición. Estos semanarios serán evaluados y calificados con nota numérica. Se aprobarán con un puntaje igual o mayor a 6 (seis) puntos.

#### **Trabajos prácticos:**

A lo largo de la cursada se desarrollarán 12 trabajos prácticos, los que requieren la elaboración de un Informe de Trabajos Prácticos en cada oportunidad, en dicho informe se evaluará el desarrollo experimental, los resultados obtenidos y, por sobre todas las cosas, las conclusiones y su discusión. Cada informe de laboratorio tendrá una nota numérica. El conjunto de las 12 notas se promediará como nota única.

#### **Recuperatorios:**

Solo se podrá recuperar una de las dos evaluaciones parciales y el 50% de los informes de laboratorio. El seminario, podrá ser recuperado a través de un trabajo escrito complementario que se acordará con el tutor.

#### **Nota de cursada:**

Se aplicarán los criterios generales especificados en el art. 12 del reglamento de alumnos.

La nota de cursada resultará de promediar las notas de los dos parciales con las notas obtenidas en los seminarios grupales que se proyecten y el promedio de las notas de los 12 Trabajos Prácticos.

#### **Regularidad (para acceder al final):**

Para acceder a la regularidad de la cursada y por ende al examen final se requiere:

- El cumplimiento de las normativas de asistencia de acuerdo al reglamento de alumnos
- Obtener una nota de cursada con un puntaje igual o mayor de 6 (seis).

#### **Promoción directa:**

Aquellos estudiantes que aprueben **todas** las instancias de evaluación previstas con **8 (ocho) o más puntos**, promocionarán directamente la materia sin necesidad de dar el examen final. Queda claro con lo expresado que no es promedio sino obtener 8 o más puntos cada evaluación planificada.



**Examen**

**final:**

Los estudiantes en condición regular podrán acceder al final en las fechas y condiciones que establezca el reglamento del Instituto Universitario.

El examen final será escrito aprobándose con un puntaje de 6 (seis) o más puntos. Como la evaluación abarca las distintas áreas del conocimiento de la microbiología, un fallo importante en alguna de dichas áreas, podrá conducir a la necesidad de complementar el examen con una evaluación oral.

**Nota final de la materia: (de acuerdo al Art. 15 del reglamento de alumnos)**

- **Promoción directa:** la nota final resultará igual a la nota de cursada.
- **Con examen final:** la nota final de la materia resultará de promediar la nota del final, con la nota de la cursada.

**Estudiantes**

**libres:**

La única posibilidad de **rendir la materia como libre** será para aquellos estudiantes que, habiendo finalizado la cursada, no pudieron alcanzar la aprobación de la misma en las instancias de evaluación establecidas.

En estas condiciones los estudiantes deberán aprobar una evaluación práctica con una nota igual o superior a 6 (seis) para poder acceder a la evaluación escrita final la que deberá ser aprobada con una nota igual o superior a 6 (seis). La nota final será el promedio de ambas evaluaciones.

**11.**

**Bibliografía:**

- Abul K Abbas. (2012). *Inmunología Celular y Molecular*. Elsevier, España.
- Bailey y Scott (2009). *Diagnóstico Microbiológico (12ª ed.)*. Buenos Aires. Editorial Panamericana. EAN 9789500682435.
- Basualdo JA, Coto C y de Torres R (2006). *Microbiología Médica (2ª ed.)*. Buenos Aires. Editorial Atlante. ISBN: 950-9539-47-3.
- Jawetz, Melnick y Adelberg (2010). *Microbiología Médica (25ª ed.)*. Méjico. Editorial Mc Graw Hill. ISBN: 978-0-07-162496-1.
- Leonardo Fainboim y Jorge Geffner (2011). *Introducción a la Inmunología Humana (6º ed.)*. Editorial Panamericana.



- Murray y Rosenthal (2013). *Microbiología Médica (7ª ed.)*. España. Editorial Elsevier S.A. ISBN: 9788490224113.
- Páginas web: <https://www.cdc.gov/> , <https://www.argentina.gob.ar/salud> , <https://www.nih.gov/> , <https://www.who.int/es> .