

### PROGRAMA DE CURSO

Unidad Académica			Tipo de actividad curricular	
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas			Obligatoria	
Semestre	SCT	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo no presencial	
6	6	5	4	
Nombre de la actividad curricular			Requisitos	
Microbiología General			Bioquímica General	
Competencias a las que contribuye el curso			Sub-competencias	
<p>Dominio "Investigación":</p> <p>2.- Aplicar el método científico para proponer y resolver problemas básicos y/o aplicados en sistemas biológicos, integrando el conocimiento de resultados experimentales y los mecanismos moleculares y las transformaciones químicas involucradas en los procesos biológicos.</p> <p>Dominio "Industria y Servicios":</p> <p>1.- Idear, desarrollar y mejorar bienes y servicios que tengan un beneficio social, medioambiental y/o económico, a través de soluciones biotecnológicas o industriales aplicando conocimientos y tecnologías del área de la bioquímica.</p> <p>Dominio "Clínica":</p> <p>1.- Realizar, investigar y optimizar exámenes de laboratorio para contribuir a la prevención, diagnóstico y decisiones terapéuticas de las enfermedades, aplicando criterio analítico y el conocimiento de las bases moleculares de las patologías.</p>			<p>Dominio "Investigación":</p> <p>2.1.- Soluciona problemas químico biológico, mediante argumentaciones lógicas desde la racionalidad química-biológica en trabajos de laboratorio de investigación cumpliendo con las normas vigentes de seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos y/o biológicos, con respeto al medioambiente.</p> <p>Dominio "Industria y Servicios":</p> <p>1.1.- Propone soluciones biotecnológicas para el desarrollo de nuevos productos, servicios o tecnologías que involucren el uso de herramientas o procesos químico-biológicos.</p> <p>Dominio "Clínica":</p> <p>1.1.- Discrimina y ejecuta exámenes de laboratorio para el diagnóstico de las enfermedades, aplicando el conocimiento básico de las patologías.</p>	

### PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Uno de los propósitos de este curso es que el estudiante integre fundamentos relacionados con la organización estructural, funcional y metabólica de las bacterias, los virus y los hongos con el fin de explicar los mecanismos subyacentes tanto a la interacción microorganismo-hospedero como a la prevención y tratamiento de las enfermedades infecciosas. Un segundo propósito del curso es que el estudiante ejecute técnicas de laboratorio microbiológico que permiten analizar a los microorganismos,

cumpliendo con las normas de bioseguridad asociadas al trabajo con agentes potencialmente patógenos. Esta experiencia práctica permitirá al estudiante reforzar e integrar los fundamentos teóricos descritos en el curso y los aspectos éticos y de bioseguridad relacionados con el trabajo y manipulación de microorganismos.

Para su desarrollo, el curso contempla clases teóricas, sesiones de seminario y sesiones de trabajo práctico en el laboratorio.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1: Identifica y describe los componentes estructurales propios de los microorganismos (i.e., bacterias, virus y hongos) y los relaciona con su función.
- RA2: Identifica y describe distintos tipos de metabolismo microbiano de acuerdo al mecanismo de producción de energía y requerimientos nutricionales y los relaciona con el crecimiento y la diversidad de los microorganismos.
- RA3: Describe los principales mecanismos involucrados en la interacción de los microorganismos (i.e., bacterias, virus y hongos) con su hospedero en situaciones fisiológicas y patológicas.
- RA4: Describe diferentes familias de agentes antimicrobianos y las relaciona con su efecto sobre el metabolismo de los microorganismos y con su uso para el control de enfermedades infecciosas.
- RA5: Ejecuta técnicas de laboratorio microbiológico que permiten detectar e identificar microorganismos y caracterizar sus propiedades estructurales y metabólicas.

RA al que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1, RA3, RA4 y RA5	1	Estructura bacteriana	1.5 (4.5 h)
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biología de los microorganismos: Consideraciones históricas, métodos de estudio, clasificación, importancia en la naturaleza y para el ser humano.</li> <li>• Estructuras bacterianas y sus principales funciones: Envolturas de bacterias Gram positivo y Gram negativo, nucleoide y plasmidios, citoplasma (ribosomas e inclusiones), cápsula, apéndices proteicos y esporas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona la estructura de los componentes bacterianos con la función que cumplen en la célula.</li> <li>• Ejecuta la tinción de Gram para clasificar las bacterias en función de diferencias en la estructura de su envoltura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apuntes de clases entregados a través de U-Cursos.</li> <li>• "Brock. Biología de los Microorganismos" (2004).</li> <li>• "Todar's Online Textbook of Bacteriology".</li> </ul>

RA al que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA2 y RA5	2	Metabolismo, diversidad y desarrollo microbiano	1.5 (4.5h)
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diversidad de metabolismos microbianos y su importancia en los ciclos biogeoquímicos.</li> <li>Tipos de metabolismo según fuente de energía, donadores y aceptores de electrones.</li> <li>Cultivo de microorganismos: Requerimientos nutricionales, medios y técnicas de cultivo, curva de crecimiento.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Clasifica los microorganismos según su metabolismo y lo relaciona con su papel en los ciclos de los elementos.</li> <li>Relaciona el estado metabólico y fisiológico de las bacterias con las etapas de la curva de crecimiento.</li> <li>Caracteriza bacterias en función de sus propiedades metabólicas, realizando cultivos en medios diferenciales y selectivos.</li> </ul>	<p>Apuntes de clases entregados a través de U-Cursos.</p> <p>"Brock. Biología de los Microorganismos" (2004).</p> <p>"Microbiología Médica de Jawetz, Melnick &amp; Adelberg" (2005).</p> <p>"Todar's Online Textbook of Bacteriology".</p>

RA al que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA4 y RA5	3	Agentes antibacterianos	1 (3h)
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificación de los antibióticos.</li> <li>Mecanismos de acción de los antibióticos.</li> <li>Mecanismos y bases genéticas de la resistencia bacteriana a los antibióticos.</li> <li>Métodos de evaluación de la susceptibilidad a un antibiótico (Antibiograma).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona la estructura química de distintas familias de antibióticos con su mecanismo de acción.</li> <li>Describe los principales mecanismos de resistencia bacteriana a los antibióticos y sus bases genéticas.</li> <li>Determina la susceptibilidad de una cepa bacteriana a un panel de antibióticos.</li> </ul>	<p>Apuntes de clases entregados a través de U-Cursos.</p> <p>"Brock. Biología de los Microorganismos" (2004).</p> <p>"Microbiología Médica de Jawetz, Melnick &amp; Adelberg" (2005).</p> <p>"Todar's Online Textbook of Bacteriology".</p>

RA al que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA3 y RA5	4	Relación bacteria-hospedero	1.5 (4.5h)
<b>Contenidos</b>		<b>Indicadores de desempeño</b>	<b>Bibliografía por unidad</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simbiosis y principales relaciones simbióticas entre organismos.</li> <li>• Microbiota comensal y su importancia en la salud y enfermedad.</li> <li>• Defensas inespecíficas (innatas) y específicas (inducidas) del hospedero contra infecciones bacterianas.</li> <li>• Patogenicidad bacteriana: Conceptos básicos, antecedentes históricos y principales mecanismos (invasividad, toxigenicidad e hipersensibilidad).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica el papel de la microbiota comensal en la salud y enfermedad del hospedero.</li> <li>• Explica la interrelación de los mecanismos de patogenicidad bacteriana con los mecanismos de defensa del hospedero.</li> <li>• Caracteriza bacterias de la microbiota humana mediante aislamiento en medios de cultivo, tinción de Gram y observación al microscopio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apuntes de clases entregados a través de U-Cursos.</li> <li>• "Brock. Biología de los Microorganismos" (2004).</li> <li>• "Microbiología Médica" (2009).</li> <li>• "Microbiología Médica de Jawetz, Melnick &amp; Adelberg" (2005).</li> <li>• "Todar's Online Textbook of Bacteriology".</li> </ul>

RA al que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA3, RA4 y RA5	5	Patógenos bacterianos de importancia médica	3.5 (10.5h)
<b>Contenidos</b>		<b>Indicadores de desempeño</b>	<b>Bibliografía por unidad</b>
<p>Ejemplos de patógenos bacterianos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• que afectan el tracto gastrointestinal.</li> <li>• adquiridos a través de la piel.</li> <li>• adquiridos a través del tracto respiratorio.</li> <li>• que causan enfermedades de transmisión sexual.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona los mecanismos de patogenicidad y factores de virulencia asociados a patógenos bacterianos modelo con las enfermedades que causan.</li> <li>• Identifica bacterias patógenas en función de sus propiedades metabólicas, realizando cultivos en medios diferenciales y selectivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apuntes de clases entregados a través de la plataforma U-Cursos.</li> <li>• "Microbiología Médica" (2009).</li> <li>• "Microbiología Médica de Jawetz, Melnick &amp; Adelberg" (2005).</li> <li>• "Todar's Online Textbook of Bacteriology".</li> </ul>

RA al que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1, RA3 y RA4	6	Virología	3 (9h)
<b>Contenidos</b>		<b>Indicadores de desempeño</b>	<b>Bibliografía por unidad</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades de los virus, componentes estructurales, morfología, clasificación, ciclo de replicación viral.</li> <li>• Mecanismos de patogenicidad viral.</li> <li>• Control de infecciones virales (prevención mediante vacunas y terapia con agentes antivirales).</li> <li>• Ejemplos de virus que causan infecciones agudas, crónicas, persistentes y transformantes.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasifica los virus utilizando criterios genómicos, estructurales y morfológicos</li> <li>• Relaciona las etapas del ciclo de replicación viral con los mecanismos de acción de agentes antivirales.</li> <li>• Relaciona distintos virus modelo con las enfermedades que producen y los agentes usados para su control.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apuntes de clases entregados a través de U-Cursos.</li> <li>• "Virología Clínica" (2011).</li> <li>• "Microbiología Médica" (2009).</li> <li>• "Microbiología Médica de Jawetz, Melnick &amp; Adelberg" (2005).</li> </ul>

RA al que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1, RA3 y RA4	7	Micología	1 (3h)
<b>Contenidos</b>		<b>Indicadores de desempeño</b>	<b>Bibliografía por unidad</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades y morfología fúngica.</li> <li>• Esporas y reproducción fúngica.</li> <li>• Hongos y levaduras patógenos: micosis y micotoxicosis.</li> <li>• Terapia antimicótica.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica el papel que cumplen los representantes del Reino Hongos en el ecosistema.</li> <li>• Describe la estructura micro y macroscópica de hongos y levaduras.</li> <li>• Describe los mecanismos de reproducción de los hongos identificando similitudes y diferencias con respecto a las bacterias.</li> <li>• Relaciona distintos hongos y levaduras con las enfermedades que producen.</li> <li>• Clasifica las familias de agentes antifúngicos, describiendo los principales fármacos utilizados en el tratamiento de las micosis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apuntes de clases entregados a través de U-Cursos.</li> <li>• "Pathogenic Fungi in Humans and Animals" (2020).</li> <li>• "Microbiología Médica" (2009).</li> <li>• "Microbiología Médica de Jawetz, Melnick &amp; Adelberg" (2005).</li> </ul>

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<p>En las <b>clases expositivas</b> se presentan los contenidos teóricos relacionados con la estructura y función de bacterias, virus y hongos. Se hace énfasis en microorganismos de importancia médica, considerando aspectos de su relación con el hospedero y con los procesos asociados a patogenicidad.</p> <p>En los <b>seminarios</b> se busca discutir y profundizar algunos de los aspectos esenciales revisados en las clases teóricas. Para ello, se realizan ejercicios de integración de tópicos vistos en las clases teóricas a través de la solución de ejercicios mediante discusión grupal guiada por profesores.</p> <p>Por su parte, las <b>sesiones de trabajos prácticos</b> están diseñadas para que los alumnos aprendan y pongan en práctica algunas técnicas básicas del área microbiológica, haciendo énfasis en la bacteriología (Ej: tinciones, observación al microscopio, siembra, aislamiento, uso de medios de cultivo selectivos y diferenciales, identificación, recuento y antibiograma).</p>	<p><b>Evaluaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Pruebas A: 25% (c/u) de la nota de presentación a examen.</li> <li>• 2 Controles de Seminario: 10% (c/u) de la nota de presentación a examen.</li> <li>• 1 Prueba de Trabajos Prácticos: 15% de la nota de presentación a examen.</li> <li>• 1 Informe de Trabajos Prácticos: 15% de la nota de presentación a examen.</li> </ul> <p>En caso que un estudiante no haya rendido una Prueba A y presente la justificación correspondiente, podrá rendir una Prueba Recuperativa en la que se evaluarán los contenidos correspondientes a la prueba no rendida.</p> <p>Al finalizar todas las evaluaciones parciales (incluyendo la Prueba Recuperativa), si el estudiante ha obtenido una nota promedio igual o superior a 4,0 aprobará la asignatura con dicha nota. Quien tenga una calificación final inferior a 4,0 deberá rendir el Examen, que equivaldrá al 40% de la nota total del curso.</p>
<b>Bibliografía Obligatoria</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Brock. Biología de los Microorganismos" (2004). Madigan, Martinko &amp; Parker. 10ª Edición (Pearson Educación, España).</li> <li>• "Todar's Online Textbook of Bacteriology" (<a href="http://www.textbookofbacteriology.net/">http://www.textbookofbacteriology.net/</a>).</li> <li>• "Microbiología Médica" (2009). Murray, Rosenthal &amp; Pfaller. 6ª Edición (Elsevier, España).</li> <li>• "Microbiología Médica de Jawetz, Melnick &amp; Adelberg" (2005). Brooks, Butel &amp; Morse. 18ª Edición (Manual Moderno, México).</li> <li>• "Pathogenic Fungi in Humans and Animals" (2002). Dexter H. Howard. 2ª Edición (Marcel Dekker Inc.).</li> <li>• "Virología Clínica" (2011). Avendaño, Ferrés &amp; Spencer (Editorial Mediterráneo Ltda.).</li> <li>• Apuntes de clases entregados por los profesores participantes a través de la plataforma U-Cursos.</li> </ul>	
<b>Año de vigencia del programa:</b>	2024
<b>Equipo responsable del programa:</b>	Sergio A. Álvarez (Coordinador) Carlos A. Santiviago (Coordinador) CEC-Bq