

PROGRAMA DE CURSO

BIOLOGÍA Y METABOLISMO DE MICROORGANISMOS

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Ingeniería Química Biotecnología y Materiales					
Nombre del curso	Biología y metabolismo de microorganismos	Código	BT3112	Créditos	6	
Nombre del curso en inglés	<i>Biology and microbial metabolism</i>					
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Carácter del curso	Obligatorio	X		Electivo		
Requisitos	BT3111: Biología y metabolismo celular, BT3210: Química orgánica					

B. Propósito del curso:

Al término del curso, los y las estudiantes identifican y utilizan herramientas para determinar tipos de microorganismos existentes, en base a sus características morfológicas, fisiológicas y metabolismo, así como las formas de cultivo de estos microorganismos y posibles aplicaciones e importancia como soluciones a problemas de carácter biotecnológico, considerando procesos celulares conocidos, compartimientos celulares existentes y reacciones que en estos ocurran según lo visto en el curso BT3111.

Asimismo, los y las estudiantes trabajan en actividades de laboratorio de carácter demostrativo o aplicado donde utilizarán algunas de las herramientas experimentales y/o analíticas que permitan explorar empíricamente las características de los microorganismos.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y genéricas (CG):

CE7: Investigar, concebir y diseñar soluciones científico-tecnológicas a problemas relacionados con el ámbito de la biotecnología.

CG1: Comunicación académica y profesional:

Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.

CG4: Trabajo en equipo

Ejecutar con su equipo de forma estratégica diversas actividades formativas propuestas, considerando la autogestión de sí mismo y la relación con el otro, asumiendo diversos roles: de líder, colaborador u otros, según requerimientos y objetivos, sin discriminar por género u otra razón.

C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
CE7	RA1: Identifica y usa herramientas biológicas para determinar tipos de microorganismos en la naturaleza, considerando las características morfológicas, fisiológicas y metabolismo de estos, así como formas de cultivo de los microorganismos y posibles aplicaciones a problemas de carácter biotecnológico.
	RA2: Identifica y analiza metabolitos intermedios que tengan posibles aplicaciones en la industria biotecnológica, considerando su estructura relacional en el metabolismo de los microorganismos.
	RA3: Diseña actividades de laboratorio de microbiología y aplicaciones las que desarrolla, para analizar e interpretar resultados, considerando la validez de las mediciones y el contraste de dichos resultados con lo que la evidencia científica actual reporta.
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG1	RA4: Reporta por escrito las actividades experimentales en microbiología y aplicaciones, basándose en el uso del método científico a partir del cual contrasta antecedentes teóricos tanto con evidencias científicas, como con la validez de los resultados de laboratorio y su respectiva interpretación.
CG4	RA5: Trabaja con su equipo en las actividades de laboratorio y en los informes sobre tópicos de microbiología, actuando con responsabilidad y compromiso frente a la tarea a ejecutar.

D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1, RA3, RA4, RA5	Características y Clasificación de microorganismos	5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Evolución, taxonomía y clasificación de microorganismos. 1.2. Nutrición y metabolismo. 1.3. Cultivo de microorganismos. 1.4. Control de crecimiento (2). 1.5. Paredes celulares. 1.6. Motilidad. 1.7. Endosporas.		El/la estudiante: 1. Clasifica microorganismos, de acuerdo a sus características físicas y estructurales. 2. Identifica distintos grupos de microorganismos, de acuerdo a sus necesidades nutricionales. 3. Utiliza estrategias de control de crecimiento microbiano. 4. Identifica y clasifica microorganismos, dependiendo de su pared celular. 5. Analiza mecanismos de traslado y movimiento de microorganismos. 6. Determina la importancia de la estructura de las endosporas, considerando su función en la sobrevivencia de los microorganismos. 7. Escribe un reporte de laboratorio, considerando etapas del método científico (contrasta antecedentes teóricos con evidencias científicas, validez de los resultados de laboratorio, interpretación de los resultados, y controles experimentales adecuados). 8. Trabaja con sus pares o equipo en las actividades de laboratorio, cumpliendo con compromiso y responsabilidad la tarea.	
Bibliografía de la unidad		(1) Brock Biology of Microorganisms, 15th edition, Pearson, 2018.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA1, RA3, RA4	Citoesqueleto y características mecánicas de los microorganismos	4 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Citoesqueleto, actina y microfilamentos. 2.2. Microtúbulos (ej. Movimiento ciliar), microtúbulos citoplasmáticos (Ej. Huso mitótico). 2.3. Filamentos intermedios. 2.4. Organización del citoesqueleto: migración celular, interacción con matriz extracelular. 2.5. Formación de Microtúbulos.		El/la estudiante: 1. Compara las estructuras intra y extracelulares, diferenciándolas en base a su localización y función. 2. Asocia las características mecánicas de las estructuras de citoesqueleto con procesos celulares, de migración celular, interacción extracelular, entre otros, en los que participan. 3. Diseña, a nivel conceptual, un experimento para diferenciar estructuras involucradas en un proceso celular.	
Bibliografía de la unidad		(2) Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., and Raff, M. (2016). Biología Molecular de la Célula, Editorial Omega, 6ª edición.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA1, RA2, RA3, RA4	Metabolismo intermediario y características metabólicas de los microorganismos	6 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Metabolismo intermediario: 3.1.1. Oxidación de ácidos grasos, Biosíntesis de Lípidos. 3.1.2. Fotosíntesis. 3.1.3. Biosíntesis de Hidratos de Carbono. 3.1.4. Glicólisis y Catabolismo de Hexosas. 3.1.5. Ciclo de los ácidos tricarbóxicos. 3.1.6. Biosíntesis de aminoácidos. Oxidación de aminoácidos y ciclo de la urea. 3.2. Herramientas asociadas de ingeniería metabólica. Vinculación con aplicaciones en ingeniería metabólica.		El/la estudiante: 1. Analiza la estructura, síntesis y oxidación de las macromoléculas relevantes en el metabolismo de los microorganismos. 2. Identifica ciclos metabólicos y especies conservadas en una red metabólica, considerando su función y relevancia. 3. Determina la relación entre los componentes del metabolismo intermediario en base a una estructura de reacción y necesidades nutricionales. 4. Analiza qué es la ingeniería metabólica y sus herramientas, considerando su importancia en el contexto de la biotecnología. 5. Justifica por escrito la selección de herramientas de ingeniería metabólica, las que aplica para resolver un problema dado en biotecnología, basando su justificación en aspectos técnicos y de las ventajas de cada técnica.	

Bibliografía de la unidad

- (1) Brock Biology of Microorganisms, 15th edition, Pearson, 2018 (Unidad 1)
- (3) Lehninger, A.L. (2018) Principios de Bioquímica. Editorial Omega: 7ª edición

E. Estrategias de enseñanza -aprendizaje:

El curso considera diversas metodologías entre las que se pueden mencionar:

- Clases expositivas.
- Trabajo de laboratorio.
- Resolución de problemas (grupal o individual: las tareas son grupales y en clase auxiliar).

F. Estrategias de evaluación:

El curso considera diversas instancias de evaluación:

- **Controles** (2).
- **Tareas** (2) a partir del desarrollo de guías de laboratorio que serán evaluadas e **Informes de laboratorio** (2). Estas actividades serán trabajadas en forma grupal.
- **Examen** (1).

Al inicio del semestre, el cuerpo docente informará sobre el tipo, cantidad y ponderaciones de las evaluaciones del semestre.

G. Recursos bibliográficos:

Bibliografía obligatoria:

- (1) Brock Biology of Microorganisms, 15th edition, Pearson, 2018 (Unidad 1)
- (2) Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., and Raff, M. (2016). Biología Molecular de la Célula, Editorial Omega, 6ª edición.
- (3) Lehninger, A.L. (2018) Principios de Bioquímica. Editorial Omega: 7ª edición

Bibliografía complementaria:

- (4) Artículos o publicaciones científicas complementarias.

H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	Otoño, 2021
Elaborado por:	Ziomara Gerdtzen, Bárbara Andrews
Validado por:	Validador par: Irene Martínez, Oriana Salazar CTD de Química Biotecnología y Materiales
Revisado por:	Área de Gestión Curricular