



POSADAS, 04 JUN 2024

VISTO: el expediente FCEQYN-S01:0000641/2024, referente al Programa de la asignatura "Microbiología General" de la carrera Ingeniería Química; y

CONSIDERANDO:

QUE, desde el Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos se eleva el Programa de la asignatura "Microbiología General" de la carrera Ingeniería Química.

QUE, la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Honorable Consejo Directivo para su tratamiento.

QUE, la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho N° 079/24 en el que se sugiere Aprobar el Programa de la asignatura "Microbiología General" de la carrera Ingeniería Química (Plan 2003).

QUE, el tema se pone a consideración en la IIª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 22 de abril de 2024, aprobándose -por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes- el despacho N° 079/24 de la comisión de Asuntos Académicos.

Por ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: APROBAR por el período 2024-2027 el Programa de la asignatura "**Microbiología General**" de la carrera Ingeniería Química (Plan 2003), el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCION CD N° 285-24
mle/PCD

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N°..... del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1° inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

04 JUN 2024

Dr. Dardo Andrea MARTI
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

ANEXO RESOLUCION CD N° 295-24**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**Período
2024- 2027

PROGRAMA DE: MICROBIOLOGIA GENERAL

CARRERA: INGENIERIA QUÍMICA AÑO EN QUE SE DICTA : 3º año

PLAN DE ESTUDIO 2003. CARGA HORARIA 90 HORAS

PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA: 50% PORCENTAJE FORMACIÓN PRÁCTICA: 50%

DEPARTAMENTO: CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS.

PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: Mgter. MYRIAM ALICIA GARCÍA

CARGO Y DEDICACIÓN: PROFESOR TITULAR SEMIEXCLUSIVA

EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1º GARCIA, Myriam Alicia	Profesor Titular Semiexclusiva (Afectación Simple)
2º BORDENAVE, Sylvia Alicia	Profesor Adjunto Exclusiva (Afectación Semiexclusiva)
3º PUCCIARELLI, Amada Beatriz	Profesor Adjunto Exclusiva (Afectación Semiexclusiva)
4º MARTÍN TALAVERA, Bibiana María	Jefe de Trabajos Prácticos Semiexclusiva (Afectación Simple)
5º VERA, Mariela Natalia	Jefe de Trabajos Prácticos Simple

RÉGIMEN DE DICTADO		RÉGIMEN DE EVALUACIÓN	
Anual	<input type="checkbox"/>	Cuatrimestre 1º	<input type="checkbox"/>
Cuatrimestral	<input checked="" type="checkbox"/>	Cuatrimestre 2º	<input checked="" type="checkbox"/>
		SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA


Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1º Microbiología General	Licenciatura en Análisis Químico y Bromatológico	2010
2º		

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaMDra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 295-24.-

CRONOGRAMA	Semanas	Clases	
		TEÓRICAS-TALLER Una clase semanal (3 hs de duración)	PRÁCTICAS Una clase semanal (3 hs de duración)
	1	TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA	CLASE INAUGURAL PRESENTACION DE LA ASIGNATURA - TP 1. BIOSEGURIDAD
	2	TEMA 2. MICROORGANISMOS I	TP 2. ESTERILIZACIÓN Y PREPARACION DE MEDIOS DE CULTIVO
	3	TEMA 2. MICROORGANISMOS I	TP 2. ESTERILIZACIÓN Y PREPARACION DE MEDIOS DE CULTIVO
	4	TEMA 3. MICROORGANISMOS II	TP 3. MICROSCOPIA
	5	TEMA 3. MICROORGANISMOS II	TP 4. BACTERIAS
	6	PRIMER EXAMEN PARCIAL. TEMAS 1, 2, 3	TP 4. BACTERIAS
	7	TEMA 4. EVOLUCIÓN MICROBIANA Y SISTEMÁTICA.	PRIMER EXAMEN PARCIAL TP 1, 2, 3, 4
	8	TEMA 5. GENÉTICA MICROBIANA.	TP 5. HONGOS FILAMENTOSOS Y LEVADURIFORMES
	9	TEMA 6. INFLUENCIA DE EFECTORES FISICOS.	TP 5. HONGOS FILAMENTOSOS Y LEVADURIFORMES
	10	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL TEMAS 4, 5, 6	TP 6. CONTROL DE CRECIMIENTO BACTERIANO
	11	TEMA 7. INFLUENCIA DE EFECTORES QUIMICOS	TP 6. CONTROL DE CRECIMIENTO BACTERIANO
	12	TEMA 8. NUTRICION , CULTIVO Y METABOLISMO MICROBIANO	TP 7. COLIMETRÍA
	13	TEMA 9. DETERMINACION DE BIOMASA Y SISTEMAS DE CULTIVOS	TP 7. COLIMETRÍA
	14	TERCER EXAMEN PARCIAL. TEMAS 7, 8, 9	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL TP 5, 6, 7
	15	RECUPERATORIO DE EXAMEN PARCIAL	RECUPERATORIO DE EXAMEN PARCIAL


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 295-24

FUNDAMENTACION

La Microbiología es una ciencia biológica muy relevante para la humanidad. Los microorganismos están presentes en todos los hábitats y ecosistemas de la Tierra y sus actividades presentan una gran incidencia en numerosos ámbitos de interés para el hombre. La Microbiología General brinda, bajo un componente teórico y práctico, los conocimientos acerca de la morfología, fisiología, implicancias de los microorganismos (bacterias, mohos, levaduras y virus) en las actividades del hombre, así como los avances biotecnológicos para su estudio. En la parte práctica se desarrolla la aplicación experimental de algunos de los contenidos teóricos impartidos, con el fin de familiarizar al estudiante con diversos procedimientos de uso cotidiano en el laboratorio de Microbiología General. Específicamente en lo relacionado a la carrera de Ingeniería Química la asignatura proporciona a los alumnos los conocimientos básicos sobre microbiología, para su posterior aplicación en las asignaturas Biotecnología y en Microbiología de los Alimentos de las orientaciones respectivas de la carrera. Se trata de una disciplina fundamental para el desarrollo de todas aquellas industrias que apliquen procesos biotecnológicos

OBJETIVOS


Objetivo General


Introducir al alumno en el significado de la Microbiología. Los alumnos tendrán que alcanzar un conocimiento amplio y moderno sobre los diferentes microorganismos que se encuentran en la naturaleza y su importancia en las transformaciones de la materia.

Objetivos Específicos:

Deberán ser capaces de:

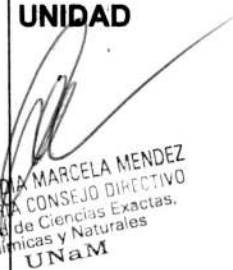

- Distinguir los grupos más importantes de microorganismos.
- Estudiar el papel de los microorganismos en la enfermedad, la industria y la ecología.
- Abordar la diversidad del mundo microbiano y sus relaciones filogenéticas.
- Iniciarse en las técnicas básicas de observación, aislamiento, cultivo, identificación y control de microorganismos.
- Comprender los fundamentos del estudio del perfil bioquímico de los microorganismos de interés, a fin de lograr su caracterización.
- Conocer los fundamentos de la influencia de efectores físicos y químicos sobre la vida de los microorganismos, por un lado en sus aspectos positivos, tales como para optimizar la transformación de sustratos en productos, vía procesos fermentativos, como así también para facilitar su eliminación, impidiendo acciones de deterioro microbiano y para lograr condiciones de asepsia.
- Desarrollar los aspectos fundamentales de los sistemas de cultivo de microorganismos, que son básicos para las aplicaciones biotecnológicas, considerando vías metabólicas, sustratos fermentescibles y limitantes, producción de biomasa, obtención de productos y aspectos operativos de los mismos.


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 295-24.-

CONTENIDOS MINIMOS	Introducción a la Microbiología. Los microorganismos como célula eucariótica o procariótica. Los Vírus. Clasificación. Variaciones microbianas. Influencias de efectores físicos y químicos. Nutrición microbiana. Determinación de biomasa y sistemas de cultivos
MODULOS	TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA. TEMA 2. MICROORGANISMOS I. TEMA 3. MICROORGANISMOS II. TEMA 4. EVOLUCIÓN MICROBIANA Y SISTEMÁTICA. TEMA 5. GENÉTICA MICROBIANA. TEMA 6. INFLUENCIA DE LOS EFECTORES FÍSICOS. TEMA 7. INFLUENCIA DE LOS EFECTORES QUÍMICOS. TEMA 8. NUTRICIÓN Y RESPIRACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS. TEMA 9. DETERMINACIÓN DE BIOMASA Y SISTEMAS DE CULTIVO.
CONTENIDOS POR UNIDAD  Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales UNaM  Dra. SANDRA LILIANA GRENON PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales UNaM	TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA. Microbiología: concepto y contenido. Los microorganismos como células. Raíces históricas de la microbiología y situación actual. Impacto de los microorganismos sobre el hombre. TEMA 2. MICROORGANISMOS I. Microscopía. Dimensiones. Difusión y relación con el medio ambiente. Célula eucariótica y procariótica. <u>Procariontas</u> : Bacterias: caracteres microscópicos. Movilidad. Latencia. Multiplicación, tiempo de generación. Colonias bacterianas. Archaea: su diferencia con las bacterias: pared celular, membrana citoplasmática, etc. <u>Virus y bacteriófagos</u> : morfología y composición química. Lisogenia. Importancia en procesos fermentativos. TEMA 3. MICROORGANISMOS II. Célula eucariótica: estructura y función de: pared celular, membrana citoplasmática, citoplasma. Inclusiones. Sistema vacuolar. Retículo endoplasmático. Citoesqueleto. Orgánulos. Ciclo celular. Reproducción sexual. Meiosis. Principales grupos de microorganismos eucariontes: Hongos: Estructura y morfología de hongos y levaduras de interés biotecnológico: caracteres microscópicos y macroscópicos. Multiplicación de hongos y levaduras: agámica y sexual. Esporos: clasificación. Ascoesporos y cuerpos fructíferos.



ANEXO RESOLUCION CD Nº 295-24

TEMA 4. EVOLUCIÓN MICROBIANA Y SISTEMÁTICA. Relaciones evolutivas entre los microorganismos: Filogenia microbiana derivada de secuencias del RNA ribosómico. Características de los dominios de la vida. Taxonomía microbiana y su relación con la filogenia: Taxonomía clásica, molecular. El concepto de especie en microbiología. Nomenclatura y clasificación de bacterias según Bergey: principales divisiones taxonómicas de interés biotecnológico. Nociones sobre clasificación de hongos. Descriptiva de los principales géneros de hongos y levaduras de importancia biotecnológica.


TEMA 5. GENÉTICA MICROBIANA. Generalidades. Clasificación de las variaciones según causa que las origina. Adaptaciones no-genéticas. Cambios debidos a diferentes combinaciones genéticas en eucariotas: fenómenos sexuales, heterocariosis, ciclo parasexual. Cambios ocasionados por alteraciones genéticas: mutaciones espontáneas e inducidas. Técnicas para inducir mutaciones. Aplicaciones en el estudio de síntesis bioquímica. Métodos no-convencionales de mejoramiento genético. Recombinación en eubacterias.. Transformación. Transducción. Conjugación.


TEMA 6. INFLUENCIA DE LOS EFECTORES FÍSICOS. Máximo, mínimo y óptimo de un efector. Radiaciones: luz visible, radiaciones U.V., radiaciones ionizantes. PH. Potencial redox. Corriente eléctrica. Carga celular. Superficies sólidas. Ultrasonido. Agitación. Tensión superficial. Presión. Presión osmótica. Actividad acuosa (aw). Temperatura. Clasificación de los microorganismos en función de la óptima de crecimiento. Esterilización térmica. Tiempo de muerte térmica. Tiempo de reducción decimal. Secado. Métodos de conservación de microorganismos.

TEMA 7. INFLUENCIA DE LOS EFECTORES QUÍMICOS. Agentes antimicrobianos: germicidas, antisépticos, antibióticos, conservadores, germistáticos. Factores que influyen en la acción de los antimicrobianos. Mecanismo de acción de los antimicrobianos: Interferencia con el metabolismo energético, daños o destrucción en la estructura celular, interferencia con la biosíntesis y el crecimiento. Descriptiva de los agentes antimicrobianos más comunes. Principales grupos de antibióticos. Valoración de los antimicrobianos.

TEMA 8. NUTRICIÓN Y RESPIRACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS. Nutrientes celulares. Composición de la célula microbiana. Macro y micronutrientes. Factores de crecimiento. Tipos de nutrición según: factores de crecimiento, fuentes de energía y donadores de electrones. Funciones fisiológicas de los principales elementos químicos. Principales fuentes de: Carbono, Nitrógeno, Hidrógeno, Oxígeno, Azufre, Fósforo, Potasio y Magnesio. Oligoelementos. Metabolitos primarios y secundarios. Biosfera y ciclo de la materia. Mecanismos de regulación enzimática.

TEMA 9. DETERMINACIÓN DE BIOMASA Y SISTEMAS DE CULTIVO. Determinación cuantitativa de microorganismos: métodos microscópicos de separación de células viables, métodos físicos y químicos. Cultivo en medio líquido por lotes: fases de multiplicación.


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 295-24.-

	Tiempo de generación, velocidad de duplicación y velocidad específica de crecimiento. Multiplicación continua. Quimiostato: funcionamiento y condiciones de régimen.
--	--

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	<p>Las clases teóricas, primer contacto del alumno con los contenidos conceptuales a desarrollarse en el curso, tendrán una frecuencia de 1 clase semanal de 3 (tres) horas de duración, con la modalidad aula taller. La dinámica de la clase consistirá en un intercambio inicial docente-alumno, donde se realiza un repaso sobre los temas desarrollados con anterioridad y la relación de los mismos con el nuevo tema a tratar, incentivando la participación y formación constante del alumno a fin de lograr que vaya interrelacionando los sucesivos temas. Posteriormente, se desarrollará el tema correspondiente en una clase magistral, en un ámbito participativo, con el fin de estimular el juicio crítico por parte de los alumnos. En la última hora y en sus hogares los alumnos trabajarán en grupos cooperativos de aprendizaje, con material proporcionado por la cátedra, consistente en libros y publicaciones de revistas científicas en inglés y castellano. Con este material deberán confeccionar mapas conceptuales, sobre el tema objeto de la clase. Se tratará sobre todo, que el estudiante elabore su propio conocimiento, bajo la guía del docente. La organización de los alumnos en grupos cooperativos de aprendizaje, permite que los alumnos actúen para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. Aquí el docente será facilitador del aprendizaje, fomentando el trabajo en equipo e interdisciplinario; para así de esa manera, fomentar el autoaprendizaje, promover el pensamiento crítico y el aprendizaje basado en problemas que surgirán en los grupos, y que serán resueltos con una puesta en común de los mismos con el docente como coordinador.</p> <p>Las herramientas didácticas empleadas para completar el aprendizaje serán: mapas conceptuales, pizarrón, sistema cañón, textos y fotocopias, material en formato electrónico interactivo, Cátedra virtual.</p> <p>Los contenidos procedimentales se desarrollarán en clases de trabajos prácticos en laboratorios.</p> <p>Los contenidos actitudinales se impartirán durante el desarrollo de todas las clases, de acuerdo a los reglamentos vigentes en la Universidad.</p>
-----------------------------------	--

SISTEMA DE EVALUACION	<p>Se utilizarán los siguientes criterios de evaluación: Evaluación en proceso: participación individual y grupal, producción y presentación de informes. Aprobación de los parciales y de informes de trabajos prácticos.</p>
------------------------------	--

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA ELIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

ANEXO RESOLUCION CD N° 295-24

**REGLAMENTO DE
CÁTEDRA**

DE LA REGULARIDAD

La regularidad de la asignatura es de 3 (tres) años. Esta Cátedra no admite la renuncia a la regularidad.

Alumno Regular: Se considerará Alumno Regular en la materia a aquel que habiéndose inscripto en la misma, cumpla los siguientes requisitos:

- Realizar el 80% de los Trabajos Prácticos implementados.
- Elaborar un informe escrito en cada clase de Trabajos Prácticos, que será entregado al Jefe de Trabajos Prácticos al finalizar la ejecución del mismo.
- Aprobar 2 (dos) exámenes parciales de los temas desarrollados en las clases de trabajos prácticos. Podrá recuperar 1 (un) examen de Trabajos Prácticos, a fin lograr la regularidad.
- Al finalizar el ciclo lectivo, el alumno deberá presentar la carpeta de Trabajos Prácticos, que contendrá las guías e informes debidamente visados.
- La regularidad del Alumno se asentará en su Libreta Universitaria una vez concluido el dictado de la Asignatura

Alumno Libre: Se considerará Alumno Libre en la Materia a aquel Alumno que habiendo asistido y cumplido con el 80 % (ochenta por ciento) de asistencia a las clases, no haya aprobado los exámenes parciales de Trabajos Prácticos.

DE LA PROMOCIÓN

- Promoción por examen final en mesas de examen:

Se contemplan dos (2) categorías de Alumnos a evaluar en el examen final de la Materia: Alumno Regular, y Alumno Libre.

El alumno, que haya logrado la regularidad de la Asignatura, podrá promocionar la materia mediante la aprobación de un examen final oral, que consistirá en elegir un tema que expondrá oralmente en no más de 10 (diez) minutos, además el tribunal interrogará sobre el tema expuesto y otros aspectos fundamentales de los ejes temáticos propuestos en el programa vigente de la asignatura. En casos excepcionales, el examen podrá ser escrito.

- El alumno que no haya alcanzado la regularidad de la Asignatura, adquiere la condición de "alumno libre", y podrá promocionar la Materia mediante el sistema de EXÁMENES LIBRES. La evaluación de los alumnos libres constarán de las siguientes partes: a) Parte práctica: desarrollo de un trabajo práctico, donde se evaluará el procedimiento y los fundamentos teóricos del mismo; b) Parte teórica: serán evaluados en los contenidos del programa teórico analítico vigente.

- Para ser examinado el Alumno tendrá que figurar en el Acta provista por División Alumnado y presentar su Libreta Universitaria al Tribunal Examinador, en donde constará su situación en la Materia.

- El Régimen de Aprobación final comprenderá el cumplimiento de las tareas conforme al carácter de cada una de ellas y la obtención, por parte del Alumno, de una calificación suficiente en la evaluación final de las mismas.


- Promoción por exámenes parciales:

Se establece un régimen de promoción de la Asignatura por exámenes parciales de los temas del programa vigente. Podrán tener acceso a los mismos únicamente los alumnos cursantes, que cumplan con la condición PARA RENDIR de acuerdo al régimen de correlatividad vigente. El número de exámenes parciales será de 3 (tres) y se llevarán a cabo durante el cursado de la materia. En el primer examen parcial serán evaluados los Temas 1, 2 y 3, en el segundo examen parcial los Temas Nº 4, 5 y 6 y en el tercero los temas 7, 8 y 9 del programa. Se podrán recuperar hasta 4 (cuatro) temas del programa, pertenecientes a los distintos parciales. Solamente en caso de aprobar los 9 (nueve) temas del programa, el alumno promocionará la Asignatura.

Al finalizar el cuatrimestre, el alumno promocionado presentará en la cátedra su Libreta Universitaria, a los efectos que en la misma se deje constancia de la correspondiente promoción.

Calificación de los exámenes parciales y finales: se calificarán de acuerdo a la Ordenanza Nº 094-11 del H.C.S.


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM





ANEXO RESOLUCION CD N° 295-24

**BIBLIOGRAFIA
OBLIGATORIA**

1. Madigan MT, Martinko JM, Dunlap PV, Clark DP (2015). **Brock Biología de los microorganismos.** (14ª Ed). Editorial Pearson Educación, S.A., Madrid.
<https://www.meulivro.biz/microbiologia/432/microbiologia-de-brock-madigan-14-ed-pdf/>
2. Tortora G.J., Funke, B. R., Case, C. L. (2017). **Introducción a la Microbiología.** (12º Ed). Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. Argentina.
<https://www.meulivro.biz/microbiologia/423/microbiologia-tortora-12-ed-pdf/>
3. Madigan M.T., Bender, K.S., Buckley and, D.H., Stahl, D.A. (2018). **Brock Biología de los microorganismos.** (15ª Ed). Editorial Pearson Education. Madrid.
3. Willey, J.M., Sherwood, L.M. y Woolverton, C.J. (2009). **Microbiología de Prescott, Harley y Klein.** (7ª Ed). Editorial McGraw-Hill- Interamericana. Madrid.
4. Willey J.M., Sandman K, Wood D. (2019). **Prescott's Microbiology.** 11th Edition. Editorial McGraw Hill- Interamericana. Madrid.

**BIBLIOGRAFIA
COMPLEMENTARIA**

1. Pires Do Nascimento R., Zarur Coelho M.A., Diaz Ribeiro B., Signori Pereira K. (2018) Microbiología industrial: bioprocesos vol. 1. (1ª Ed. WEB) ELSEVIER
<https://www.meulivro.biz/microbiologia/3402/microbiologia-industrial-bioprocesos-vol-1-1-ed-pdf/>
2. Diaz Ribeiro B., Signori Pereira K., Pires Do Nascimento R., Zarur Coelho M.A. (2018) Microbiología industrial: alimentos vol. 2. (1ª Ed. WEB) ELSEVIER.
<https://www.meulivro.biz/microbiologia/3406/microbiologia-industrial-alimentos-vol-2-1-ed-pdf/>

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

----- VISTO, el programa presentado por la Profesora Roger Durian Garcia
----- de la Asignatura Microbiología General Correspondiente a
la Carrera de Ingeniería Química y habiendo evaluado los siguientes
ítems: