



POSADAS, 15 ABR 2008

VISTO: El Expte. N° 819-"Q"/07 cuya carátula dice "Departamento Ciencia y Tecnología de los Alimentos e/Programas y Reglamentos de cátedras"; y

CONSIDERANDO:

QUE el Director del Departamento presenta programas y reglamentos para su aprobación (Fojas 1);

QUE la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho N° 003/08 recomienda la aprobación de los programas de las asignaturas presentados por el Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos;

QUE en la I Sesión Ordinaria del año 2008 del Honorable Consejo Directivo realizada el 10 de abril, se aprueba el despacho de la Comisión;

POR ELLO:

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

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: APROBAR para los años 2007/2008 los **PROGRAMAS** de asignaturas pertenecientes al **Departamento Ciencia y Tecnología de los Alimentos**, a saber:

INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LOS ALIMENTOS (Carrera Ingeniería Química)

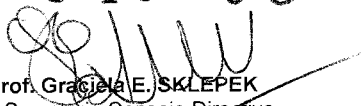
OPERACIONES Y PROCESOS DE LOS ALIMENTOS (Carrera Ingeniería Química)

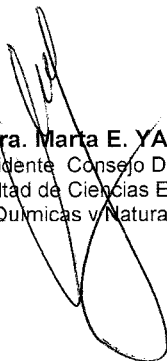
MICROBIOLOGÍA GENERAL (Carrera Ingeniería Química)

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

RESOLUCIÓN CD N° 043-08

evp


Prof. Graciela E. SKLEPEK
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Dra. Marta E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

PROGRAMA DE: Microbiología General
CARRERA: Ingeniería Química
DEPARTAMENTO: Ciencia y Tecnología de los Alimentos
PROFESOR /Responsable de la Asignatura: Bqca. Myriam Alicia García
CARGO Y DEDICACIÓN: Profesor Adjunto – Semiexclusiva

AÑO 2007

EQUIPO DE CATEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1º GARCIA, Myriam Alicia	Profesor Adjunto – Semiexclusiva (*)
2º Bordenave, Sylvia	Jefe de Trabajos Prácticos - Exclusiva (*)
3º Pucciarelli, Amada Beatriz	Jefe de Trabajos Prácticos - Exclusiva (*)
4º Martín Taiavera, Bibiana Maria	Jefe de Trabajos Prácticos - Semiexclusiva (*)
5º Zubreski, Emilce Rosana	Auxiliar Docente de 1º - Simple (*)
(*) con afectación a otras cátedras	

RÉGIMEN DE DICTADO			RÉGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual			
Cuatrimestral	☒	Cuatrimestre 1º	Promocional
		Cuatrimestre 2º	☒
Atención: Marcar según corresponda con una "x"		SI	NO

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1º		
2º		
3º		
4º		
5º		
6º		

ias/

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

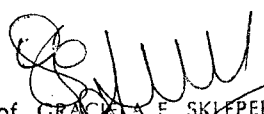
Bqca. Myriam Alicia García

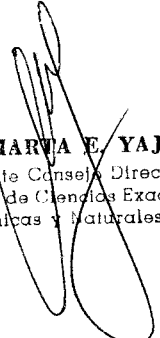


PROGRAMA 2007

Asignatura	Microbiología General
CARRERA	Ingeniería Química
AÑO del Plan	2003
Departamento	Ciencia y Tecnología de los Alimentos
REGIMEN DE DICTADO	Anual - <u>Cuatrimstral</u> - Dictado semipresencial

DOCENTES	Apellido y Nombres	Cargo y Dedicación	Función en la Cátedra
	García, Myriam Alicia	Profesor Adjunto - Semiexclusiva (**)	Profesor a cargo
	Martin Talavera, Bibiana María	Jefe de Trabajos Prácticos - Semiexclusiva (**)	Colaboración en el dictado de clases teóricas
	Bordenave, Sylvia Alicia	Jefe de Trabajos Prácticos - Exclusiva (**)	Jefe de Trabajos Prácticos
	Pucciarelli, Amada Beatriz	Jefe de Trabajos Prácticos - Exclusiva (**)	Jefe de Trabajos Prácticos
	Zubreski, Emilce Rosana	Auxiliar Docente de 1ª - Simple (**)	Docente Auxiliar
(**) con afectación a otras cátedras			


Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. N. M.

043-08

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



CRONOGRAMA: Distribución de modalidad de Dictado	Se dictan:	• INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA (2 clases) • MICROORGANISMOS I (3 clases) • MICROORGANISMOS II (3 clases) • EVOLUCIÓN MICROBIANA Y SISTEMÁTICA. (3 clases) • GENÉTICA MICROBIANA. (3 clases) • INFLUENCIAS DE EFECTORES FÍSICOS (3 clases) • INFLUENCIAS DE EFECTORES QUÍMICOS (3 clases) • NUTRICIÓN DE LOS MICROORGANISMOS (3 clases) • DETERMINACIÓN DE BIOMASA Y SISTEMAS DE CULTIVOS (2 clases) • PARCIALES Y RECUPERATORIOS (4 clases)
	- 2 Clases teóricas semanales (de 1,5 hs c/u).	
	1 Clase Teórico – Práctica. semanal (3 hs)	• CLASE DE PRESENTACIÓN - BIOSEGURIDAD (1 clase) • ESTERILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO (2 clases) • MICROSCOPIA (1 clase) • OBSERVACIÓN DE BACTERIAS (3 clases) • HONGOS Y LEVADURAS (2 clases) • COLIMETRÍA (3 clases) • MICROBIOLOGÍA DE CARNES (2 clases)
	Clases de consultas.	Se establecerán horarios de consulta, a fin de que los alumnos puedan aclarar dudas sobre: los temas desarrollados tanto en las clases de teoría, como en las de trabajos prácticos; aspectos de la bibliografía. También, para conformar un ámbito adecuado para expresar sus inquietudes.

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

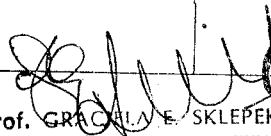
Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

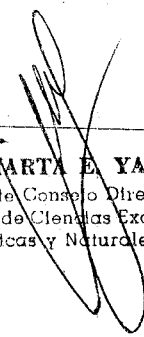
043--08



FUNDAMENTACION	La asignatura Microbiología general, proporciona a los alumnos de Ingeniería Química los conocimientos esenciales sobre microbiología que son fundamentales para su posterior aplicación en las asignaturas Biotecnología y en Microbiología de los Alimentos de las orientaciones de la carrera. Disciplinas básicas para el desarrollo de las Industrias alimentarias y toda aquella industria que aplique procesos biotecnológicos.
OBJETIVOS	1) Familiarizar al alumno con las principales técnicas microbiológicas que conciernen al aislamiento de microorganismos a partir de fuentes naturales y con las condiciones de cultivo requeridas, para obtener un crecimiento rápido y masivo de los mismos a nivel laboratorio. 2) Conocer los fundamentos del estudio del perfil bioquímico y de los microorganismos de interés, a fin de lograr su identificación y caracterización. 3) 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, via procesos fermentativos, como así también para facilitar su eliminación, impidiendo acciones de deterioro microbiano y para lograr condiciones de asepsia. 4) 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.
CONTENIDOS MINIMOS	Introducción a la Microbiología. Los microorganismos como célula eucariótica o procariótica. Los Virus. Clasificación. Variaciones microbianas. Influencias de efectores físicos y químicos. Nutrición microbiana. Determinación de biomasa y sistemas de cultivos

MODULOS	
---------	--


Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.


Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

**CONTENIDOS POR UNIDAD**

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. Microscopia. Dimensiones. Difusión y relación con el medio ambiente. Célula eucariótica y procariótica. Célula eucariótica: estructura y función de: pared celular, membrana citoplasmática, citoplasma. Inclusiones. Sistema vacuolar. Reticulo 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.

TEMA 3: MICROORGANISMOS II. Procariotas: Bacterias: caracteres microscópicos. Movilidad. Latencia. Multiplicación, tiempo de generación. Colonias bacterianas. Archaea: su diferencia con las bacterias: pared celular, membrana citoplasmática, etc. Virus y bacteriófagos: morfología y composición química. Lisogenia. Importancia en procesos fermentativos.

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. Simbiosis. Alosterismo.

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. Tiempo de generación, velocidad de duplicación y velocidad específica de crecimiento. Multiplicación continua. Quimostato: funcionamiento y condiciones de régimen. Cultivo por lote alimentado. Eficiencia del crecimiento microbiano. Nociones de estequiometría del crecimiento microbiano. Crecimiento como reacción química. C-mol de biomasa.

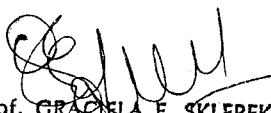
Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

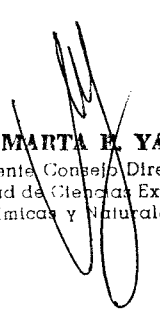
Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

043-08



ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	La Cátedra tendrá un enfoque constructivista, en un proceso de contraste, revisión y construcción de esquemas de conocimiento, en el cual el docente enseñará los contenidos factuales y conceptuales en dos horas de clase, divididas en dos partes. En la parte introductoria se desarrollará un intercambio docente-alumno, sobre los temas desarrollados con anterioridad y la relación de los mismos con el nuevo tema a desarrollar, incentivando de esta forma la participación y capacitación constante del alumno a fin de lograr la interrelación entre los sucesivos temas tratados. En la segunda parte, se desarrollará el tema correspondiente en una clase magistral, motivando la participación activa del estudiante, mediante diversos recursos docentes. En un ámbito participativo, con el fin de estimular el juicio crítico por parte de los alumnos. Las herramientas didácticas empleadas para completar el aprendizaje serán: pizarrón, proyector de transparencias, textos y fotocopias, material en formato electrónico interactivo, cátedra virtual y otros. Los contenidos procedimentales se desarrollarán en clases de trabajos prácticos en laboratorios. Los contenidos actitudinales se impartirán durante el desarrollo de todas las clases, de acuerdo a los reglamentos vigentes en la Universidad.
-----------------------------------	--


Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

043-08

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

REGULARIDAD
SISTEMA
EVALUACIONY
DE**DE 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. Podrán recuperar 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 de Trabajos Prácticos 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 las clases no haya aprobado los exámenes parciales de Trabajos Prácticos.

DE LA PROMOCIÓN**- Promoción por examen final:**

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, que consistirá en la resolución de un cuestionario elaborado por la Cátedra, que contendrá un muestreo representativo de los temas del Programa Analítico vigente de la Asignatura.

- 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. Podrán tener acceso a los mismos únicamente los alumnos cursantes, que cumplan con la condición PARA RENDIR de acuerdo al régimen de correlatividad vigente y hayan aprobado el primer parcial de trabajos prácticos. El número de exámenes parciales será de 2 (dos) y se llevarán a cabo durante el cursado de la materia. El primer examen parcial corresponde a los Temas N° 1-2-3-4-5. El segundo examen parcial corresponde a los Temas N° 6-7-8-9 del programa. El alumno deberá promocionar el 1º examen parcial para poder rendir el 2º examen parcial. Se podrá recuperar solamente 1 (un) examen parcial. Solamente en caso de aprobar los 2 (dos) exámenes parciales, 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.

Prof. GRACIELA E. SKLEPER
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

BIBLIOGRAFIA
GENERAL

- Bergey's. Manual of Determinative Bacteriology. 9ª Ed. Vol1(2005), Vol (2005). U.S.A. Williams and Wilkins Co.
- Biology of the Prokaryotes. J. W. Lengerer, G. Drwes, H. G. Schlegel. 1999. Thieme, N. Y.
- Cohn E, Stumpf P, Bruening G, Doi R. Bioquímica Fundamental. 5ª Ed. México. Limusa. 1996.
- Díaz, R., Gamazo, C, y López-Goñi, I. Manual práctico de Microbiología. 2ª edición. Masson, S.A.. Barcelona, 1999. . 3ª edición. 2005.
- Dictionary of Microbiology. P. Singleton, D. Sainsbury. 1978. Wiley and Sons.
- Gerhardt P, Murray R, Krieg N. Methods for General and Molecular Bacteriology. U.S.A: American Society for Microbiology. 1994.
- Granados Pérez & Villaverde Peris (1998) Microbiología. Bacteriología. Medios de cultivo y pruebas bioquímicas. Micología general. Ed. Paraninfo.
- Harrigan W Mc Cance M. Métodos de Laboratorio en Microbiología. 3ª Ed Washington, Mass: Academia.
- Ingraham, J.L. y Ingraham, C.A. 1998. "Introducción a la Microbiología". Vol.1 y 2. Ed. Reverte, S.A. Barcelona.
- Lodder J. The Yeasts. 4ª Ed. U.S.A: Elsevier. 1984.
- Mac FADDIN, J.F. 1991. "Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica". Ed. Panamericana. Mexico. J.F. Ed. Médica Panamericana, 3a ed., 2003.
- Madigan, M. T., Martinko, J. M., y Parker, J. Brock Biología de los Microorganismos. 8ª Edición. Ed. Prentice Hall. Madrid 1997. 10ª edición. Prentice-Hall. Madrid, 2003.
- Vullo D., Wachsman M., Alché L. Manual de Técnicas de Laboratorio para la enseñanza de Microbiología básica y aplicada. Ed. Atlante, SRL. Bs.As. 2000.
- Microbial Life. Perry J., Staley J.T., Lory S. Sinauer Ass Publishers Inc. MA. 2002.
- Microbiología Evolutiva. Zorzópolos J. Ed. Eudeba. 2a. ed. 2001.
- Moat, A.G & Foster J.W. 1995. Microbial Physiology, 3rd ed. John Wiley & Sons, New York.
- Nachtigall, W. 1997. "Microscopía". Ed. Omega. Barcelona.
- Parés, R y A. Juárez. 1997. Bioquímica de los Microorganismos. Reverté, Barcelona.
- Pascual Anderson, M.R. 1992. "Microbiología alimentaria". Ed. Díaz de Santos. Madrid.
- Pelczar M (Jr), Chan E, Krieg N. Microbiology : concepts and applications .U.S.A. Mc Graw Hill Inc. 1993.
- Prescott, Harley and Klein. . "Microbiología".. McGraw-Hill Interamericana, Madrid. 4ª edición. 1999. 5ª edición . 2004.
- Rheinheimer, G. 1987. "Microbiología de las aguas". Ed. Acribia. Zaragoza.
- Smith G. Industrial Micology .Zaragoza: Acribia. 1963.
- Stanier, Ingraham, Wheelis, Painter. The Microbial World. 5ª Ed. U.S.A: Prentice Hall. 1986.
- White, D. 1995. The Physiology and Biochemistry of Prokaryotes. Oxford University Press, Oxford.
- Wistreich (1997): Microbiology Laboratory. Fundamentals and applications. Prentice-Hall.

Prof. GRACIELA E. SKLEPER
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

043-08

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

**BIBLIOGRAFIA
POR UNIDAD**

- Bergey's. Manual of Determinative Bacteriology. 9ª Ed. Vol1 (2005), Vol (2005). U.S.A. Williams and Wilkins Co. (**Tema 4**)
- Biology of the Prokaryotes. J. W. Lengerer, G. Drwes, H. G. Schlegel. 1999. Thieme, N. Y. (**Tema 3**)
- Cohn E, Stumpf P, Bruening G, Doi R. Bioquímica Fundamental. 5º Ed. Méjico. Limusa. 1996. (**Tema 2 y 3**)
- Díaz, R., Gamazo, C, y López-Goñi, I. Manual práctico de Microbiología. 2ª edición. Masson, S.A.. Barcelona, 1999. . 3ª edición. 2005. (**Trabajos Prácticos**)
- Dictionary of Microbiology. P. Singleton, D. Sainsbury. 1978. Wiley and Sons. (**Todos los temas**)
- Gerhardt P, Murray R, Krieg N. Methods for General and Molecular Bacteriology. U.S.A: American Society for Microbiology. 1994. (**Tema 5**)
- Granados Pérez & Villaverde Peris (1998) Microbiología. Bacteriología. Medios de cultivo y pruebas bioquímicas. Micología general. Ed. Paraninfo. (**Trabajos Prácticos**)
- Harrigan W Mc Cance M. Métodos de Laboratorio en Microbiología. 3º Ed Washington, Mass: Academia. (**Trabajos Prácticos**)
- Ingraham, J.L. y Ingraham, C.A. 1998. "Introducción a la Microbiología". Vol.1 y 2. Ed. Reverte, S.A. Barcelona. (**Temas 1 – 8**)
- Lodder J. The Yeasts. 4º Ed. U.S.A: Elsevier. 1984. (**Tema 2**)
- Mac FADDIN, J.F. 1991. "Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica". Ed. Panamericana. Mexico. J.F. Ed. Médica Panamericana, 3a ed., 2003. (**Trabajos Prácticos**)
- Madigan, M. T., Martinko, J. M., y Parker, J. Brock Biología de los Microorganismos. 8ª Edición. Ed. Prentice Hall. Madrid 1997. 10ª edición. Prentice-Hall. Madrid, 2003. (**Temas 1-9**)
- Microbial Life. Perry J., Staley JT., Lory S. Sinauer Ass Publishers Inc. MA. 2002. (**Temas 2 y 3**)
- Microbiología Evolutiva. Zorzópulos J. Ed. Eudeba. 2a. ed. 2001. (**Tema 4**)
- Moat, A.G & Foster J.W. 1995. Microbial Physiology, 3rd ed. John Wiley & Sons, New York. (**Temas 6 a 8**)
- Nachtigall, W. 1997. "Microscopia". Ed. Omega. Barcelona. (**Tema 2 y Trabajos prácticos**)
- Pascual Anderson, M.R. 1992. "Microbiología alimentaria". Ed. Díaz de Santos. Madrid. (**Tema 6 y Trabajos prácticos**)
- Pelczar M (Jr), Chan E, Krieg N. Microbiology : concepts and applications .U.S.A. Mc Graw Hill Inc. 1993. (Todos los temas)
- Prescott, Harley and Klein. . "Microbiología". McGraw-Hill Interamericana, Madrid. 4ª edición. 1999. 5ª edición . 2004. (**Todos los temas**)
- Rheinheimer, G. 1987. "Microbiología de las aguas". Ed. Acribia. Zaragoza. (**Trabajos Prácticos**)
- Smith G. Industrial Micology .Zaragoza: Acribia. 1963. (**2,3 y Trabajos Prácticos**)
- Stanier, Ingraham, Wheelis, Painter. The Microbial World. 5º Ed. U.S.A: Prentice Hall. 1986. . (**Todos los temas**)
- Vullo D., Wachsman M., Alché L. anual de Técnicas de Laboratorio para la enseñanza de Microbiología básica y aplicada. Ed. Atlante , SRL. Bs.As. 2000. (**Trabajos Prácticos**)
- White, D. 1995. The Physiology and Biochemistry of Prokaryotes. Oxford University Press, Oxford. (**Temas 2,3 y 6**)
- Wistreich (1997): Microbiology Laboratory. Fundamentals and applications. Prentice-Hall. (**Trabajos Prácticos**)

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

043-08