

N° DE DISPOSICION: _____

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS**CARRERA: INGENIERIA EN ALIMENTOS****PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: MICROBIOLOGIA GENERAL**

<u>EQUIPO RESPONSABLE:</u> Profesora Asociada: Dra. Hebe A. Barrios. Profesor Adjunto: Ing. en Alimentos Ricardo J. Anselmo. J.T.P.: Méd. Vet. Silvia Viora. J.T.P.: Ing. Agr. Susana Carletti.		HORAS DE CLASE TEORICAS: <u>3 / semana</u> PRACTICAS: <u>5 / semana</u> TOTAL: <u>120 horas.</u>
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES		
APROBADAS	CURSADAS	
QUÍMICA BIOLÓGICA INTRODUCCION A LA INGENIERIA EN ALIMENTOS		
OBJETIVOS: Introducir al alumno en: <ol style="list-style-type: none"> 1. Los aspectos morfológicos, estructurales, nutricionales, bioquímicos, genéticos e inmunológicos, correspondientes a los hongos, levaduras, bacterias y virus, para comprender su unidad biológica y funcional, y reconocer sus diferencias y similitudes. 2. Los procedimientos más utilizados en un Laboratorio de Microbiología y adquirir destreza en los mismos. 3. El conocimiento de los medios de cultivo empleados para enriquecimiento, aislamiento e identificación de los principales grupos microbianos de interés en los controles microbiológicos de alimentos y observar en los mismos, las reacciones características de las especies indicadoras de contaminación y las involucradas en las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos. 4. La práctica de toma de muestras de superficies de alimentos, equipos y utensilios, adquirir destreza en la misma, y reconocer la importancia de la Toma de Muestra para la obtención de resultados fidedignos en los controles microbiológicos de alimentos. 		
VIGENCIA AÑO: 2006 - 2007		



N° DE DISPOSICION: - _____

2) CONTENIDOS

UNIDADES TEMATICAS:

- UNIDAD I** **Concepto e historia de la microbiología**
 Introducción al concepto y contenido de la microbiología. Desarrollo histórico de la microbiología. Período previo al descubrimiento del microscopio. El período de los primeros microscopistas. El debate sobre la generación espontánea y sobre los fermentos. Los avances técnicos. El papel de los microorganismos en las enfermedades. Desarrollo de la asepsia, quimioterapia y antibioterapia. Auge de la microbiología general. Desarrollo de la inmunología y virología. Relaciones entre la microbiología y otras ciencias biológicas. Objeto de estudio de la microbiología.
- UNIDAD II** **Eubacterias, Archaeobacterias y Fungi**
 Sistema de clasificación de los Seis Reinos. Diferencias moleculares y estructurales entre Eubacterias, Archaeobacterias y Fungi. Los virus. Clasificación de los microorganismos. Taxonomía numérica y clásica. Criterios usados para la clasificación de los microorganismos.
- UNIDAD III** **Relaciones entre estructura y función**
 Envoltura: Cápsula, capa mucosa. Pared celular. Membrana citoplasmática y transporte. Mesosomas. Apéndices: Flagelos bacterianos y Quimiotaxis. Pilis y transferencia de material genético. Materiales de reserva celular. Cromosoma. Plásmidos. Acido ribonucleico. Ribosomas. Enzimas y proteínas estructurales. Esporas. Formas L. Esferoplastos y protoplastos. Cromatóforos y fotosíntesis.
- UNIDAD IV** **Posición de los microorganismos en la naturaleza**
 Ciclos del carbono, del oxígeno, del nitrógeno y del azufre. Importancia del estudio de la microbiología.
- UNIDAD V** **Esterilización**
 Definición. Curva de sobrevivencia bacteriana. Métodos físicos y químicos de esterilización. Controles de esterilización, esterilidad y biológico.
- UNIDAD VI** **Medios de cultivo**
 Agentes solidificantes. Confección de medios de cultivo: sólidos, líquidos y los que poseen una sustancia termolábil. Clasificación de medios de cultivo: ricos, electivos, selectivos, diferenciales y de enriquecimiento.
- UNIDAD VII** **Microscopia**
 Conceptos de óptica. Distancia focal. Poder de resolución. Apertura numérica. Microscopio de luz ordinaria. Partes mecánicas y ópticas. Microscopio de fluorescencia. Microscopio de contraste de fases. Microscopio electrónico.
- UNIDAD VIII** **Métodos microscópicos**
 Preparación del extendido. Fijación. Colorantes: básicos y ácidos. Coloraciones: directas e indirectas. Coloración simple. Tamaño y forma de las bacterias. Coloración de Gram. Diferencias entre bacterias Gram positivas y Gram negativas. Coloración de esporas. Coloración de Ziehl-Neelsen para bacterias ácido-alcohol resistentes. Procedimientos para la visualización de pared celular, cápsula, flagelos, granulaciones y otras estructuras celulares.
- UNIDAD IX** **Técnicas de cultivo**
 Aerobio, microaerófilo y anaerobio. Concepto de colonia. Obtención de cultivos puros de bacterias, levaduras y hongos. Clasificación de los microorganismos según: temperatura de incubación (psicrófilos, mesófilos y termófilos, obligados y facultativos) y según requerimientos en pH (Acidófilos, neutrófilos y basófilos). Microorganismos termodúricos: esporulados y no esporulados.
- UNIDAD X** **Nutrición bacteriana**
 Principios de nutrición bacteriana. Requerimientos de carbono, fósforo, nitrógeno y otros elementos. Microorganismos protótrofos y auxótrofos, Factor de crecimiento.



Clasificación de los microorganismos por su nutrición: Autótrofos y heterótrofos. Microorganismos fotosintéticos. El oxígeno en la nutrición.

UNIDAD XI **Crecimiento microbiano**

Medidas de crecimiento. Naturaleza y expresión matemática del crecimiento. Curva de crecimiento. Cultivo continuo o quimiostato. Cultivo sincronizado. Diauxia. Adaptación genotípica y fenotípica. Efecto de los antibióticos sobre la síntesis de macromoléculas.

UNIDAD XII **Metabolismo microbiano**

Metabolismo aerobio y anaerobio. Productos finales de la reducción del piruvato. Fermentaciones láctica, alcohólica, butírica y propiónica, Fermentación ácida mixta y fermentación butilenglicólica. Utilización de diferentes sustratos. Exo y endoenzimas. Transporte a través de membrana. Biosíntesis de intermediarios. Regulación de la síntesis de enzimas. Mecanismos de control: Retroalimentación, represión e inducción. Represión catabólica.

UNIDAD XIII **Micología**

Características de los hongos: clasificación. Estructura y crecimiento. Pared celular. Comparación con la célula bacteriana. Reproducción sexuada y asexual. Concepto de dimorfismo. Micotoxinas producidas por *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* y otros. Control del crecimiento fungal y de la producción de toxina. Procedimientos para su determinación y detoxificación.

UNIDAD XIV **Virología**

Características y propiedades generales. Arquitectura de la nucleocápside. Envoltura. Reproducción de los virus. Diferencia entre virus y organismos celulares. Clasificación. Bacteriófagos: detección y numeración de fagos. Aislamiento. Ciclo lítico y lisogénico. Descripción de algunos grupos importantes de virus animales y vegetales.

UNIDAD XV **Mutación**

Fundamento químico de la mutación. Mutaciones espontáneas e inducidas. Frecuencia de aparición. Agentes mutagénicos físicos y químicos. Mutantes resistentes a antibióticos. Mutantes nutricionales: protótrofos y auxótrofos.

UNIDAD XVI **Recombinación genética**

Características generales de la recombinación en bacterias. Transformación bacteriana. Conjugación bacteriana. Plásmidos y episomas. Transducción por fagos. Recombinación en fagos. Distinción experimental entre transformación, transducción y conjugación.

UNIDAD XVII **Antimicrobianos: antibióticos y antisépticos**

Obtención y propiedades. Mecanismos de acción. Resistencia a los antibióticos por mutación y/o presencia de Plásmidos.

UNIDAD XVIII **Acción patógena de los microorganismos**

Infección y toxicidad. Resistencia e inmunidad. Inmunidad activa y pasiva. Antígenos y anticuerpos. Reacciones: aglutinación, precipitación, etc. Toxina. Toxoide. Antitoxina. Complemento. Properdina. Interferón. Alergia.

UNIDAD XIX **Métodos de toma de muestra superficial**

Procedimientos destructivos y no destructivos. Selección del método apropiado para el alimento o superficie en análisis.

UNIDAD XX **Microorganismos importantes en higiene alimenticia**

Reconocimiento de los géneros indicadores de contaminación y patógenos. Estudio particular de los más importantes grupos microbianos de interés en higiene de alimentos.

UNIDAD XXI **Parásitos de origen alimentario**

Definición de parásitos. Transmisión. Tipos y tamaño. Parásitos más frecuentemente transmitidos por alimentos y aguas: agente causal, ciclo biológico, distribución geográfica, sintomatología clínica, diagnóstico de laboratorio, tratamiento.



3) BIBLIOGRAFIA:**OBLIGATORIA****Disponible en la biblioteca de la U.N.Lu.:****Distribución por tema:****Bibliografía general:**

Brock T D. 1998. 8ª ed. Biología de los microorganismos. Prentice Hall International. UK.

Davis B D, Dulbecco R, Eisen H N, Ginsberg H S. 1985. Tratado de Microbiología con inclusión de Inmunología y Genética Molecular. 3ª. Ed. Salvat Editores, S.A. Barcelona, España.

De Robertis E D P, Hib J, Ponzio R. 1998. Biología Celular y Molecular. 12ª. Ed. Librería Editorial El Ateneo. Buenos Aires.

Holt J G, Krieg N R, Sneath P H A, Staley J T, Williams S T. 2000. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 9th ed. Lippincott Williams & Wilkins. 530 Walnut St. Philadelphia, PA 19106 USA LWW.com.

Lodish H, Berk A, Zipursky S L, Matsudaira P, Baltimore D, Darnell J. 2002. Biología celular y molecular. Editorial Médica Panamericana, S.A.

Madigan M T, Martinko J M, Parker J. 1998. Brock Biología de los Microorganismos. 8ª. Ed. Prentice Hall, Inc. Madrid, España.

Tortora G J, Funke B R, Case C L. 1993. Introducción a la Microbiología. Acribia. Zaragoza.

Micología:

Campbell I, Duffus J H. 1988. Yeast a practical approach. IRL Press. Oxford-Washington, D.C.

Smith G. 1969. Introducción a la micología industrial. 6º ed. London. Edward Arnold.

Virología:

Douglas J. 1978. Bacteriófagos. Barcelona. Omega.

Fields B N, Knipe D M. 1985. Virology. 2º ed. New York: Raven Press.

Horne R W. 1979. Estructura y función de los virus. Barcelona. Omega.

Pennington T H, Ritchie. 1979. Virología molecular. Barcelona. Omega.

Microbiología clínica:

Lennette E H, Balows A, Hausler W J, Shadomy H J. 1985. Manual of Clinical Microbiology. 4ª. Ed. American Society for Microbiology. Washington, D.C.

Mac Faddin J F. 1980. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica. Bs. As. Panamericana.

Steward M W. 1978. Inmunoquímica. Ediciones Omega, SA. Casanova, 220-Barcelona-36.

Microbiología de alimentos:

Adams M R, Moss M O. 1995. Microbiología de los Alimentos. Acribia. Zaragoza, España.

American Public Health Association. American Water Works Association. Water Pollution Control Federation. 1992. Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales. Ed. Díaz de Santos, S.A. Madrid, España.



Nº DE DISPOSICION: -.....

American Public Health Association. American Water Works Association. Water Pollution Control Federation. 1999. Métodos Normalizados Para el análisis de aguas potables y residuales. Ed. Díaz de Santos, S.A. Madrid, España.

American Public Health Association. 1992. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 3rd Ed. Carl Vanderzant, PhD., Don F. Splittstoesser, PhD.

Anagnostopoulos P, Brebbia C A. 1999. Water Pollution V. Modelling, Measuring and Prediction. Wit Press. UK.

Becker J M, Caldwell G A, Zachgo E A. 1996. Biotechnology. A Laboratory Course. 2nd. Ed. Academia Press. Toronto.

Beerens H, Iluquet F M. 1990. Guía práctica para el análisis microbiológico de la leche y los productos lácteos. Acribia. Zaragoza, España.

Bell C, Kyriakides A. 1998. E. coli. Una aproximación práctica al microorganismo y su control en los alimentos. Acribia. Zaragoza, España.

Block S S. 2001. Disinfection, sterilization, and preservation. 5th ed, Lippincott Williams & Wilkins.

Board R G, Jones D, Jarvis B. 1995. Microbial fermentations: beverages, foods and feeds. Great Britain: The University Press.

Bourgeois C M, Leveau J Y. 1995. Microbiological Control for Foods and Agricultural Products. Wiley – VCH. Toronto.

Eley A R. 1992. Microbial food poisoning. London: Chapman y Mall.

Food and Drug Administration. 1992. Bacteriological Analytical Manual. 7th Ed. AOAC International. U.S.A.

Fraise A P, Lambert P A, Maillard J Y. 1999. Principles and practice of disinfection, preservation & sterilization. 4th ed. Blackwell Publishing. U.S.A.

Grace E S. 1997. La biotecnología al desnudo. Promesas y realidades. Ed. Anagrama. Barcelona.

Graham H D. 1980. The safety of foods. A.V.I.

Gray N F. 1996. Calidad del agua potable. Problemas y soluciones. Acribia. Zaragoza, España.

Hammer M J, Hammer M J, Jr. 1996. Water and Wastewater Technology. 3rd Ed. Prentice Hall International.

Harrigan W F. 1998. Laboratory Methods in Food Microbiology. 3rd Ed. San Diego: Academic Press.

Hayes P R. 1993. Microbiología e higiene de los alimentos. Acribia. Zaragoza.

International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 1982. Microorganismos de los alimentos 1. Acribia. Zaragoza.

International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 1982. Microorganismos de los alimentos 2. Métodos de muestreo para análisis microbiológico: Principios y aplicaciones específicas. Acribia. Zaragoza.

International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 1996. Microbiología de los alimentos. Características de los patógenos microbianos. Acribia. Zaragoza, España.

Jarvis B. 1989. Statistical aspects of the microbiological analysis of foods. Elsevier. Tokio.

Kulp K, Lorenz K. 2003. Handbook of Dough Fermentations. Marcel Dekker, Inc. New York. Basel.

Martimore S, Wallace C. 1994. H.A.C.C.P. A practical approach. Chapman & Hall. London.

Mossel D A A, Moreno B, Struijk C B. 2002. Microbiología de los Alimentos. 2ª Ed. Acribia. Zaragoza, España.



N° DE DISPOSICION: -.....

- Pierson M D, Corlett D A. 1992. H.A.C.C.P. Principles and Applications. Chapman & Hall. Washington.
- Rifkin J. 1999. El siglo de la biotecnología. Ed. Crítica. Barcelona.
- Rodier J. 1998. Análisis de las aguas. Aguas naturales. Aguas residuales y agua de mar. Ed. Omega, S.A. Barcelona, España.
- Romero Rojas J A. 1999. Calidad del Agua. 2a. Ed. Alfaomega Grupo Editor, S.A. México.
- Satin M. 1997. La irradiación de los alimentos. Acribia. Zaragoza, España.
- Schmidt R H, Rodrick G E. 2003. Food Safety Handbook. Wiley-Interscience. U.S.A.
- Shibamoto T, Bjeldanes L F. 1993. Introduction to Food Toxicology. Academia Press, Inc. Toronto.
- Tchobanoglous G, Burton F L. 1998. Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. 3ª. Ed. Antonio García Brage Editor. España.
- Tebbutt T H Y. 1998. Fundamentos de control de la calidad del agua. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. México, D.F.
- Toller J A. 1993. Sanitation in food processing. 2nd Ed. Academic Press, Inc.
- Vries J. 1997. Food Safety and Toxicity. CRC Press. U.S.A.

Microbiología agrícola:

- Alexander M. 1980. Introducción a la microbiología del suelo. Méjico.
- Coyne M. 2000. Microbiología del Suelo: Un enfoque exploratorio. Ed. Paraninfo. Madrid, España.
- Keister D L, Cregan P B. 1991. The rhizosphere and plant growth. Kluwer Academic Publ.
- Lecouna R E. 1996. Microorganismos patógenos empleados en el control microbiano de insectos plaga. Talleres Gráficos Mariano Mas, México 639, Buenos Aires.
- Moreno L, Lemkow L, Lizón A. 1992. Biotecnología y Sociedad. Percepción y actitudes públicas. Monografías de la Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1993. Informes sobre temas hídricos. Prevención de la contaminación del agua por la agricultura y actividades afines. F.A.O. Santiago, Chile.
- Scragg A. 1999. Biotecnología medioambiental. Acribia. Zaragoza, España.

DE CONSULTA EN LA WEB:

- <http://www.biblioteca.secyt.gov.ar> Consulta de la Biblioteca electrónica de Ciencia y Tecnología (En la U.N.Lu. solamente se accede a los trabajos completos).
- <http://www.azc.uam.mx/cbi/quimica/microbiologia/>
- <http://www.unavarra.es/genmic/microgral/indice-microgral.htm>
- <http://www.fda.gov/default.htm>
- <http://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia/index.htm>
- <http://www.biologia-en-internet.com/default.asp?Id=14&Fb=2>
- <http://www.qb.fcen.uba.ar/microindustrial>
- <http://www.microbiol.org>
- <http://www.bact.wisc.edu/Microtextbook>



N° DE DISPOSICION: -.....

Para acceder a todos los archivos correspondientes a la asignatura Microbiología General de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la Universidad Nacional de Luján, seguir los siguientes pasos:

2. Ir a: <http://www.unlu.edu.ar/~plataformadigital/>
3. En usuario: rj_anselmo
4. En clave: rj_anselmo
5. En siguiente: ingresar a 10907-Microb.Gral.
6. En archivos: Doble clic en Ricardo J. Anselmo
7. Depósito de archivos.



N° DE DISPOSICION: -.....

4) CONDICIONES DE APROBACION:

- 4.1. Criterio, interés y conocimiento durante la exposición de seminarios en forma grupal e individual.
- 4.2. Igual, en discusiones asignadas en clases teóricas y prácticas.
- 4.3. Realización de tareas prácticas y dictámenes obtenidos, en forma satisfactoria.
- 4.4. Evaluaciones orales y/o escritas:

Alumnos promovidos:

Dos evaluaciones parciales:

- 1ª Evaluación (incluyen temas teóricos y prácticos de la primera parte de la asignatura).
- 2ª Evaluación (incluyen temas teóricos y prácticos de la segunda parte de la asignatura).

Dos Parciales: Promedio no inferior a 6.

Una evaluación final (integradora): Nota no inferior a 7.

Asistencia no menos del 80% de las clases teóricas y prácticas.

Alumnos regulares:

Dos evaluaciones parciales:

- 1ª Evaluación (incluyen temas teóricos y prácticos de la primera parte de la asignatura). Nota no inferior a 4.
- 2ª Evaluación (incluyen temas teóricos y prácticos de la segunda parte de la asignatura). Nota no inferior a 4.

Podrán recuperar una de las evaluaciones mencionadas.

Asistencia no menos del 50% de las clases teóricas y prácticas.

Alumnos libres y alumnos ausentes:

Según el Régimen General de Estudios.

5. **Trabajos prácticos:**

1. Introducción al trabajo de laboratorio en Microbiología.
2. Esterilización por calor seco
3. Preparación de medios de cultivo y esterilización por calor húmedo (vapor a presión)
4. Técnica aséptica y numeración de microorganismos
5. Coloración de bacterias
6. Citología y morfología de hongos
7. Bacteriófagos
8. Antimicrobianos en alimentos
9. Control microbiológico de superficies
10. Aislamiento e identificación bacterianas
11. Descontaminación y lavado del material microbiológico contaminado

N° DE DISPOSICION: -.....