

PROGRAMA DE MICROBIOLOGÍA GENERAL

1. Carrera/s: INGENIERÍA EN INDUSTRIAS DE LA ALIMENTACIÓN

2. Año de Vigencia: 2015

3. Carga horaria: 90 HORAS

4. Equipo de cátedra:

MSc. Ing. Fanny MARTIN
Lic. Stella Maris ALCANTÚ
Ing. María Julia Abraham

5. Objetivos del Espacio Curricular.

OBJETIVOS GENERALES:

Que el alumno adquiera los conocimientos teóricos y prácticos fundamentales de la microbiología general proporcionándole una base sólida para el estudio de Conservación de Alimentos, Microbiología de los Alimentos.

Suministrar al estudiante los conceptos necesarios para actuar adecuadamente ante problemas microbiológicos que se le pudieran presentar.

Brindar al alumno un espacio propicio para el pleno desarrollo de su conocimiento y responsabilidad.

Estimular a pensar y a proponer acciones de mejoramiento tendientes a resolver los problemas detectados, imprimiendo en los alumnos un estilo, un modo particular de encarar los problemas en el tiempo.

Fomentar la investigación y la búsqueda bibliográfica. Ejercitar la creatividad, la crítica y el máximo aprovechamiento de los conocimientos y vivencias previas.

OBJETIVOS DE CARÁCTER METODOLÓGICO.

Utilización de los aparatos básicos de un laboratorio de Microbiología.

Elaboración de medios de cultivo y preparación de diferentes soluciones y reactivos.

Aprender el manejo de microorganismos.

Conocer los mecanismos de control del desarrollo de los microorganismos.

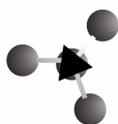
Evaluación del número de individuos en poblaciones microbianas.

Conocer la dinámica de crecimiento de las poblaciones microbianas.

Aprender cómo influyen los factores ambientales en el desarrollo de los microorganismos.

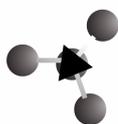
Familiarización con técnicas de aislamiento de diferentes tipos de microorganismos.

Conocimiento de las técnicas más usuales en la identificación de microorganismos.



6. Contenidos a desarrollar en el Espacio Curricular

Unidad Temática	Bibliografía
<p>UNIDAD 1: HISTORIA DE LA MICROBIOLOGÍA</p> <p><i>Los microorganismos como células. Descubrimiento de los microorganismos. La generación espontánea. La teoría microbiana de la enfermedad. Estudio actual de los microorganismos. Posición de los microorganismos en la naturaleza.</i></p>	
<p>UNIDAD 2: LA CÉLULA PROCARIOTA</p> <p><i>Tamaño y forma de los Procariotas. Pared celular. Membrana celular. Los ribosomas. Región nuclear. El DNA. División celular. Otras estructuras celulares. Endósporas bacterianas.</i></p>	
<p>UNIDAD 3: LA CÉLULA EUCARIOTA</p> <p><i>Tamaño y forma de los Eucariotas. Pared celular. Membrana celular. Sistemas de membranas. Los mitocondrios. Los cloroplastos. Movimiento. Núcleo y División celular. Otras estructuras celulares</i></p> <p><i>Comparación entre célula Procariota y célula Eucariota.</i></p>	<p>Obligatoria: MADIGAN M., MARTINKO J., PARKER J., <u>Brock Biología de los microorganismos</u>, 10º Edición revisada, Prentice Hall Iberia, Madrid, 2004</p>
<p>UNIDAD 4: EL CRECIMIENTO DE LOS MICROORGANISMOS</p> <p><i>Tipos de nutrición. Categorías nutricionales: Auxótrofos y organótrofos.</i></p> <p><i>Medios de cultivo: Composición. Tipos de medios de cultivo.</i></p> <p><i>Condiciones de crecimiento: pH, temperatura, presión osmótica, potencial de óxido reducción, agua.</i></p> <p><i>Permeabilidad y nutrición: entrada de sustancias en la célula.</i></p> <p><i>Tipos de nutrición.</i></p> <p><i>Fisiología del crecimiento. Crecimiento celular. Crecimiento de la población.</i></p> <p><i>Métodos de determinación del número de bacterias y de la masa bacteriana. El ciclo de crecimiento de las poblaciones.</i></p> <p><i>Síntesis macromolecular y crecimiento: crecimiento equilibrado y desequilibrado. Inducción y represión enzimática</i></p> <p><i>Multiplicación continua: cultivos continuos</i></p>	<p>Complementaria:</p> <p>PRESCOTT HARLEY KLEIN. <u>Microbiología</u>. 5º Edición. Editorial Mc Graw-Hill. 2002</p> <p>JOHN L. INGRAHAM – Catherine A. INGRAHAM . <u>Introducción a la Microbiología</u> – Editorial Reverté S.A. Vol 1. 2004</p> <p>SCHLEGEL, Hans, <u>Microbiología General</u>. Ediciones Omega, Barcelona, 1997.</p> <p>CURTIS, Helena. <u>Biología</u>. Editorial Médica Panamericana. 7ª Edición. 2008</p>



UNIDAD 5: CONTROL DEL CRECIMIENTO MICROBIANO

FACTORES QUIMICOS que actúan sobre los microorganismos; Agentes antimicrobianos: Conceptos de Germicida, desinfectante, antiséptico, germistático, antibiótico, conservativo. Factores que influyen sobre la acción de los agentes antimicrobianos. Mecanismos de acción de los compuestos antimicrobianos. Valoración de los compuestos antimicrobianos.

FACTORES FISICOS que actúan sobre los microorganismos: Temperatura, sales, agua, azúcares y otros solutos, acidez y pH, potencial de óxido reducción, radiaciones, etc. Esterilización: conceptos. Métodos físicos y químicos. Conservación de los microorganismos.

UNIDAD 6: INFLUENCIA DE LOS FACTORES BIOLÓGICOS SOBRE LOS MICROORGANISMOS

Interacciones microbianas: simbiosis – parasitismo – comensalismo – antagonismo – predación.

Relaciones entre parásito – huésped: factores microbianos de la invasión. Factores de la patogeneidad microbiana: exotoxinas – endotoxinas – Respuestas alérgicas. Virulencia microbiana.

Mecanismos de resistencia a la enfermedad: a) resistencia no específica: factores celulares de resistencia. b) mecanismos inmunes específicos: antígenos-anticuerpos. Reacciones antígeno-anticuerpo. Anticuerpos e inmunidad: inmunidad activa y pasiva.

UNIDAD 7: VIRUS

La partícula vírica o virión. Cuantificación de los virus. Multiplicación vírica. Especificidad de la interacción virus-huésped. Daños en el huésped. Virus bacterianos atenuados: lisogenia. Interferencia de la actividad vírica

UNIDAD 8: LA CLAVE GENÉTICA:

Características de la clave genética. Universalidad de la clave. Mutaciones. Tipos y aislamientos de mutantes. Bases moleculares de la mutación. Mecanismos de la mutagénesis. Mutaciones retrógradas o reversiones. Utilización práctica de la mutagénesis.

Principios básicos de Biología Molecular de los microorganismos.

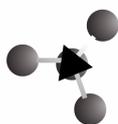
Obligatoria: MADIGAN M., MARTINKO J., PARKER J., Brock Biología de los microorganismos, 10^o Edición revisada, Prentice Hall Iberia, Madrid, 2004

Complementaria: PRESCOTT HARLEY KLEIN. Microbiología, 5^o Edición. Editorial Mc Graw-Hill. 2002

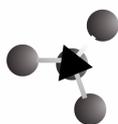
JOHN L. INGRAHAM – Catherine A. INGRAHAM . Introducción a la Microbiología – Editorial Reverté S.A. Vol 1. 2004

SCHLEGEL, Hans, Microbiología General. Ediciones Omega, Barcelona, 1997.

CURTIS, Helena. Biología. Editorial Médica Panamericana. 7^a Edición. 2008



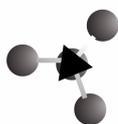
<p>UNIDAD 9: RECOMBINACIÓN GENÉTICA DE LOS PROCARIOTAS</p> <p><i>Tipos de recombinación: transformación genética. Transducción generalizada, especializada y abortiva. Conjugación bacteriana.</i></p>	<p>Obligatoria: MADIGAN M., MARTINKO J., PARKER J., <u>Brock Biología de los microorganismos</u>, 10º Edición revisada, Prentice Hall Iberia, Madrid, 2004</p> <p>Complementaria: PRESCOTT HARLEY KLEIN. <u>Microbiología</u>. 5º Edición. Editorial Mc Graw-Hill.2002</p> <p>JOHN L. INGRAHAM – Catherine A. INGRAHAM . <u>Introducción a la Microbiología</u> – Editorial Reverté S.A. Vol 1. 2004</p> <p>SCHLEGEL, Hans, <u>Microbiología General</u>. Ediciones Omega, Barcelona, 1997.</p>
<p>UNIDAD 10: RECOMBINACIÓN GENÉTICA DE LOS EUCARIOTAS</p> <p><i>Alteración de generaciones. Sexualidad. Meiosis. Consecuencias genéticas de la Meiosis. Comparación entre mecanismos genéticos de los Procariotas y Eucariotas.</i></p>	<p>Obligatoria: MADIGAN M., MARTINKO J., PARKER J., <u>Brock Biología de los microorganismos</u>, 12º Edición revisada, Prentice Hall Iberia, Madrid, 2009.</p> <p>Complementaria: SCHLEGEL, Hans, <u>Microbiología General</u>. Ediciones Omega, Barcelona, 1997.</p>
<p>UNIDAD 11: LACTOBACILACEAS</p> <p>BACTERIAS DEL ÁCIDO LÁCTICO Familia Lactobaciláceas. BACTERIAS DEL ÁCIDO LÁCTICO Familia Lactobaciláceas. Homofermentación y Heterofermentación. Género Streptococcus: características generales. Aislamiento. Grupos más importantes. Género Leuconostoc: características generales. Género Pediococcus: caracteres generales. Género Lactobacillus: características generales</p> <p>BACTERIAS DEL ÁCIDO PROPIÓNICO: Familia Lactobaciláceas - Género Propionibacterium: características generales. Hábitat natural. Aislamiento – Fermentación.</p>	<p>Obligatoria: MADIGAN M., MARTINKO J., PARKER J., <u>Brock Biología de los microorganismos</u>, 12º Edición revisada, Prentice Hall Iberia, Madrid, 2009.</p> <p>Complementaria: SCHLEGEL, Hans, <u>Microbiología General</u>. Ediciones Omega, Barcelona, 1997.</p>
<p>UNIDAD 12: ENTEROBACTERIAS</p> <p><i>Generalidades. Fermentaciones. Escherichia: morfología, cultivo, aislamiento. Colimetría presuntiva y cuantitativa. Salmonella: morfología, cultivo, aislamiento. Características bioquímicas. Alimentos contaminados. Toxinas. Shigella: morfología, cultivo, aislamiento. Características bioquímicas. Patogeneidad. Aerobacter. Klebsiella. Erwinia. Serratia. Proteus: características más sobresalientes</i></p>	



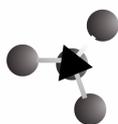
<p>UNIDAD 13: BACILLACEAE</p> <p><i>Generalidades. Bacillus: características generales. Principales especies.</i></p> <p><i>Clostridium: características generales. Principales subgrupos fisiológicos del género Clostridium. Fermentaciones. Toxinas.</i></p>	<p>Obligatoria: MADIGAN M., MARTINKO J., PARKER J., <u>Brock Biología de los microorganismos</u>, 12^o Edición revisada, Prentice Hall Iberia, Madrid, 2009.</p>
<p>UNIDAD 14: BACTERIAS ACÉTICAS:</p> <p><i>Generalidades. Géneros más importantes. Cultivos. Género Acetobacter: Características generales. Hábitat. Especies. Clasificación.</i></p>	<p>Complementaria:</p> <p>SCHLEGEL, Hans, <u>Microbiología General</u>. Ediciones Omega, Barcelona, 1997.</p>
<p>UNIDAD 15 LAS LEVADURAS Y LA FERMENTACION ALCOHOLICA:</p> <p><i>Generalidades. Géneros más importantes. Cultivos</i></p>	

7. Descripción de Actividades de aprendizaje.

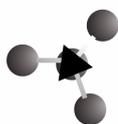
TEMA	ACTIVIDAD
Células Procariontas y Eucariotas	Elaborar cuadro comparativo. Sesiones de discusión
Factores que influyen en el crecimiento microbiano	Investigar y responder unas preguntas formuladas en la actividad acerca del Efecto de los factores ambientales sobre el crecimiento. Sesiones de discusión.
Recombinación Genética	Elaborar cuadro comparativo entre la Recombinación genética de células procariontas y eucariotas. Sesiones de discusión
Enterobacteriaceae, Lactobacillaceae, Bacillaceae, Pseudomonaceae y levaduras. Enterobacteriaceae, Lactobacillaceae, Bacillaceae, Pseudomonaceae y levaduras:	Formación de comisiones e Investigación bibliográfica y Preparación de clase expositiva sobre los distintos grupos de microorganismos. Realizar un cuadro comparativo sobre los distintos géneros de microorganismos. Sesiones de discusión



<i>Normas y laboratorio de microbiología.</i>	<i>Lectura y registro mediante esquema</i>
<i>Preparación de medios y materiales.</i>	<i>Elaboración de esquema de trabajo, confección de los medios de cultivos y materiales para esterilizar Registro escrito de las actividades realizadas</i>
<i>Siembra de microorganismos</i>	<i>Elaboración de esquema de trabajo, aplicación de diferentes tipos de siembras en medios de cultivos básicos aplicando diferentes factores físicos para su incubación. Registro escrito de las actividades realizadas</i>
<i>Observación macroscópica</i>	<i>Reconocimiento y utilización de lupa estereoscópica. Registro de observaciones.</i>
<i>Tinciones, observaciones microscópicas.</i>	<i>Reconocimiento y utilización de microscopio óptico Elaboración e esquema de trabajo de tinción diferencial. Realizar observaciones en fresco, tinción simple y diferencial. Registro de observaciones.</i>
<i>Técnicas de recuento de microorganismos. Bacterias y levaduras</i>	<i>Siembra en medio de cultivo líquido. Reconocimiento de espectrofotómetro. Medición de turbidez del medio de cultivo sembrado en forma periódica.. Relacionar turbidez del medio de cultivo con escala de Mac Farland y determinar ufc. Siembra por diluciones seriadas. Observación y recuento de ufc. Siembra e incubación de levaduras en medio específico. Registro escrito de las actividades realizadas y de los resultados. Registro escrito de las actividades realizadas y de los resultados</i>
<i>Pruebas fisiológicas de levaduras</i>	<i>Realizar fermentación de azúcares y auxonografía en ufc de levaduras. Identificación. Registro escrito de las actividades realizadas y de los resultados</i>



<i>Análisis microbiológico de agua</i>	<i>Preparación de medios de cultivos y materiales. Lectura en medios de comunicación y bibliografía científica sobre agua (elección de dos artículos). Aplicación de método oficial para determinación de aptitud microbiológica en agua en muestra problema. Registro escrito de las actividades realizadas y del resultado, aplicación de fórmula, interpretación de resultados y elaboración de informe profesional.</i>
<i>Pruebas bioquímicas de bacterias</i>	<i>Preparación de medios de cultivos y materiales. Elaboración de esquema de trabajo. Siembra de la muestra. Incubación. Lectura e interpretación de los resultados. Identificación de los microorganismos. Registro escrito de las actividades realizadas y de los resultados</i>
<i>Lácticas, Baciláceas y acéticas</i>	<i>Preparación de medios de cultivos y materiales. Elaboración de esquema de trabajo. Siembra de la muestra. Incubación. Lectura e interpretación de los resultados. Registro escrito de las actividades realizadas y de los resultados</i>
<i>Microorganismos utilizados en fermentación</i>	<i>Preparación de medios de cultivos y materiales. Elaboración de esquema de trabajo. Siembra de la muestra. Incubación. Lectura e interpretación de los resultados. Registro escrito de las actividades realizadas y de los resultados</i>
<i>Planta integradora en planta Piloto</i>	<i>Elaboración de yogurt</i>
<i>Microbiología General: relación teoría-práctica</i>	<i>Elaboración de mapa conceptual y presentación en clase de lo realizado</i>



8. Descripción de Actividades de Extensión y/o Vinculación con el Sector Productivo de la Cátedra

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
<i>Agua, el recurso estratégico mas importante de Mendoza</i>	<i>Dos instancias de búsqueda, una instancia de elaboración y una de presentación</i>	<i>Alumno regular</i>

La secuencia propuesta para el desarrollo de esta actividad es la siguiente:

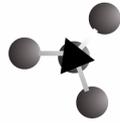
1. *Formación de grupos de 3 a 5 integrantes.*
2. *Elección del enfoque (social, cultural, económico, político , tecnológico entre otros), a partir del cual se estudiará el tema.*
3. *Elaboración del informe*
4. *Búsqueda y contacto de instituciones educativas y/o barriales para desarrollar la actividad.*
5. *Selección de la metodología a utilizar en la actividad de extensión.*
6. *Desarrollo de la actividad.*

9. Descripción de Actividades de Investigación de la Cátedra

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
<i>Presentación de trabajo escrito y exposición de material bibliográfico de Enterobacteriaceae, Lactobacillaceae, Bacillaceae, Pseudomonaceae y levaduras.</i>	<i>Dos instancias de búsqueda una de elaboración y una de presentación</i>	<i>Ser alumno regular y conformar 5 grupos</i>

Se inicia con:

- *Investigación bibliográfica de las familias para conocer características de estos microorganismos, (contenidos conceptuales).*



- *Investigar sobre las ventajas y desventajas de los distintos grupos de microorganismos en la vida profesional*
- *Exposición de los trabajos para todo el grupo de estudiantes y docentes del área destacando el estudio de estos microorganismos..*
- *Investigar sobre las ventajas y desventajas de los distintos grupos de microorganismos en la vida profesional*

10. Procesos de intervención pedagógica.

Para poder desarrollar los diferentes tipos de competencias- sobre todo si nos referimos a una formación orientada a la práctica - a las situaciones de trabajo reales, es necesario disponer de los métodos de enseñanza aprendizaje más apropiados. Por ello se organiza la metodología de enseñanza aprendizaje centrada en el desarrollo de competencias, del cual se da a continuación un breve detalle de las distintas modalidades más utilizadas:

Clase magistral: *Esta será aplicada al iniciar el abordaje de las unidades 1 a la 10, para luego pasar a aplicar otra de las modalidades expuestas a continuación. Las características esenciales de la clase magistral como forma expositiva son: la transmisión de conocimientos, el ofrecer un enfoque crítico de la disciplina que lleve a los alumnos a reflexionar y descubrir las relaciones entre los diversos conceptos, el formar una mentalidad crítica en la forma de afrontar los problemas y la existencia de un método.*

Trabajo de laboratorio:

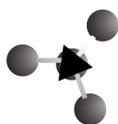
Trabajos organizados por los docentes para posibilitar a los alumnos la manipulación de materiales, elementos, aparatos, instrumentos, equipos, comprobación de hipótesis, observación de comportamientos específicos, para obtener e interpretar datos desde perspectivas teóricas y/o generación de nuevos procedimientos.

Sesiones de discusión: *Organizada para facilitar el intercambio de puntos de vista; ó para facilitar una mejor comprensión del contenido y alcance de ciertas problemáticas claves.*

Trabajo de investigación: *Conjunto de horas diagramadas a fin de proveer oportunidades para familiarizarse con las características generales de microorganismos, sus procesos metabólicos y usos en la industria.*

11. Organización por comisiones

Cuando la actividad se organiza por comisiones:



	<i>Teóricas</i>	<i>Actividades Áulicas</i>	<i>Laboratorio y Planta Piloto</i>	<i>Tareas de Campo</i>
<i>Cantidad de comisiones</i>	3	3	3	3
<i>cantidad de alumnos por comisión</i>	3	3	3	3

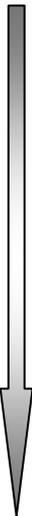
12. Condiciones de regularización:

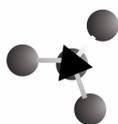
- Asistencia al 75% de las actividades teóricas.
- Asistencia 75% de las actividades prácticas.
- Aprobación del 100% de las evaluaciones parciales teórico-prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 6 (seis) puntos.

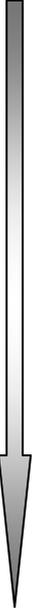
13. Evaluación

1. Evaluación escrita: Se harán preguntas que garanticen la aplicación de conocimiento a la resolución problemas similares.
2. Examen práctico en el desarrollo de los prácticos para garantizar que los alumnos son capaces de aplicar habilidades aprendidas durante el curso.
3. Evaluación oral con el desarrollo de un mapa conceptual globalizador de todas las actividades prácticas, relacionándolas con la teoría.

14. Temporalización de las Actividades

MES	Tipo	Contenido	Trabajo integrador mediante la elaboración de mapa conceptual con conceptos teórico-prácticos 
Agosto	T	Presentación espacio curricular. Normas de seguridad de laboratorio.	
Agosto	T	Historia de la Microbiología. Célula Procariota. Célula Eucariota. Crecimiento microbiano	
Agosto	PL	Preparación de medios y materiales	
Agosto	PA - SD	Comparación entre células Procariotas y Eucariotas	
Agosto	PL	Siembra de microorganismos	
Agosto	PL	Observación macroscópica y microscópica. Tinciones	
Agosto	PA-SD	Efecto de los factores ambientales sobre el crecimiento	



Setiembre	EV	Parcial de actividades de laboratorio	
Septiembre	PL	Aislamiento e identificación de bacterias.	
Septiembre	T	Control de crecimiento microbiano. Influencia de los factores biológicos. Virus. Clave Genética. Recombinación genética de Procariotas y Eucariotas	
Septiembre	PL	Pruebas bioquímicas	
Septiembre	PL	Análisis microbiológico de aguas. Pruebas bioquímicas. Actividad de extensión: agua, el recurso estratégico mas importante de Mendoza	
Octubre	PA-SD	Cuadro comparativo entre Recombinación genética de células Procariotas y Eucariotas.	
Octubre	A.I. C.E.	Familias Lactobacillaceae - Enterobacteriaceae.- Bacillaceae. -Bacterias acéticas - Levaduras	
Octubre	PL	Pruebas bioquímicas. Bacterias lácticas – Bacillaceas y acéticas. Microorganismos utilizados en fermentaciones	
Octubre	EV	Presentación del trabajo integrador	
Octubre	EV	Presentación de carpetas	

Tipo de actividad: T: teoría PA: práctica de aula SD: sesión de discusión

PL : práctico de laboratorio Ch: charla a cargo de profesionales especialistas en el tema. AI: actividad de investigación. C.E. Clase expositiva. E.V. Evaluación

15. Distribución de la carga horaria.

Actividades	Horas
1. Teóricas	30 HORAS
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	10 HORAS
3. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	35 HORAS
4. Resolución de Problemas de Ingeniería (sólo incluye Problemas Abiertos)	15 HORAS
Total de Horas de la Actividad Curricular	90 HORAS