

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Microbiología
Carrera:	Licenciado en biología
Clave de la asignatura:	LBG-1028
SATCA ¹	3-3-6

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura permitirá al Licenciado en Biología desarrollar la capacidad para aislar y caracterizar la microbiota de diversos ambientes, productos u objetos elaborados o utilizados por el hombre y las bases para el desarrollo de procesos biotecnológicos y obtención de nuevos productos. Las herramientas básicas para el diagnóstico y control de enfermedades en organismos terrestres y acuáticos, así como la aplicación de métodos de control, desinfección y esterilización. Habilidades para trabajar en la Identificación y desarrollo de procesos biotecnológicos a partir de recursos naturales, para la obtención de nuevos productos con la finalidad de mejorar con sustentabilidad la calidad de vida y evaluar la sustentabilidad de las perspectivas biotecnológicas de los recursos bióticos con ética y reconocimiento de los saberes locales con la finalidad de mejorar la calidad de vida sin riesgos al ambiente.

Para integrarla se ha hecho un análisis del campo de la Biología I, Biología II, Biología celular, Bioquímica, Zoología I y Botánica I. Identificando los temas de clasificación, técnicas de laboratorio y campo, célula, metabolismo y biomoléculas, que tienen una mayor aplicación en el quehacer profesional del Biólogo, puesto que esta materia dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales

Intención didáctica.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado.

Se organiza en 7 unidades: en la unidad I se describe el desarrollo histórico y el descubrimiento de los microorganismos y los métodos utilizados para tal fin, aporta el vocabulario esencial para el entendimiento de la materia; la unidad II integra los fundamentos teóricos de los métodos de laboratorio los cuales son reforzados con la

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

realización de prácticas; en la unidad III se aborda la taxonomía moderna de los organismos procariotas y eucariotas. Las unidades IV y V incluyen los dos grandes grupos de bacterias Arqueobacterias y Eubacterias donde se describen las diferencias tanto morfológicas, fisiológicas, anatómicas, actividades en la naturaleza, su importancia e impacto en las actividades humanas y su repercusión económica. En la unidad VI se abordan los virus sus características generales y diferenciales con otros microorganismos, los métodos de cultivo, propagación, control y su impacto en el hombre y medio ambiente. La unidad VI es la integración de todas las unidades anteriores y se aborda la aplicación de las bacterias, virus, y otros microorganismos en la microbiología médica, industrial, ambiental y de alimentos.

Este contenido, junto con las prácticas, la realización del proyecto y todas las actividades planeadas pretende que el alumno tenga las competencias suficientes para aislar e identificar diversos microorganismos, la lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <p>Diferenciar los grupos microbianos, lograr su aislamiento e identificación, con el fin de conocer los efectos de sus interacciones con las plantas, animales, ser humano y medio ambiente. Generando la posibilidad de plantear estrategias para su control o aplicación en el medio ambiente y en los seres vivos.</p>	<p>Competencias genéricas:</p> <p>1. Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none">➤ La capacidad para identificar, seleccionar, organizar información➤ Habilidad de comunicación oral y escrita➤ Capacidad de análisis y síntesis➤ Conocimientos generales básicos➤ Habilidades básicas de manejo de la computadora➤ Solución de problemas➤ Toma de decisiones➤ Capacidad de organizar y planificar➤ Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas <p>2. Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Ser capaz de trabajar por su cuenta y como parte de un equipo➤ Capacidad gestionar su tiempo, tener iniciativa, gestionar su trabajo bajo presión y hacer frente a una amplia gama de personas➤ Capacidad crítica y autocrítica➤ Compromiso ético➤ Habilidades de interacción con otras personas➤ Habilidad para trabajar en forma autónoma➤ Búsqueda del logro <p>3. Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Análisis y solución de problemas➤ La aplicación del pensamiento científico, los fundamentos y enfoques➤ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica➤ Capacidad para diseñar y gestionar proyectos➤ Habilidades de investigación➤ Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones➤ Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)➤ Liderazgo
--	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Los Mochis y de Conkal. Del 26 de octubre de 2009 al 5 de marzo de 2010	Representante de la Academia de Ciencias Básicas	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Biología

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Diferenciar los grupos microbianos, lograr su aislamiento e identificación, con el fin de conocer los efectos de sus interacciones con las plantas, animales, ser humano y medio ambiente. Generando la posibilidad de plantear estrategias para su control o aplicación en el medio ambiente y en los seres vivos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer e identificar las biomoléculas
- Distingue la organización y estructura celular
- Identifica la diversidad biológica de los seres vivos
- Interpreta las relaciones interespecíficas e intraespecíficas
- Identificar la diversidad biológica

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Historia de la Microbiología	1.1 La microbiología y su importancia 1.2 Historia y desarrollo de la microbiología como ciencia 1.3 Controversia acerca de la generación espontánea, Redi, Spallanzani, Needham, Pasteur. 1.4 Diversidad microbiana y sus actividades en la naturaleza. 1.5 El estudio contemporáneo de los microorganismos.
2	Técnicas microbiológicas	2.1 Esterilización 2.1.1 Métodos físicos 2.1.2 Métodos químicos 2.2. Medios de cultivo 2.2.1 Clasificación y uso 2.2.2 Preparación y control 2.3 Métodos de siembra y aislamiento 2.3.1 Estría cruzada, Diluciones y Masiva 2.4 Factores ambientales Que afectan el crecimiento de los microorganismos: físicos y químicos 2.4.1 Temperatura. 2.4.2 Agua y actividad del agua. 2.4.3 Presión hidrostática. 2.4.4 Acidez y pH. 2.4.5 Oxígeno. 2.4.6 Radiación 2.5 Morfología colonial y microscópica 2.6 Métodos de tinción 2.6.1 Tinciones simples 2.6.2. Tinciones diferenciales: Gram, Ácido resistente, Knaysi, Albert 2.7 Métodos de conservación de cepas 2.8 Análisis de agua
3	Clasificación generalidades y de microorganismos	3.1 Filogenia de microorganismos 3.2 Nomenclatura, características y clasificación de microorganismos 3.2.1 Arqueobacterias, 3.2.2 Eubacterias 3.2.3 Eucharía: Hongos microscópicos, algas y Protozoários. 3.2.4 Virus.
4	Arqueobacterias	4.1 Generalidades 4.1.1 Morfología y estructura 4.1.2 Localización en la naturaleza 4.2 Metabolismo

Unidad	Temas	Subtemas
5	Eubacterias	4.2.1 Características extremófilas 4.2.2 Crecimiento y reproducción 4.2.3 Aislamiento y purificación 4.3 Técnicas de identificación 4.3.1 Aislamiento y morfología 4.3.2 Identificación (bioquímica, serológica y molecular) 5.1 Generalidades 5.1.1 Morfología y estructura de las bacterias 5.1.2 Localización en la naturaleza 5.2 Metabolismo 5.2.1 Tipos de respiración 5.2.2 Crecimiento y reproducción 5.2.3 Aislamiento y purificación 5.3 Técnicas de identificación 5.3.1 Aislamiento y morfología 5.3.2 Identificación (bioquímica, serológica, molecular) 5.4 Enfermedades producidas por bacterias en animales, Plantas, Humanos 5.5 Ecología Microbiana 5.5.1. Interacción de los microorganismos con otros seres vivos. 5.5.2 Métodos de ecología microbiana 5.5.3. Hábitat acuáticos 5.5.4 Habitat terrestre 5.5.5. Rumen
6	Virus	5.6 Ciclos biogeoquímicos: N, S, C, Fe. 6.1 Características generales de los virus 6.2 Nomenclatura y clasificación 6.3 Partícula viral, viroides y priones 6.4 Ácidos nucleicos virales 6.5 Replicación y síntesis proteínica 6.6 Virus de plantas, animales, bacterias, hongos e insectos. 6.7 Transmisión de enfermedades 6.8 Aislamiento y cultivo de partículas virales 6.9 Métodos de detección 6.9.1 Molecular 6.9.2 Serología 6.9.3 Microscopio y otros
7	Aplicaciones de la microbiología	7.1 Microbiología médica 7.1.1 Relaciones huésped – parásito 7.1.2 Mecanismos de patogenicidad 7.1.3 Virulencia y atenuación 7.2 Microbiología Ambiental 7.2.1 Reservorios 7.2.2. Mecanismos de transmisión 7.2.3 Enfermedades diseminadas por

Unidad	Temas	Subtemas
		el aire, suelo y animales 7.3 Microbiología Industrial y de alimentos 7.3.1 Conservación de alimentos 7.3.2 Alimentos fermentados 7.3.3 Productos de la microbiología industrial

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

- Aplicar y relacionar los conocimientos teóricos con los métodos básicos de laboratorio para el aislamiento e identificación y conservación de microorganismos.
- Comprender el impacto de los microorganismos en la actividad humana, su desarrollo como ciencia, su posición actual, así como los avances y retos de la microbiología aplicada
- Reconocer las generalidades de los principales grupos de microorganismos, bacterias, virus y hongos
- Reconocer las características morfológicas y fisiológicas que definen a los virus como grupo su importancia e impacto en la naturaleza, los seres vivos y el medio ambiente.
- Reconocer las características morfológicas y fisiológicas de los bacterias y determina su importancia en la naturaleza
- Comprueba la importancia de la actividad microbiana en las áreas: médica, ambiental e industrial y aplicará las técnicas aprendidas para el aislamiento de microorganismos.
- Elaborar un proyecto semestral que incluya el aislamiento e identificación de microorganismos considerados en el programa. Dando prioridad a géneros o grupos bacterianos de importancia médica, veterinaria, industrial, ambiental o sanitaria.

Sugerencias didácticas transversales para el desarrollo de competencias profesionales

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar actividades de metacognición. Identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Ejemplos: Identificar los principales grupos de microorganismos y reconocer el manejo de las bacterias, nematodos y virus, de interés ecológico, económico y antropogénico, así como la prevención y control.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar definiciones de la biología general de las bacterias, hongos, protozoarios, nematodos y virus.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Participación.
- Examen
- Puntualidad y responsabilidad en la entrega y elaboración de las prácticas de campo y laboratorio.
- Identificación de microorganismos.
- Prácticas y manejo de técnicas microbiológicas.
- Manejo de instrumental y equipo.
- Reportes de visitas, conferencias y talleres.
- Trabajo en equipo.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Estructuración, ejecución y presentación de un proyecto en microorganismos, con interés, regional y local.
- Portafolio de evidencias.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Historia de la microbiología

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocerá el desarrollo histórico de la microbiología, la diversidad microbiana sus actividades benéficas y nocivas en la naturaleza, ampliará su vocabulario biológico y Comprenderá la importancia del estudio de los microorganismos.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Presentar en orden cronológico los principales descubrimientos, investigadores responsables en el desarrollo de la microbiología➤ Investigar en equipo sobre los avances de la microbiología en los siglos XX y XXI en libros, revistas e Internet y establece, que relación tienen estos avances con las investigaciones realizadas en el siglo XIX, presentar sus resultados en clase➤ Lectura de artículos en forma individual de diversidad microbiana➤ En equipos pequeños exponer en clase un mapa conceptual sobre la diversidad microbiana➤ Integrar un glosario con las palabras y conceptos microbiológicos.➤ En una plenaria mediante lluvias de ideas establecer un listado de las actividades benéficas y nocivas de los microorganismos, así como su importancia en el equilibrio del medio ambiente.➤ Describir las actividades de los microorganismos en la naturaleza➤ Ampliar el tema evolución de la microbiología, a través de los artículos y direcciones de Internet brindadas por el profesor.

Unidad 2: Técnicas microbiológicas

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aislará e identificara bacterias de diferentes sustratos, utilizando correctamente las técnicas microbiológicas y conocerá los principales métodos para su propagación y control	<ul style="list-style-type: none">➤ Preparar materiales, reactivos y medios de cultivo.➤ Aislar Bacterias de diferentes sustratos utilizando medios de cultivo, simples, selectivos, diferenciales y enriquecidos➤ Realizar diferentes tinciones.➤ Relacionar la muestra utilizada en el aislamiento de bacterias, el medio de cultivo utilizado, la morfología colonial, las características tintoriales y microscópica de mínimo 3 cepas diferentes obtenidas durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio.➤ Analizar muestras de agua contando e identificando coliformes totales, fecales y mesófilos aerobios.➤ Utilizar las NOM para decidir la calidad del agua y de otros alimentos.➤ Redactar informe de cada actividad realizada.➤ Incrementar contenido del glosario

Unidad 3: Clasificación y generalidades de microorganismos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocerá la ubicación taxonómica de los microorganismos	<ul style="list-style-type: none">➤ Investigación documental de la clasificación moderna de los diferentes grupos microbianos.➤ Presentar por escrito la actividad realizada, incluyendo las principales diferencias entre las Archeobacterias, Eubacterias, Hongos, Protozarios y Virus.➤ Incrementar contenido del glosario.

Unidad 4: Arqueobacterias

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Explicará la diferencia entre las Arqueas y las Eubacterias, su ecología, cultivo, aislamiento, importancia y sus principales actividades en la naturaleza	<ul style="list-style-type: none">➤ Trabajo documental de Arqueobacterias: Características fisiológicas y hábitats. Archeas productoras de metano, de sulfato reductoras, halófilas extremas y termófilas extremas, incluyendo su importancia y aplicaciones.➤ Integración de un periódico mural, con noticias relevantes de las actividades más recientes del impacto y utilización de este grupo bacteriano.➤ Incrementar contenido del glosario.

Unidad 5: Eubacterias

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocerá los principales grupos bacterianos, sus características de cultivo, morfológicas, fisiológicas, bioquímicas, sexuales, su impacto en otros seres vivos y su participación e importancia en los diferentes ecosistemas	<ul style="list-style-type: none">➤ Lectura, resumen de artículos referentes a las eubacterias.➤ Realizar revisión bibliográfica y en Internet sobre bacterias comparando sus diferencias y la importancia de cada grupo para el hombre.➤ Integrarlos mediante tablas y exponer frente a grupo.➤ Contrastar las características expuestas por los otros alumnos.➤ Discusión en equipo, elaboración y presentación de preguntas tipo examen con su contestación.➤ Responder los exámenes de forma cruzada➤ Realizar prácticas de laboratorio y presentar informe final.➤ Estructurar, desarrollar y entregar informe final del proyecto en formato científico designado por el profesor sobre el aislamiento e identificación de géneros o grupos bacterianos de importancia médica, veterinaria, industrial, ambiental o sanitaria.➤ Incrementar contenido del glosario.➤ Distinguir la naturaleza y propiedades generales de las bacterias: su tamaño, estructura, ciclos celulares, el espectro de hospederos y su clasificación.

Unidad 6: Virus

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Comprenderá la naturaleza de los virus, viroides, Virusoides, priones y bacteriofagos, su espectro de hospederos, tamaño estructura y ciclos celulares, como se clasifican y designan y el impacto en los seres vivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Investigación bibliográfica comparando características morfológicas, fisiológicas, ecológicas y de cultivo de los virus, viroides, priones y bacteriófagos. ➤ Presentación frente a grupo utilizando cuadros sinópticos, mapas conceptuales, etc. Debe integrar la participación de los alumnos. ➤ Ensayo: El origen de los virus y su interrelación con los 5 reinos de los seres vivos. ➤ Incrementar contenido del glosario. ➤ Analizar trabajos científicos, elaborar reportes y presentación de seminarios. ➤ Identificar los efectos que causan los virus sobre las células. ➤ Analizar los aspectos considerados en la identificación de las partículas virales: propiedades físicas y químicas, sintomatología, rango de hospederos, Características de transmisión, pruebas serológicas e inmunológicas.

Unidad 7: Aplicación de la microbiología

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Identificara los grupos microbianos su impacto y/o utilización del metabolismo microbiano en el ámbito médico, ambiental, industrial y de alimentos y utilizando los conocimientos y habilidades desarrolladas en el laboratorio, aislara, identificara y conservara diferentes grupos microbianos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Investigación en las fuentes adecuadas para desarrollar, los contenidos indicados de esta unidad, preparando una presentación en ppt. ➤ Presentación frente a grupo, enriqueciendo el tema con la participación de todos los alumnos. ➤ Estructurar, desarrollar y entregar informe final de Proyecto en formato científico designado por el profesor sobre el aislamiento e identificación de géneros o grupos bacterianos de importancia médica, veterinaria, industrial, sanitaria etc. ➤ Presenta los resultados de investigación frente a grupo. ➤ Incrementar contenido del glosario.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Bonifaz, A. Micología Médica Básica. México. Méndez Editores S. A. de C. V: 2ª. Edición. (2000).
2. Brooks, T. D.; David. W Smith y M. Madigan. Microbiología. Ed. Prentice Hall, 4ta edición (1987).
3. Davis, B. D., R. Dulbecco, H. N. Eisen & H.S. Ginsberg. Microbiology. 3ra. Ed. Harper & Rew. (1980).
4. Ingraham, J.L. e Ingraham, C.A. (1998) Introducción a la microbiología. Reverté, Barcelona, España.
5. Iañez Pareja, Enrique. Microbiología general. Dpto. de Microbiología Univ. De Granada. (1998) <http://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia/Programa.htm>
6. Jensen, Marcus & D. N. Wright. Introducción a la Microbiología médica. Prentice may. Inc. (1985).
7. Levinson, Warren & E. Jawest. Microbiología e inmunología. Autoevaluación y repaso. Ed. El Manual Moderno (1998).
8. Madigan, M. T., Martinko, J. M. and Parker, J. 10ª Edición. (2003). *Brock* Biología de los microorganismos. Pearson Prentice Hall Madrid.
9. Nath, S. K. (2000). Problem- Based Medical Microbiology. First Edition. Nath Micro Link, Medical Publishing. Quality Plus Printing and Graphics Ltd First Edition. Canada.
10. Organización Panamericana de la Salud: (2001). El control de las Enfermedades Transmisibles 17a. Ed. James Chin, Editor. E.U..
11. Prescott, Harley y Klein. (1999) Microbiología. (4ª Ed.). McGraw-Hill Interamericana.
12. Prescott, L.M., Harley, J.P. and Klein, D.A. 4ª Edición. (2003). Micro Microbiología Médica. 17a. Ed. El Manual Moderno, S. A. de C. V. México. 2002
13. Prescott, L.M., Harley, J.P., Klein, D.A. MICROBIOLOGÍA, 5ª Ed. Mc Graw-Hill Interamericana, Madrid, 2004. (<http://highered.mcgrawhill>).
14. Rojas, W. (2001) Inmunología. 12a. Ed. Corporación para Investigaciones Biológicas. Colombia.
15. Ryan, K.; Ray, G.; Champoux, J.; Neidhardt, F.; Drew, W.; Plorde, J. Sherris (2004). Microbiología Médica. 4a Edición. Mc Graw Hill. México.
16. Suites, P. Daniel & Abba I Terr. Inmunología humana y básica. Ed. El Manual
17. Tay, Z. J.; Velasco, C. O.; Lara, A. R.; Gutierrez, Q. M. (2002). Parasitología Médica. 7a. Ed. Méndez Editores, S.A. de C.V. México.

ALGUNAS PÁGINAS WEB RELACIONADAS CON LA MICROBIOLOGÍA

Actinomycetes-Streptomyces Internet Resource Centers (ASIRC)

<http://biosci.cbs.umn.edu/asirc/>

Bacterial Infections and Mycoses

<http://www.mic.ki.se/Diseases/c1.html>

Centre for Microbial Ecology, National Science Foundation (NSF)

<http://www.cme.msu.edu/homepage.html/>

Clinical Microbiology and Infectious Disease Home Page

<http://www1.shore.net/~nacmid/>

Digital Learning Center for Microbial Ecology

<http://commtechlab.msu.edu/CTLProjects/dlc-me/>

Food and Drug Administration (FDA) Foodborne Pathogenic Microorganisms

<http://vm.cfsan.fda.gov/~MOW/intro.html>

International Union of Microbiological Societies (IUMS) <http://www.iums.vir.gla.ac.uk>

Microbiología Industrial www.science.oas.org/Simbio/mbio_ind/mbio_ind.htm

Microbiología Industrial. <http://www.unavarra.es/genmic/micind-0.htm>

Microbiología industrial. nostoc.usal.es/sefin/MI/programa.htm

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Manejo y preparación de material utilizado en microbiología
- Uso y cuidado del microscopio.
- Preparación y esterilización de medios de cultivo
- Métodos de cultivo y aislamiento
- Morfología colonial y microscópica (tinción simple y de Gram)
- Tinción de organelos
- Pruebas bioquímicas
- Efecto de factores físicos y químicos sobre los microorganismos
- Aislamiento de microorganismos anaerobios
- Toma de muestras para bacterias, en aguas,
- Análisis de agua potable, hielo y aguas residuales
- Diagnóstico serológico de Dengue o VIH
- Pruebas de fermentación alcohólica
- Pruebas de fermentación láctica
- Visita guiada algún centro de investigación donde se realice ELISA Western – Blot o PCR