

1. DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Microbiología
Carrera: Ingeniería en Desarrollo Comunitario
Clave de la asignatura: DCN-0527
Horas teoría-horas práctica-créditos: 3-3-9

2. HISTORIA DEL PROGRAMA

LUGAR Y FECHA DE ELABORACION Y REVISION	PARTICIPANTES	OBSERVACIONES CAMBIOS Y JUSTIFICACION
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 24 al 28 de enero 2005-04-16	Representantes de las academias de Ingeniería en desarrollo comunitario los Institutos Tecnológicos	Reunión Nacional de Evaluación de la carrera de Ingeniería en Desarrollo comunitario
Instituto Tecnológico de Cd. Valles, de enero a abril del 2005	Academia de Ingeniería	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión Nacional de Evaluación
Instituto Tecnológico Agropecuario del Oaxaca, del 30 de mayo al 3 de junio del 2005	Comité de consolidación de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Biología I	<ul style="list-style-type: none"> • Bases químicas de la vida • La célula: unidad estructural de la vida • Fisiología y metabolismo celular • Biodiversidad 	Introducción a la producción agropecuaria y forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de producción agrícola • Sistemas de producción pecuarias
Biología II	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento, envejecimiento y muerte celular 	Agroecología	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos para el diseño agro ecológico en sistemas de producción
Química II	<ul style="list-style-type: none"> • Compuestos orgánicos y biológicos 	Edafología y conservación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Origen y formación del suelo • Propiedades biológicas del suelo • Conservación del suelo
		Ecología	<ul style="list-style-type: none"> • Ecosistemas • Poblaciones • Ciclos biogeoquímicos
		Biotechnología	<ul style="list-style-type: none"> • Biotechnología industrial y alimentaria • Biotechnología agrícola • Biotechnología ambiental

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Permite adquirir conocimientos básicos relacionados con la organización de los microorganismos, para contribuir en la planeación y ejecución de

proyectos que permitan solucionar problemas de producción y de salud pública

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

El alumno conocerá la diversidad de los microorganismos y su aplicación como productores, transformadores y causantes de enfermedades. Utilizará técnicas específicas para su cultivo, aislamiento, purificación e identificación de los mismos. A fin de incrementar la producción agropecuaria, forestal e industrial: optimizando el uso de los recursos disponibles para ello, sin afectar el ambiente

5. TEMARIO.

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Microbiología	1.1. Antecedentes 1.2. Desarrollo Histórico 1.3. Conceptos Básicos 1.4. Relación con otras ciencias 1.5. Importancia 1.5.1. En la Industria 1.5.2. En el ambiente 1.5.3. En la producción agropecuaria y agroindustrial
2	Métodos microbiológicos	2.1. Métodos de cultivo 2.1.1. Tipos 2.1.2. Clasificación de medios por uso 2.2. Preparación de medios 2.3. Técnicas de cultivo 2.3.1. Siembra en placa por estría 2.3.2. Siembra en placa por dilución 2.3.3. Siembra en tubo 2.3.3.1. En agar 2.3.3.2. En caldo 2.4. Preparaciones para microscopia 2.4.1. Tipos de microscopios 2.4.2. Técnicas 2.4.3. Preservación 2.5. Características para la identificación 2.5.1. Morfológicas 2.5.2. De cultivo 2.5.3. Bioquímicas 2.5.4. Antigénicas 2.5.5. Moleculares

Unidad	Temas	Subtemas
3	Nomenclatura, taxonomía y características de los microorganismos	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Virus <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Propiedades generales 3.1.2. Criterios de clasificación 3.1.3. Nomenclatura y taxonomía 3.1.4. Estructura 3.1.5. Reproducción 3.1.6. Importancia 3.2. Bacterias <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1. Propiedades generales 3.2.2. Criterios de clasificación 3.2.3. Nomenclatura y taxonomía 3.2.4. Estructura 3.2.5. Reproducción 3.2.6. Importancia 3.3. Algas <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1. Propiedades generales 3.3.2. Criterios de clasificación 3.3.3. Nomenclatura y taxonomía 3.3.4. Estructura 3.3.5. Reproducción 3.3.6. Importancia 3.4. Protozoarios <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1. Propiedades generales 3.4.2. Criterios de clasificación 3.4.3. Nomenclatura y taxonomía 3.4.4. Estructura 3.4.5. Reproducción 3.4.6. Importancia 3.5. Hongos <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1. Propiedades generales 3.5.2. Criterios de clasificación 3.5.3. Nomenclatura y taxonomía 3.5.4. Estructura 3.5.5. Reproducción 3.5.6. Importancia 3.6. Plásmidos <ul style="list-style-type: none"> 3.6.1. Definición y naturaleza física 3.6.2. Replicación 3.6.3. Transferencia de plásmidos 3.6.4. Tipos de plásmidos y su significación biológica 3.6.5. Plásmidos de resistencia
4	Factores Ambientales que afectan el crecimiento, desarrollo y reproducción de microorganismos.	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Humedad y actividad del agua <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1. Mecanismos de acción 4.1.2. Efectos 4.2. Presión Hidrostática <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1. Mecanismos de acción 4.2.2. Efectos

Unidad	Temas	Subtemas
		4.3. Temperatura 4.3.1. Mecanismos de acción 4.3.2. Efectos 4.4. Potencial de Hidrógeno (pH) 4.4.1. Mecanismos de acción 4.4.2. Efectos 4.5. Oxígeno 4.5.1. Mecanismos de acción 4.5.2. Efectos 4.6. Luz 4.6.1. Mecanismos de acción 4.6.2. Efectos 4.7. Nutrientes 4.7.1. Mecanismos de acción 4.7.2. Efectos
5	Metabolismo Microbiano	5.1. Origen de las cepas industriales 5.2. Propiedades de un microorganismo industrial 5.3. Productos industriales 5.3.1. Empleo de microorganismos en la elaboración de alimentos 5.4. Metabolitos microbianos 5.4.1. Primarios 5.4.2. Secundarios 5.5. Control del crecimiento microbiano en alimentos 5.5.1. Control químico 5.5.1.1. Actividad antimicrobiana 5.5.2. Control biológico 5.5.2.1. Antimicrobianos naturales

6- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Organización estructural de los microorganismos
- Conocimientos básicos de Biología, Química inorgánica y orgánica
- Comprensión de textos en Inglés

7.- SUGERENCIAS DIDACTICAS

- Búsqueda de información en fuentes diversas.
- Utilización de técnicas de aprendizaje cooperativo, estudio de casos, aprendizaje basado en problemas y por proyecto.
- Realización de prácticas de campo, laboratorio e invernadero
- Reportes de prácticas e investigación
- Presentación de trabajos en seminarios

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACION

- Seminarios
- Reporte de prácticas
- Reporte de investigación
- Examen escrito y oral
- Revisión bibliográfica y discusión de diferentes temas
- Participación en clase y asistencia
- Auto evaluación

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a la microbiología

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Comprenderá la importancia que tienen los microorganismos en la producción agrícola, pecuaria, e industrial; así como en la preservación del ambiente.	<ul style="list-style-type: none">• Explicar qué es la Microbiología, sus antecedentes, desarrollo histórico, conceptos básicos y relación con otras ciencias.• Describir la importancia de la Microbiología en la industria, en el ambiente y en la producción agropecuaria.• Desarrollar prácticas de campo tendientes a reconocer la importancia de los microorganismos en su entorno.	1, 3, 7, 10, 13, 14

Unidad 2. Métodos microbiológicos

Objetivo educativo	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
<p>Aplicará los métodos microbiológicos para el estudio de los microorganismos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar la importancia de la microscopia para el estudio y avance de la microbiología. • Identificar los diferentes tipos de microscopios, su manejo y utilización en el desarrollo de la investigación. • Aplicar las técnicas de tinción y preparación para la observación al microscopio. • Apropiarse de la técnica para la preparación de medios de cultivo y el establecimiento aséptico de los mismos. • Explicar y desarrollar las técnicas de montaje y preservación de los microorganismos. • Describir las características bioquímicas y antigénicas utilizadas en la identificación de microorganismos. • Elaborar un diario que le permita al final presentar un portafolio con todas las actividades realizadas durante el semestre. 	<p>3 7 8 9 13 16</p>

Unidad 3. Nomenclatura, taxonomía y características de los microorganismos

Objetivo educativo	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
<p>Comprenderá los criterios de clasificación de los microorganismos, así como los mecanismos de su desarrollo y reproducción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar los criterios de clasificación de virus, bacterias, algas, protozoarios, levaduras y hongos. • Manejar las claves de clasificación de microorganismos • Explicar la estructura, organización e importancia de bacterias, virus, algas, levaduras y hongos en los distintos ecosistemas. • Realizar prácticas para reconocer estructura y organización de cada uno de estos microorganismos. • Realizar la comparación a través de un árbol filogenético de los diferentes grupos de microorganismos • Elaborar un diario que le permita al final presentar un portafolio con todas las actividades realizadas durante el semestre. 	<p>1 2 3 5 7 10 13 17</p>

Unidad 4. Factores Ambientales que afectan el crecimiento, desarrollo y reproducción de microorganismos

<p>Analizará el efecto de los factores ambientales en el desarrollo y reproducción de microorganismos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar el efecto y mecanismo de acción de la humedad en el crecimiento, desarrollo y reproducción de microorganismos. • Realizar prácticas de observación de efectos del agua en el crecimiento y desarrollo de microorganismos. • Explicar el efecto y mecanismo de acción de la presión hidrostática en el crecimiento y desarrollo de microorganismo. . • Explicar el efecto de la temperatura en el crecimiento, desarrollo y reproducción de microorganismos. • Explicar el efecto del pH en el desarrollo de los microorganismos. • Desarrollar prácticas para observar el efecto del pH en microorganismos. • Explicar el efecto del oxígeno en los microorganismos y realice práctica de observación. • Explicar el efecto de la luz en los microorganismos y realice práctica de observación. • Explicar el efecto de los nutrimentos en el crecimiento y desarrollo de los microorganismos y realice práctica de observación. • Explicar la interacción entre los diferentes grupos microbianos en un mismo ambiente. • Elaborar un diario que le permita al final presentar un portafolio con todas las actividades realizadas durante el semestre. 	<p>1 2 3 5 7 10 13 17</p>
---	--	---

Unidad 5: Metabolismo microbiano

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Comprenderá la importancia del metabolismo microbiano y su aplicación en la producción de alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar el origen de las cepas de microorganismos utilizados en la industria así como sus propiedades. • Realizar prácticas en las cuales se aproveche la capacidad fermentativa de los microorganismos en la elaboración de alimentos. • Reconocer la diferencia entre los metabolitos primarios y secundarios. • Desarrollar prácticas en las cuales se lleve a cabo el control del crecimiento microbiano a través de agentes químicos y biológicos. • Realizar la presentación del diario y portafolio realizado en todas las actividades realizadas en el semestre. 	<p>3 4 7 10 13 16</p>

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. **Alexander, M.** 1980. *Introducción a la microbiología del suelo.* ed. AGT. México.
2. **Alexopoulos, C. J.** 1979. *Introduction to Mycology.* De. John Wiley and Sons. USA.
3. **ATLAS, R.M.** 1988. *Microbiology fundamentals and applications.* ed. MacMillan Publishing Company. USA. 807 p.
4. **Brock T.D., Smith, D.W. y Madigan, M.T.** 1987. *Microbiología.* ed. Prentice-Hall. México. 906 p.
5. **Carone, D.M.** 1986. *Micología.* ed. Pueblo y Educación. México.
6. **Carter G.R. M.M. Chengappa.** 1998. *Bacteriología y Micología Veterinaria.* Aspectos esenciales. Ed. Manual Moderno S.A de C.V.
7. **Frazier, W.C. y Westhoff, D.C.** 1991. *Microbiología de Alimentos.* ed. Acribia, España. 522 p.
8. **Freedman B.A.** 1998. *Microbiología de Burrows.* Editorial Interamericana Mc Graw-Hill
9. **I.P.N.** 1991. *Manual de prácticas de microbiología sanitaria.* Departamento de microbiología de la ENCB. México. 250 p.
10. **Jay, J. M.** 1986. *Modern Food Microbiology.* Third edition. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
11. **Koneman, Allen, Dowell, Sommers, Winn.** *Diagnostico Microbiológico.* Texto y Atlas de color Editorial Medica Panamericana S.A

12. **Lorraine, A.S.** 1985. *Principles of Microbiology*. Times Mirror/Mosby. College Publishing. Canadá. 929 p.
13. **Madigan, T.M. et. al** 1998. *Biología de los Microorganismos*. 8a. Edición. Prentice Hall Iberia, Madrid, España.
14. **Pelczar, M.J. Jr., Reid, R. y Chan. E.C.S.** 1983. *Microbiología*. ed. Mc Graw Hill. México. 826 p.
15. **Richards, B.N.** 1987. *The Microbiology of terrestrial ecosystems*. ed. Logman. England. 399 p.
16. **Sceley, H.W. and Van Demark, P.J.** 1987. *Microbes in action: a laboratory manual of microbiology*. ed. W.H. Freeman Company. USA.
17. **Villee, A.C.** 1996. *Biología*. 8a. Edición. McGraw Hill Editores. México, DF.

VINCULOS DE UTILIDAD:

1. <http://web.uct.ac.za/microbiology/manual/MolBiolManual.htm>
2. <http://www-micro.msb.le.ac.uk/210/bs210.html>
3. <http://www.slic2.wsu.edu:82/hurlbert/micro101/pages/101hmpg.html>
4. <http://www.umsl.edu/~microbes/links.html>
5. <http://www.bact.wisc.edu/microtextbook/>

11. PRACTICAS

1. Uso y manejo adecuado del microscopio
2. Determinación de la morfología microorganismos
3. Métodos de esterilización y desinfección
4. Cultivo e identificación de bacterias
5. Cultivo e identificación de hongos y levaduras
6. Cultivo de algas (Spirulina máxima)
7. Cultivo de protozoarios en paja
8. Factores de crecimiento
9. Estudio de antibióticos producidos por microorganismos
10. Determinación de la acción selectiva de los antibióticos
11. Elaboración de un producto fermentado
12. Incorporación de materia orgánica al suelo y su efecto en las poblaciones microbianas.