



Universidad Guadalajara

Centro Universitario del Sur

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR**

DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO CIENCIAS BÁSICAS PARA LA SALUD
CARRERA DE LICENCIADO EN AGROBIOTECNOLOGÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

Microbiología Agrícola

Dr. Juan Francisco Vázquez García de Alba
Presidente de la Academia de Ciencias Básicas
Aplicadas

Mtra. Elia Margarita Rodríguez Chávez
Jefe del Departamento de Ciencias Básicas para
la Salud

M. en C. Juan Saúl Barajas Pérez
Profesor de la unidad de aprendizaje



Centro Universitario del Sur

Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario

Centro Universitario del Sur

Departamento:

Ciencias Básicas para la Salud

Academia:

Ciencias Básicas Aplicadas

Nombre de la unidad de aprendizaje:

Microbiología agrícola

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor en créditos:
I2054	40	60	100	9

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Programa educativo	Prerrequisitos:
C = curso CL = curso laboratorio L = laboratorio P = práctica T = taller CT = curso - taller N = clínica M = módulo S = seminario	Técnico Medio Técnico Superior Universitario Licenciatura Especialidad Maestría Doctorado	Agrobiotecnología	

Área de formación:

Básica particular obligatoria

Perfil docente:

Ing. Agroecología, Agronomía, Agrobiotecnología o area afin.

Elaborado por:

Berenice Alejandra Arceo Orozco

Evaluated and updated by:

M. en C. Juan Saúl Barajas Pérez

Fecha de elaboración:

27/01/2014

Fecha de última actualización aprobada por la Academia

22/07/2017

2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

Aplica conocimientos básicos de Microbiología de Suelos, así como usar las técnicas y métodos de aislamiento de microorganismos de importancia agronómica y en la elaboración de biomejoradores para proponer alternativas de incremento en el rendimiento de los cultivos y en el diseño, adecuación y puesta en marcha de sistemas de producciones agrícolas integrales, eficientes y perdurables

3. PRESENTACIÓN

La Microbiología agrícola es una disciplina científica que estudia a los microorganismos, su diversidad, su adaptabilidad a diversas condiciones y sus efectos en el entorno, incluyendo plantas, animales y el hombre. En virtud del impacto que la microbiología ha tenido en la ciencia, la salud, la agricultura y la industria de los alimentos, entre otros campos, se ha constituido como una ciencia fundamental en muchas de las carreras del área biológica y su aplicación en la agricultura, no es la excepción.

Tiene como objetivo describir las características de los diferentes grupos microbianos, a fin de inferir la importancia de los microorganismos en la agricultura, en función de sus actividades fisiológicas.

Aplicar conocimientos básicos de Microbiología, así como usar las técnicas y métodos de aislamiento de microorganismos de importancia agrícola y en la elaboración de biomejoradores para proponer alternativas de incremento en el rendimiento de los cultivos y en el diseño, adecuación y puesta en marcha de sistemas de producciones agrícolas integrales, eficientes y perdurables.

4. UNIDAD DE COMPETENCIA

Desarrollar conocimientos sobre los microorganismos de utilidad agrícola que participan en la preparación de suelos fértiles y capacitar al alumno en técnicas de laboratorio usadas para determinar la calidad microbiológica de suelos.

Adquirir los conocimientos sobre los microorganismos de importancia agrícola sus características, función en la conservación y establecimiento de los agroecosistemas. Tomar decisiones, con base en los elementos teóricos adquiridos, que permitan tomar estrategias para el control de micro ecosistemas.

5. SABERES

Prácticos	Adquirir los conocimientos básicos de la Microbiología Agrícola y de las áreas derivadas de ella. Abordar los grupos funcionales más importantes de los organismos del suelo desde los más grandes a los más pequeños.
Teóricos	Conocer los aspectos clave de los ciclos nutricionales que tiene lugar en el suelo y la interacción entre plantas y microorganismos observando cómo influyen en nuestro entorno y calidad medioambiental.
Formativos	Entender la importancia que tienen los microorganismos en la producción agrícola, pecuaria, e industrial; así como en la preservación del ambiente

6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)

I INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA Y A LOS MICROORGANISMOS DEL SUELO

- 1.1. Definición
- 1.2. El suelo como sistema biológico complejo
- 1.3. Visión histórica
- 1.4. Áreas de investigación y aplicación
- 1.5. Crecimiento y metabolismo microbiano
- 1.6. Enzimas del suelo

II LA COMUNIDAD MICROBIANA DEL SUELO

- 2.1. Macrofauna

- 2.2. Mesofauna (Nemátodos)
- 2.3. Microfauna (Protozoos y Arquezoos)
- 2.4. Cromistas (Algas)
- 2.5. Hongos
- 2.6. Actinomicetos
- 2.7. Bacterias
- 2.8. Virus
- III EL SUELO COMO ENTORNO MICROBIANO
- 3.1. El suelo como hábitat microbiano.
- 3.2. Influencias ambientales: Temperatura, oxidaciónreducción y pH.
- 3.3. El agua del suelo y la actividad microbiana
- IV LOS CICLOS DE LOS NUTRIENTES. PARTE I (CICLOS DEL AZUFRE, FÓSFORO, HIERRO Y MANGANESO)
- 4.1. El ciclo del azufre.
- 4.2. El ciclo del Fósforo.
- 4.3. Transformaciones del Hierro y Manganeseo
- V LOS CICLOS DE LOS NUTRIENTES. PARTE II (CICLO DEL NITRÓGENO)
- 5.1. Mineralización del nitrógeno.
- 5.2. La nitrificación.
- 5.3. La inmovilización.
- 5.4. La desnitrificación y reducción disimilatoria del nitrato.
- 5.5. La fijación del nitrógeno
- VI LOS CICLOS DE LOS NUTRIENTES. PARTE III (CICLO DEL CARBONO)
- 6.1 Penetración del carbono orgánico en el suelo.
- 6.2. La mineralización y descomposición de los residuos.
- 6.3. Materia orgánica del suelo y humus.
- VII INTERACCIONES MICROBIANAS DEL SUELO
- 7.1. Interacciones microbianas.
- 7.2. Fijación simbiótica del nitrógeno.
- 7.3. Inoculación y biocontrol.
- 7.4. Micorrizas
- VIII APLICACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS
- 8.1 Microbiología del suelo
- 8.2 Utilización industrial de los microorganismos
 - 8.2.1 Producción de alimentos
 - 8.2.2 Producción de enzimas
 - 8.2.3 Producción de antibióticos
- 8.3 Utilización de microorganismos en control biológico

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CPI

1. Exposición directa por parte del profesor.
2. Exposición de temas por parte de los alumnos a través de trabajo en equipo y en binas.
3. Prácticas de laboratorio y campo.
4. Salidas a campo.
5. Elaboración de reporte de lectura.
6. Elaboración de mapas mentales.
7. Elaboración reportes de practicas
8. Evaluaciones teóricas.

Se anexa el apartado de Planeación e Instrumentación Didáctica, en el que se detallan las estrategias y las actividades de enseñanza y de aprendizaje (técnicas, actividades no presenciales, estudio autodirigido, entre otras), así como recursos y materiales didácticos, laboratorios, uso de TIC's, u otros contextos de desempeño.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CPI

8.1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
Participación en seminario. Entrega de reporte de prácticas. Entrega de reporte de investigación. Examen escrito. Revisión de material bibliográfico y artículos científicos para su discusión Participación en clase.	Contenido Discusión en referencia a resultados de la literatura citada Organización de las ideas Presentación y ortografía Puntualidad en la entrega	En las áreas de Investigación de la Microbiología Agrícola, Biología, Agricultura, Administración de Recursos Naturales, Control Ambiental y Docencia.

9. CALIFICACIÓN

Participación en seminario	20
Entrega de reporte de prácticas	30
Entrega de reporte de investigación	10
Examen escrito y oral	20
Revisión de material bibliográfico y artículos científicos para su discusión	10
Participación en clase	10

10. ACREDITACIÓN

De conformidad a lo que establece el Art. 20 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la U. de G.
Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.
De la evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios (Art. 25 y 27 del reglamento)
La fracción III del Artículo 27 de Reglamento establece:
Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Mark Coyne. Microbiología del Suelo: un enfoque exploratorio. Editorial Paraninfo. ESPAÑA. 2000.
2. Alexander, M. 1980. Introducción a la microbiología del suelo. AGT editores. México, D. F. México.
3. Ferrera-Cerrato, R. 1993. Manual de agromicrobiología. Trillas. México, D. F. México.
4. Ferrera-Cerrato, R. 2007. Microbiología agrícola. Trillas. México.
5. Killham, K. 1994. Soil Ecology. Cambridge University Press. Cambridge, U.K.
6. Madigan, M.T., Martinko, J.M., y Parker, J. 1998. Biología de los microorganismos. Prentice Hall. Madrid. España.
7. Metting, F. B. Jr. (Ed). 1993. Soil Microbial Ecology: applications in agriculture and environmental management. Marcel Dekker, Inc. New York. USA.
8. Pelzcar, M. J., y Reid, R. D. 1996: Microbiología. 2a Edición. España.
9. Ray R.C. 2006. Microbial biotechnology in horticulture. McGraw-Hill. USA.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Van Elsas J. D.; J. T. Trevors & E. M. H. Wellington. *Modern Soil Microbiology*. Editorial Marcel Dekker, Inc. U.S.A. 1997.
2. Madigan T.M., J.M. Martinko & J. Parker. *Brock, Biología de los Microorganismos*. Editorial Prentice Hall. ESPAÑA. 1998.
3. Pelczar Jr. M.; R.D Reid & E.C.S. Chain. *Microbiología*. Editorial Mc Graw-Hill. MÉXICO. 1982.
4. Alani, D. I. 1986. *Perspectives in biotechnology and applied microbiology*. Elsevier Applied Science. London, U. K.
5. Allen, O. N., and Allen, E. K., 1981. *The leguminosae. A source book of characteristics, uses and Nodulation*. The University of Wisconsin Press. Madison. U.S.A.
6. Atkins, C. A. 1984. *Efficiencies and inefficiencies in the legume/Rhizobium symbiosis. A review*. *Plant and Soil*. 82: 273-284.
7. Atlas, R. M. 1997. *Principles of Microbiology*. WCB/McGraw-Hill. 2nd ed. New York.
8. Bergersen, F. J. 1980. *Methods for evaluation Biological Nitrogen Fixation*. Ed. John Wiley & Sons. New York. U.S.A.
9. Brill, W. J. 1980. *Nitrogen Fixation*. En: Carlson, P.S. ed. *The Biology of Crop Productivity*. Academic press, Inc. USA.
10. Brock, T. D. Smith, D. W., y Madigan, M. T. 1987. *Biología de los microorganismos*. 4ª edición. Prentice Hall. Editorial Hispanoamericana, S. A. México.
11. Curl, E. A., and Truelove, B. 1986. *The Rhizosphere*. Springer-Verlag. Alemania.
12. Darbyshire J. F. (Ed.). 1994. *Soil Protozoa*. CAB International. Wallingford, U.K.
13. Elkan, G. H. 1987. *Symbiotic Nitrogen Fixation Technology*. Marcel Dekker, Inc. New York USA.
14. Gray, G. Y. 1980. *Microbiología*. 3ª edición. Editorial CECSA. México.
15. Hegde, D. M., Dwivedi, B. S., and Sudhakara Babu, S. N. 1999. *Biofertilizers for cereal production in India - A review*. *Indian Journal of Agricultural Sciences* 69(2): 7383.
16. Hussain, T., Javaid, T., Parr, J. F., Jilani, G., and Haq, M. A. 1999. *Rice and wheat production in Pakistan with effective microorganisms*. *American Journal of Alternative Agriculture* 14(1): 30-36.
17. Kunz, B. 1986. *Cultivo de microorganismos para la producción de alimentos*. Acribia. Zaragoza, España.
18. Lynch. 1983. *Soil Biotechnology. Microbiological factors in crop productivity*. Blackwell Scientific Publications. Oxford, U.K.
19. Paul, E.A. and F.E. Clark. 1989. *Soil microbiology and biochemistry*. Academic Press, Inc. San Diego, CA. USA.
20. Pelzcar, M. J., Reid, R. D., y Chan, E. C. S. 1982: *Microbiología*. 4a Edición. Editorial McGraw-Hill. México. p. 664