



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

SD
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2003

Programa de Estudios:

Microbiología Agrícola



I. Datos de identificación

Licenciatura **Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2003**

Unidad de aprendizaje **Microbiología Agrícola** Clave **L31195**

Carga académica **2** **2** **4** **6**
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica **1** **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9**

Seriación **Ninguna** **Edafología General**
UA Antecedente **Micología y Bacteriología Vegetal**
UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller X
Seminario Taller
Laboratorio Práctica profesional
Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual
Escolarizada. Sistema flexible X No escolarizada. Sistema a distancia
No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

T.S.U. en Arboricultura 2012 Agrónomo en Floricultura 2004
Agrónomo Industrial 2003

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

T.S.U. en Arboricultura 2012
Agrónomo en Floricultura 2004
Agrónomo Industrial 2003



II. Presentación

Como se sabe, la Microbiología Agrícola es una rama particular de la Microbiología General que estudia los microorganismos (moo's) del componente biótico del suelo y los investiga por lo que "saben hacer" como agentes de transformación de su entorno para valorar su participación en la conservación de los ecosistemas terrestres y explicar su influencia en la producción agrícola.

Adoptando estos objetos de estudio, el programa por competencias de Microbiología Agrícola que se imparte como una Unidad de Aprendizaje (u.a.) obligatoria en el tercer periodo (núcleo sustantivo) de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista, se enfoca a proporcionar al discente un conocimiento básico de la biología de la microflora (bacterias, actinomicetos, hongos, algas, virus, etc.) y microfauna (protozoarios y otros grupos de animales) del suelo, de sus relaciones funcionales y ecológicas, así como de los factores físicos y químicos que influyen en la composición, distribución y abundancia de sus especies en ese ambiente complejo y heterogéneo, para que sea capaz de aislar, identificar, reconocer y valorar aquellas especies de importancia para la fertilidad del suelo, la nutrición de las plantas y la producción agrícola. Las cuatro unidades de competencia que conforman el programa de este curso se han diseñado para fincar en el discente las bases cognitivas (observación, experimentación, análisis, interpretación y evaluación) y psicomotrices (manejo y operación de instrumentos, equipos y materiales) necesarias que podrá seguir fortaleciendo en las u.a subsecuentes relacionadas con las ciencias del suelo (Micología y Bacteriología Vegetal, Edafología General y Manejo Integral del Suelo y Agua). Asimismo, estas unidades se han ordenado de tal forma que al término del proceso de aprendizaje el discente esté en condiciones de contestar a preguntas tales como: ¿qué son los moo's?, ¿qué es el suelo y cuáles sus componentes?, ¿qué grupos de moo's conforman el componente biótico del suelo?, ¿qué saben hacer y como trabajan en ese ambiente?, ¿qué factores determinan su actividad y función?, etc. A este respecto, en cada unidad se definen con precisión las evidencias de aprendizaje (competencias) y los productos que habrá de lograr el discente en forma individual y colegiada para coadyuvar en el cumplimiento de los propósitos contemplados en su perfil profesional dentro de esta área del conocimiento. Las técnicas de evaluación a emplear serán de tipo experimental, verbal, de respuesta libre, de respuesta cerrada, demostración práctica y de ejercicio interpretativo. La composición de la calificación del curso ordinario será: 60 % Teoría y hasta 40 % en Prácticas de Laboratorio y Campo, según el desempeño observado de manera individual y en equipo.



III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Sustantivo
Área Curricular:	Química y Edafología
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar integralmente profesionistas capaces de:

- Estudiar, analizar, interpretar y proponer alternativas de solución a la problemática limitante de la producción agropecuaria en los ámbitos nacional e internacional.
- Participar en la forma de decisiones para afrontar con éxito la planeación, diseño y operación de la producción agropecuaria.
- Proponer esquemas de vinculación y organización entre los agentes responsables de la planeación, producción, distribución y comercialización de los productos agropecuarios.
- Coadyuvar en esquemas de consolidación de valores y actitudes de observancia en la operación-recepción de los servicios agropecuarios.
- Asesorar el uso racional de los recursos naturales y tecnológicos para la producción agrícola con un enfoque holístico y sustentable.
- Gestionar programas y servicios de apoyo social que fortalezca el desarrollo rural integral.
- Generar tecnologías de producción agropecuaria compatibles con los recursos disponibles, favoreciendo la generación de empleos y el arraigo del productor.
- Identificar oportunidades de inversión elaborando proyectos, técnica, económica y financieramente factibles.
- Organizar a los productores en figuras asociativas que les permita acceder a los distintos tipos de crédito y beneficios ofertados por las instituciones oficiales y privadas y canalizar sus propias iniciativas de desarrollo.
- Adoptar tecnologías de conservación y/o recuperación de los recursos naturales utilizados para la producción agropecuaria, evitando el deterioro del ambiente.



- Recomendar las figuras asociativas que fomenten la integración de tierras de uso agrícola para el desarrollo de proyectos rentables de beneficio social.

Objetivos del núcleo de formación:

Proporcionar al estudiante los elementos teóricos, metodológicos, técnicos e instrumentales propios de su profesión así como las competencias básicas de su área de dominio científico. El alumno asimilara el corpus de conocimiento que le permite apropiarse del objeto de estudio de la disciplina.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

- Reconocer y comprender la importancia del manejo del suelo como un complejo dinámico y sus interrelaciones con el clima y características físicas, químicas y biológicas del mismo.
- Diseñara programas de manejo y fertilización del suelo en forma integral y sustentable guardando el equilibrio ecológico de la zona de trabajo. Estará capacitado para distinguir deficiencias nutrimentales en plantas así como proponer un programa de nutrición correctivo.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Reconocer la composición microbiana en el ambiente suelo. Aplicar las técnicas de estudio in vitro para el aislamiento, cultivo, identificación y cuantificación de microorganismos del suelo. Valorar la importancia de éstos en ese ambiente complejo y heterogéneo.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Organización y Estructura del Mundo Microbiano.

Objetivo: El discente será capaz de diferenciar los niveles de organización biológica del mundo microbiano por medio de la consulta y aplicación de técnicas de observación microscópica y con fundamento en los componentes anatómico-funcionales que los distinguen, reconociendo la importancia científica, económica y social de las aplicaciones de este conocimiento en la producción agrícola.

1.1 Niveles de organización biológica del mundo microbiano.



1.2 Ámbitos de estudio y aplicaciones de la microbiología general y agrícola.

Unidad 2. Fisiología Microbiana.

Objetivo: El discente será capaz de relacionar la clasificación nutricional de la microbiota del suelo con la composición química de los medios de cultivo comúnmente usados para lograr su crecimiento in vitro, a través de la consulta de las técnicas de laboratorio empleadas para tales fines y con base a sus requerimientos medioambientales, apreciando la participación de sus especies como agentes de transformaciones físicas químicas en su entorno.

2.1 Versatilidad nutricional de los microorganismos: cultivo in vitro y clasificación nutricional.

2.2 Mecanismos de transporte de nutrientes a través de membranas celulares y nutrición microbiana.

2.3 Etapas secuenciales del metabolismo de los seres vivos, metabolismo aeróbico y anaeróbico, síntesis de ATP y poder reductor; tipos de regulación metabólica

2.4 Aplicaciones: Ejemplificación del papel de los microorganismos del suelo en la transformación de la materia orgánica e inorgánica.

Unidad 3. Métodos de Estudio del Mundo Microbiano.

Objetivo: El discente será capaz de operar los métodos, técnicas y procedimientos de laboratorio para el aislamiento, crecimiento, cuantificación y conservación in vitro del moo de su interés a partir de la aplicación de protocolos de prácticas ex professo y con fundamento en sus requerimientos de cultivo, reconociendo los alcances, limitaciones y/o desventajas derivados de su aplicación.

3.1 Fundamentos teóricos del crecimiento y control de los microorganismos, con énfasis en la relación: procesos de deterioro-métodos de conservación de los alimentos.

3.2 Tipos de estudios microbiológicos (de calidad microbiológica y de diagnóstico). Postulados de Koch, Postulados de Rivers.

3.3 Teoría de los métodos, técnicas y procedimientos para el aislamiento, crecimiento, cuantificación y conservación in vitro de microorganismos.

3.4 Estudios y/o pruebas generales para la identificación y clasificación taxonómica microbianas (con énfasis en bacterias, actinomicetos y hongos).



Unidad 4. El Medio Ambiente del Suelo.

Objetivo: El discente será capaz de explicar la composición, distribución y abundancia natural de la microbiota del suelo, a partir de la descripción del efecto y modo de acción individual y conjunta de los factores físicos, químicos y biológicos del ambiente edáfico y con base en sus interacciones ecológicas, valorando la importancia del componente biótico en la transformación y reciclaje de nutrientes en el sistema suelo-agua-planta-atmósfera.

- 4.1 Biología general de las bacterias, actinomicetos, hongos, algas, protozoarios y virus del suelo.
- 4.2 Factores ecológicos de primer y segundo orden, su efecto y modo de acción individual y conjunta en la composición, distribución y abundancia de la microflora del suelo: Población pionera, población clímax e interacciones entre especies, relaciones planta-microorganismos.
- 4.3 Impacto de las actividades microbianas en el sistema suelo-agua-planta-atmósfera.
- 4.4 El papel de los microorganismos como agentes geoquímicos.

VII. Sistema de Evaluación

La calificación final del curso ordinario de Microbiología Agrícola estará compuesta por el promedio aritmético de la calificación semestral parcial y la correspondiente al examen ordinario final (evaluación teórico-práctica sumaria) cuando se tenga derecho a éste en los términos señalados por la legislación universitaria (Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la U.A.E.Méx. y el Reglamento Interno de la Facultad de Ciencias Agrícolas). La calificación semestral parcial estará compuesta a su vez por los siguientes elementos: 60% de Teoría y 40% de Prácticas de Laboratorio y Campo, desglosados como sigue:

No. Unidad de Competencia	Teoría (h)	% (Calificación)	Prácticas (h)	% (Calificación)
I	8.0	7.4	2.0	2.0
II	12.0	18.7	6.0	13.0
III	15.0	23.4	8.0	18.0
IV	10.0	10.5	4.0	7.0
TOTAL	45.0	60.0	20.0	40.0



VIII. Acervo bibliográfico

- Atlas, M.R. 1990. Microbiología. Fundamentos y Aplicaciones. CONTINENTAL, S.A. México. 857 p.
- Brock, D.T. 2000. Biología de los Microorganismos. 5 e. OMEGA. Barcelona, España. 774 p..
- Brock, D.T. y Madigan, T.M. 1991. Microbiología. 6e. PRENTICE-HALL. México. 957 p.
- Ferrera-Cerrato, R. y Alarcón, A. et al., 2007. Microbiología Agrícola. TRILLAS. México. 568 p.
- Frazier, C. W. 1976. Microbiología de los Alimentos. 2 e. ACRIBIA. Zaragoza, España. 512 p.
- García, T.A. 1984. Experimentos en Microbiología del Suelo. 2e. CECSA. México. 75 p.
- Ingraham, L.J. e Ingraham, A.C. 2002. Introducción a la Microbiología. 3e. REVERTÉ. México. 325 p. (Tomos I y II)
- Seeley, H. 1973. Microbios en acción: Manual de Laboratorio. 2 e. BLUME. Madrid, España. 361 p.
- Stanier, Y. R.; Adelberg, A. E. e Ingraham, L. J. 1986. Microbiología. REPLA. México. 836 p.
- Wolf, B. and Snyder, H.G. 2003. Sustainable Soils. The place of Organic Matter in Sustaining Soils and Their Productivity. FOOD PRODUCTS PRESS. New York, U.S.A. 321 p.
- Alexander, M. 2000. Introducción a la Microbiología del Suelo. 3e. A.G.T. Editor. México. 491 p.
- Lehninger, L. A. 1979. Bioquímica. 2 ed. OMEGA. Barcelona, España. 1117 p.
- Lehninger, L. A. 1975. Bioenergética. Fondo Educativo Interamericano. México. 242 p.
- Morris, G.J. 1993. Fisicoquímica para Biólogos. REVERTÉ. México. 389 p.
- Rose, A H. 1976. Chemical Microbiology. 3 e. Butterworths. Boston, Mass. U. S. A. 469 p.