



**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 Industrial 2003**

**Programa de Estudios:**

**Microbiología General**



**I. Datos de identificación**

Licenciatura **Ingeniero Agrónomo Industrial 2003**

Unidad de aprendizaje **Microbiología General** Clave **L00880**

Carga académica	3	2	5	8
	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	Microbiología de los Productos Agropecuarios
	UA Antecedente	UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso  Curso taller

Seminario  Taller

Laboratorio  Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

**Formación común**

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

Agrónomo Fitotecnista 2003

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**

T.S.U. en Arboricultura 2012	<input type="text"/>
Agrónomo en Floricultura 2004	<input type="text"/>
Agrónomo Fitotecnista 2003	<input type="text"/>



## II. Presentación

Como se sabe, los microorganismos constituyen excelentes instrumentos de investigación para el estudio de muchos problemas biológicos fundamentales. Sin embargo, son algo más que eso cuando se valora su participación en la generación de bienes y servicios para el Hombre y los ecosistemas que habitan, a partir de lo que “saben hacer” como agentes de transformación de su entorno.

Con esta idea en mente, el programa de estudio por competencias de Microbiología General que se imparte como una unidad de aprendizaje (u.a) obligatoria durante el segundo periodo de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Industrial (Núcleo Básico), se enfoca a profundizar en el discente los conceptos generales que hasta ahora tiene sobre lo que es el mundo microbiano y sus métodos tradicionales de estudio, para que adquiera la habilidad de aislar, cultivar, identificar, cuantificar, conservar y/o propagar in vitro aquellas especies de importancia agronómica y agroindustrial de su interés. Las cuatro unidades de competencia que conforman al programa de esta u.a. se han diseñado para fincar en el discente las bases cognitivas (observación, experimentación, análisis, interpretación, evaluación) y psicomotrices (manejo y operación de instrumentos, aparatos y materiales) preparatorias para su incursión exitosa en la u.a. de “Microbiología de Productos Agropecuarios” del siguiente periodo de su plan de estudios. 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 el 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:** **Básico**

**Área Curricular:** **Químico-Biológica**

**Carácter de la UA:** **Obligatoria**



#### **IV. Objetivos de la formación profesional.**

##### **Objetivos del programa educativo:**

Formar talentos humanos que sean capaces de:

- Manejar, acondicionar, conservar y transformar productos provenientes del campo, que coadyuven al incremento de los ingresos que los agricultores, generen empleos y den valor agregado a la producción, todo ello con base en el diseño y proyección de agroindustrias rurales.
- Formular estudios de factibilidad que comprendan los aspectos de mercado, comercialización infraestructura y financiamiento que den respuesta a las necesidades de un mercado laboral globalizado.
- Incursionar en el desarrollo y organización de los productores, con estricto respeto a su idiosincrasia.
- Desarrollar habilidades para que se transformen en agentes de cambio, líderes de su profesión.
- Ser creativos en el diseño, construcción y ejecución de proyectos agroindustriales diversos.
- Participar en proyectos que coadyuven en el desarrollo sostenible y que promueva la competitividad y la eficiencia en las actividades agroindustriales sin afectar los recursos naturales.
- Contar con habilidades de comunicación oral, escrita y electrónica.
- Rescatar, preservar, difundir y vincular la cultura agroindustrial a través de actividades de extensión universitaria y de publicaciones.

##### **Objetivos del núcleo de formación:**

Proporciona al estudiante los conocimientos para lograr una formación elemental y general, así mismo las bases contextuales, teóricas filosóficas de su carrera y una cultura básica universitaria en las ciencias y humanidades, así como una orientación profesional pertinente.

##### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

- Integrar los conocimientos de Química Básica en la relación Atmosfera-Agua-Suelo y Planta que permitan verificar las transformaciones en los cultivos vegetales y especies animales de interés agroindustrial.
- Proporcionar los conocimientos que le permitan relacionar los procesos fisiológicos de plantas y animales con los procesos químicos que se llevan a cabo en cada uno de ellos.



- Valorar y manejar los sistemas agroindustriales de manera sostenible en beneficio de la producción agropecuaria.

## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Distinguir las principales características de los microorganismos que interactúan en la elaboración, conservación y descomposición de los productos agroindustriales; el conocimiento de la anatomía funcional, bioquímica, cultivo y crecimiento microbiano.

## 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 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.

- 1.1 Niveles de organización biológica del mundo microbiano.
- 1.2 Ámbitos de estudio y aplicaciones de la microbiología.

**Unidad 2.** Fisiología microbiana.

**Objetivo:** El discente será capaz de relacionar la clasificación nutricional de las bacterias, levaduras y hongos de importancia agroindustrial y agropecuaria con la composición química de los medios de cultivo comúnmente usados para lograr su crecimiento, a través de la aplicación de las técnicas de cultivo in vitro y con base en sus requerimientos de carbono y energía, apreciando la participación de sus especies en los procesos de transformación de la materia orgánica.

- 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: Fermentaciones industriales (etanólica y láctica, producción de biomasa microbiana).

### **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 diseñadas para tales fines y con fundamento en la clasificación nutricional y condiciones ambientales adecuadas para ese moo, valorando los alcances y limitaciones de la información generada en los distintos tipos de estudios microbiológicos.

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 (bacterias, levaduras y mohos).

### **Unidad 4.** Ecología microbiana.

**Objetivo:** El discente será capaz de proponer protocolos de cultivos de enriquecimiento par aislar y caracterizar el moo de su interés en fuentes naturales de inóculo a partir de la aplicación de los métodos, técnicas y procedimientos in vitro aprendidos y de acuerdo con el conocimiento de su ambiente ecológico, determinando el papel e importancia de los moo's en general como agentes de transformaciones físicas y químicas en su entorno.

4.1 Efecto y modo de acción de los factores físicos, químicos y biológicos en la composición, distribución y abundancia de los microorganismos en distintos ambientes (suelo, agua, planta, alimentos): Población pionera, población clímax e interacciones entre especies.

4.2 Influencia de las actividades microbianas en la ecología de los ambientes naturales (ciclos de la materia).



## VII. Sistema de Evaluación

La calificación final del curso ordinario de Microbiología General estará compuesta por el promedio aritmético de la calificación semestral parcial y la correspondiente al examen ordinario final (evaluación teorico-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.). 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:

<b>No. Unidad de Competencia</b>	<b>Teoría (h)</b>	<b>% (Calificación)</b>	<b>Prácticas (h)</b>	<b>% (Calificación)</b>
<b>I</b>	<b>12.0</b>	<b>14.4</b>	2.0	2.7
<b>II</b>	<b>15.0</b>	<b>18.4</b>	9.0	10.0
<b>III</b>	<b>17.0</b>	<b>20.0</b>	15.0	20.0
<b>IV</b>	6.0	7.2	4.0	<b>7.3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>50.0</b>	<b>60.0</b>	30.0	40.0

## VIII. Acervo bibliográfico

Atlas, M.R. 1990. Microbiología. Fundamentos y Aplicaciones. CONTINENTAL, S.A. México. 857 p.

Brock, D.T. 1978. Biología de los Microorganismos. 2 e. OMEGA. Barcelona, España. 774 p..

Brock, D.T. y Madigan, T.M. 1991. Microbiología. 6e. PRENTICE-HALL. México. 957 p.

Brock, T. D.; Smith, W. D. y Madigan, T.M. 1987. Microbiología. 4 e. PRENTICE HALL. México. 906 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. 2004. Introducción a la Microbiología. 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. 2001. Microbiología. REPLA. México. 836 p.

The International Commission on Microbiological Specifications for Foods of The International Association of Microbiological So-



- cieties (ICMSF). Microorganismos de los Alimentos I. Técnicas de Análisis Microbiológico. ACRIBIA. Zaragoza, España. 431 p.
- Trevan, D. M.; Boffey, S.; Goulding, H. K. y Stanbury, P. 2002. Biotecnología: Principios biológicos. ACRIBIA. Zaragoza, España. 284 p.
- Ward, P. O. 2001. Biotecnología de la Fermentación. ACRIBIA. Zaragoza, España. 274 p.
- Alexander, M. 2000. Introducción a la Microbiología del Suelo. A. G. T. Editor. México. 491 p.
- Consejo Nacional de la Ciencia y la Tecnología. 2000. Prospectiva de la Biotecnología en México. CONACYT. México. 499 p.
- Lehninger, L. A. 2001. Bioquímica. 5 ed. OMEGA. Barcelona, España. 1117 p.
- Lehninger, L. A. 1975. Bioenergética. Fondo Educativo Interamericano. México. 242 p.
- C5. Morris, G.J. 2003. Fisicoquímica para Biólogos. REVERTÉ. México. 389 p.
- C6. Rose, A H. 2000. Chemical Microbiology. 5 ed. Butterworths. Boston, Mass. U. S. A. 469 p.
- C7. Bourgeois, C.M. y J.P. Larpent. 1995. Microbiología Alimentaria. ACRIBIA. Zaragoza, España. 366 p. Volumen 2: Fermentaciones Alimentarias.