

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DIVISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE AGRONOMIA

I. Identificación de la Actividad Curricular

Nombre del curso	MICROBIOLOGIA AGRICOLA
Prerrequisito	Microbiología General
Carrera	Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola
Responsable	Inga. Agra. Dafne Yamileth Camas Figueroa
Código	596
Horas de Docencia Directa /Indirecta	
Créditos	4 (2 horas de docencia indirecta)

II. Descripción de la Actividad Curricular (Máximo 150 palabras)

Esta área de la microbiología aborda el estudio de los microorganismos presentes en agro ecosistemas (suelo, planta, atmósfera) y el análisis comprensivo de sus interacciones con especies vegetales de importancia agrícola, con el fin de predecir su comportamiento frente a las situaciones que enfrentan estos sistemas productivos. La microbiología agrícola involucra el conocimiento de las propiedades físicas y químicas del suelo, determinadas por los procesos que conllevaron a su formación y evolución, así como el ciclaje de los elementos importantes para la nutrición de las plantas. El entendimiento de las interacciones bióticas que suceden en este complejo ecosistema, permitirá proponer estrategias coherentes para la fertilización de los cultivos y control de enfermedades, con base en el uso y/o manipulación racional de microorganismos o algunos de sus productos, como parte esencial de una agricultura sostenible.

III.- Competencias

1.- Competencias Genéricas y Niveles de Dominio:

CG.1: Actúa con principios, valores éticos y compromiso social.

Nivel I:

Descripción: aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades y procedimientos que implican la utilización de microorganismos en el laboratorio y en el campo, para incrementar la producción agrícola sostenible y lograr la seguridad alimentaria, teniendo en

cuenta las necesidades de las y los agricultores y reconociendo la importancia de los microorganismos en el mantenimiento de la integridad medio ambiental.

NIVEL II: Reconoce la importancia de un enfoque ético en el manejo de microorganismos en la producción vegetal y animal.

2.- Competencias Específicas y Niveles de Dominio:

CE 1: Diseña, propone y ejecuta sistemas de producción agrícola dentro del contexto de la gestión sostenible de los recursos genéticos, suelo y agua.

Nivel II. Identifica y analiza los principales problemas de los recursos genéticos, suelo y agua.

Descripción: Reconoce la importancia de las especies de microorganismos como recursos genéticos fundamentales en el equilibrio de los ciclos de los elementos nutritivos y el ciclo hidrológico, así como su papel preponderante en la formación, conservación y recuperación de la fertilidad del suelo.

CE 2: Implementa en forma eficiente y eficaz procesos productivos en armonía con el medio ambiente.

Nivel II. Ejecuta los planes de producción agropecuaria con criterio de sostenibilidad.

Descripción: Utiliza microorganismos para mejorar los procesos productivos agrícolas y pecuarios con criterios de sostenibilidad.

IV.- Resultados de Aprendizaje

1. Describe las características, la fisiología y la diversidad de los microorganismos.
2. Analiza el rol de los microorganismos en distintos ambientes de interés agronómico conociendo los estados de equilibrio y sus modificaciones.
3. Aplica técnicas de estudio, manejo y control de microorganismos.

V.- Contenidos

1. Formas, especies y estructura de los microorganismos.

Introducción al mundo de los microorganismos, dónde se encuentran, cómo los detectamos, cuantificación. Cuáles son los grandes grupos de organismos que pertenecen al mundo de los microbios. Detalle de la estructura de cada uno de ellos.

2. Metabolismo.

Formas de obtención de energía de los microorganismos. Fotosíntesis. Respiración aeróbica y anaeróbica. Fermentaciones.

3. Genética, Fisiología y su uso en la clasificación de las bacterias.

Fisiología y Ecología bacteriana, nutrición y enzimas de las bacterias. Genética bacteriana: organización, mutaciones. Ingeniería Genética. Transformación. Conjugación. Transducción. Taxonomía de Bacterias con caracteres fisiológicos y con características del ADN.

4. Metabolismo del Carbono.

Organismos autótrofos, mixótrofos y heterótrofos. Actividad amilolítica, celulolítica, lignolítica. Humus y formación de suelo. Proceso de Compost. Organismos relacionados con cada uno de los procesos.

5. Metabolismo del Nitrógeno.

Formas de nitrógeno presentes en el suelo. Procesos de: Nitrificación, Desnitrificación, Amonificación, Fijación de Nitrógeno (Fijadores libres-simbióticos-asociativos). Bioquímica de los procesos y efecto del ambiente sobre los mismos.

6. Asociaciones Simbióticas.

Interacción rizobios-leguminosas. Interacción especies arbóreas. Interacción hongo-plantas (Micorrizas). Simbiosis del rumen.

7. Bacterias en el agua y la leche.

Control de Calidad del agua y la leche. Control bacteriológico del agua. Microbiología de la Leche. Características de las bacterias lácticas. Metabolismo de las mismas. Microbiología de Silo y encurtidos.

8. El suelo como hábitat microbiano.

Perfil del suelo. Factores de formación. Propiedades físicas y químicas del suelo. Clasificación de los suelos. El suelo como medio para los microorganismos. La rizósfera y la microbiota edáfica. Actividad enzimática y Respiración del suelo.

9. Microbiología agrícola aplicada.

Compostaje y su importancia en la fertilización orgánica. Mecanismos de promoción de crecimiento vegetal. Grupos Microbianos y su importancia en la agricultura. Micorrizas. Microorganismos productores de fitohormonas. Producción de biofertilizantes.

10. Polución orgánica y su control.

Compuestos orgánicos naturales y sintéticos-Xenobióticos. Biorremediación. El suelo como receptor de residuos. Biodegradación de combinados xenobióticos. Persistencia y degradación. Resistencia de la microflora a metales pesados. Biodegradación del petróleo.

VI.- Medios y Evaluación del Aprendizaje

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS	PONDERACIÓN
1. Describe las características, la fisiología y la diversidad de los microorganismos	1. Videoconferencia 2. Lectura y análisis de documentos	1. Comprobación de lecturas 2. Cortos 3. Hojas de trabajo	35%
2. Analiza el rol de los microorganismos en distintos ambientes de interés agronómico conociendo los estados de equilibrio y sus modificaciones.	1. Videoconferencia 2. Trabajo de Investigación y exposición	1. Evaluación de conocimientos 2. Pauta de evaluación 3. Vademecum	35%
3. Aplica técnicas de estudio, manejo y control de microorganismos.	1. Trabajo de laboratorio	1. Rubrica	30%
▪ 1 Evaluación parcial de conocimientos.....10% ▪ 1 Investigación.....05% ▪ 2 Exámenes cortos.....10% ▪ 2 Hojas de trabajo.....05% ▪ Vademecum.....10% ▪ Laboratorio experimental.....30% ▪ Evaluación Final.....30% - TOTAL.....100%			

VII.- Requisito de asistencia

Se tomará a través de estrategias de asistencia en línea en videoconferencia, exámenes cortos, final y trabajos asignados.

VIII.- Recursos para el Aprendizaje

Tecnológicos:

- Computadora
- Aula virtual

➤ Presentaciones en línea ➤ Videos
Bibliográficos: - ALEXANDER, M. <i>Introducción a la Microbiología del Suelo</i>. AGT Editor, S.A. México. - BROCK, M.T. MADIGAN. <i>Microbiología</i>. Prentice Hall Hispanoamérica. - COYNE M. (2000). <i>Microbiología del Suelo: Un enfoque exploratorio</i>. Editorial Paraninfo. - FERRERA T. et al. <i>Manual de Microbiología Agrícola</i>. Editorial Acribio. - H.G. SCHLEGEL (1997). <i>Microbiología General</i>. Ediciones Omega. 669 Páginas PDF 25 MB - MADIGAN et al. (2003). "Brock: <i>Biología de los microorganismos</i>". (10ª edición). Ed. Pearson-Prentice-Hall, Madrid. - PRESCOTT et al. (2004). "<i>Microbiología</i>". McGraw-Hill Interamericana, Madrid. 5ª edición El "Prescott" - PELCZAR M. y R. D. REID. <i>Microbiología</i>. Ed. McGraw-Hill, México. - PRIMAVERSSI, A. <i>Manejo ecológicos del suelo</i>. - WALTER W. G. <i>Introducción a la Microbiología</i>. Campana Editorial Continental S.A. México - Documentos y artículos de cursos, seminarios, congresos, talleres y de páginas Web sobre Microbiología General y Microbiología Agrícola, Microbiología del Agua.
Espacios: Aula Virtual de la División de Ciencia y Tecnología.

Contacto	Dafne Yamileth Camas Figueroa dafnecamas@cunoc.edu.gt
Teléfono	55106529
Versión	JULIO 2021

IX.- CRONOGRAMA:

Semana	Actividades de enseñanza-aprendizaje y/o actividades de evaluación	S	A
1	Presentación del curso, introducción, metodología, y evaluación, asignación de grupos	1	1
2	Presentación, videos, clase	1	1

3	Presentación, videos, clase, corto	1	1
4	Presentación, videos, clase	1	1
5	Hoja de trabajo	1	1
6	Examen Parcial	1	1
7	Presentación, videos, clase	1	1
8	Presentación, videos, clase, corto	1	1
9	Presentación, videos, clase	1	1
10	Hoja de trabajo	1	1
11	Presentación, videos, clase	1	1
12	Presentación, videos, clase	1	1
13	Presentación, videos, clase	1	1
14	Presentación, videos, clase	1	1
15	Evaluación Final	1	1

S: Actividades
Sincrónicas

A: Actividades
Asincrónicas

P: Presencial