

### I. Identificación de la Actividad Curricular

Nombre del curso	MICROBIOLOGIA AGRICOLA
Prerrequisito	Biología
Carrera	Ingeniero Agrónomo
Responsable	Inga. Agra. Dafne Yamileth Camas Figueroa
Código	596
Horas de Docencia Directa /Indirecta	
Créditos	4 (2 horas de teoría al día por 4 semanas)

### 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.**

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 en el laboratorio

## **V.- Contenidos**

### **1. 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.

### **2. El papel de los microorganismos en los ciclos biológicos del suelo**

- El papel de los microorganismos en el ciclo del carbono.

- Microorganismos ligninolíticos y celulolíticos.
- El papel de los microorganismos en el ciclo del nitrógeno.
- Microorganismos fijadores de nitrógeno de vida libre y simbiótica.
- Ciclos de otros elementos: azufre, fósforo, hierro.
- Microorganismos solubilizadores de fosfato
- Importancia agronómica.

### **3. 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

### **4. Procesos microbianos en la transformación de la materia orgánica**

- Microflora participante
- Ciclo del carbono. Fuentes de provisión. Relación C/N de los compuestos agregados
- Ciclo del Nitrógeno. Reducción asimiladora de nitratos. Fijación biológica del nitrógeno. Fijación simbiótica del Nitrógeno
- Transformaciones biológicas de elementos minerales: fósforo, azufre, hierro, etc.
- Relaciones entre ciclos.

### **5. Interacciones Planta-microorganismos**

- Tipos diferentes de interacciones microbianas
- Rizófora, espermatósfera, filosfera.
- Procesos microbianos del crecimiento vegetal por mecanismos indirectos
- Micorrizas. Tipos, formas y distribución
- Fisiología y función de las micorrizas
- Flujo del carbono en las asociaciones micorríticas
- Rol nutricional de las micorrizas en la absorción de fósforo y de otros nutrientes

### **6. 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.

### **7. Microbiología de la conservación de forrajes.**

- Factores ecológicos reguladores.

- Los microorganismos del rumen como ejemplo de Asociaciones microbianas.
- Fermentación en el rumen.
- Condiciones para su desarrollo.

**EVALUACION:**

- 1 Evaluación parcial de conocimientos.....10%
- 1 Exposición oral (Evaluación parcial)..... 10%
- 1 vademécum de controles microbiológicos en una enfermedad (Cartilla de identificación, estudio de caso para identificación de una enfermedad y su posible cura) .....10%
- 2 Hojas de trabajo.....10%
- Laboratorio experimental.....30%
- Evaluación Final.....30%
- TOTAL.....**100%**

**VI.- Medios y Evaluación del Aprendizaje**

<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>	<b>ESTRATEGIAS EVALUATIVAS</b>	<b>PONDERACIÓN</b>
1. Describe las características, la fisiología y la diversidad de los microorganismos	1. Clase oral dinamizada. 2. Lectura y análisis de documentos	1. Evaluación escrita 2. Comprobación de lectura	35%
2. Analiza el rol de los microorganismos en distintos ambientes de interés agronómico conociendo los estados de equilibrio y sus modificaciones.	1. Clase oral dinamizada. 2. Gira de estudio 3. Trabajo de Investigación y exposición oral	1. Evaluación escrita 2. Informe de gira 3. Pauta de evaluación	35%
3. Aplica técnicas de estudio, manejo y control de microorganismos en el laboratorio.	1. Gira de estudio	1. Evaluación escrita 2. Rubrica	30%

## VII.- Requisito de asistencia

90% de Asistencia a las clases Presenciales

## VIII.- Recursos para el Aprendizaje

### Tecnológicos:

- Equipo multimedia
- Computadora
- Aula virtual
- Laboratorio de Microbiología

### Bibliográficos:

1. ALEXANDER, M. *Introducción a la Microbiología del Suelo*. AGT Editor, S.A. México.
2. BROCK, M.T. MADIGAN. *Microbiología*. Prentice Hall Hispanoamérica.
3. COYNE M. (2000). *Microbiología del Suelo: Un enfoque exploratorio*. Editorial Paraninfo.
4. FERRERA T. et al. *Manual de Microbiología Agrícola*. Editorial Acribio.
5. H.G. SCHLEGEL (1997). *Microbiología General*. Ediciones Omega. 669 Páginas | PDF | 25 MB
6. MADIGAN et al. (2003). " *Brock: Biología de los microorganismos*". (10ª edición). Ed. Pearson-Prentice-Hall, Madrid.
7. PRESCOTT et al. (2004). " *Microbiología*". McGraw-Hill Interamericana, Madrid. 5ª edición El "Prescott"
8. PELCZAR M. y R. D. REID. *Microbiología*. Ed. McGraw-Hill, México.
9. PRIMAVESSI, A. *Manejo ecológicos del suelo*.
10. WALTER W. G. *Introducción a la Microbiología*. Campana Editorial Continental S.A. México
11. Documentos y artículos de cursos, seminarios, congresos, talleres y de páginas Web sobre Microbiología General y Microbiología Agrícola, Microbiología del Agua.

### Espacios:

- Aula No 26, Módulo E.

<b>Contacto</b>	Dafne Yamileth Camas Figueroa dafnecamas@cunoc.edu.gt
<b>Versión</b>	<b>JULIO 2018.</b>

**CRONOGRAMA:**

Semana	Actividades de enseñanza-aprendizaje y/o actividades de evaluación	M	A
1	Presentación del curso, introducción, metodología, y evaluación, asignación de grupos	2	1
2	Clase Oral dinamizada	2	1
3	Clase oral dinamizada	2	1
4	Clase Oral dinamizada	2	1
5	Clase Oral Dinamizada Hoja de trabajo	2	1
6	Examen Parcial	2	1
7	Clase Oral dinamizada	2	1
8	Clase Oral dinamizada	2	1
9	Clase Oral dinamizado Hoja de trabajo	2	1
10	Exposiciones	2	1
11	Exposiciones	2	1
12	Clase Oral dinamizada	2	1
13	Clase Oral dinamizada	2	1
14	Clase Oral dinamizada Entrega de Vademécum	2	1
15	Evaluación Final	2	

M = actividad mixta A= autoformación