

I. Identificación de la Actividad Curricular

Nombre del curso	MICROBIOLOGIA GENERAL
Prerrequisito	Biología
Carrera	Ingeniero Agrónomo
Responsable	Inga. Agra. MSc. Floridalma Jacobs
Código	612
Horas de Docencia Directa /Indirecta	
Créditos	4 (3 horas de teoría y 2 horas de práctica a la semana)

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

La Microbiología es el estudio de los microorganismos, un grupo externo y diversificado de organismos vivos. Como ciencia básica, la microbiología nos proporciona algunas de las herramientas de investigación más accesibles el estudio de los procesos vitales. Como ciencia aplicada, la microbiología se relaciona con muchos problemas prácticos importantes en medicina, agricultura e industria. Los microorganismos desempeñan un papel importante en la fertilidad del suelo y en la producción animal, además intervienen en muchos procesos agroindustriales y son los responsables del reciclamiento de la materia y la energía en los ecosistemas. Este curso comprende aspectos generales sobre la estructura, el metabolismo y las bases genéticas del desarrollo microbiano. Así como los principios para la clasificación de su diversidad. Desde un punto de vista aplicado, analizaremos el desempeño de los microorganismos en la agricultura y en algunos procesos agroindustriales.

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. **Introducción al estudio de la Microbiología**
 - Concepto y desarrollo de la Microbiología
 - Ubicación de los microorganismo en el mundo vivo
 - Evolución del estudio de la Microbiología
 2. **Estructura y Morfología Bacteriana**
 - Organismos Procariotas. Características generales.
 - Métodos empleados en la observación de las bacterias
 - Estructuras superficiales. Cápsula. Capa S. Otras estructuras superficiales
 - Pared celular. Composición. Estructura y funciones
 - Membranas. Tipos. Estructura y funciones. Transporte de Nutrientes
 - Citoplasma, material genético, ribosomas, inclusiones citoplasmáticas
 - Apéndices filamentosos bacterianos
 - Endosporas y otras diferenciaciones de la célula procariota.
 3. **Metabolismo y Fisiología bacteriana**
 - Fuentes de energía utilizada por las bacterias. Quimiotrofia y fototrofia
 - Nutrición de las bacterias. Conceptos de autotrofia y heterotrofia. Medios de cultivo
 - Ciclo celular y crecimiento de poblaciones
 - Acción de los agentes físicos sobre las bacterias
 - Acción de los agentes químicos sobre las bacterias
 4. **Genética Bacteriana**
 - Genoma microbiano. Mecanismos de regulación de la expresión génica
 - Mutaciones y selección de mutantes
 - Microorganismos en estudios genéticos
 - La partícula vírica. Composición y estructura de los virus
 - La infección virásica productiva y la lisogenia. Bacteriófagos
 - Bases de la clasificación de los virus
 5. **Taxonomía. Diversidad de los Microorganismos**
 - Evolución y principios de taxonomía
 - Proteobacterias
 - Cianobacterias
 - Las espiroquetas
 - Dominio Archaea
 6. **Taxonomía: Microorganismos Eucariotas**
 - Algas
 - Hongos
 - Mohos viscosos
 - Protozoos
 7. **Microorganismos del suelo (lito-ecosfera).**
 - El suelo: aspectos físicos y químicos de su estructura.
 - Sustratos para el crecimiento microbiano: abundancia, distribución y composición de la microflora del suelo.
 - Relación de la microflora del suelo con respecto a la atmosférica.
 - Microbiología de las grandes profundidades
 8. **Procesos microbianos en la transformación de la materia orgánica**
 - Componentes bióticos del suelo
 - 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.
 9. **Interacción plantas-microorganismos**
 - Interacción microorganismos/plantas
 - Mutualismo-comensalismo: rizosfera
 - Mutualismo: micorrizas, bacterias simbióticas, líquenes
 - Ecosistema microbiano del rumen
 - Enfermedades microbianas de plantas: fitopatógenos

- EVALUACION:
- Evaluación parcial de conocimientos.....20%
 - Exposición oral10%
 - Informes de Giras de estudio y hojas de trabajo.....15%
 - Laboratorio experimental.....30%
 - Evaluación Final.....25%

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. Clase oral dinamizada. 2. Lectura y análisis de documentos 3. Prácticas de laboratorio	1. Evaluación escrita 2. Comprobación de lectura 3. Informes de prácticas de laboratorio	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. Prácticas de Laboratorio.	1. Informes de prácticas de laboratorio 2. Exámenes cortos 3. Rubrica	30%

VII.- Requisito de asistencia

85% de Asistencia a las clases Presenciales

Clases teóricas 40%

Clases prácticas 40%

Autoformación 20%

III.- Recursos para el Aprendizaje

Tecnológicos:

➤ Equipo multimedia ➤ Computadora ➤ Aula virtual ➤ Presentaciones PP elaboradas para el curso ➤ Laboratorio de Microbiología
Bibliográficos: 1. ALEXANDER, M. <i>Introducción a la Microbiología del Suelo</i>. AGT Editor, S.A. México. 2. BROCK, M.D & MADIGAN, M.T. “<i>Microbiología</i>”. Prentice Hall Hispanoamérica. México. 3. COYNE M. (2000). <i>Microbiología del Suelo: Un enfoque exploratorio</i>. Editorial Paraninfo. 4. MADIGAN <i>et al.</i> (2003). <i>Biología de los microorganismos</i>. (10ª edición). Ed. Pearson-Prentice-Hall, Madrid. 5. MADIGAN, M., ET AL. <i>Biología de los Microorganismos</i>.14ª. Edición. Pearson

6. PRESCOTT et al. (2004). *Microbiología*. McGraw-Hill Interamericana, Madrid. 5ª edición El "Prescott"
7. PELCZAR M. y R. D. REID. *Microbiología*. Ed. McGraw-Hill, México.
8. MARTINCO et al (2009). *Biología de los Microorganismos*. Ed. Addison-Wesley
9. PIDELLO ALEJANDRO (2015). *Ecología Microbiana*. Editorial Corpus.
10. WALTER W. G. *Introducción a la Microbiología*. Campania 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 Interactiva, Módulo D.
- Laboratorio No. 21

Contacto	Floridalma Jacobs Reyes floridalmajacobs@cunoc.edu.gt
Versión	Enero 2019.

CRONOGRAMA

Semana	Actividades de Enseñanza-Aprendizaje y/o Actividades de Evaluación	P	M	A
1	P: Presentación, contextualización del curso, estrategias de enseñanza-aprendizaje, evaluación del curso, Bibliografía sugerida P: Clase oral dinamizada “La Historia de la Microbiología” P: Dinámica para la organización equipos de trabajo A: lectura articulo “La microbiologia del suelo en la Agricultura sostenible” Ronald Ferrera y Alejandro Alarcon. RA: (RA1), (RA2) y (RA3)	1 2 1		1
2	P: Clase oral dinamizada “ORGANISMOS PROCARIOTES” P: Información sobre trabajos de Investigación A: lectura del resumen de clases: “Archaea” RA: (RA1) y (RA2)	3 1		1
3	P: Clase oral dinamizada “MORFOLOGIA BACTERIANA” Laboratorio: “El laboratorio de Microbiología” A: lectura resumen de clases: “Citoplasma: visión de conjunto” RA: (RA1) y (RA3)	4 2		1
4	P: clase oral dinamizada “ENDOSPORA BACTERIANA” P: Laboratorio: “Medios de cultivo, métodos y técnicas de esterilización” M: Investigación de empresas en la región que utilizan microorganismos en sus procesos productivos. A: Lectura resumen de clases: ”Endospora bacteriana y la esporulación” RA: (RA1) y (RA3)	4 2	1	1
5	P: Evaluación parcial escrita Clase oral dinamizada “CRECIMIENTO Y NUTRICIÓN” P: Laboratorio: “Cultivo de Microorganismos” A: Lectura: “Crecimiento bacteriano” RA: (RA1), (RA2) y (RA3)	2 2 2		1
6	P: Clase Oral dinamizada “METABOLISMO BACTERIANO” P: Laboratorio: “Morfología bacteriana” M: Investigación en centros de Investigación agrícola sobre enfermedades de los cultivos provocadas por OTM. A: Lectura: “Metabolismo bacteriano” RA: (RA1), (RA2) y (RA3)	4 2	2	2
7	P: Clase oral dinamizada “EFECTO DEL MEDIO AMBIENTE SOBRE LOS MICROORGANISMOS” P: Laboratorio: “Tinciones simples y diferenciales” A:Lectura de los documento: “Efecto de los agentes físicos” “Agentes químicos” RA: (RA1), (RA2) y (RA3)	4 2		2
8	P: Presentación “GENETICA BACTERIANA” P: Laboratorio: “Cuantificación de microorganismos del suelo, parte I” A: lectura documento “El plásmido Ti de <i>Agrobacterium tumefaciens</i> ” RA: (RA1), (RA2) y (RA3)	4 2		1
9	P: Presentación “DIVERSIDAD DE LOS MICROORGANISMOS”	4		

	M: Revisión bibliográfica “Taxonomía y Diversidad de Microorganismos” parte I “Dominio Eubacteria” P: Laboratorio: “Cuantificación de microorganismos del suelo, parte II” RA: (RA1), (RA2) y (RA3)	2	2	
10	P: Presentación: “MICROORGANISMOS EUCARIOTES” P: Laboratorio: “Morfología de hongos” M: Subir al aula virtual la revisión bibliográfica y la presentación del trabajo de investigación. A: Lectura documento: “Hongos” RA: (RA1), (RA2) y (RA3)	4 2	2	1
11	P: Evaluación Escrita Presentación “EL PAPEL DE LOS MICROORGANISMOS EN LOS CICLOS DE LOS NUTRIENTES” P: Laboratorio: “ Aislamiento de una cepa de Rhizobium de una raíz de leguminosa” A: Lectura documento: “Microbiología del suelo” RA: (RA1), (RA2) y (RA3)	2 2 2		1
12	A: “Visita a empresas que trabajan con microorganismos” A: Avances trabajo de investigación de campo RA: (RA1), (RA2) y (RA3)			4
13	A: Trabajo de investigación RA: (RA1), (RA2) y (RA3)			4
14	P: Presentación del trabajo de grupos: “Bacterias de los Nódulos de la Raíz y simbiosis con leguminosas” “El ecosistema del Rumen” “Microorganismos del suelo y Biofertilización” “Bacterias fitopatogenas” P: Laboratorio: “Evaluación final” RA: (RA1), (RA2) y (RA3)	4 2		
15	P: Presentación de los siguientes temas: “Hongos entomófagos” “Micorrizas y su rol en la en nutrición mineral de las plantas” “Mecanismos de transmisión de virus Fitopatógenos” “Biodegradación de plaguicidas” RA: (RA1), (RA2) y (RA3)	4		
16	P: Evaluación final RA: (RA1), (RA2) y (RA3)	2		

P: Actividad Presencial.

M: Actividad Mixta

A: Autoformación.