

I. Identificación de la Actividad Curricular

Nombre del curso	MICROBIOLOGIA GENERAL
Prerrequisito	Biología
Carrera	Ingeniería en Gestión Ambiental Local
Responsable	Inga. Agra. MSc. Floridalma Jacobs
Código	612
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 extenso y diversificado de organismos vivos. Los microorganismos han colonizado todos los ambientes de la tierra, el aéreo, terrestre, acuático y ambientes extremos en donde no sobreviven otras clases de organismos. Su interacción con el ambiente es fundamental en el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas. Como ciencia básica, la microbiología nos proporciona algunas de las herramientas de investigación más accesibles para el estudio de los procesos vitales. Como ciencia aplicada, la microbiología se relaciona con muchos problemas prácticos importantes en medicina, agricultura e industria y en la actualidad ha tomado gran relevancia en procesos de biorremediación necesarios para recuperar la calidad de los ecosistemas alterados por la actividad humana. 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 el equilibrio de los ecosistemas y en algunos procesos de biorremediación.

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 la conservación, recuperación y el mejoramiento de la calidad ambiental, reconociendo la importancia de los microorganismos en el mantenimiento de la integridad ambiental, necesaria para mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones así como de todas las formas de vida del planeta.

NIVEL II: Reconoce la importancia de un enfoque ético en el manejo de microorganismos en los procesos productivos, así como en la conservación y recuperación de los ecosistemas alterados por la actividad humana.

2.- Competencias Específicas y Niveles de Dominio:

CE 3: Diseña estrategias orientadas a la protección, conservación, manejo, aprovechamiento y recuperación de áreas protegidas.

Nivel II. Diagnostica las áreas naturales con fines de protección, conservación y recuperación ambiental.

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 conservación y recuperación de la calidad ambiental de los ecosistemas alterados por actividades humanas y por causas naturales.

CE 5: Promueve y emplea procesos productivos ambientalmente limpios que conlleven a la certificación y acreditación ambiental.

Nivel II. Analiza y compara procesos productivos e identifica aquellos ambientalmente limpios

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

IV.- Resultados de Aprendizaje

1. Describe las características morfológicas, la fisiología y la diversidad de los microorganismos.
2. Analiza el rol de los microorganismos en los ciclos de los elementos y su papel en la conservación y recuperación del equilibrio medio ambiental.
3. Aplica técnicas de estudio, manejo y control de microorganismos en el laboratorio

V.- Contenidos

1. **Introducción al estudio de la Microbiología**
 - Concepto e importancia de la Microbiología
 - Ubicación de los microorganismos en el mundo vivo
 - Evolución del estudio de la Microbiología.
2. **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 y el estudio de los virus.**
 - 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 vírica 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. **Los microorganismos en su ambiente natural**
 - el aire (atmo-ecosfera). La atmósfera: estructura.
 - La atmósfera como hábitat y medio de dispersión.
 - el suelo (lito-ecosfera). El suelo. 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**
 - 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. Microbiología del Agua

- Ambientes acuáticos
- La comunidad microbiana en los medios acuáticos
- Tratamiento de aguas residuales
- Depuración del agua
- Análisis microbiológico del agua
- El agua y las enfermedades humanas

10. Polución orgánica y su control.

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

EVALUACION:

- Evaluación parcial de conocimientos.....20%
- Exposición oral10%
- Informes de trabajos de investigación y hojas de trabajo.20%
- Laboratorio experimental..... 30%
- Evaluación Final..... 20%

VI.- Medios y Evaluación del Aprendizaje

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS	PONDERACION
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. Tareas 3. Comprobación de lectura 4. Informes de laboratorio	30%
2. Analiza el rol de los microorganismos en los ciclos de los elementos y su papel en la conservación y recuperación del equilibrio medio ambiental	1. Clase oral dinamizada. 2. Prácticas de laboratorio 3. Trabajo de Investigación. 4. Trabajo de Revisión bibliográfica y exposición oral	1. Evaluación escrita 2. Informe de trabajo de Investigación. 3. Pauta de evaluación	40%
3. Aplica técnicas de estudio, manejo y control de microorganismos en el laboratorio.	1. Prácticas de laboratorio	1. Informes 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. ATLAS, R.M. & BARTHA, R. (2001). *"Ecología Microbiana y Ambiental"*. 4ª Ed. Prentice Hall.
2. BROCK, THOMAS Y MADIGAN MICHAEL. (1991). *Microbiología*. Sexta Edición. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México.
3. MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M. & PARKER, J. (2004). *Biología de los Microorganismos*. 10ª Ed. Prentice Hall Iberia. Madrid
4. MADIGAN, M., ET AL. *Biología de los Microorganismos*. 14ª. Edición. Pearson.
5. PELCZAR M. y R. D. REID. *Microbiología*. Ed. McGraw-Hill, México
6. PRESCOTT, L.M., HARLEY, J.P. & KLEIN, D.A (2004). *Microbiología*. McGraw-Hill Interamericana, Madrid. 5ª edición El "Prescott"
7. PIDELLO A., /2015). *Ecología Microbiana*. Editorial Corpus.
8. WALTER W. G. *Introducción a la Microbiología*. Campania Editorial Continental S.A. México
9. Documentos y artículos de cursos, seminarios, congresos, talleres y de páginas Web sobre Microbiología General y Microbiología Ambiental.

Espacios:

- Aula No. 18 Modulo 90
- Laboratorio No. 21

Contacto	Floralma Jacobs Reyes floralmajacobs@cunoc.edu.gt
Versión	Enero 2019.

CRONOGRAMA

Semana	Actividades de Enseñanza-Aprendizaje y/o Actividades de Evaluación	P	M	A
1	<p>P: Presentación, contextualización del curso, estrategias de enseñanza-aprendizaje, evaluación del curso, Bibliografía sugerida</p> <p>P: Clase oral dinamizada “La Historia de la Microbiología”</p> <p>P: Dinámica para la organización equipos de trabajo</p> <p>A: lectura documento “Biotecnología Ambiental” Aplicaciones biotecnológicas en el mejoramiento del medio ambiente. Anicet R. Blanch.</p> <p>RA: (RA1), (RA2) y (RA3)</p>	1 2 1		1
2	<p>P: Clase oral dinamizada “ORGANISMOS PROCARIOTES”</p> <p>M: Lineamiento sobre el trabajo de Revisión bibliográfica.</p> <p>A: lectura del resumen de clases: “Archaea”</p> <p>RA: (RA1)</p>	3 1		1
3	<p>P: Clase oral dinamizada “MORFOLOGIA BACTERIANA”</p> <p>P: Trabajo de Investigación sobre las empresas que utilizan microorganismos en sus procesos productivos.</p> <p>P: Laboratorio: “El laboratorio de Microbiología”</p> <p>M: Hoja de trabajo</p> <p>A: lectura resumen de clases: “Citoplasma: visión de conjunto”</p> <p>RA: (RA1) y (RA3)</p>	2 1 2 1		1
4	<p>P: clase oral dinamizada: “ENDOSPORA BACTERIANA” “NUTRICION BACTERIANA”</p> <p>P: Laboratorio: “Medios de cultivo, métodos y técnicas de esterilización”</p> <p>A: Lectura resumen de clases: “Endospora bacteriana y la esporulación”</p> <p>RA: (RA1), y (RA3)</p>	2 2	1	1
5	<p>P: Evaluación parcial escrita</p> <p>P: Clase oral dinamizada “CRECIMIENTO BACTERIANO”</p> <p>P: Laboratorio: “Cultivo de Microorganismos”</p> <p>A: Lectura resumen: “Crecimiento bacteriano”</p> <p>RA: (RA1), (RA2) y (RA3)</p>	2 2 2		1
6	<p>P: Clase Oral dinamizada “METABOLISMO BACTERIANO”</p> <p>P: Laboratorio: “Morfología bacteriana”</p> <p>A: Lectura: “Metabolismo bacteriano”</p> <p>RA: (RA1), (RA2) y (RA3)</p>	4 2	2	2
7	<p>P: Clase oral dinamizada “EFECTO DEL MEDIO AMBIENTE SOBRE LOS MICROORGANISMOS”</p> <p>P: Laboratorio: “Tinciones simples y diferenciales”</p> <p>A:Lectura de los documento: “Efecto de los agentes físicos” “Agentes químicos”</p> <p>RA: (RA1), (RA2) y (RA3)</p>	4 2		2
8	<p>P: Presentación “GENETICA BACTERIANA Y VIRUS”</p> <p>P: Laboratorio: “Preparación de medios de cultivo específicos y diferenciales”</p> <p>M: Investigación en centros de salud sobre enfermedades infecciosas.</p> <p>A: lectura documento “El plásmido Ti de <i>Agrobacterium tumefaciens</i>”</p> <p>RA: (RA1), (RA2) y (RA3)</p>	4 2	2	1

9	<p>P: Presentación "DIVERSIDAD DE LOS MICROORGANISMOS"</p> <p>P: Laboratorio: "Análisis microbiológico del agua" parte I"</p> <p>M: "Revisión bibliográfica "Taxonomía y Diversidad de Microorganismos parte I Dominio Eubacteria"</p> <p>RA: (RA1), (RA2) y (RA3)</p>	4 2	2	
10	<p>P: Presentación "MICROORGANISMOS EUCARIOTES"</p> <p>P: Laboratorio: "Análisis microbiológico del agua" parte II"</p> <p>M: Subir al aula virtual el Informe final del trabajo de investigación y la presentación"</p> <p>A: Lectura documento: "Hongos" "Protozoos"</p> <p>RA: (RA1), (RA2) y (RA3)</p>	4 2	2	1
11	<p>P: Evaluación escrita</p> <p>P: Presentación: "MICROORGANISMOS Y CICLOS BIOGEOQUIMICOS"</p> <p>P: Laboratorio: Análisis microbiológico del agua" parte II</p> <p>A: Lectura resumen: "El rol de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos"</p> <p>RA: (RA1), (RA2) y (RA3)</p>	2 2 2		1
12	<p>A: Avances del trabajo de Investigación de campo</p> <p>RA: (RA1), (RA2) y (RA3)</p>			4
13	<p>A: Presentación del Informe del trabajo de investigación de campo.</p> <p>RA: (RA1), (RA2) y (RA3)</p>			4
14	<p>P: Exposiciones de los trabajos de Investigación:</p> <p>"Microbiología del agua"</p> <p>"Tratamientos biológicos para el tratamiento de aguas residuales"</p> <p>"Plásmidos y resistencia a los metales pesados"</p> <p>"Compostaje de residuos sólidos orgánicos"</p> <p>P: Laboratorio: Evaluación Final</p> <p>RA: (RA1), (RA2) y (RA3)</p>	4 2		
15	<p>P: presentación del trabajo de grupos</p> <p>"Biodegradación del petróleo y del gas natural"</p> <p>"Biodegradación de xenobióticos (plaguicidas) en suelos"</p> <p>"Tratamiento biológico de aguas de minas"</p> <p>"Restauración de la piedra"</p> <p>RA: (RA1), (RA2) y (RA3)</p>	4		
16	<p>P: Evaluación final formativa:</p> <p>RA: (RA1), (RA2) y (RA3)</p>	2		

P: Actividad Presencial.

M: Actividad Mixta

A: Autoformación.