



Nombre de la asignatura									MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL	Clave de la asignatura
Área de formación	Docencia frente a grupo según SATCA				Trabajo de Campo Supervisado según SATCA				Carácter de la asignatura	
	HCS	HPS	TH	C	HTCS	TH	C	TC	(✓) Obligatoria	() Optativa
Sustantiva Profesional	3	3	6	6						

SERIACIÓN		
Explícita		Implícita
Asignaturas antecedentes	Asignaturas subsecuentes	Conocimientos previos
Bioquímica	Procesos Unitarios	



PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA	
<p>La asignatura de Microbiología Ambiental es una asignatura con contenido acorde a las necesidades de los profesionales de la Ingeniería Ambiental que permitirá diseñar e implementar proyectos técnicos y científicos aplicando la actividad de los microorganismos, con énfasis en la comprensión de las características microbianas relevantes para su identificación, clasificación, métodos de medición. Así como, su metabolismo, fisiología básica, su rol en diferentes ambiente, interacciones y actividad en los ciclos biogeoquímicos. Lo anterior con la finalidad de que el estudiante desarrolle su visión de aplicación de criterios microbiológicos a escala laboratorio y campo, tenga habilidades prácticas para su análisis siguiendo prácticas adecuadas de manejo en el laboratorio de microbiología y reconozca al mismo tiempo las ventajas de su aplicación en la resolución de problemas ambientales.</p>	
COMPETENCIAS A DESARROLLAR	
Genéricas	Específicas
<p>Capacidad de organizar y planificar Capacidad de análisis y síntesis Pensamiento crítico y creativo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Trabajo en equipo.</p>	<p>Diagnosticar el grado de deterioro ambiental de un sistema para proponer programas de tratamiento y remediación con base en la normatividad relacionada a la caracterización microbiológica, muestreo y análisis de la calidad ambiental.</p> <p>Generar y adaptar procedimientos y tecnologías innovadores para el tratamiento integral de residuos, descargas, y/o emisiones con un enfoque en el desarrollo sustentable y de obtención de fuentes de energías alternas.</p>



UNIDAD No. 1	PRINCIPIOS DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL	Horas estimadas para cada unidad
		32
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
1.1 Clasificación de los microorganismos. 1.2 Estructura de células procariotas y eucariotas. 1.3 Tinciones simples y tinciones diferenciales. Generalidades de Microscopía 1.4 Curva de crecimiento microbiano 1.5 Métodos de cuantificación de microorganismos 1.6 Efecto de los factores ambientales en el crecimiento microbiano.	Aísla e identifica cepas bacterianas a partir de una muestra ambiental	Problemas relacionados con la cuantificación de microorganismos Protocolo de la práctica Reporte de la práctica Examen



UNIDAD No. 2		METABOLISMO MICROBIANO Y SU RELACIÓN CON PROCESOS USADOS EN INGENIERÍA AMBIENTAL		Horas estimadas para cada unidad	
				32	
CONTENIDOS					
Conceptuales		Aprendizaje esperado		Evidencias de aprendizaje	
1.1	Respiración aerobia y anaerobia. Degradación de materia orgánica y contaminantes orgánicos.	Evalúa el efecto de los factores ambientales y el tipo de sustrato en el crecimiento y/o actividad microbiana		Análisis de artículos relacionados con producción de biocombustibles, digestión anaerobia y/o degradación de contaminantes.	
1.2	Fermentación y digestión anaerobia. Producción de bioetanol.			Protocolo de la práctica Reporte de la práctica	
1.3	Producción de hidrógeno			Examen	



UNIDAD No. 3	ECOLOGÍA MICROBIANA		Horas estimadas para cada unidad
			32
CONTENIDOS			
Conceptuales		Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
1.1 Poblaciones microbianas en ambientes terrestres y acuáticos.		Analiza la diversidad microbiana de una muestra ambiental	Análisis de artículos relacionados con ecología microbiana. Protocolo de la práctica Reporte de la práctica Examen
1.2 Aeromicrobiología			
1.3 Relaciones entre poblaciones microbianas (comensalismo, sinergismo, simbiosis, competencia, amensalismo, depredación).			
1.4 Actividad microbiana en los ciclos biogeoquímicos			



Metodología para la construcción del conocimiento	
Actividades de aprendizaje con el docente	Actividades de aprendizaje autónomo
<p>Análisis de información relacionada con los temas de cada unidad.</p> <p>Planeación de las actividades a realizar durante el desarrollo de la práctica.</p> <p>Demostración del manejo de materiales, reactivos y equipo en cada práctica.</p>	<p>Investigar los temas de cada unidad y analizarlos en clase.</p>
Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<p>Identificar los principales grupos microbianos, así como su papel en el ambiente.</p> <p>Aplicar los principios de la microbiología clásica y moderna a muestras obtenidas de suelo, agua, aire y de tratamientos biológicos en diferentes matrices</p>	<p>Buena disposición para trabajo en equipo</p> <p>Actitud propositiva y crítica</p>



Evidencias de desempeño		
Acreditación	Evaluación	Calificación
Se acreditará el curso conforme al reglamento escolar vigente	Se evaluará el curso al término de cada unidad	Ejercicios en clase y análisis de artículos 5% Protocolo de práctica 20% Reporte de práctica 30% Examen 45%



FUENTES DE APOYO Y CONSULTA

BÁSICA

- Madigan, M. T., Martinko, J.M., Dunlap, P. V. y Clark, D. (2010). Brock Biología de los microorganismos. 12va ed. Pearson. España.
- Atlas, R. y Bartha, R., (2002). Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental. 4ta ed. Addison Wesley. España.
- Acevedo B. R. L; Severiche S. C.A.; Castillo Bertel M E. (2013). Biología y microbiología ambiental. Libro electrónico. Universidad de Cartagena. Colombia.
<http://www.eumed.net/libros-gratis/ciencia/2013/22/#indice>
- González G, M; Caballero A M. (2006). Microbiología ambiental. Universidad Nacional de Educación a Distancia. España. 120.
<http://www.agapea.com/libros/Microbiologia-ambiental-9788436252873-i.htm>
- González G. M.L. (2011). Microbiología ambiental. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Uned. España. 206.
- Hurst C. J., Crawford R. L., Garland J. L. and Lipson D. A. (2007). Manual of Environmental Microbiology ASM Press. Washington, D.C.

COMPLEMENTARIA

- Maier, R. M., Pepper, I.L. y Gerba, C.P. (2009) Environmental Microbiology. 2da ed. Academic Press. China.
- Microbes.info http://www.microbes.info/resources/Environmental_Microbiology/
Environmental Microbiology [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1462-2920](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1462-2920)
- Applied and Environmental Microbiology American Society for Microbiology journal <http://aem.asm.org/>
- Artículos relacionados con los temas de cada unidad



RESPONSABLE DEL DISEÑO	
Elaborado por	Erika Escalante Espinosa Reyna L. Fócil Monterrubio Ildefonso J. Díaz Ramírez
Fecha actualización	20 de diciembre de 2016