

MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL (2023)

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Código	Semestre	HT	HP	HA	CR	Requisito	Área de formación y tipo de asignatura	Unidad Responsable
AG1181	Primavera	2	3	3	8	Química Orgánica	Especializada-obligatoria de Licenciatura	Escuela de Pregrado

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá conocimientos y habilidades que le permitirán conocer y comprender la actividad de los microorganismos y su interacción con la diversidad biológica de su entorno, de manera de determinar los efectos que esta dinámica ejerce en el medio ambiente.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Clases expositivas interactivas que serán apoyadas con el análisis de problemas prácticos. Se contempla la realización de ejercicios que permitan la estimación de los efectos de distintos procesos microbianos. Como parte de las actividades del curso los estudiantes deberán preparar y presentar un Seminario respecto a problemas relevantes en la actividad de los microorganismos y su efecto en el medio ambiente.

Las actividades prácticas comprenden actividades simples, como por ejemplo, la implementación de modelos representativos de “Rellenos sanitarios versus Vertederos” que simulen las diferencias existentes entre estos dos sistemas y les permita observar cambios en las características tanto de los residuos sólidos domiciliarios, como también de los lixiviados. Se deberá presentar un informe escrito dentro del plazo establecido, en cada una de estas actividades

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA: (Tipo: B=Básica G=Genérica E=Específica)

- Entregar los conocimientos necesarios para comprender el papel que tienen los microorganismos en el medio ambiente y su participación en la dinámica de los ciclos biogeoquímicos (G).
- Utilizar procesos microbianos para el control del deterioro y de la contaminación, el saneamiento y la conservación de recursos como el suelo y el agua (E).
- Analizar y evaluar los procesos microbianos que permitan la biorrecuperación de recursos y el control biológico de plagas y patógenos (E).

RECURSOS DOCENTES

- Todas las actividades serán informadas y conducidas via plataforma U-cursos.
- Clases en modalidad presencial

CONTENIDOS

- **Introducción.** Significado de la actividad microbiana en el medio ambiente.
- **Unidad I.** Biomasa microbiana y medio ambiente.
 - Grupos taxonómicos de microorganismos.
 - Crecimiento, nutrición y desarrollo microbiano.
 - Factores ambientales que afectan la distribución, crecimiento y densidad de microorganismos.
 - Principales interrelaciones microbianas: mutualismo, comensalismo, simbiosis, amensalismo.
- **Unidad II.** Principales hábitats de la biomasa microbiana
 - Suelo como hábitat microbiano
 - Medio acuático como hábitat microbiano.
- **Unidad III.** Procesos microbianos vinculados a los ciclos biogeoquímicos
 - Metabolismo aeróbico y anaeróbico del carbono.
 - Transformaciones microbianas del nitrógeno.
- **Unidad IV.** Contribución microbiana a la contaminación de suelos y aguas
 - Aspectos generales de la contaminación suelos y aguas.
 - Contaminación por microorganismos patógenos.
 - Contaminación por cargas de materiales orgánicos: DQO – DBO₅.
- **Unidad V.** Tratamientos biológicos de interés
 - Bioreactores aeróbicos: pilas de compostaje y lombricultura.
 - Bioreactores anaeróbicos: biodigestores

METODOLOGIAS DE APRENDIZAJE

Todas las actividades prácticas del alumno serán orientadas y dirigidas, y los resultados obtenidos deberán ser informados en la fecha de cierre que se determine para cada actividad. Los estudiantes deberán realizar un trabajo de investigación (Seminario) sobre un tema específico, cuyo informe escrito deberá ser entregado y defendido en la fecha indicada en el programa.

Seminario

El trabajo de Seminario será conducido en forma individual y los temas serán asignados al inicio del curso. El objetivo de esta actividad es habilitar al estudiante en:

- Identificar un problema relevante en el área.
- Recopilar bibliográfica pertinente y seleccionar la información relevante al tema.
- Comprender la lógica tras la formulación de objetivos.
- Conocer las metodologías usadas para abordar el problema asignado.
- Presentar en forma escrita una propuesta que permita abordar en forma pertinente el problema identificado.
- Exponer y defender la propuesta presentada.

Entrega de manuscrito: 19 diciembre

Presentaciones orales: 20 diciembre.

Prácticas:

1. Elaboración de compostaje casero.
 - Inicio: 06 septiembre
 - Término: 06 diciembre
 - Entrega del Informe: 13 diciembre

2. Desarrollo de Modelos “Relleno sanitario versus Vertedero”.
 - Inicio: 04 octubre
 - Término: 15 noviembre
 - Entrega del Informe: 22 noviembre

3. Preparación de Columna de Winogradsky.
 - Inicio: 27 septiembre
 - Término: 29 noviembre
 - Entrega del Informe: 06 diciembre

4. Salida a terreno.
 - Inicio: 11 octubre
 - Término: 11 octubre

Controles Ejercicios:

1. Crecimiento microbiano (18 octubre)
 2. Producción de energía en microorganismos (15 noviembre)
- **Prueba Global:** 02 enero

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

<i>Instrumentos</i>	<i>Ponderación</i>
Controles	10%
Informes	30%
Seminario	30%
Prueba Global	30%
Nota de presentación Examen (NPE)	75%
Examen	25%

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- Acevedo Barrios, R.L.; Severiche Sierra, C.A. Castillo Bertel, M.E. 2013. Biología y Microbiología Ambiental. Prácticas de Laboratorio. EUMED.NED, España 94 p.
- Alexander, M. 1984. Biological Nitrogen Fixation: Ecology, Technology and Physiology. Plenum Press, New York.
- Atlas, R.M.; Bartha, r. 2002. Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental Pearson Washington, S.A.
- Grant, W.E.; Long, P.E. 1989. Microbiología Ambiental. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- Maier R.M., I.L. Pepper & C.P. Gerba (2000). Environmental Microbiology. Academic Press.
- Mitchell, R. 1992. Environmental Microbiology. J. Wiley, New York.
- Mitchell, R. 1974. Introduction to Environmental Microbiology. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New York.
- Ogunseitán O. (2005). Microbial Diversity. Blackwell Science Ltda.

Revistas Científicas Generales y Especializadas

Microbiología General: Applied and Environmental Microbiology; International Microbiology; Journal of Bacteriology; Microbiology Reviews.

Habitat acuático: Experimental Marine Biology and Ecology; Hydrobiology; Journal of Freshwater Biology; Journal of Plankton Research.

Habitat terrestre: Soil Biology and Biochemistry; Soil Science Society of American Journal.

Ambiente y contaminación: Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology; Environmental Pollution, Environmental Science and Technology Marine Pollution Bulletin.