



Sílabo de Biotecnología Ambiental

I. Datos generales

| | | | | |
|--------------------------|------------------|---|-------------------|---|
| Código | ASUC 00063 | | | |
| Carácter | Electivo | | | |
| Créditos | 3 | | | |
| Periodo académico | 2020 | | | |
| Prerrequisito | Ninguno | | | |
| Horas | Teóricas: | 2 | Prácticas: | 2 |

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de electivos, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de demostrar y examinar los fundamentos de la biotecnología para plantear soluciones a problemas ambientales.

La asignatura contiene: Biotecnología ambiental. Uso y abuso de los sistemas biológicos. Procesos bioquimiodinámicos ambientales. Riesgos ambientales de las biotecnologías. Reduciendo los riesgos biotecnológicos. Ecología microbiana aplicada: Biorremediación. Implicaciones biotecnológicas: un enfoque de sistemas. El riesgo ambiental de las biotecnologías: perspectivas del sector económico. Abordando contaminantes biotecnológicos. Analizando las implicaciones ambientales de las biotecnologías. Gestión responsable de biotecnologías.

III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de examinar la influencia y aplicación de la biotecnología en los diversos aspectos ambientales, así también, estará en capacidad de influenciar en los niveles de contaminación diseñando soluciones viables de recuperación.

(k) Capacidad de utilizar las técnicas, las habilidades y las herramientas modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.



IV. Organización de aprendizajes

| Unidad I Introducción a la biotecnología | | Duración en horas | 16 |
|--|--|--|----|
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la unidad el estudiante será capaz de identificar las bases moleculares de la biotecnología y sus aplicaciones. | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Introducción a la biotecnología, avances, importancia, beneficios y riesgos. ✓ Moléculas esenciales I: enzimas, cinética enzimática y sus variables. ✓ Moléculas esenciales II: ADN, ADN polimerasas, ARN virus, plásmidos, endonucleasas de restricción. ✓ Microorganismos importantes en biotecnología: bacterias, hongos, levaduras. Virus <p>Proyecto de Unidad: transformación bacteriana</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica las bases moleculares de la biotecnología. ✓ Utiliza adecuadamente materiales y equipos de laboratorio para el cultivo de bacterias. ✓ Aplica los conceptos teóricos a experiencias de laboratorio molecular. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se sensibiliza ante las potencialidades de la ciencia estudiada, sus ventajas y desventajas. | |
| Instrumento de evaluación | <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo para evaluar proyecto de unidad. | | |
| Bibliografía (básica y complementaria) | <p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vallero, D. <i>Environmental Biotechnology: A Biosystems Approach</i>. 1ª ed. EEUU : Academic Press, 2010. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Castillo, F. (2005). <i>Biología ambiental</i>. (1ª ed.). España: Editorial Tebar. • Rittman, B. y McCarty, P. (2012). <i>Environmental biotechnology: principles and applications</i>. (2ª ed.). EEUU: McGraw-Hill Education Private Limited. | | |
| Recursos educativos digitales | <ul style="list-style-type: none"> • http://biomoleculas-biotec.weebly.com/ | | |



| Unidad II Biotecnología y recuperación de sistemas | | Duración en horas | 16 |
|--|---|---|----|
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al final de la unidad, el estudiante será capaz de reconocer los principales sistemas contaminados y de aplicar técnicas apropiadas para su recuperación. | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contaminación biológica, riesgos ambientales, gestión del riesgo ambiental ✓ Biorremediación, fitorremediación, biodegradación, aplicaciones ✓ Biotecnología de recuperación de metales, bioadsorción y bioacumulación. Aplicaciones en la minería ✓ Biodegradación de compuestos naturales Proyecto de unidad: biorremediación | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce los principales sistemas contaminados. ✓ Construye prototipos para la aplicación de diversas técnicas. ✓ Establece relaciones entre los conceptos de biotecnología y sus diversas aplicaciones. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Asume con interés el conocimiento de los ambientes contaminados y se interesa en su conservación. | |
| Instrumento de evaluación | <ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo teórico-práctica • Lista de cotejo para evaluar proyecto de unidad | | |
| Bibliografía (básica y complementaria) | <p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vallero, D. <i>Environmental Biotechnology: A Biosystems Approach</i>. 1ª ed. EEUU : Academic Press, 2010. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Castillo, F. (2005). <i>Biotecnología ambiental</i>. (1ª ed.). España: Editorial Tebar. • Rittman, B. y McCarty, P. (2012). <i>Environmental biotechnology: principles and applications</i>. (2ª ed.). EEUU: McGraw-Hill Education Private Limited. | | |
| Recursos educativos digitales | <ul style="list-style-type: none"> • Biorremediación: http://www.argenbio.org/index.php?action=novedades&note=202 | | |



| Unidad III Técnicas y avances en biotecnología | | Duración en horas | 16 |
|---|---|--|----|
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al final de la unidad, el estudiante será capaz de aplicar diversas técnicas biotecnológicas para la recuperación de ambientes contaminados. | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Biodegradación de xenobióticos ✓ Biotransformación, riesgos y últimos descubrimientos, gestión responsable de la transformación ✓ Biotecnología vegetal, plantas resistentes, cultivos in vitro, cultivos transgénicos ✓ Biotecnología animal, cultivo de células, anticuerpos monoclonales, vectores de expresión, animales transgénicos Proyecto de unidad: cultivo de algas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realiza cultivos y microcultivos. ✓ Manipula equipos y materiales específicos de laboratorio. ✓ Aplica diversas técnicas biotecnológicas para la recuperación de ambientes contaminados. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Participa activamente en el conocimiento de las técnicas biotecnológicas considerando su importancia en la recuperación de los ambientes contaminados. | |
| Instrumento de evaluación | <ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo teórico-práctica • Lista de cotejo para evaluar proyecto de unidad. | | |
| Bibliografía (básica y complementaria) | <p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vallero, D. <i>Environmental Biotechnology: A Biosystems Approach</i>. 1ª ed. EEUU : Academic Press, 2010. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Castillo, F. (2005). <i>Biotecnología ambiental</i>. (1ª ed.). España: Editorial Tebar. • Rittman, B. y McCarty, P. (2012). <i>Environmental biotechnology: principles and applications</i>. (2ª ed.). EEUU: McGraw-Hill Education Private Limited. | | |
| Recursos educativos digitales | <ul style="list-style-type: none"> • Biotransformación: https://www.eupati.eu/es/glossary/biotransformacion/. | | |



| Unidad IV | | Duración en horas | 16 |
|--|--|---|----|
| Sistemas de eliminación de contaminantes | | | |
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al final de la unidad el estudiante será capaz de identificar técnicas de manejo de residuos sólidos y líquidos, y de aplicarlas para la construcción de prototipos. | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tratamiento de residuos sólidos, biodegradación de plásticos, producción de biogás ✓ Tratamiento de residuos líquidos, tanques depuradores por filtración y por lodos activados ✓ Contexto legal y perspectivas económicas de la biotecnología. Ética de la biotecnología ✓ Proyecto de unidad: producción de compost, biol y biogás | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseña un mecanismo para el compostaje de residuos sólidos. ✓ Manipula materiales y equipos para la construcción de prototipos. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Muestra responsabilidad en la comprensión de los contenidos y en la realización de las prácticas. | |
| Instrumento de evaluación | <ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo teórico práctica • Lista de cotejo para evaluar proyecto de unidad | | |
| Bibliografía (básica y complementaria) | <p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vallero, D. <i>Environmental Biotechnology: A Biosystems Approach</i>. 1ª ed. EEUU : Academic Press, 2010. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Castillo, F. (2005). <i>Biología ambiental</i>. (1ª ed.). España: Editorial Tebar. • Rittman, B. y McCarty, P. (2012). <i>Environmental biotechnology: principles and applications</i>. (2ª ed.). EEUU: McGraw-Hill Education Private Limited. | | |
| Recursos educativos digitales | <ul style="list-style-type: none"> • Cultivos in vitro: https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/cultivo-in-vitro-de-celulas-y-tejidos-vegetal | | |



V. Metodología

La asignatura exige la participación activa de los estudiantes a través de lecturas de trabajos de investigación actualizados en biotecnología y sus áreas afines como bioquímica y microbiología relacionadas al medio ambiente. El trabajo en aula consistirá principalmente en el análisis de la información, complementadas con videos y el desarrollo de prácticas en el laboratorio.

En este contexto se desarrolla:

- Trabajo colaborativo
- ABP
- Desarrollo de proyectos.
- Discusión de lecturas

VI. Evaluación

VI.1. Modalidad presencial

| Rubros | Comprende | Instrumentos | Peso |
|------------------------------------|---|-----------------------|-----------|
| Evaluación de entrada | Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura | Prueba objetiva | Requisito |
| Consolidado 1 | Unidad I | Prueba de desarrollo | 20% |
| | Unidad II | Lista de cotejo | |
| Evaluación parcial | Unidad I y II | Prueba de desarrollo | 20% |
| Consolidado 2 | Unidad III | Prueba de desarrollo | 20% |
| | Unidad IV | Lista de cotejo | |
| Evaluación final | Todas las unidades | Rúbrica de exposición | 40% |
| Evaluación sustitutoria (*) | Todas las unidades | No aplica | |

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20 \%) + EP (20 \%) + C2 (20 \%) + EF (40 \%)$$