**PROGRAMA DE CURSO**

|  |  |
| --- | --- |
| Código | Nombre |
| BT5422 |  **Tecnologías Microbianas** |
| Nombre en Inglés |
| **Microbiology Technologies** |
| SCT | Unidades Docentes | Horas de Cátedra | Horas Docencia Auxiliar | Horas de Trabajo Personal |
| 6 | 8 | 3 | 000 | 3,5 |
| Requisitos | Carácter del Curso |
|  BT 4201 Microbiología | Electivo en Ingeniería en Biotecnología |
| Resultados de Aprendizaje |
| Lograr que el alumno adquiera conocimientos acerca de los principales procesos industriales en los cuales participan activamente los distintos microorganismos. Las transformaciones que ellos producen en determinados materiales y el potencial que presentan para generar nuevos procesos biotecnológicos.  |

|  |  |
| --- | --- |
| Metodología Docente | Evaluación General |
| **Clases,** expositivas con participación de los estudiantes**Seminarios bibliográficos**, donde se revisarán publicaciones científicas relacionadas con las materias del curso.**Desarrollo de un trabajo individual**, en formato Tesilla. | La evaluación del trabajo en clases será realizada mediante:* Dos controles escritos de desarrollo, en fechas fijadas de acuerdo con los alumnos.

La evaluación de los Seminarios se realizará mediante:* Nota proporcional a la participación en la discusión de los trabajos científicos.

La evaluación del trabajo individual en formato Tesilla se realizará mediante:* Una presentación al grupo curso.
 |

**Unidades Temáticas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número  | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
| 1 | Introducción a las Biotecnologías Microbianas  |  1 semana  |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| Introducción al curso, metodologías de clases expositivas, seminarios bibliográficos y tesilla.* Conceptos básicos de microbiolgía: Fisiología
* Metabolismo
* Diversidad microbiana
 |  Al término de la unidad el alumno debe reconocer las características básicas de fisiología, metabolismo y diversidad bacteriana.  | Michael, T. Madigan, M. Martinko John, and Parker Jack. "Brock biology of microorganisms." (2006). |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número  | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
| 2 | **Producción de alimentos por fermentación.** | 1,5 semanas |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| Fermentación de leche para producción de productos lácteos.Producción de pan, vinos, cerveza y otras bebidas alcohólicas.Producción de alimentos orientales fermentados: fermentaciones semisólidas: salsa de soya, miso, otros. | Al término de la unidad el alumno debe reconocer los distintos microorganismos y los procesos mediante los cuales se transforman y preservan una serie de alimentos, aumentando su calidad nutricional.  | Brock Biology of MicroorganismsIndustrial Microbiology an Introduction. M.J. Waites, N.L. Morgan, J.S.Rockey and G. Higton , 2001. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número  | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
| 3 | **Procesos de Microbiología Industrial.** | 2 semanas |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| Producción de Acidos orgánicos y solventes por fermentación. Producción de vitaminasProducción de aminoácidos.Bioconversión microbianaProducción de antibióticos.Producción de polímeros biodegradables. | Al término de la unidad el alumno debe reconocer procesos industriales para la producción de compuestos en los cuales participan microorganismos.  | Brock Biology of MicroorganismsIndustrial Microbiology an Introduction. M.J. Waites, N.L. Morgan, J.S.Rockey and G. Higton , 2001. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número  | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
| 4 | **Microorganismos y agricultura** | 0,5 semanas |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| Introducción a tecnologías de secuanciación masiva (NGS).Fijación de nitrógeno.Inoculantes para leguminosas. Insecticidas microbianosPlantas transgénicas. | Al término de la unidad el alumno debe reconocer la importancia de los microorganismos en los procesos agrícolas y conocer las metodologías de estudio de suelos que comprenden el análisis de información de datos de secuenciación (metagenoma). | Brock Biology of Microorganisms.Industrial Microbiology an Introduction. M.J. Waites, N.L. Morgan, J.S.Rockey and G. Higton ,  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número  | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
| 5 |  Procesos de Biolixiviación  |  2 semanas  |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| Introducción a la minería del cobre. Biolixiviación de minerales sulfurados, su aplicación a la minería del cobre.Microorganismos en procesos de biolixiviación. Ambiente del proceso, microflora participante, Árqueas termofílicas. Actividad Directa e Indirecta sobre los minerales. Biolixiviación de sulfuros secundariosAplicación en la minería chilena. |  Al término de la unidad el alumno debe reconocer las diferencias entre un proceso químico y uno biológico (biolixiviación) de disolución de minerales. Además reconocerá el proceso biotecnológico de mayor importancia económica en Chile.  | Microbial Mineral Recovery.Biohydrometallurgy Symposium.Bioleaching. G. Rossi 1990. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número  | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
| 6 | **Tratamientos de aguas servidas.** | 2 semanas |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| Objetivo de los tratamientos.Tratamientos físicos, biológicos y químicos.Proceso de Lodos Activados. Plantas de Tratamiento en Lagunas de Estabilización. Sistema Toha (biofiltros) Procesos de biosorción de iones metálicos. Células inmovilizadas. | Al término de la unidad el alumno debe reconocer los diferentes tipos de procesos utilizados para disminuír la carga orgánica y los microorganismos patógenos en las aguas servidas. Además debe reconocer la importancia de los microorganismos en la corrosión. | Wastewater Microbiology. G. Bitton.Brock Biology of Microorganisms |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número  | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
| 7 |  **Generación, control y tratamiento de aguas ácidas** |  0,5 semana |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| Generación de aguas ácidasReacciones de generación y neutralización de aguas ácidas.Rol de las bacteriasEtapas en la generación de aguas ácidas.Control del drenaje ácido de minasMétodos de tratamientos activos y pasivos. |  Al término de la unidad el alumno debe reconocer la importancia que tienen las bacterias en la generación y en el control del drenaje ácido de minas. | Brock Biology of MicroorganismsBioleaching. G. Rossi Microbial Mineral Recovery.Biohydrometallurgy Symposium. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número  | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
| 8 | **Procesos de Bioremediación de suelos y degradación de desechos sólidos.** | 3 semanas  |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| Biodegradación de suelos contaminados con hidrocarburosBiodegradación de suelos contaminados con cianuroReducción anaeróbica de sulfatos.Tratamiento posterior de Lodos. Digestión Anaeróbica.Metanogénesis. Microorganismos, Reacciones y Productos. | Al término de la unidad el alumno debe reconocer las técnicas biotecnológicas para bioremediar suelos contaminados con compuestos orgánicos, e inorgánicos. Así como también las reacciones comprendidas en la degradación de materia orgánica y producción de Biogás.  | Brock Biology of MicroorganismsBiohydrometallurgy Symposium (1985-2013).Bioleaching. G. Rossi. 1990 |

|  |
| --- |
| Bibliografía General |
| Brock Biology of Microorganisms. M. Madigan, J. Martinko, P. Dunlap and D. Clark. 12 th Edition 2008. Bioleaching. G. Rossi 1990.Proceedings of Biohidrometallurgy Symposium (1985-2013).Industrial Microbiology an Introduction. M.J. Waites, N.L. Morgan, J.S.Rockey and G. Higton, 2001.  |

|  |  |
| --- | --- |
| Vigencia desde: |  |
| Elaborado por: | Simón Beard |
| Revisado por: |  |