**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 Microorganisms  Industrial 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 vitaminas  Producción de aminoácidos.  Bioconversión microbiana  Producción 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 Microorganisms  Industrial 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 microbianos  Plantas 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 secundarios  Aplicación 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 ácidas  Reacciones de generación y neutralización de aguas ácidas.  Rol de las bacterias  Etapas en la generación de aguas ácidas.  Control del drenaje ácido de minas  Métodos 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 Microorganisms  Bioleaching. 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 hidrocarburos  Biodegradación de suelos contaminados con cianuro  Reducción 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 Microorganisms  Biohydrometallurgy 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: |  |