



APRUEBA CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

Buenos Aires, 7 de diciembre de 2021

VISTO la Resoluciones N° 66/21, 67/21 y 68/21 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Del Neuquén, a través de las cuales solicita la aprobación y autorización de implementación de los Cursos de Actualización de Posgrado “Procesos de remediación biológica”, “Tratamiento de efluentes Urbanos e Industriales” y “Tratamiento de residuos sólidos” como optativos para la carrera de Maestría en Procesos Biotecnológicos, y

CONSIDERANDO:

Que los cursos propuestos responden a la necesidad de garantizar niveles de actualización permanente en la propuesta de formación correspondiente a la carrera de Maestría en Procesos Biotecnológicos, aprobada por Ordenanza N° 1585.

Que el Consejo Superior autorizó el dictado de la mencionada carrera en la Facultad Regional Del Neuquén través de la Resolución N° 1116/21.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación, y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículum de Cursos de Actualización de Posgrado “Procesos de remediación biológica”, “Tratamiento de efluentes Urbanos e Industriales” y “Tratamiento de residuos sólidos” como optativos para la carrera de Maestría en Procesos Biotecnológicos, que figuran en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza, en un todo de acuerdo con lo establecido por la Ordenanza N° 1313.

ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado de los mencionados Cursos en la Facultad Regional Del Neuquén con el cuerpo docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Establecer que la propuesta mencionada en el Artículo precedente quedará supeditada al cronograma de dictado de las correspondientes actividades académicas de la Facultad Regional.

ARTÍCULO 4°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1844

UTN
DO
l.p.
p.f.d.

ING. HÉCTOR EDUARDO AIASSA
RECTOR

ING. MIGUEL ÁNGEL SOSA
Secretario General



ORDENANZA N° 1844

ANEXO I

**CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS**

I. PROCESOS DE REMEDIACIÓN BIOLÓGICA

1. FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El incremento poblacional, acompañado del avance tecnológico e industrial, han generado y siguen generando contaminación que afecta al ambiente, en los cursos de agua, el suelo, las aguas subterráneas y por ende la flora y fauna de cada sitio. Por esta razón, las industrias y municipios están avanzando en aplicar procesos amigables con el ambiente, pero que aún son insuficientes.

Por lo tanto, la formación profesional, en diferentes técnicas de remediación biológica, será fundamental para el desarrollo de nuevas industrias, como así también para corregir o reparar la contaminación que ya hemos generado, por la propia actividad humana.

2. OBJETIVOS

- Conocer los principales procesos de remediación biológica, que permitan dar tratamiento adecuado a aquellos contaminantes biodegradables.
- Conocer la aplicabilidad de cada uno de los procesos a problemáticas actuales.
- Conocer las etapas del proceso de diseño de un sistema de remediación biológica.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Contaminación ambiental. Remediación biológica. Problemática de la contaminación del suelo y el agua. Tipos de procesos para la remediación biológica. Aplicabilidad. Organismos que intervienen en los procesos de remediación biológica.

Unidad 1: Introducción a la contaminación ambiental.

Legislación Provincial y Nacional. Implicancias de la contaminación ambiental en diferentes matrices (agua y suelo). Importancia del tratamiento de los contaminantes.

Unidad 2: Procesos de remediación biológica.

Concepto de remediación biológica. Tipos de procesos de remediación biológica y su aplicabilidad. Introducción a los organismos intervinientes en cada proceso.

Unidad 3: Procesos biológicos de Fitorremediación, ficorremediación y rizorremediación.

Fitorremediación: Organismos aplicables. Tipos de contaminantes. Transporte de contaminantes orgánicos. Transporte de contaminantes inorgánicos. Tecnologías de fitorremediación. Plantas transgénica y fitorremediación. Ventajas y limitaciones de la fitorremediación

Ficorremediación: Organismos aplicables. Tipos de contaminantes. Transporte de contaminantes orgánicos. Transporte de contaminantes inorgánicos. Tecnologías de ficorremediación. Transgénicos y ficorremediación. Ventajas y limitaciones de la ficorremediación

Rizorremediación: Organismos aplicables. Tipos de contaminantes. Transporte de contaminantes orgánicos. Transporte de contaminantes inorgánicos. Tecnologías de rizorremediación. Transgénicos y rizorremediación. Ventajas y limitaciones de la rizorremediación

Unidad 4: Procesos biológicos de Vermirremediación, micorremediación y biorremediación.

Vermirremediación: Organismos aplicables. Tipos de contaminantes. Vinculación del organismo



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



y el contaminante. Tecnologías de la vermirremediación. Ventajas y limitaciones de la vermirremediación.

Micorremediación: Organismos aplicables. Tipos de contaminantes. Vinculación del organismo y el contaminante. Tecnologías de la micorremediación. Ventajas y limitaciones de la micorremediación.

Biorremediación: Organismos aplicables. Tipos de contaminantes. Vinculación del organismo y el contaminante. Tecnologías de la micorremediación. Ventajas y limitaciones de la micorremediación.

4. DURACIÓN

El curso tendrá una duración de TREINTA (30) horas.

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial. El cursado prevé clases teórico – prácticas en donde se expondrán los conceptos teóricos y se realizarán trabajos prácticos.

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del seminario se requerirá, además del 80% de asistencia, la ejecución de los trabajos prácticos, guías de problemas, informe de laboratorio y la aprobación de un examen final escrito e individual.

II. TRATAMIENTO DE EFLUENTES URBANOS E INDUSTRIALES

1. FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Como consecuencia del crecimiento de las poblaciones y el desarrollo industrial se realizan



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



numerosos vertidos de agua sin tratar o insuficientemente tratadas a fuentes receptoras como ríos y lagos. Las aguas residuales son desechos causantes de graves problemas de salud y de contaminación ambiental. Los contaminantes mayoritarios presentes en aguas residuales urbanas e industriales son: materia orgánica, nitrógeno y fósforo. El vertido de estos contaminantes sin su correspondiente tratamiento genera un significativo deterioro en las fuentes de agua receptoras.

Fundamentalmente, compuestos de nitrógeno y fósforo están implicados en el proceso de eutrofización que involucra el enriquecimiento de nutrientes, el crecimiento y la muerte del fitoplancton, la acumulación de detritos, el aumento de las bacterias y, por último, el agotamiento del oxígeno y la sofocación de organismos superiores.

Por esta razón, las aguas residuales o efluentes líquidos derivados de la actividad humana, deben recibir un tratamiento de depuración el cual permita gestionarlos en forma adecuada. De esta manera es posible el vertido de los mismos en cuerpos de aguas receptoras sin ocasionar un daño al medio ambiente, preservando así los recursos naturales. En este curso se abordarán procesos que permitan depurar, destacando los que posibiliten un aprovechamiento de los contaminantes.

2. OBJETIVOS

- Conocer los principales procesos biotecnológicos que permiten reducir el contenido de materia orgánica, nitrógeno y fósforo a límites de vertido establecidos por la normativa vigente.
- Conocer procesos biotecnológicos que permiten el tratamiento de efluentes industriales.
- Plantear el prediseño de las etapas.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Problemáticas asociadas a la contaminación del agua. Eutrofización. Caracterización de las aguas residuales urbanas e industriales. Organismos depuradores: características generales. Tecnologías de biodepuración: sistemas de crecimiento en suspensión y biopelículas. Sistemas combinados con etapas de ultrafiltración. Etapas de la línea principal de tratamiento. Tratamiento de fangos por digestión aeróbica y anaeróbica. Parámetros de diseño.

Unidad 1: Introducción al tratamiento de las aguas residuales

Importancia del tratamiento de las aguas. Legislación. Caracterización de las aguas residuales de procedencia urbana e industrial. Tratamientos físicos: Rejas. Homogeneización. Sedimentación. Aireación. Filtración. Procesos de membrana.

Unidad 2: Organismos depuradores

Métodos biológicos de tratamiento de aguas residuales. Organismos más importantes que intervienen en los sistemas de tratamiento biológico. Procesos que tienen lugar en los tratamientos biológicos. Cinética de las reacciones de las bacterias heterótrofas, autótrofas, acumuladoras de fósforo, acidogénicas, acetogénicas, metanogénicas.

Unidad 3: Procesos biológicos de cultivo en suspensión

Balances de sustrato en los procesos biológicos de cultivo en suspensión. Crecimiento celular. Fangos activados. Estructura y dinámica de las poblaciones en los sistemas de fangos activados. Factores y parámetros fundamentales del proceso de fangos activados. Canales de oxidación. Desnitrificación en cultivos en suspensión. Eliminación biológica de fósforo. Plantas de tratamiento de aguas residuales para la eliminación biológica de nutrientes: Eliminación biológica de nitrógeno; Eliminación biológica de fósforo; Eliminación conjunta de nitrógeno y fósforo. Lagunaje. Tipos de laguna. Mecanismos y factores que intervienen en el proceso de tratamiento. Reactores de cultivo en suspensión combinados



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



con procesos de ultrafiltración. Parámetros de diseño de los procesos de acuerdo a la norma ENOHSA.

Unidad 4: Tratamiento de fangos

Digestión aerobia de fangos. Temperatura y alcalinidad. Calidad del sobrenadante. Digestión anaerobia de fangos de cultivo en suspensión. Reacciones básicas de los procesos anaerobios. Coeficientes de producción de biomasa y cinéticos. Necesidades de nutrientes y alcalinidad en los procesos anaerobios. Tipos de reactores. Espesado previo. Biogás producido. El biogás como fuente de energía. Control de pH y alcalinidad. Tratamiento de efluentes con alta carga orgánica. Parámetros de diseño de los procesos de acuerdo a la norma ENOHSA.

Unidad 5: Procesos de soporte sólido

Filtros percoladores. Contactores biológicos rotativos. Modelo Cinético del cultivo fijo aerobio. Lechos de turbas. Filtros verdes. Procesos anaerobios de biomasa fija. Parámetros de diseño de los procesos de acuerdo a la norma ENOHSA.

4. DURACIÓN

El curso tendrá una duración de TREINTA (30) horas.

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial. El cursado prevé clases teórico – prácticas en donde se expondrán los conceptos teóricos y se realizarán trabajos prácticos.

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del seminario se requerirá, además del 80% de asistencia, la ejecución



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



de los trabajos prácticos, guías de problemas, informe de laboratorio y la aprobación de un examen final escrito e individual.

III. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

1. FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El crecimiento poblacional y la generación de desechos, junto con el rápido agotamiento de las reservas de combustibles fósiles y la necesidad de seguridad energética, son algunos de los principales problemas globales que enfrenta el mundo en la actualidad. Esto ha llevado a un creciente interés en transformar los desechos en energía y otros productos de valor agregado debido a su potencial para resolver los problemas duales de la gestión de desechos y la seguridad energética. La biotecnología basada en la actividad microbiana permite transformar residuos sólidos en diferentes fuentes de energía: bioetanol, biogás y biohidrógeno, permitiendo que la economía basada en los fósiles sea sustituida por una economía circular sostenible derivada de los residuos, en la que la energía y los productos de valor añadido se recuperarán de los materiales desechados.

2. OBJETIVOS

- Conocer diferentes tipos de residuos sólidos orgánicos: urbanos e industriales.
- Conocer alternativas biotecnológicas que permitan el tratamiento de dichos residuos.
- Estudiar alternativas que permitan dar un valor agregado a los residuos mediante su transformación en biogás y biofertilizante.

3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Legislación asociada al manejo de residuos sólidos. Tipos de residuos sólidos. Tratamientos



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



biotecnológicos aplicados a la reducción y valorización de los mismos. Valorización de residuos mediante su transformación en biogás y biofertilizante.

Unidad 1: La gestión integral de los residuos sólidos

Concepto de residuo y subproducto. Tipos, gestión y reciclaje de los residuos. Legislación en Argentina sobre la gestión de residuos. Política futura en la gestión de los residuos.

Unidad 2: Residuos sólidos urbanos

Producción de residuos sólidos urbanos. Composición de los residuos sólidos urbanos. Sistemas de gestión integral de los residuos sólidos urbanos. Recogida selectiva. El vertido en depósito controlado. Gestión de lixiviados de vertedero. Desgasificación de vertederos. Valorización de los residuos sólidos urbanos: aprovechamiento energético de los residuos sólidos urbanos mediante digestión anaeróbica húmeda y seca; producción de biodiesel, bioetanol, butanol, y biohidrógeno; obtención de plásticos biodegradables como polihidroxialcanoatos y plásticos a base de almidón.

Unidad 3: Los residuos industriales

Gestión, caracterización y clasificación de los residuos sólidos industriales. Reciclaje de los residuos industriales. Los envases y los residuos de envases. Tendencias en la gestión de los residuos industriales.

Unidad 4: Residuos orgánicos derivados de la agroindustria

Tipos de residuos: purines de cerdo, de ganado vacuno, de cría de aves; residuos derivados de la producción de jugos de manzana, naranja, peras, uva; residuos de la producción de bebidas alcohólicas: sidras, cerveza, vino; residuos de lecherías; residuos del enlatado de tomate, frutas, verduras; residuos de la recolección de pescados y mariscos. Caracterización de los diferentes residuos, niveles de producción.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Unidad 5: Valorización de los residuos orgánicos derivados de la agroindustria

Aprovechamiento energético de los residuos orgánicos mediante digestión anaeróbica. Transformación en biogás y biofertilizante. Características de las corrientes producidas. Parámetros de diseño de un digestor anaeróbico. Producción de biocombustibles. Compostaje.

4. DURACIÓN

El curso tendrá una duración de TREINTA (30) horas.

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial. El cursado prevé clases teórico – prácticas en donde se expondrán los conceptos teóricos y se realizarán trabajos prácticos.

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del seminario se requerirá, además del 80% de asistencia, la ejecución de los trabajos prácticos, guías de problemas, informe de laboratorio y la aprobación de un examen final escrito e individual.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ORDENANZA N° 1844

ANEXO II

**CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS
FACULTAD REGIONAL DEL NEUQUÉN**

Cuerpo Docente

I. PROCESOS DE REMEDIACIÓN BIOLÓGICA

- Máster Andrea POJMAEVICH (DNI 27.646.120)

II. TRATAMIENTO DE EFLUENTES URBANOS E INDUSTRIALES

- Dra. Marcela GATTI (DNI 22.620.375)

III. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

- Mg. Lucila LANTSCHNER (DNI 26.349.171)
-