**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES**

**CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS (Plan de estudios 2013)**

**Biotecnología Ambiental**

**Docentes responsables:** Dra Tania Taurian, Dr Jorge Angelini,

**Docentes colaboradores:** Dr Fernando Ibañez, Dra María Laura Tonelli

**Régimen:** Cuatrimestral 2do. Cuatrimestre

**Carga horaria:** 70 horas

**Asignación de horas semanales:** 5 horas semanales.

**Modalidad:**

-CLASES TEÓRICAS.

-CLASES DE TRABAJO PRÁCTICOS DE LABORATORIO.

**Régimen de correlatividades para cursar:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Regular** | **Aprobada** |
| Biología de los microorganismos (2062) | Biología Celular y Molecular (3111) |
| Biología Vegetal II (3112) |  |
| Genética General (2119) |  |

**Carácter de la Asignatura:** Optativa.

1. **CONTEXTUALIZACION DE LA ASIGNATURA**

**(Consignar ubicación en el plan de estudios)**

La asignatura, de modalidad optativa, se impartirá en un cuatrimestre del último año de la Licenciatura en Ciencias Biológicas (Segundo Cuatrimestre de 4to o 5to año de la carrera).

1. **OBJETIVOS PROPUESTOS (Competencias a lograr por los alumnos y/o actividades para las que capacita la información impartida)**
2. Brindar herramientas para introducir a los alumnos en las distintas áreas de la biotecnología ambiental, con principal énfasis en los métodos y técnicas en ella involucradas, así como los productos generados y su impacto ambiental y socioeconómico.
3. Desarrollar habilidades metodológicas que posibiliten a los alumnos apropiarse y aplicar los conocimientos para la resolución de problemas vinculados con la disciplina.
4. Crear un espacio de discusión y debate para motivar en los alumnos la generación de hipótesis o soluciones alternativas a problemáticas ambientales.
5. Generar competencias que contribuyan a que los alumnos logren comprender y dar una lectura crítica a textos científicos relacionados con la disciplina.
6. Incorporar los conceptos de responsabilidad social y ética profesional como parte integral de la formación profesional de los alumnos.
7. **CONTENIDO BÁSICO DEL PROGRAMA A DESARROLLAR (Consignar los ejes temáticos estructurantes de la asignatura y sus contenidos básicos)**

**Eje temático 1: Introducción a la Biotecnología.**

Introduce a los alumnos en los conceptos involucrados en la Biotecnología como ciencia y en sus aplicaciones. Se analiza la potencialidad de las diferentes ramas de la biotecnología, relación con el medio ambiente y/o aprovechamiento de los recursos naturales.

**Eje temático 2: Biotecnología Ambiental**

Se presentan contenidos referentes a la aplicación de la biotecnología a procesos de remediación de ambientes naturales, a procesos agrícolas y a la producción de biocombustibles. Se intenta generar propuestas y debates a problemas ambientales concretos.

**Eje temático 3: Tecnologías implicadas en la biotecnología ambiental.**

Se abordan diferentes herramientas moleculares y bioinformáticas utilizadas para el desarrollo teórico y la aplicación práctica de la biotecnología ambiental. Así, las nuevas tecnologías moleculares y la estrecha relación entre la ecología microbiana y la biotecnología ambiental permiten introducir un nuevo enfoque para el saneamiento de ecosistemas y para el desarrollo de un crecimiento sustentable.

**Eje temático 4: Biotecnología y sociedad.**

Se presentan los aspectos éticos relacionados con diferentes tópicos de la biotecnología, describiendo los mecanismos de control que regulan el desarrollo, aplicación y liberación de los productos biotecnológicos al ambiente.

1. **FUNDAMENTACION DE LOS CONTENIDOS (Breve descripción del campo temático y metodológico específico de la asignatura, consignando competencias que favorecen con relación al perfil del egresado, su práctica profesional y el alcance del título. Indicar los requisitos previos que se espera traigan los alumnos aprendidos de asignaturas correlativas. Incluir criterios de selección de contenidos, actividades y formas de evaluación).**

Los avances en el conocimiento biológico y de la biotecnología se destacan en el panorama científico-técnico de la actualidad, y han modificado nuestra vida cotidiana. En este marco, la biotecnología ambiental puede ser definida como “el desarrollo, uso y regulación de sistemas biológicos para la remediación de entornos contaminados (tierra, aire, agua) y para procesos amigables con el entorno natural (tecnologías verdes) y desarrollo sustentable”.

En la actualidad, el crecimiento poblacional ha generado una serie de retos para la sustentabilidad de distintos ecosistemas. Así, entre las numerosas consecuencias que provoca el cambio climático se encuentra el incremento de los estreses bióticos y abióticos a los que están expuestos los cultivos, que resulta en una disminución del rendimiento de las cosechas. En el mismo sentido, la actual crisis energética ha impulsado un nuevo interés por los biocombustibles. El destino de grandes extensiones de tierra para la siembra de especies vegetales implicadas en su producción podría ocasionar consecuencias perjudiciales para la alimentación mundial o la destrucción de los bosques tropicales. Frente a estos retos, la biotecnología ambiental aparece como una alternativa que permite aplicar procesos biológicos modernos (biotecnológicos) para la evaluación, protección y restauración de la calidad del ambiente, así como para el desarrollo y la aplicación de tecnologías de producción amigables con el medio ambiente.

La idea básica de la asignatura es el conocimiento de las implicancias de la biotecnología ambiental y las herramientas utilizadas en la disciplina. Además, se pretende concebir a los ambientes como fuente de potenciales recursos biotecnológicos que pueden contribuir a evaluar y preservar la salubridad de los recursos naturales. El avance de las tecnologías resulta en una transferencia acelerada del conocimiento básico a las aplicaciones. Este espacio curricular intenta reflejar este proceso dinámico y aportar información actualizada con ejemplos de aplicaciones de la biotecnología al saneamiento de ecosistemas y al desarrollo de un crecimiento sustentable. Se espera que los alumnos hayan adquirido conocimientos en los campos disciplinares de la Ecología, Genética, Biología Molecular, Celular y de los microorganismos. Para ello se consideran las siguientes materias obligatorias como correlativas: Biologia Celular y Molecular (código 3111), Biología de los Microorganismos (Cód 2062), Biología Vegetal II (Cód. 3112) y Genética General (Cód. 2119).

Se inicia el abordaje de los contenidos con una visión introductoria a la Biotecnología Ambiental como ciencia, presentando su aparición como respuesta frente a las necesidades de remediación de ambientes contaminados y de un desarrollo sustentable. En este contexto, se desarrollan aspectos relacionados al empleo de microorganismos para la biorremediación, y el desarrollo y aplicación de productos biotecnológicos para la sustentabilidad de los agroecosistemas. Se realiza un profundo énfasis en las tecnologías moleculares y bioinformáticas utilizadas para el desarrollo teórico y la aplicación práctica de la biotecnología ambiental, teniendo como base (y complementando) los conceptos desarrollados en la materia obligatoria Biología Celular y Molecular (3111). Finalmente, se imparten los aspectos éticos concernientes a los sistemas de control a nivel nacional e internacional que regulan la aplicación de los productos biotecnológicos al ambiente.

Desde la didáctica, se aplica una metodología de enseñanza-aprendizaje que apunta a desarrollar aspectos que brinden al alumno habilidades teóricas y prácticas que resulten en la construcción de nuevos conocimientos y la profundización de conceptos aprendidos en los marcos disciplinares previos, generando un espacio de discusión y debate para motivar en los alumnos la elaboración de hipótesis y/o soluciones alternativas a problemáticas ambientales.

1. **ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

**-CLASES TEÓRICAS.** Clases con la estructura tipo Seminario-Taller.

**-CLASES DE TRABAJO PRÁCTICOS DE LABORATORIO.**

1. **NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS.** A definir.
2. **HORARIOS DE CLASES.** A definir.
3. **MODALIDAD DE EVALUACION.** A definir.

-Evaluaciones parciales

-Evaluación final.

1. **CONDICIONES DE REGULARIDAD.** 80% de asistencia a las clases teóricas y a los trabajos prácticos. Aprobación de los exámenes parciales, de los trabajos prácticos y seminarios con calificaciones iguales o superiores a 5 (cinco).
2. **CONDICIONES DE PROMOCION.** 80% de asistencia a las clases teóricas y a los trabajos prácticos. Aprobación de los exámenes parciales, de los trabajos prácticos y seminarios con calificaciones iguales o superiores a 7 (siete).

**PROGRAMA ANALITICO**

**CONTENIDOS**

**UNIDAD 1: Introducción a la Biotecnología.**

Definición. Historia de la biotecnología. Productos y áreas de aplicación. Los ambientes naturales como fuente de potenciales productos biotecnológicos.

**UNIDAD 2. Biotecnología ambiental**

Biotecnología ambiental. Biorremediación: procesos microbianos de implicancia ambiental, Biotecnología verde: tecnologías aplicadas a procesos agrícolas sustentables (empleo de fertilizantes y pesticidas biológicos). Biocombustibles.

**UNIDAD 3: Principales herramientas (moleculares) utilizadas en biotecnología.**

Herramientas básicas de ingeniería genética. Metodologías de secuenciación de nueva generación: bases de datos y análisis. Herramientas básicas de bioinformática y su aplicación a la biotecnología ambiental. Metagenómica estructural y funcional de ecosistemas naturales. Ecología molecular: empleo de marcadores moleculares y secuencias para estudios de diversidad de poblaciones de microorganismos en ambientes naturales o perturbados.

**UNIDAD 4. El manejo responsable de la biotecnología**

Bioseguridad de organismos genéticamente modificados (OGMs). Criterios científicos para su evaluación. Marcos regulatorios. Impacto ambiental. Biotecnología y sociedad. Impacto socioeconómico de los productos biotecnológicos.