

PROGRAMA DE ACTIVIDAD CURRICULAR ¹

I. Identificación de la actividad curricular

Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Bioprocesos	Duración ² (Semanas)	20
Nombre actividad curricular	DIB-202 Biotecnología y biología molecular (Obligatorio)	Horas totales y semanales	Intra-aula ³ Semanas :3 Teórica: 1 Práctica: 2 Extra-aula ⁴ Semanas: 8 Intra-aula total: 60 Extra-aula: 160
Tipo de Formación ⁵	Especializada	SCT ⁶	8
Carácter ⁷	Teórico-Práctico	Requisitos	No tiene
Año académico	2024	Semestre	1
Docente	Dra. Priscilla Brebi	Plataformas en uso	Campus virtual

II. Perfil del graduado/especialista

El graduado del Programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Bioprocesos tendrá una visión integral y una sólida formación en el área de las ciencias de la ingeniería, con énfasis en bioprocesos ambientales o de los alimentos. Estará capacitado para desarrollar investigación original que genere conocimiento de frontera en algunas de las áreas de investigación declaradas en el Programa, proponer soluciones innovadoras en el área de los bioprocesos ambientales o de alimentos y comunicar efectivamente resultados de investigación en medios de difusión científica. Será capaz de trabajar con otros, con autonomía, responsabilidad y bajo criterios éticos. Podrá desempeñarse en unidades de investigación y desarrollos, tanto públicas como privadas, así como en centros de educación superior.

¹ Las actividades curriculares son todas aquellas actividades académicas que conforman el plan de estudios del Programa, es decir, las asignaturas, seminarios de investigación, electivos, trabajo de grado, examen final, entre otras.

² Duración total de la actividad curricular, tanto en horas como semanas totales.

³ En Postgrado de la UFRO, se le llama *docencia directa*, pues considera el número de horas en que el docente y el estudiante interactúan presencialmente de manera física o virtual, para la realización de cátedras, actividades prácticas, laboratorios, actividades en terreno, entre otras.

⁴ En Postgrado de la UFRO, se le conoce como el *trabajo autónomo* que realiza el estudiante, ya que corresponde al tiempo adicional que éste dedica fuera del aula de clases, a la realización de diversas actividades curriculares individuales o grupales tales como informes, lecturas, análisis de casos, desarrollo del trabajo de graduación, etc.

⁵ Corresponde a formación general, especializada o actividad de graduación.

⁶ Sistema de Créditos Transferibles se refiere a la cuantificación en créditos que el estudiante dedica para lograr los resultados de aprendizaje esperados en la asignatura. Estos créditos se conocen por medio de la "estimación de carga académica", que consulta a estudiantes y docentes de cada asignatura. De acuerdo a decisiones institucionales, en la Universidad de La Frontera, 1 SCT equivale a 28 horas cronológicas, las cuales consideran tanto el trabajo presencial que desarrolla el estudiante dentro del aula como el trabajo autónomo que éste desarrolla en forma personal o grupal fuera de la sala de clases (lecturas, talleres, análisis de casos, trabajo de grado, etc.).

⁷ Hace referencia al carácter teórico, práctico o teórico-práctico de la asignatura.

III. Descripción de la actividad curricular

Asignatura de formación especializada que aborda los descubrimientos que la ciencia básica puede producir en aplicaciones prácticas. En esta asignatura se enseña a los alumnos a apreciar el impacto de la ingeniería genética en la industria, además de comprender los fundamentos y usos de las técnicas de biología molecular, aspectos que son importantes para la propuesta de soluciones innovadoras en el área de los bioprocesos.

IV. Programa orientado al desarrollo de las siguientes competencias

Genéricas ⁸	De especialidad o disciplinarias ⁹
Trabajo con otros: El alumno participa en equipos de trabajo para el logro de objetivos comunes y promueve relaciones de colaboración.	Proponer soluciones innovadoras en el área de los bioprocesos.
Ética y responsabilidad: El alumno actúa conforme a los protocolos y normas que guían su desempeño, asumiendo las implicancias del trabajo propio y de su grupo.	Comunicar efectivamente resultados de investigación de forma escrita.

V. Resultados de aprendizaje¹⁰ (desarrollada por el docente)

Al finalizar con éxito la asignatura el estudiante:

- Comprende el funcionamiento de los procesos genéticos.
- Comprende los fundamentos de la ingeniería genética y biología molecular.
- Utiliza lenguaje técnico en trabajos escritos en temas pertinentes al área de estudio
- Participa en equipos de trabajo promoviendo relaciones de colaboración para el logro de objetivos comunes.
- Selecciona alternativas de resolución de problemas propios del área de estudio, con reguardo ético y técnico.

VI. Contenidos¹¹ (desarrollado por el docente)

UNIDADES TEMÁTICAS:

PARTE TEORICA

UNIDAD 1: Introducción

- Biotecnología, definiciones, avances en el mundo.
- Biotecnología en Chile
- Aplicaciones industriales
- Biotecnología y Ética

⁸Se refiere a aquellos conocimientos, habilidades o actitudes que son transversales al ejercicio profesional en cualquier área. Ante la actual promoción de tres competencias genéricas desde el Marco Nacional de Cualificaciones (Responsabilidad, Autonomía y Trabajo con otros), se evalúa institucionalmente la adscripción transversal de todos los Programas a éstas o la posibilidad de incluirlas como atributos de ingreso para los postulantes a los Programas.

⁹Se refiere al conjunto de conocimientos, habilidades o actitudes que el programa ha definido como propias del ejercicio profesional en su área específica o disciplina, las cuales el programa evidencia a lo largo de su plan de estudios.

¹⁰En este apartado se describirán los conocimientos, habilidades o actitudes que el estudiante deberá demostrar para aprobar la asignatura y con ello desarrollar las competencias declaradas en el perfil del graduado. Comenzar con verbos en tercera persona singular (presente simple).

¹¹ En este apartado se identifican los contenidos que serán abordados en la asignatura, los cuales deben ser los que permiten el logro de los resultados de aprendizaje esperados. En este sentido, es ideal que los contenidos sean agrupados en unidades temáticas.

UNIDAD 2: Conceptos de Biología Molecular

- Introducción a conceptos de Biología Molecular
- Propiedades de los Ácidos nucleicos.
 - DNA (Ácido desoxirribonucleico)
 - RNA (Ácido Ribonucleico)

UNIDAD 3: Conceptos de Biología Celular

- Organización Eucariota
- Organización Procariota
- Virus

UNIDAD 4: Código Genético y Expresión Génica

- Replicación del DNA
- Transcripción del DNA
- Traducción. Síntesis de polipéptidos.
- Ciclo Celular

UNIDAD 5: Aplicación de la Biología Celular y molecular

- Acercamiento a las Plataformas de alto rendimiento y cultivo celular
- Secuenciación y Análisis de bases de datos
- Acercamiento a la Bioinformática

PARTE PRÁCTICA**LABORATORIO UNIDAD 2: Conceptos de Biología Molecular**

- Obtención y preparación de la muestra
- Extracción DNA
- Polymerase chain reaction (PCR)
- Electroforesis

LABORATORIO UNIDAD 3: Conceptos de Biología Celular

- Visualización de diferentes tipos celulares de la organización Eucariota y Procariota

LABORATORIO UNIDAD 4: Código Genético y Expresión Génica

- Obtención y preparación de la muestra
- Extracción RNA
- Técnicas para el estudio de expresión de genes
 - Real Time
 - Western Blot
 - Inmunohistoquímica

LABORATORIO UNIDAD 5: Aplicación de la Biología Celular y molecular

- Aplicaciones en Plataformas de alto rendimiento (Visita BIOREN)
- Aplicaciones en Plataformas de alto rendimiento (Cultivo celular)
- Secuenciación y Análisis de bases de datos.

VII. Metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje¹² (desarrolla el docente)**Metodología de la clase¹³:**

La asignatura se desarrolla a través de clases teóricas expositivas y resolución de ejercicios. Se considera además la realización de prácticas de laboratorio.

¹²En este apartado se clarifican las metodologías que se utilizarán en la sala de clases, en donde se espera que el estudiante vaya teniendo un rol más activo y protagónico en sus procesos de formación. También se identifican aquellos trabajos que los estudiantes deberán desarrollar autónomamente en grupos o de manera individual fuera de la sala de clases.

¹³Consiste en indicar las metodologías de enseñanza-aprendizaje utilizadas presencialmente, tales como presentaciones expositivas, análisis de caso, taller, análisis basado en problemas, entre otras.

Trabajo autónomo de los estudiantes¹⁴:

Los alumnos desarrollarán informes de laboratorio y lecturas de trabajo científicos relacionados a las aplicaciones de la biología celular y molecular en bioprocesos. Además, deberán elaborar en forma individual un manuscrito correspondiente a una revisión bibliográfica de un tema asignado.

VIII. Evaluación¹⁵ (desarrolla el docente)

El logro de los resultados de aprendizaje declarados en el programa se evidenciará a través de:

Teórico (70%)

- Seminario y Discusión de papers: el promedio de ellas corresponderá al 50% de la nota final.
- Evaluación del Review: 20%
- Examen Final: 30%.

Practico (30%)

- Controles de entrada: 30%
- Informes laboratorios: 40%
- Evaluación global: 30%

PLAGIO: es el uso de un trabajo, idea o creación de otra persona, sin citar la apropiada referencia y constituye una falta ética. En la actualidad, con las herramientas de informática es fácilmente detectable. En esta asignatura no se aceptará plagio en presentaciones orales, escritas o visuales, y quien lo cometa se arriesga a sanciones académicas.

IX. Bibliografía y Recursos¹⁶ (desarrolla el docente)

Básica

- DAVIS, L., DIBNER, M., BATTEY, JF. 1996. "Basic Methods In Molecular Biology". Elsevier, New York.
- REAM, W., FIELD, KG. 1999. "Molecular Biology Techniques: An Intensive Laboratory Course". Academic Press, UK.
- RUSSELL, DW., SAMBROOK, J. 2001. "Molecular Cloning: A Laboratory Manual". 3ª Ed, Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.
- ALBERTS, B. 2004. "Biología Molecular de la Célula". 4ª Ed, Omega, Barcelona.
- ELLIOT, W. 1997. "Biochemistry and molecular biology". 1ª Ed, Oxford University Press, New York.
- KARP, G. 2020. "Biología Celular y Molecular: conceptos y experimentos". 3ª Ed, McGraw-Hill, Mexico.

Complementaria

- HERRÁEZ, A., LUQUE, J. 2012. "Texto ilustrado de biología molecular e ingeniería genética". 2ª Ed, Elsevier, Barcelona.

Recursos

- Plataforma Campus Virtual

¹⁴Consiste en indicar las metodologías de enseñanza-aprendizaje que requieren del trabajo autónomo e independiente del estudiante para ser desarrolladas, tales como lecturas, elaboración de informes individuales o grupales, búsqueda de información, revisión de artículos científicos, entre otros.

¹⁵En la evaluación se evidencia todas aquellas estrategias que permitirán constatar el logro de los resultados de aprendizajes esperados en la asignatura, por lo que deben ser coherentes a las estrategias de enseñanza-aprendizaje.

¹⁶Es todo material bibliográfico, audiovisual u otro, que permite abordar los contenidos o unidades temáticas declaradas.

- Bibliotecas y Recursos de Información, Universidad de La Frontera: www.bib.ufro.cl
- Plataforma de revistas científicas ScienceDirect
- Base de datos Scopus