

PROGRAMA DE ACTIVIDAD CURRICULAR¹

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-115 Simulación de Bioprocesos, Economía y Diseño (Electivo)	Horas totales y semanales	Intra-aula ³ semanal: 3 Teórico: Prácticas: Extra-aula ⁴ semanal: 7 Intra-aula total: 60 Extra-aula total: 140
Tipo de Formación ⁵	Especializada	SCT ⁶	7
Carácter ⁷	Teórico/Práctico	Requisitos	No tiene
Año académico	2024	Semestre	2
Docente	Dra. Carolina Shene	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 desarrollo, tanto público como privado, 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 asignatura o actividad curricular

Asignatura electiva de formación especializada cuyo objetivo es integrar las distintas operaciones unitarias para desarrollo de un producto, con énfasis en los bioprocesos, el que es utilizado para responder preguntas relacionadas al proceso, los recursos humanos y materiales, el medioambiente, y el mercado a través de la simulación. A partir de los contenidos y metodologías de enseñanza y evaluación, se espera fomentar en los estudiantes el desarrollo de investigación y el uso de los resultados en el desarrollo de productos y/o proceso.

IV. Programa orientado al desarrollo de las siguientes competencias

Genéricas ⁸	De especialidad o disciplinarias ⁹
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	Desarrollar investigación original que genere conocimiento de frontera en algunas de las áreas de investigación declaradas en el Programa.

V. Resultados de aprendizaje¹⁰ (desarrolla el docente)

Al finalizar con éxito la asignatura el estudiante:

- Utiliza información científica y patentes para el diseño de bioprocesos.
- Aplica principios matemáticos en el diseño y selección de equipos para el bioprocesamiento de recursos.
- Determina el impacto que los distintos factores técnicos, económicos, organizativos y legales tienen sobre la viabilidad de un proyecto.
- Identifica las restricciones del entorno social y ambiental en el desarrollo de bioprocesos.
- Comunica efectivamente resultados de las actividades propias de forma escrita y/u oral.
- Define estrategias para dar cumplimiento con autonomía y en plazos establecidos a la solicitud de trabajos o tareas de diferente índole y complejidad.
- Selecciona alternativas de resolución de problemas propios del área de estudio, con reguardo ético y técnico.

VI. Contenidos¹¹ (desarrolla el docente)

Unidades temáticas:

UNIDAD 1.

- Análisis del mercado objetivo, estimación de la demanda, precio.

UNIDAD 2.

⁸ Se 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.

⁹ Se 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.

¹⁰ En 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.

- Diseño del proceso, integración de operaciones unitarias. Requerimientos de servicios (energía, vapor, agua, etc.), materias primas y otros recursos basados en la solución de balances de materia y energía asistidos por la simulación.

UNIDAD 3.

- Análisis económico. Estimación de costos de operación, e inversión. Análisis de rentabilidad económica. Análisis de sensibilidad.

VII. Metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje¹² (desarrolla el docente)

Metodología de la clase¹³: El curso incluirá clases expositivas dictadas por el docente, discusiones de lecturas complementarias, presentaciones orales individuales, estudio de casos relacionados a la tesis de grado.

Trabajo autónomo de los estudiantes¹⁴: Los estudiantes realizarán revisión de artículos científicos y patentes para diseñar un producto comercial relacionado al tema de tesis, y el análisis del mercado de este producto. Preparación de presentaciones e informes de avance y final (en formato artículo).

VIII. Evaluación¹⁵ (desarrolla el docente)

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

- Presentaciones orales individual (30% parte teórica)
- Presentación de avances del proyecto (70% parte teórica). La parte teórica de la asignatura representará el 40% de la nota final.
- Desarrollo del proyecto que incluye la entrega de un informe en formato artículo científico y la defensa oral (100% parte práctica). La parte práctica de la asignatura representará el 60% de la nota final.

Este trabajo será evaluado a través de una rúbrica que dará cuenta de los criterios tanto de las competencias genéricas como disciplinares a evaluar y los niveles alcanzados.

NOTA:

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)

¹² En 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.

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

¹⁴ Consiste 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.

¹⁵ En 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.

Básica

- PETERS, M. 1991. "Plant design and economics for chemical engineers". 4ª Ed, McGraw-Hill Chemical Engineering Series, New York.
- KING, C. 2013. "Separation processes". 2ª Ed, McGraw-Hill Book Company, New York.
- SHULER, M., KARGI, F. 1992. "Bioprocess engineering: basic concepts". 2ª Ed, Prentice-Hall, New Jersey.
- IBÁÑEZ, J. 2004. "Responsabilidad social de la empresa y finanzas sociales". 1ª Ed, Universidad Internacional de Andalucía: Akal, Madrid.

Complementaria

- ALBALA, A. 1986. "Dirección de proyectos: teoría y práctica". 1ª Ed, Editorial del Colegio de Ingenieros de Chile, Santiago.
- KRICK, E. 1967. "Introducción a la ingeniería y al proyecto en la ingeniería". 1ª Ed, Limusa-Wiley, México.

Recursos

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

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