

<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA</b>		
<b>1. Nombre de la actividad curricular</b> Biotecnología BT_700		
<b>2. Nombre de la actividad curricular en inglés</b> Biotechnology BT_700		
<b>3. Unidad Académica:</b> Escuela de Ciencias Ambientales y Biotecnología <b>Profesor Coordinador:</b> Nicolas Guilliani <b>Profesores Colaboradores:</b> Carlos Areche		
<b>4. Ámbito</b> (corresponde a la línea desde donde se desprende la asignatura y alude a la familia de problemas que debe enfrentar el/la futuro egresado. Copiar el ámbito desde el plan de estudios) <b>Nivel:</b> 7mo semestre <b>Carácter:</b> Obligatorio <b>Modalidad:</b> Presencial <b>Requisitos:</b> BC6203 Biología Molecular		
<b>5. Horas de trabajo</b> <b>Coordinador:</b> Nicolas Guilliani (NG) <b>Co-coordinador:</b> Carlos Areche (CA) <b>Colaboradores:</b> <b>María Rosa Bono (MRB)</b> <b>Francisco Chávez (FC)</b> <b>Michael Handford (MH)</b> <b>Carlos A. Jerez (CAJ)</b> <b>Valeria Villalobos (VV)</b> <b>Claudia Stange (CS)</b> <b>Marcela Urzua (MU)</b> <b>Laura Tamayo (LT)</b> <b>Inmaculada Vaca (IV)</b>	<b>Directas</b> 40 horas 33 horas  1 ½ hora 1 ½ hora 1 ½ hora 03 horas 1 ½ hora 1 ½ hora 1 ½ hora 1 ½ hora 1 ½ hora	<b>Indirectas</b> 80 horas 66 horas  03 horas 03 horas 03 horas 06 horas 03 horas 03 horas 03 horas 03 horas 03 horas
<b>6. Tipo de créditos</b> 6 SCT	4,5 horas directas / semana	4,5 horas indirectas / semana
<b>7. Requisitos</b>	<b>BC6203 Biología Molecular</b>	
<b>8. Propósito general del curso</b>	Integrar herramientas y experiencias profesionales para fomentar el emprendimiento y la creación de "Start-Up" / Empresas en el campo de las Biotecnologías.	

<p><b>9. Competencias a las que contribuye el curso</b></p> <p>Ámbito de Innovación Biotecnológica (IB). Ámbito de Difusión Científica (DC).</p>	<p><b>IB1:</b> Diagnosticar demandas o necesidades biotecnológicas para proponer la optimización o generación de bienes o servicios, respaldados teórica y metodológicamente.</p> <p><b>IB2:</b> Generar y optimizar procesos para desarrollar bienes y servicios a partir de la investigación científica y la aplicación de biotecnologías.</p> <p><b>IB3:</b> Analizar posibilidades de protección intelectual del bien y servicio de manera pertinente.</p> <p><b>DC1:</b> Difundir el conocimiento científico y biotecnológico para divulgarlo a diversas audiencias mediante metodologías apropiadas.</p> <p><b>G3:</b> Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</p> <p><b>G4:</b> Capacidad de investigación.</p> <p><b>G5:</b> Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p><b>G7:</b> Capacidad para formular y gestionar proyectos.</p>
<p><b>10. Subcompetencias</b></p>	<p><b>IB1.1:</b> Distinguir distintos contextos pertinentes para la investigación biotecnológica.</p> <p><b>IB1.2:</b> Analizar la información pertinente a la innovación biotecnológica</p> <p><b>IB2.1:</b> Formular la propuesta más adecuada para responder a las necesidades de innovación y de desarrollo tecnológico.</p> <p><b>IB3.1:</b> Diferenciar el proceso más adecuado de protección intelectual del bien y/o servicio en sus implicancias académicas, legales y éticas.</p> <p><b>DC1.1:</b> Exponer los resultados de investigación en una presentación oral o escrita desde una perspectiva crítica.</p>
<p><b>11. Resultados de Aprendizaje</b></p> <p>Adquirir herramientas múltiples para postular a fondos concursables para el desarrollo de proyectos biotecnológicos.</p> <p>Adquirir herramientas múltiples para desarrollar “Start-Up” biotecnológicas.</p>	
<p><b>12. Saberes / contenidos</b></p> <p><u>Ejes Centrales</u></p>	

1. **Fomentar una visión multidisciplinaria de la Biotecnología.** Se proponen clases desde el ámbito de la Química y la Biología. Además los ejemplos de proyectos aplicados entregan una visión amplia pero no exhaustiva del campo de aplicación de las Biotecnologías.
2. **Adquisición de habilidades para la formulación de proyectos biotecnológicos en el marco de un instrumento nacional.** La confección de un proyecto desde el punto de vista científico y de su impacto económico y/o social: VIU-FONDEF.
3. **Adquisición de conocimientos prácticos/teóricos a partir de la presentación de diferentes proyectos biotecnológicos de tipo FONDEF, CORFO-INNOVA.** Proyectos biotecnológicos en Chile y ejemplos de proyectos financiados y no financiados.
4. **Adquisición de conocimientos prácticos/teóricos a partir de la presentación de diferentes proyectos biotecnológicos de tipo FONDEF, CORFO-INNOVA, "Start-Up", "Spin-off".** Esta dimensión contempla la participación de ex-estudiantes de la cátedra y del curso que están desarrollando su empresa biotecnológica.
5. **Incorporar reflexiones sobre el desarrollo científico y el desarrollo que queremos para la(s) Sociedad(es) Humana(s).**
6. **Visitas de diferentes Instituciones Biotecnológicas Públicas y Privadas.** Acercamiento a los desafíos que se requiere saltar para crear y desarrollar su Institución Biotecnológica.

#### Eje Articuladores

1. **Los sustratos para la biotecnología.** Estrategia de la biomasa. Materias primas naturales y el futuro de la biotecnología. Disponibilidad de sub-productos.
2. **Biotecnología molecular I.** Genética industrial. DNA recombinante, ingeniería genética y sus aplicaciones. Síntesis de DNA, secuenciación masiva de ácidos nucleicos, PCR de tiempo real. Eras genómica y posgenómica: transcriptómica, genómica funcional y proteómica. Microbiomas e importancia biotecnológica.
3. **Biotecnología molecular II.** Manipulación de la expresión genética en procariontes y eucariontes. Producción de proteínas recombinantes. Mutación sitio dirigida.
4. **Bioprocesos y tecnología de las fermentaciones.** Crecimiento microbiano, Bioreactores-fermentadores. Escalamiento. Diseño de medios para procesos de fermentación. Fermentación con sustratos sólidos. Procesamiento y recuperación ("downstream processing").
5. **Tecnología de las enzimas.** Aplicación de las enzimas. Ingeniería genética e ingeniería de proteínas aplicada a enzimas. Tecnología de la producción de enzimas. Enzimas inmovilizadas.
6. **Generación de combustibles biológicos.** La fotosíntesis como recurso energético. Fuentes de biomasa. Producción de etanol a partir de biomasa. Producción de metano a partir de biomasa. Productos químicos y petroquímicos. Biodiesel. Biocombustibles.
7. **Biotecnología y medicina.** Compuestos farmacéuticos y biofarmacéuticos. Antibióticos. Vacunas y anticuerpos monoclonales. Procedimientos diagnósticos inmunológicos y a nivel de DNA. Terapia génica.

### **13. Metodología**

Aprendizaje en base a integración de saberes e experiencias profesionales reales en el campo de la Biotecnología mediante diferentes estrategias y herramientas pedagógicas para acercar,

inmersar los estudiantes dentro mundo empresarial biotecnológico existente en Chile: i) Cátedra dictada por actores biotecnológico@s activ@s (ex\_estudiantes, académic@s, responsable programa institucional, CEO de Fundación, Empresas, Start-Up); ii) lectura y visualización documentos; iii) escritura de ensayos; iv) desarrollo y adquisición herramientas de trabajo en equipo; v) formulación de proyectos de desarrollo biotecnológico; vi) visitas de empresa/institución biotecnológica.

#### **14. Evaluación**

La evaluación del aprendizaje se realizará con diferentes metodología complementaria fomentando el trabajo individual y en equipo. Cada evaluación mide la adquisición de competencias diferentes y tiene una ponderación específica.

##### **Pruebas y Proyectos**

1. Primera evaluación, asincrónica, ponderación 10%. Se trata de un ensayo donde se invita a los estudiantes a construir una mirada propia e individual con ayuda de una herramienta de Inteligencia Artificial sobre el lugar de la biotecnología/ciencia en el desarrollo de societal integrando concepto de ciudadanía y estudio de género
2. Segunda evaluación, sincrónica, ponderación 15%. Se trata de una medición “clásica” de los contenidos adquiridos en sala de clases evaluando autoexigencia y capacidad de síntesis e integración de saberes por parte de los estudiantes.
3. Tercera evaluación. Presentación de su idea para el proyecto tipo VIU FONDEF, sincrónica, ponderación 25%.
4. Cuarta evaluación. Presentación de escrita de un proyecto tipo VIU FONDEF, sincrónica, ponderación 25%.
5. Quinta evaluación. Defensa oral de un proyecto tipo VIU FONDEF, sincrónica, ponderación 30%.

La 1era y 2nda evaluaciones corresponden a un trabajo individual mientras que la 3era y 4ta evaluaciones corresponden a un trabajo grupal. Los grupos se forman a principio de semestre con un máximo de 3 estudiantes y asegurando mixidad de género.

#### **15. Requisitos de aprobación**

Para aprobar se requiere obtener una nota final promedio de las cinco instancias de evaluación de 4,0.

#### **16. Palabras Clave**

Biología, Proyecto, “Start-Up”.  
Ciencias, Ciudadanía, Género, Sustentabilidad.

#### **17. Bibliografía Obligatoria**

1. Kornberg, A. (2001) La hélice de oro. Aventuras biotecnológicas: el recorrido de la ciencia a los negocios. Universidad Nacional de Quilmes Ediciones, Argentina.
2. Baltz, R.H., Davies, J.E., Demain, A.L. (2010). Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. 3d Edition. American Society for Microbiology, Washington, DC.
3. Clark, D.P., Pazdernik, N.J. (2011) Biotechnology. Academic Cell Update Edition.<http://booksite.academicpress.com/Clark/biotechnology/demo/index.php>
4. Murray Moo-Young. (2011) Comprehensive Biotechnology, Second Edition, Elsevier.
5. Menezes, A. et al. (2015) Grand challenges in space synthetic biology. J.R. Soc. Interface 12: 20150803.

## 18. Bibliografía Complementaria

- <https://www.anid.cl/blog/2021/09/03/aspectos-legales-y-de-propiedad-intelectual-a-considerar-en-las-ebct/>

## 19. Recursos web

- <https://www.anid.cl/blog/2021/09/03/aspectos-legales-y-de-propiedad-intelectual-a-considerar-en-las-ebct/>
- <https://www.anid.cl/blog/2021/09/07/modificaciones-de-la-nueva-ley-corta-de-propiedad-intelectua/>
- Taller de Difusión XI Concurso Valorización de la Investigación en la Universidad, VIU, 2021 (<https://youtu.be/uKXNcrWg9AM>)



**Coordinador Año Académico 2024:** Prof./Dr. Nicolas Guiliani



**Co-coordinador Año Académico 2024:** Prof./Dr. Carlos Areche