

## PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
Herramientas biotecnológicas aplicadas a la agronomía – Biotechnological tools applied in Agronomy			
Escuela	Carrera (s)	Código	
ECA3	Ingeniería Agronómica	AGR55031-1	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
9	ELECTIVA ESPECIALIZADA		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Mejoramiento Genético (AG3001)			
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
4	8	3	5
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
<b>Investigación y transferencia tecnológica.</b>	<p>6. Busca soluciones a los desafíos que enfrenta el sector agropecuario a través de la búsqueda de investigación científica atingente y enfocada a las necesidades de la zona agroecológica donde la producción se desarrolle.</p> <p>7. Transfiere en forma efectiva tecnologías considerando las brechas tecnológicas, económicas y sociales de los diferentes sistemas productivos, en sintonía con las necesidades locales.</p>	<p>6.1. Emplea un proceso de búsqueda de información metódico que le permite identificar una necesidad o un desafío en el sector agropecuario, proponer un diseño experimental a evaluar y generar respuestas a los requerimientos del sector.</p> <p>7.1. Desarrolla y adapta soluciones experimentales a realidades del sistema agropecuario para el cual se ha generado nuevo conocimiento.</p> <p>7.2. Implementa tecnologías apropiadas que permitan superar las brechas identificadas en un sistema de producción con el fin de mejorar sus rendimientos.</p>	
<b>Transversal</b>	<p>2. Aprendizaje autónomo: Aplica en su disciplina nuevos aprendizajes para su desarrollo personal y profesional, adaptándose a un entorno cambiante</p> <p>3. Pensamiento crítico: Reconoce la presencia de problemas u oportunidades y utiliza su conocimiento y fuentes de información para implementar acciones o estrategias para su resolución o puesta en marcha</p>	<p>2.3 Investiga acerca de nuevas áreas de conocimiento a partir de las propias necesidades de aprendizaje, y es capaz de proponer ideas innovadoras o nuevas formas de hacer las cosas.</p> <p>2.4 Resuelve problemas del ámbito profesional mediante el cuestionamiento e integración de modelos teóricos a partir de una síntesis personal y creativa.</p> <p>3.1 Demuestra un razonamiento crítico reconociendo la presencia del problema u oportunidad.</p> <p>3.2 Aplica el pensamiento crítico en la indagación, análisis e interpretación de</p>	

	<p>4. Gestión tecnológica e innovación Desarrolla habilidades, destrezas y conocimientos para investigación y gestión de nuevos procesos, productos y/o materiales</p>	<p>temas de su disciplina profesional. 3.4 Implementa y monitorea acciones y/o estrategias para la resolución de problemas o realización de propuestas innovadoras. 4.2 Gestiona información científica y tecnológica relativa a las principales áreas de su disciplina. 4.3 Aplica eficazmente las tecnologías propias del área o campo que se estudia y maneja las bases de datos específicas de la disciplina.</p>
<b>Propósito general del curso</b>		
<p>Las actividades de enseñanza y aprendizaje se focalizarán en el autoaprendizaje y trabajo colaborativo de vinculación. Este curso tendrá un componente teórico-práctico. Se realizarán sesiones teóricas por parte de la profesora responsable para dar a conocer los fundamentos básicos de las principales herramientas y técnicas empleadas en la biología molecular y biotecnología. Además, se realizaran una serie de laboratorios para dar a conocer de manera práctica algunas de las herramientas y técnicas empleadas en la biología molecular y biotecnología. También se realizarán seminarios y una propuesta de investigación I+D, donde los estudiantes podrán poner en un contexto práctico algunos de los conocimientos adquiridos.</p>		
<b>Resultados de Aprendizaje (RA)</b>		
<p>RA1: Conocer las principales herramientas basadas en biología molecular utilizadas en la investigación y desarrollo de tecnologías agrícolas. RA2: Describir los principios y aplicaciones de los diferentes métodos y tecnologías de la biotecnología moderna. RA3: Conocer tecnología básica y de rutina en laboratorio de biología molecular y/o biotecnología. RA 4: Integrar el conocimiento de diferentes disciplinas, básicas y agronómicas, para el desarrollo de nuevas aplicaciones biotecnológicas contextualizados en la realidad regional y nacional.</p>		

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	RA1 y RA2	Herramientas de biología molecular	6
<b>Contenidos</b>		<b>Indicadores de logro</b>	
<p>1.- Historia de la biotecnología. 2.- Dogma Biología Molecular. 3.- Extracción de ácidos nucleicos. 4.- Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus aplicaciones. 5.- Análisis de la expresión génica. 6.- Secuenciación de ADN. 7.- Análisis de proteínas.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los principios básicos de la biología molecular.</li> <li>- Conocer distintas herramientas biotecnológicas basadas en PCR, biología sintética, análisis genómicos, de proteínas y de expresión génica.</li> <li>- Clasificar las distintas herramientas biotecnológicas en el contexto del dogma central de la biología.</li> <li>- Identificar las potenciales aplicaciones en agronomía de las distintas herramientas biotecnológicas.</li> <li>- Conocer e identificar ventajas y desventajas de distintas formas de propagación vegetativa.</li> <li>- Conocer las aplicaciones del cultivo de tejido y relacionar con las herramientas biotecnológicas.</li> </ul>	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	RA3 y RA4	Ingeniería genética y aplicaciones biotecnológicas en la Agricultura.	9
Contenidos		Indicadores de logro	
8.- Clonamiento de genes para Biología Sintética. 9.- Transformación y transgenie: Sobre-expresión, silenciamiento y edición. 10.- Propagación vegetativa, in-vitro y cultivos de tejido vegetales. 11.- OGM no transgénicos v/s Transgénicos. 12.- Ejemplos de aplicaciones biotecnológicas en la agronomía.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las metodologías asociadas a la ingeniería genética.</li> <li>- Conocer distintas aplicaciones biotecnológicas utilizadas en el cultivo de plantas comerciales.</li> <li>- Identificar el uso de herramientas biotecnológicas avanzadas en agronomía.</li> <li>- Clasificar OGM como transgénicos y no-transgénicos de acuerdo a la metodología de generación.</li> <li>- Seleccionar aplicaciones biotecnológicas para resolver problemas en diversos ámbitos de la agronomía.</li> <li>- Reconocer necesidades agronómicas que pueden ser mejoradas con aplicaciones biotecnológicas.</li> </ul>	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases expositivas.</li> <li>- Laboratorio prácticos.</li> <li>- Diseño de proyecto de investigación biotecnológico.</li> <li>- Presentación y discusión de artículos científicos.</li> </ul>	<p>Este curso tendrá sesiones teóricas por parte del/las profesor/as del curso para dar a conocer los fundamentos básicos de las principales herramientas y técnicas empleadas en la biología molecular y biotecnología. Además, se realizarán discusiones de artículos científicos relacionados con los contenidos del curso.</p> <p>El rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad de O'Higgins será expresado en la escala de notas de 1,0 a 7,0 hasta con un decimal de aproximación. Las centésimas inferiores al dígito 5 no afectarán a la décima. Las centésimas iguales o superiores al dígito 5, se aproximará a la décima superior. La nota mínima de aprobación será 4,0.</p> <p>La evaluación del curso durante el período de clases se realiza mediante:</p> <p>1) Control de laboratorios (20%): En cada inicio de los laboratorios prácticos se realizaran un control corto en base a la guía de laboratorio y los contenidos relacionados explicados en clase. Para el cálculo de esta evaluación se realizará un promedio de todos los controles.</p>

- 2) Proyecto de investigación (30%): En grupos de 2-3 estudiantes realizarán una propuesta de aplicación biotecnológica que debe ser entregada en formato escrito. Esta propuesta debe incluir metodologías realizadas en los laboratorios prácticos. Realizarán una primera entrega de avance al finalizar la primera unidad y una segunda entrega al finalizar la segunda unidad. Las notas de ambas entregas serán promediadas. Para cada entrega cada integrante del grupo realizará una coevaluación de sus compañero, que equivaldrá al 10% de cada entrega.
- 3) Seminario bibliográfico (20%): En grupos de 2-3 estudiantes elijan, leerán y presentaran un artículo científico donde se realice un avance biotecnológico en un tema a elección.
- 4) Al final del semestre se realizará una Prueba Global integradora (30% de la nota final del curso).
- 5) Se realizará un examen integrador oral (30% de la nota final del curso). Podrán eximirse del examen aquellos alumnos/as que obtengan un promedio igual o superior a 5 en la nota de presentación.

Las ponderaciones de las evaluaciones del curso se resumen en la siguiente tabla:

Nota de presentación		Nota Final
Control laboratorio	20%	70%
Proyecto investigación parte I y II	30%	
Seminario Bibliográfico	20%	
Prueba Global	30%	
Examen		30%

#### **Bibliografía Fundamental**

- Buchanan B, Grissem W y Jones R. 2015. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. 2° Edición. Chichester, West Sussex ; Hoboken, NJ : Wiley Blackwell. Libro digital en Biobiblioteca.
- Pierik RLM. 1997. In vitro culture of higher plants. 4th edition. Libro digital en Biobiblioteca.

#### **Bibliografía Complementaria**

- David Clark, Nanette Pazdernik, Michelle McGehee. Biología Molecular. 3° Edición. Academic Press. Elsevier. 2018.
- Helen Kreuzer, Adrienne Massey. Molecular Biology and Biotechnology: a Guide for Teachers. 3rd edition. ASM Press. 2007.

<b>Fecha última revisión:</b>	03/04/2024
<b>Programa visado por:</b>	<b>Comité Docente</b>