

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	
Investigación y transferencia tecnológica.	<p>6. Busca soluciones a los desafíos que enfrenta el sector agropecuario a través de la búsqueda de investigación científica atinente 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>	
Transversal	<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</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>acciones o estrategias para su resolución o puesta en marcha</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>3.2 Aplica el pensamiento crítico en la indagación, análisis e interpretación de temas de su disciplina profesional.</p> <p>3.4 Implementa y monitorea acciones y/o estrategias para la resolución de problemas o realización de propuestas innovadoras.</p> <p>4.2 Gestiona información científica y tecnológica relativa a las principales áreas de su disciplina.</p> <p>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>
--	--	---

Propósito general del curso

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 realizarán 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.

Resultados de Aprendizaje (RA)

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.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	RA1 y RA2	Herramientas de biología molecular	6
Contenidos		Indicadores de logro	

<p>1.- Historia de la biotecnología. 2.- Bases de 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.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los principios básicos de la biología molecular. - Conocer distintas herramientas biotecnológicas basadas en PCR, y análisis de de expresión génica y secuenciación de ADN. - Clasificar las distintas herramientas biotecnológicas en el contexto del dogma central de la biología. - Identificar las potenciales aplicaciones en agronomía de las distintas herramientas biotecnológicas. - Conocer e identificar ventajas y desventajas de distintas formas de propagación vegetativa. - Conocer las aplicaciones del cultivo de tejido y relacionar con las herramientas biotecnológicas. 	
Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	RA3 y RA4	Ingengería genética y aplicaciones biotecnológicas en la Agricultura.	9
Contenidos		Indicadores de logro	
<p>8.- ADN recombinante y transformación bacteriana. 9.- Transformación y transgenie vegetal: Sobre-expresión, silenciamiento y edición génica. 10.- Propagación vegetativa, in-vitro y cultivos de tejido vegetales. 11.- Biopesticidas, Bioestimulantes, Biofertilizantes. 12.- OGM no transgénicos v/s Transgénicos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las metodologías asociadas a la ingeniería genética. - Conocer distintas aplicaciones biotecnológicas utilizadas en el cultivo de plantas comerciales. - Identificar el uso de herramientas biotecnológicas avanzadas en agronomía. - Clasificar OGM como transgénicos y no-transgénicos de acuerdo a la metodología de generación. - Seleccionar aplicaciones biotecnológicas para resolver problemas en diversos ámbitos de la agronomía. - Reconocer necesidades agronómicas que pueden ser mejoradas con aplicaciones biotecnológicas. 	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<ul style="list-style-type: none"> - Clases expositivas. - Laboratorio prácticos. - Diseño de proyecto de investigación biotecnológico. - Presentación y discusión de artículos científicos. 	<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 sesiones prácticas de laboratorio 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.</p>

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.

La evaluación del curso durante el período de clases se realiza mediante:

- 1) Exposición de Técnica (25% de la nota de presentación): En grupos de 2-3 estudiantes presentaran 4 técnicas de laboratorio asociada al laboratorio práctico que será asignada por la profesora responsable.
- 2) Propuesta Biotecnológica (35% de la nota de presentación): En grupos de 2-3 estudiantes realizarán una propuesta de aplicación biotecnológica que debe ser entregada en formato escrito.
- 3) Taller de avance propuesta biotecnológica (15% de la nota de presentación). Se realizarán 3 avances de la Propuesta Biotecnológica a través de una presentación oral. Adicionalmente, y posterior a la entrega final de la propuesta cada integrante del grupo realizará una coevaluación de sus compañero. La nota corresponderá al promedio de 3 presentaciones y la nota de co-evaluación.
- 4) Al final del semestre se realizará una Prueba Global integradora (25% de la nota de presentación).
- 5) La de la nota de presentación corresponde al 70% del curso.
- 6) 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
Exposición de Técnica de Laboratorio	25%	70%
Taller de avance propuesta biotecnológica	15%	
Propuesta Biotecnológica	35%	
Prueba Global	25%	30%
Examen		

Bibliografía Fundamental	
<ul style="list-style-type: none"> - 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	
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
Fecha última revisión:	21/03/2025
Programa visado por:	