

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	Agronomía y Veterinaria	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
9	ELECTIVA ESPECIALIZADA		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Bioquímica (AG2001), Genética (AG2007), 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 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>	
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 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>
Propósito general del curso		
<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 del profesor/a y/o invitados(as), para dar a conocer los fundamentos básicos de las principales 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>		
Resultados de Aprendizaje (RA)		
<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	7
Contenidos		Indicadores de logro	
<p>1.- Historia de la biotecnología. 2.- Dogma Biología Molecular. 3.- Extracción de ácidos nucleicos – Enzimas de restricción. 4.- Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus aplicaciones. 5.- Secuenciación de ADN. 6.- Análisis de proteínas. 7.- Análisis de la expresión génica. 8.- Pluripotencialidad de las plantas. 9.- Propagación vegetativa. 10.- Cultivos de tejido vegetales. 11.- Propagación in-vitro de plantas: Organogénesis y Embriogénesis en plantas.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los principios básicos de la biología molecular. - Conocer distintas herramientas biotecnológicas basadas en PCR, biología sintética, análisis genómicos, de proteínas y de expresión génica. - 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 distintas formas de propagación vegetativa. - de las 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	Aplicaciones biotecnológicas en la Agricultura.	8
Contenidos		Indicadores de logro	
12.- Clonamiento de genes para Biología Sintética. 13.- Sobre-expresión, silenciamiento y edición. 14.- OGM no transgénicos. 15.- Transgénicos. 16.- Ejemplos de aplicaciones biotecnológicas en la agronomía.		<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Seminario discusión artículos científicos. - Diseño de proyecto de investigación. 	<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> <ol style="list-style-type: none"> 1) Seminarios (75%): Los/las alumnos/as discutirán artículos de revistas científicas asociados a temas vistos en las clases de cátedra. Para el cálculo de esta evaluación se realizará un promedio de los seminarios realizados durante el curso. 2) Proyecto de investigación (25%): Proyecto de investigación (25%): Grupos de 2 estudiantes

	<p>realizarán una propuesta de aplicación biotecnológica que debe ser entregada en formato escrito (50% de la nota del proyecto), y presentada en una exposición oral (50% de la nota del proyecto) en la fecha indicada</p> <p>Al final del semestre 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.</p> <p>Las ponderaciones de las evaluaciones del curso se resumen en la siguiente tabla:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nota de presentación</th> <th>Nota Final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seminario</td> <td>75%</td> <td rowspan="2">70%</td> </tr> <tr> <td>Proyecto investigación</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Examen</td> <td></td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>	Nota de presentación		Nota Final	Seminario	75%	70%	Proyecto investigación	25%	Examen		30%
Nota de presentación		Nota Final										
Seminario	75%	70%										
Proyecto investigación	25%											
Examen		30%										

Bibliografía Fundamental	
<ul style="list-style-type: none"> - Buchanan B, Grussem 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:	
Programa visado por:	