

## PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
Diseño de experimentos y análisis de datos – Experimental design and data analysis			
Escuela	Carrera (s)	Código	
Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales	Ingeniería Agronómica	AGR2202	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
Semestre IV	OBLIGATORIA		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Estadística			
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
4	6,7	4,5	2,2
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
Investigación y transferencia tecnológica	<p>Competencias Específicas</p> <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>Competencias Transversales</p> <p>2. Aplica en su disciplina nuevos aprendizajes para su desarrollo personal y profesional, adaptándose a un entorno cambiante.</p> <p>3. 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>Subcompetencias Específicas</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>6.2 Desarrolla y adapta soluciones experimentales a realidades del sistema agropecuario para el cual se ha generado nuevo conocimiento</p> <p>Subcompetencias Transversales</p> <p>2.1 Construye su propio proceso de aprendizaje de forma autónoma, eficaz y eficiente. Para ello, conoce y utiliza metodologías de aprendizaje, desarrolla hábitos de estudio y trabajo, seleccionando</p>	

	<p>4. Desarrolla habilidades, destrezas y conocimientos para investigación y gestión de nuevos procesos, productos y/o materiales.</p> <p>5. Participa y trabaja colaborativamente en las tareas que corresponden, orientado a objetivos comunes y al fortalecimiento del equipo.</p>	<p>estas herramientas según sus objetivos.</p> <p>2.2 Manifiesta actitud de interés en su formación personal y profesional, adaptándose a situaciones nuevas, incorporando los conocimientos y habilidades adquiridas para un mejoramiento continuo.</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 temas de su disciplina profesional.</p> <p>3.3 Resuelve problemas con base en el lenguaje y con procedimientos matemáticos, y desarrolla reflexiones analíticas, críticas, conceptuales y argumentativas.</p> <p>4.1 Aplica eficazmente habilidades y destrezas de informática y de las tecnologías de información y comunicación (TIC) para el desarrollo de sus actividades académicas y profesionales (procesador de texto, hoja de cálculo, programas estadísticos, programas de modelación</p>
--	---	---

		<p>dinámica, programa para preparar presentaciones, internet, entre otros).</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> <p>5.1 Cumple las tareas asignadas de forma responsable.</p> <p>5.2 Cumple con la asistencia y puntualidad.</p> <p>5.3 Ejerce liderazgo positivo, velando por el cumplimiento de los objetivos del equipo vinculados a su disciplina/profesión.</p> <p>5.4 Genera ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.</p> <p>5.5 Muestra respeto por la diversidad.</p> <p>5.6 Muestra una conducta responsable de acuerdo con las normas establecidas.</p>
<b>Propósito general del curso</b>		
<p>El curso de Diseño de Experimentos y Análisis de Datos está orientado a que los/as estudiantes de Ingeniería Agronómica desarrollen las competencias necesarias en el ámbito de investigación y transferencia tecnológica de manera de plantear correctamente ensayos en el área agropecuaria y aplicar las metodologías estadísticas que permitan obtener resultados y conclusiones científicamente válidas. Los/as estudiantes, también, desarrollarán habilidades de pensamiento crítico para el correcto empleo, discusión, y evaluación de experimentos en el campo laboral y en publicaciones científicas.</p>		
<b>Resultados de Aprendizaje (RA)</b>		

RA1. Diseñar experimentos en el área agropecuaria utilizando los fundamentos estadísticos y matemáticos con el fin de evaluar el efecto de variables de interés agronómico en investigación.

RA2. Analizar conjuntos de datos provenientes de experimentos agropecuarios mediante procedimientos estadísticos con apoyo de un software estadístico de manera de inferir información para la correcta toma de decisiones.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	1 y 2	Principios y diseños de experimentación silvoagropecuaria	8
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Principios de experimentación silvoagropecuaria</li> <li>Establecimiento de hipótesis</li> <li>Diseño completamente al azar (DCA)</li> <li>Notación y concepto de modelos</li> <li>Métodos de estimación (Propiedades de los mínimos cuadrados)</li> <li>Análisis de varianza (ANDEVA)</li> <li>Supuestos de análisis de varianza: Independencia, normalidad y homogeneidad de varianza</li> <li>Pruebas de comparación múltiple (PCM)</li> <li>Diseño en bloques completamente al azar (DBCA)</li> <li>Diseños con estructura factorial</li> <li>Diseño de Parcelas divididas</li> <li>Pruebas no paramétricas (Friedman y Kruskal-Wallis)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer los principios de experimentación</li> <li>Comprender las bases conceptuales de los modelos matemáticos y métodos estadísticos utilizados en el área de agronomía</li> <li>Aplicar los modelos matemáticos y los métodos estadísticos para el análisis de datos</li> <li>Comprender los diferentes diseños experimentales del área agropecuaria</li> </ul>	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	1 y 2	Regresión lineal simple y correlación	4

Contenidos	Indicadores de logro
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de modelos de covarianza (ANCOVA)</li> <li>• Distinción entre modelos lineares y no lineares</li> <li>• Modelo de regresión lineal</li> <li>• Correlación entre variables aleatorias</li> <li>• Concepto de coeficiente de correlación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer los modelos matemáticos y métodos estadísticos utilizados en el área de agronomía</li> <li>• Comprender las diferentes metodologías para el análisis de datos</li> </ul>

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso		
<p>En el curso se emplearán clases expositivas con apoyo audiovisual, desarrollo de guías de ejercicios aplicados y estudios de casos asociados al área de agronomía, talleres de procedimientos e interpretación de experimentos mediante desarrollo de trabajos y uso de programas estadísticos y/o planillas electrónicas.</p>	<p>El rendimiento académico de los/as 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 Pruebas de Cátedra y Trabajos de Taller. Al final del semestre se realizará un examen integrador oral.</p> <p><b>1. Pruebas de Cátedra.</b> Durante el semestre se aplicarán dos pruebas de cátedra (PC1 y PC2), las cuales contemplarán preguntas conceptuales y de procedimiento. Cada una de las pruebas se realizará en las fechas indicadas en la calendarización del curso.</p> <p><b>2. Trabajos de Taller.</b> Se realizarán dos trabajos de taller (TT1 y TT2) grupales donde se evaluará la capacidad de los/as estudiantes de procesar e interpretar bases de datos mediante planillas electrónicas y el software estadístico InfoStat. Los trabajos deben ser entregados a través de la plataforma U-CAMPUS, no se aceptarán trabajos enviados al correo institucional.</p> <p>Las Pruebas de Cátedra en conjunto con los trabajos de taller determinarán una nota de presentación para el Examen.</p> <p><b>3. Examen.</b> Instrumento integrador obligatorio, y cuya calificación además tendrá el carácter de prueba recuperativa para reemplazar la nota de una prueba de Cátedra, debidamente justificada. Cabe destacar que la nota de eximición del examen corresponde a un 5,0, y la mínima de aprobación del curso será un 4,0.</p> <table border="1" data-bbox="751 1871 1395 1902"> <tr> <td>Instrumentos Evaluación</td> <td>Ponderación (%)</td> </tr> </table>	Instrumentos Evaluación	Ponderación (%)
Instrumentos Evaluación	Ponderación (%)		

	Prueba Cátedra 1 (PC1)	30	NP*	70
	Prueba Cátedra 2 (PC2)	30		
	Trabajo Taller 1 (TT1)	20		
	Trabajo Taller 2 (TT2)	20		
	Examen			30
	Nota Final			100
NP* Nota Presentación				
<p><b>Asistencia:</b> La asistencia exigida para poder aprobar el curso, es de un 70% a clases de Cátedra, y 100% a Laboratorio/Seminarios (Art. 46 Reglamento de Pregrado UOH).</p> <p>La inasistencia a Evaluaciones de Cátedra y Laboratorio deberá ser justificada de acuerdo con el Art. 44 Reglamento de Pregrado UOH.</p> <p>Todo/a estudiante deberá cautelar el cumplimiento de buena conducta, estipulado en el Art. 7, incisos b, c, e y g; y en el Art. 14, incisos a, c y d, del Reglamento estudiantil.</p>				
<b>Bibliografía Fundamental</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devore J.L. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. 9° Edición. Cengage learning, 2016. 715p.</li> <li>• Di Rienzo et al. Estadística para las ciencias agropecuarias. 7° Edición. Editorial Brujas, Argentina, 2009. 375p.</li> <li>• Walpole, R., R. Myers, S. Myers y K. Ye. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. 9° Edición. Pearson Educación, S.A., México, 2012. 816p</li> </ul>				
<b>Bibliografía Complementaria</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Casanoves F., Di Rienzo J.A., Robledo C.W. 2008. Manual del Usuario, Editorial Brujas, Córdoba, Argentina</li> </ul>				
<b>Fecha última revisión:</b>				
<b>Programa visado por:</b>				