

## PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
AGROFÍSICA - AGROPHYSICS			
Escuela	Carrera (s)	Código	
Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales	Ingeniería Agronómica	AGR2502	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
4	OBLIGATORIA		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Climatología Edafología		NA	
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
5	7,0	4,0	3,0
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
i. Diseño y gestión de sistemas agropecuarios. Refiere al diseño de sistemas agropecuarios en un contexto innovador y sustentable, considerando el manejo integrado y eficiente de los recursos vegetales, animales, hídricos, edáficos y climáticos, teniendo en cuenta los diferentes escenarios de producción global, nacional o local.	1. Diseña proyectos agrícolas considerando los aspectos técnicos y ambientales que favorezcan una gestión sustentable, ética, innovadora y económicamente rentable.	1.1 Reconoce y caracteriza las distintas especies y variedades vegetales con importancia agronómica, considerando su nivel de adaptabilidad a las condiciones de suelo, agua y clima necesarias para optimizar su producción.  1.3 Integra el conocimiento del manejo de cultivos y las condiciones de suelo, agua, y clima a través de la experimentación aplicada para la búsqueda de nuevas soluciones a problemas locales o nacionales.	
ii. Investigación y transferencia tecnológica Refiere a la generación y búsqueda de nuevo conocimiento y a la captación, adaptación y transferencia de tecnologías que contribuyan a abordar los desafíos y oportunidades del sector agropecuario en forma	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.	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.	

sustentable, considerando los mecanismos de apoyo público y privado y la asociatividad local.		6.2 Desarrolla y adapta soluciones experimentales a realidades del sistema agropecuario para el cual se ha generado nuevo conocimiento.
Aprendizaje autónomo	2. Aplica en su disciplina nuevos aprendizajes para su desarrollo personal y profesional, adaptándose a un entorno cambiante.	2.4 Resuelve problemas del ámbito profesional mediante el cuestionamiento e integración de modelos teóricos a partir de una síntesis personal y creativa.
Pensamiento crítico	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.	3.2 Aplica el pensamiento crítico en la indagación, análisis e interpretación de temas de su disciplina profesional. 3.3 Resuelve problemas con base en el lenguaje y con procedimientos matemáticos, y desarrolla reflexiones analíticas, críticas, conceptuales y argumentativas.
Gestión tecnológica e investigación	4. Desarrolla habilidades, destrezas y conocimientos para investigación y gestión de nuevos procesos, productos y/o materiales	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 dinámica, programa para preparar presentaciones, internet, entre otros). 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.
<b>Propósito general del curso</b>		
El curso de Agrofísica otorga herramientas teórico-prácticas para conocer y analizar los procesos físicos que afectan a la agricultura y el medioambiente. El/la estudiante será capaz de caracterizar y analizar los fenómenos que inciden en los sistemas agrícolas, reconociendo la existencia de subsistemas y determinando variables cuantitativas relevantes. El conocimiento entregado en este		

curso está enfocado en el intercambio y transporte de masa y energía en el sistema suelo – agua – planta – atmósfera, iniciando por el estudio de la atmósfera y su interacción con la superficie en diferentes escalas temporales y espaciales. Luego se aborda la importancia del recurso suelo en los sistemas agrícolas, para finalizar con la comprensión de la biofísica de la producción agrícola, estudiando procesos como el intercambio gaseoso, evapotranspiración y respuestas al estrés hídrico. Por consiguiente, la contribución del curso se orienta al desarrollo de habilidades para identificar los procesos que ocurren en la interacción entre la atmósfera, el suelo y los cultivos, como estos determinan el desarrollo y rendimiento; así como pueden ser medidos y/o cuantificados para optimizar el uso de recursos.

### Resultados de Aprendizaje (RA)

RA 1: Cuantifica y analiza flujos de agua y energía del continuo suelo – planta – atmósfera para diseñar actividades productivas sostenibles y amigables con el medioambiente.

RA 2: Comprende el intercambio de masa y energía a escala global y su influencia sobre procesos meteorológicos, y en base a ello elabora y planifica estrategias de mitigación para eventos adversos en contexto de cambio climático.

RA 3: Estima el intercambio de masa y energía a escala productiva con el fin de gestionar el uso eficiente de los recursos a través del monitoreo de la huella de carbono y productividad del agua.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	RA1	Agua en el suelo y la planta	5
<b>Contenidos</b>		<b>Indicadores de logro</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiedades del agua.</li> <li>- Agua en el suelo.</li> <li>- Balance hídrico.</li> <li>- Transporte de agua y solutos en plantas.</li> <li>- Eficiencia del uso del agua.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcular el balance hídrico de un cultivo utilizando diferentes aproximaciones.</li> <li>- Identificar los componentes del balance hídrico.</li> <li>- Identificar técnicas e instrumentos para estimar o medir el contenido de agua del suelo.</li> <li>- Incorporar el concepto de eficiencia de uso del agua.</li> </ul>	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	RA2	Balance de radiación	3
<b>Contenidos</b>		<b>Indicadores de logro</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balance de radiación.</li> <li>- Cambio climático.</li> <li>- Evapotranspiración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar diferentes formas de cálculo de evapotranspiración, en función de la información disponible.</li> <li>- Conocer los determinantes del cambio climático, el aporte de la agricultura y formas para disminuirlo.</li> </ul>
---	--

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
<b>3</b>	<b>RA3</b>	Determinantes del rendimiento	<b>5</b>
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estreses abióticos.</li> <li>- Estimación de rendimiento.</li> <li>- Contaminantes y su dinámica en los suelos.</li> <li>- Sostenibilidad.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimar rendimiento potencial</li> <li>- Cuantificar el efecto de estreses abióticos.</li> <li>- Cuantificar movimiento de contaminantes en diferentes condiciones.</li> <li>- Cuantificar aporte a sostenibilidad de diferentes manejos.</li> </ul>	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<p>Estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases expositivas presenciales</li> <li>- Seminarios</li> <li>- Laboratorios</li> <li>- Trabajo en terreno</li> </ul>	<p>La evaluación de la asignatura se realizará mediante Pruebas de Cátedra y actividades de evaluación complementarias (70%): Pruebas de Taller y tareas. Al final del semestre se realizará un examen integrador (30%).</p> <p>El detalle de las ponderaciones se presenta a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pruebas de Cátedra. Durante el semestre se realizarán 3 pruebas de cátedra (PC1, PC2 y PC3), las cuales considerarán preguntas de tipo desarrollo, verdadero o falso y alternativas múltiples.</li> <li>2. Pruebas de Taller. Se realizarán 4 pruebas de taller (PT1, PT2, PT3 y PT4).</li> </ol> <p>En el caso que el/la estudiante no pueda rendir alguna de las cátedras o pruebas de taller se considerará como nota recuperativa aquella obtenida en el examen.</p> <p>Las Pruebas de Cátedra en conjunto con las evaluaciones complementarias determinarán una nota de presentación, que se considerará para el Examen. Estarán exentos de la obligación de rendir examen,</p>

	<p>conservando su nota de presentación, los/as estudiantes que tengan un promedio ponderado igual o superior a 5,0, y que presenten todas las Pruebas de Cátedras con notas al menos 4,0.</p> <p>3. Examen final. Es el instrumento integrador final donde se evalúan todos los contenidos desarrollados en el semestre. La calificación además tendrá el carácter de prueba recuperativa para reemplazar la nota de una prueba de Cátedra, debidamente justificada.</p> <p>Si una vez rendido el examen, la calificación final es inferior a la nota de aprobación (4,0), se considerará reprobada la asignatura.</p> <p>A continuación se presenta la ponderación de los instrumentos de evaluación:</p> <table border="1" data-bbox="787 814 1435 1150"> <thead> <tr> <th>Instrumento</th> <th colspan="2">Ponderación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prueba de Cátedra 1 (PC1)</td> <td>20%</td> <td rowspan="6">70%</td> </tr> <tr> <td>Prueba de Cátedra 2 (PC2)</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Prueba de Cátedra 3 (PC3)</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Prueba de Taller 1 (PT1)</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Prueba de Taller 2 (PT2)</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Prueba de Taller 3 (PT3)</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Examen</td> <td></td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Nota final</td> <td></td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	Instrumento	Ponderación		Prueba de Cátedra 1 (PC1)	20%	70%	Prueba de Cátedra 2 (PC2)	20%	Prueba de Cátedra 3 (PC3)	25%	Prueba de Taller 1 (PT1)	15%	Prueba de Taller 2 (PT2)	10%	Prueba de Taller 3 (PT3)	10%	Examen		30%	Nota final		100%
Instrumento	Ponderación																						
Prueba de Cátedra 1 (PC1)	20%	70%																					
Prueba de Cátedra 2 (PC2)	20%																						
Prueba de Cátedra 3 (PC3)	25%																						
Prueba de Taller 1 (PT1)	15%																						
Prueba de Taller 2 (PT2)	10%																						
Prueba de Taller 3 (PT3)	10%																						
Examen		30%																					
Nota final		100%																					
<b>Bibliografía Fundamental</b>																							
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hillel, D. 2003. Introduction to Environmental Soil Physics. Elsevier, 494 p.</li> <li>▪ Monteith, J. and Unsworth, M. 2013. Principles of Environmental Physics: Plants, Animals, and the Atmosphere. Elsevier, 400 p.</li> <li>▪ Nobel, P. 2009. Physicochemical and Environmental Plant Physiology. Elsevier, 582 p. 2.</li> </ul>																							
<b>Bibliografía Complementaria</b>																							
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Campbell, G. and Norman, J. 1998. An Introduction to Environmental Biophysics. Springer, 286 p.</li> <li>▪ Houghton J. 2002. The Physics of atmospheres. Cambridge University Press, 340 p.</li> <li>▪ Porta Casanellas J., Marta López-Acevedo R. y Carlos Roquero de L. 1999. Edafología para la Agricultura y el Medioambiente. Mundi-Prensa, 929 p.</li> <li>▪ Taiz, L. and Zeiger, E. 2014. Plant Physiology &amp; Development. Sinauer Associates, 761 p</li> <li>▪ Loomis, R.S. and Connor, D.J. 2002. Ecología de cultivos. Productividad y manejo en sistemas agrarios. Mundi-Prensa, 591p.</li> </ul>																							
<b>Fecha última revisión:</b>	18 de agosto de 2022																						
<b>Programa visado por:</b>																							