



DEPARTAMENTO ICA		AREA								
PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA					CÓDIGO					
Nivel	Número Actividad			Frec.	Époc.					
	7	1	4							
<b>1 - OBJETIVOS :</b>										
<p><b>Se espera que el alumno logre:</b></p> <p><b>En el área cognoscitiva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender los principios físicos que determinan el comportamiento del ambiente atmosférico y su relación con los seres vivos de interés agronómico</li> <li>- Aplicar conceptos agrometeorológicos a la producción, experimentación e investigación agropecuaria</li> </ul> <p><b>En el área de las destrezas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar herramientas que permitan un manejo adecuado de la información meteorológica y aplicarlas a prácticas agronómicas</li> <li>- Interpretar y aplicar diferentes formas de presentación de información de interés agrometeorológico</li> <li>- Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita</li> <li>- Integrar significativamente los conocimientos</li> </ul> <p><b>En el área de las actitudes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorar los alcances de la Agrometeorología para resolver problemas en el campo agropecuario</li> <li>- Desarrollar la capacidad de análisis ante problemáticas agronómicas</li> </ul>										
<b>2 - CONTENIDOS MÍNIMOS :</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Agrometeorología.</b> Métodos de estudio, alcances y aplicaciones. Tiempo y clima.</li> <li>2. <b>Ambiente Físico.</b> Atmósfera y suelo. Composición y características.</li> <li>3. <b>Radiación.</b> Definición, leyes, variación espacio-temporal, balance de radiación. Relación con procesos biológicos.</li> <li>4. <b>Temperatura del suelo y del aire.</b> Procesos físicos. Variación espacio-temporal. Relación con procesos biológicos.</li> <li>5. <b>Presión y Movimiento Atmosférico.</b> Definición y unidades de presión atmosférica.. Fuerzas. Escalas.</li> <li>6. <b>Humedad Atmosférica y Precipitación.</b> Procesos físicos. Variación espacio-temporal. Relación con procesos biológicos.</li> <li>7. <b>Evapotranspiración.</b> Conceptos. Factores determinantes. Eficiencia de uso de agua. <b>Balance de Agua.</b> Tipos y aplicaciones.</li> <li>8. <b>Observación Meteorológica.</b> Estaciones meteorológicas. Procesamiento de datos y generación de información.</li> <li>9. <b>Observación Biológica.</b> Fenología y fenometría. Métodos de observación. Escalas fenológicas. Modelos fenológicos.</li> <li>10. <b>Adversidades Meteorológicas.</b> Heladas. Vientos fuertes. Granizo. Sequía. Inundaciones. Tipos, daño y control.</li> <li>11. <b>Clima y Producción Agropecuaria.</b> Caracterización y clasificación climática. Índices agroclimáticos. Planificación agropecuaria</li> <li>12. <b>Clima de la República Argentina.</b> Factores condicionantes. Régimen de los diferentes elementos meteorológicos.</li> </ol>										
VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2014								
	Inicial Resp.									



<b>DEPARTAMENTO ICA</b>		<b>AREA</b>							
<b>PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA</b>						<b>CÓDIGO</b>			
Nivel		Número		Actividad		Frec.		Époc.	
		7		1		4			
<b>3-PROGRAMA ANALÍTICO:</b>									
<b>1. Introducción a la Agrometeorología (3 h)</b>									
Tiempo y clima. Meteorología, Climatología, Agrometeorología: objeto de estudio, métodos, alcances y aplicaciones. Elementos meteorológicos y procesos de importancia agronómica. Escalas de proceso y de observación.									
<b>2. Ambiente Físico (3 h)</b>									
La atmósfera. Composición y estructura vertical. Capa límite planetaria. Subcapas. Evolución en la composición de gases. El suelo. Composición.									
<b>3. Radiación (12 h)</b>									
Procesos de transferencia de energía. Espectro electromagnético. Leyes de radiación. Constante solar. Radiación teórica astronómica. Radiación solar. Radiación terrestre y atmosférica. Balance de radiación. Balance de energía. Fotoperíodo. Heliofanía. Variación espacio-temporal. Medición y estimación. Escalas. Radiación y medio biofísico. Efectos de radiación sobre los seres vivos. Régimen de radiación en un cultivo.									
<b>4. Temperatura (6 h)</b>									
Procesos de transferencia de energía. Temperatura y calor. Temperatura del suelo y del aire. Propiedades térmicas. Flujo de calor sensible. Variación espacio-temporal. Medición y estimación. Temperatura y medio biofísico. Efectos de la temperatura sobre los seres vivos. Termorregulación. Efectos de la temperatura en el crecimiento y desarrollo vegetal. Temperaturas cardinales. Tiempo térmico. Período de frío.									
<b>5. Presión y Movimiento Atmosférico (6 h)</b>									
Presión atmosférica. Variación espacio-temporal. Medición. Movimiento atmosférico. Ciclones y anticiclones. Fuerzas determinantes. Escalas de movimiento. Vientos locales. Masas de aire. Frentes. Circulación general de la atmósfera. Interacciones atmósfera-oceanos. Viento. Variación espacio-temporal. Medición.									
<b>6. Humedad Atmosférica y Precipitación (6 h)</b>									
Ciclo hidrológico. Humedad atmosférica. Formas de expresión. Variación espacio-temporal. Medición y estimación. Humedad atmosférica y medio biofísico. Efectos de la humedad atmosférica sobre los seres vivos. Precipitación. Procesos de formación. Tipos de precipitación. Variación espacio-temporal. Medición. Precipitación y producción agropecuaria.									
<b>Clase de Integración I (6 h)</b>									
<b>7. Evapotranspiración y Balance de Agua (12 h)</b>									
Transporte de agua en el sistema suelo-planta-atmósfera. Evaporación, transpiración, evapotranspiración. Evapotranspiración real, máxima y de referencia. Factores determinantes. Variación espacio-temporal. Medición y estimación. Evapotranspiración y producción de cultivos. Eficiencia en el uso del agua. Balance de agua. Agua en el suelo. Tipos de balances: meteorológico, seriado, climático. Balance de agua y producción agropecuaria.									
<b>8. Observación Meteorológica (6 h)</b>									
Tipos de observaciones. Estaciones meteorológicas. Procesamiento de datos y generación de información agrometeorológica. Productos y distribución de la información agrometeorológica: aplicaciones a la producción agropecuaria.									
<b>9. Observación Biológica (6 h)</b>									
Fenología y fenometría. Métodos de observación en cultivos anuales y perennes. Escalas fenológicas. Modelos fenológicos.									
<b>10. Adversidades Meteorológicas (6 h)</b>									
Condiciones meteorológicas adversas. Heladas. Tipos. Daños. Control. Vientos fuertes. Daños. Protección. Granizo. Daños. Control. Sequía. Tipos. Daños. Control. Inundaciones. Tipos. Control.									
<b>11. Clima y Producción Agropecuaria (6 h)</b>									
Caracterización climática. Tratamiento estadístico de variables meteorológicas. Clasificación climática. Agroclimatología y planificación agropecuaria. Métodos de investigación bioclimática. Aptitud para la producción agropecuaria. Indices agroclimáticos.									
<b>12. Clima de la República Argentina (6 h)</b>									
<b>Clase de Integración II (6 h)</b>									
<b>VIGENCIA</b>	Ciclo Lectivo	2014							
	Inicial Resp.								



<b>DEPARTAMENTO ICA</b>		<b>AREA</b>							
<b>PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA</b>						<b>CÓDIGO</b>			
		Nivel		Número Actividad				Frec.	Époc.
		7		1		4			
<b>4-PROGRAMA DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS :</b>									
<b>1. Introducción a la Agrometeorología y Ambiente Físico</b>									
<b>Actividades de lectura, interpretación y discusión</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de los contenidos y alcances de la asignatura</li> <li>- Reconocimiento de las formas de presentación de la información agrometeorológica</li> <li>- Reconocimiento y exploración de los recursos didácticos disponibles</li> <li>- Identificación de escalas de observación y de procesos de interés agrometeorológico</li> <li>- Reconocimiento de las aplicaciones de la Agrometeorología y de la Agroclimatología</li> <li>- Descripción de la composición y la estructura de la atmósfera</li> <li>- Descripción del medio edáfico</li> </ul>									
<b>2. Radiación</b>									
<b>Actividades de ejercitación, lectura, interpretación y discusión</b>									
<b>Parte 1:</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de las relaciones astronómicas tierra-sol</li> <li>- Aplicación de las leyes de radiación</li> <li>- Análisis de la variación espacio-temporal de la radiación solar</li> </ul>									
<b>Parte 2:</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de los componentes del balance de radiación a diferentes escalas</li> <li>- Evaluación del efecto de cambios en la radiación incidente, en las condiciones atmosféricas y en las características de la superficie sobre el balance de radiación</li> <li>- Interpretación de las relaciones entre la radiación y algunos procesos relevantes en Agrometeorología</li> </ul>									
<b>3. Temperatura del aire y del suelo</b>									
<b>Actividades de ejercitación, interpretación y discusión</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los procesos físicos determinantes de la temperatura del aire y del suelo</li> <li>- Interpretación de las relaciones entre la temperatura del aire y del suelo y el balance de radiación</li> <li>- Análisis de la variación espacio-temporal de la temperatura del aire y del suelo</li> <li>- Aplicación de modelos de tiempo térmico para la predicción de estados fenológicos</li> </ul>									
<b>4. Presión y Movimiento Atmosférico</b>									
<b>Actividades de ejercitación, interpretación y discusión</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento e interpretación de los procesos que dan origen al movimiento atmosférico</li> <li>- Caracterización del viento como variable meteorológica</li> <li>- Reconocimiento de la importancia de los movimientos atmosféricos en la determinación del tiempo y del clima y su relación con actividades agropecuarias</li> </ul>									
<b>5. Humedad Atmosférica y Precipitación</b>									
<b>Actividades de ejercitación, interpretación y discusión</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de diferentes formas de expresión de la humedad atmosférica</li> <li>- Relación de la humedad atmosférica con procesos de importancia agrometeorológica</li> <li>- Descripción de los procesos de origen de la precipitación a diferentes escalas de tiempo</li> </ul>									
<b>6. Clase de Integración I</b>									
<b>Actividades de ejercitación, interpretación y discusión</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización del ambiente físico en el cual se desarrollan los seres vivos de interés agronómico</li> <li>- Evaluación de la respuesta de cultivos a las modificaciones naturales o artificiales del ambiente físico</li> <li>- Evaluación de las interacciones en el medio biofísico</li> </ul>									
<b>VIGENCIA</b>	Ciclo Lectivo	2014							
	Inicial Resp.								



DEPARTAMENTO ICA		AREA							
PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA		CÓDIGO							
		Nivel	Número Actividad				Frec.	Époc.	
		7	1	4					
<b>4-PROGRAMA DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS continuación:</b>									
<b>7. Evapotranspiración</b>									
<b>Actividades de ejercitación, interpretación y discusión</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento e interpretación de las relaciones entre la evapotranspiración y los factores que la determinan</li> <li>- Determinación de los requerimientos de agua de cultivos</li> <li>- Aplicación de métodos de medición y estimación de evapotranspiración</li> <li>- Interpretación de las relaciones entre producción de materia seca o rendimiento económico y la evapotranspiración de los cultivos</li> </ul>									
<b>8. Balance de Agua</b>									
<b>Actividades de ejercitación, interpretación y discusión</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de métodos de balance de agua</li> </ul>									
<b>9. Observación Meteorológica y Biológica</b>									
<b>Actividades de observación, ejercitación, interpretación y discusión</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medición y procesamiento de datos meteorológicos básicos</li> <li>- Interpretación de productos de la información meteorológica</li> <li>- Identificación de la información meteorológica a considerar y el análisis requerido para la toma de decisiones en el proceso de planificación y/o programación de actividades agropecuarias</li> <li>- Aplicación de métodos de observación fenológica y fenométrica</li> <li>- Análisis del efecto de las variaciones en el ambiente atmosférico sobre el desarrollo fenológico y fenométrico de un cultivo</li> </ul>									
<b>10. Adversidades Meteorológicas</b>									
<b>Actividades de ejercitación, interpretación y discusión</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización agroclimática de adversidades meteorológicas</li> <li>- Análisis de los efectos de las adversidades meteorológicas sobre procesos de importancia agronómica</li> <li>- Discusión acerca de la efectividad de métodos de control de adversidades meteorológicas</li> </ul>									
<b>11. Caracterización Agroclimática y Clasificaciones Climáticas</b>									
<b>Actividades de ejercitación, interpretación y discusión</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización agroclimática de una localidad de nuestro país</li> <li>- Clasificación climática de una localidad de nuestro país</li> <li>- Reconocimiento de índices bioclimáticos empleados para la evaluación agroclimática de recursos del ambiente</li> </ul>									
<b>12. Clima de la República Argentina</b>									
<b>Actividades de ejercitación, lectura, interpretación y discusión</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de la variación de los elementos meteorológicos que caracterizan el clima de nuestro país y análisis de las causas de esa variación</li> <li>- Evaluación de la aptitud agroclimática de localidades de Argentina para la producción de cultivos</li> </ul>									
<b>13. Clase de Integración II</b>									
<b>Actividades de ejercitación, lectura, interpretación y discusión</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de conocimientos y herramientas agrometeorológicas para la resolución de una problemática agronómica. Análisis de información agrometeorológica y discusión de resultados.</li> <li>- Evaluación de la potencialidad climática y agroclimática de localidades de la Argentina</li> </ul>									
	Ciclo Lectivo	2014							
	Inicial Resp.								



<b>DEPARTAMENTO ICA</b>		<b>AREA</b>							
<b>PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA</b>						<b>CÓDIGO</b>			
Nivel		Número Actividad				Frec.		Époc.	
		7		1		4			
<b>5-BIBLIOGRAFÍA:</b>									
<b>Obligatoria</b>									
Della Maggiora, A.I., Irigoyen, A.I., Echarte, L., Cambareri, M. 2014. Agrometeorología. Conceptos básicos. Centro de estudiantes FCA UNMdP 238 p.									
Irigoyen, A.I., Della Maggiora, A. I., Echarte, L., Cambareri, M. 2014. Guías de actividades teórico-prácticas. Centro de estudiantes FCA UNMdP									
Echarte, L., Cambareri, M., Della Maggiora, A.I., Irigoyen, A.I., 2014. Guías de Integración. Centro de estudiantes FCA UNMdP									
<b>Básica</b>									
Ahrens, C.D. 2000. Meteorology Today. An introduction to weather, climate and the environment. West Publishing Company. New York. 591 p.									
Allen, R.G.; Pereira, L.S. Raes, D. y D. Smith. Crop evapotranspiration. 1998. Guides for computing crop water requirements. FAO Irrig. Drain. Paper N° 56. FAO, Rome, Italy, 300 p. <a href="http://www.fao.org/docrep/X0490E/x0490e00.htm">http://www.fao.org/docrep/X0490E/x0490e00.htm</a>									
Barry, R.G.; Chorley, R.J. 1980. Atmósfera, Tiempo y Clima. 3a ed. Omega, Barcelona ES. 395 p									
Burgos, J.J. Las heladas en la Argentina. 1963. Colección Científica del INTA. Vol III. Argentina. 388 p.									
Campbell, N.J. 1974. Microclimate: The Biological Environment. John Wiley and Sons. New York. 315 p.									
Castillo, E.F y Castelvis Sentis, F. 2001. Agrometeorología. Ed Mundi Prensa, España. 517 p.									
Celemin, A.H. 1984. Meteorología Práctica. Edición Celemin, A.H. Mart del Plata. Argentina									
Critchfield, H. J. 1966. General Climatology. Prentice-Hall. USA.									
Chang, J. 1977. Climate and Agriculture. An Ecological Survey. 4th ed. Aldine Publishing Company. Chicago. 304 p.									
Doorenbos, J. 1976. Estaciones Agrometeorológicas. FAO: Riego y Drenaje No.27 1a ed. FAO, Roma IT.112 p.									
Doorenbos, J.; Pruitt, W.O. 1977. Guidelines for predicting crop water requirements (FAO: Irrigation and Drainage Paper, no.24). 1a ed. FAO, Roma. 144 p.									
Fuentes Yagüe, J.L. 2000. Iniciación a la Meteorología y la Climatología. 1a ed. Mundi Prensa, Madrid ES. 222 p.									
Garabatos, M.1990. Temas de Agrometeorología: Naturaleza de la agrometeorología. Unidad de agrometeorología. 1a ed. Buenos Aires AR: Orientación Gráfica Editora; Consejo Profesional de Ingeniería Agronómica. 97 p.									
Garabatos, M.1991. Temas de Agrometeorología: Elementos climáticos que incitan el crecimiento y los fenómenos periódicos de las plantas verdes. 1a ed. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires AR. 209 p.									
Gates, D.M. 1980. Biophysical Ecology. Springer Verlag. New York. 635 p.									
Geiger, R. 1975. The climate near the ground. Harvard University Press. 661 p.									
Golberg, A.D. y Kin, A.G. 2003. Vientos, Suelo y Plantas. Ediciones INTA. Buenos Aires. Argentina. 130 p.									
Grace, J. 1977. Plant response to wind. 1a ed. Academic Press, London GB. 204 p.									
Grace, J. 1983. Plant-atmosphere relationships. Chapman and Hall. New York. 92 p.									
Hanks, R.J.1992. Applied Soil Physics. Soil Water and Temperature Applications. 2nd ed. Springer-Verlag, New York US, 176 p.									
Harpal, S.M. y Graeme, J.T. 2004. Agrometeorology. Principles and applications of climate studies in agriculture. Food Product Press, Inc. New York. 364 p.									
Hatfield, J.L. y Baker, J.M. 2005. Micrometeorology in Agricultural Systems. Agronomy Monograph N° 47. ASA;SSSA;C.SSA. Madison, WI USA. 584 p.									
Jones, H.G. 1992. Plants and Microclimate. A Quantitative approach to environmental plant physiology. 2 <sup>nd</sup> ed. Cambridge Univ. Press. 428 p.									
Linacre, E. 1992. Climate Data and Resources: A reference and guide. 1er ed. Routledge, London GB. 366 p.									
Monteith, J.L. 1973. Principles of Environmental Physics. Edward Arnold. London. 241 p.									
Monteith, J.L. 2000. Agricultural Meteorology: evolution and applications. Agricultural and Forest Meteorology 103:5-9. <a href="http://www.biblioteca.secyt.gov.ar/">http://www.biblioteca.secyt.gov.ar/</a>									
Murphy, G. 2008. Atlas Agroclimático de Argentina. Editorial Facultad de Agronomía. UBA. 130 p.									
Nobel, P.S. 2005. Physicochemical and Environmental Plant Physiology. Third Ed. Elsevier Academic Press, Amsterdam. 553 p.									
<b>VIGENCIA</b>	Ciclo Lectivo	2014							
	Inicial Resp.								



<b>DEPARTAMENTO ICA</b>		<b>AREA</b>					
<b>PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA</b>				<b>CÓDIGO</b>			
Nivel	Número	Actividad		Frec.	Époc.		
	7	1	4				

**5-BIBLIOGRAFÍA continuación:**

- Oke, T.R. 1987. Boundary Layer Climates. 2nd ed. London GB: Routledge. 435 p.
- Pascale, A.J. y Damario, E.A. 2004. Bioclimatología Agrícola y Agroclimatología. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Argentina. Primera edición. 550 p.
- Ross, J.1981.The radiation regime and architecture of plant stands. 1er ed. London W. 391 p.
- Stewart, B.A. y Nielsen, D.R. 1990.Irrigation of Agricultural Crops. 1a ed. Madison, WI USA: ASA; SSSA;C.SSA, 1218 p.
- Seoáñez Calvo, M. 2002. Tratado de climatología aplicada a la ingeniería medioambiental. Ediciones Mindi-Prensa. Madrid.734 p.
- Strahler, A.N.1974.Geografía Física. Ediciones Omega, S.A. 766 p.
- Wallace. J.M. y Hobbs, P.V. 2006. Atmospheric Science. An introductory Survey. Second edition. Amsterdam. Elsevier. 483 p
- Wang, J.Y.1967. Agricultural Meteorology. Westview Press. 693 p
- World Meteorological Organization. 1981. Guide to Agricultural Meteorology Practice. 2da ed. N° 134. WMO.
- Complementaria**
- Albright, Louis D. 1990. Environment control for animals and plant 1st ed. ASAE, St Joseph MI US. 453 p.
- Andrade, F.H.; Cirilo, Alfredo; Uhart, S.A.; Otegui, M.E. 1996. Ecofisiología del cultivo de maíz. 1a ed. Balcarce, Buenos Aires AR: La Barrosa. 292 p.
- Andrade, F.H.; Gardiol, J.M. 1995. Sequía y producción de los cultivos de maíz, girasol y soja. CERBAS. Centro Regional Buenos Aires Sur. INTA; EEA Balcarce. INTA AR Boletín Técnico No.132. 23 p.
- Andrade, F.H.; Sadras, V.O. 2000. Bases para el manejo del maíz, girasol y soja. 1ra ed. Editorial Médica Panamericana SA. Bs. As.
- Andrade, F.H.; Sadras, V.O. 2002. Bases para el manejo del maíz, girasol y soja. 2da ed. Editorial Producciones Gráficas Sirio.
- Cain, J.D. Modelling evaporation from plant canopies. 1998. Report N° 132. Institute of Hydrology. 50 p.
- Campbell, J. B. 1996. Introduction to remote sensing. 2nd ed. Taylor & Francis, London GB. 622 p.
- Doraiswamy, P.; Pasteris, P.; Jones, K; Motha, R.; Nejedlik, P. 2000.Techniques for methods of collection, database management and distribution of agrometeorological data. Agricultural and Forest Meteorology 103:87-97.  
<http://www.biblioteca.secyt.gov.ar/>
- Evans, L.T. 1975. Crop physiology : Some case histories. ed. 1a ed. Cambridge University Press, Cambridge GB. 374 p.
- Hillel, D. 1983. Advances in Irrigation. 1a ed. Academic Press, New York US. v.1; v.2.
- Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. 2013. Cambio Climático 2013. Bases físicas.  
<http://www.ipcc.ch/>
- Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. 2014: Impacto, Adaptación y Vulnerabilidad 2014.  
<http://www.ipcc.ch/>
- Intergovernmental Panel Climate Change. Fourth Assessment Report-Climate Change 2007: Mitigation of climate change.  
<http://www.ipcc.ch/>
- Intergovernmental Panel Climate Change Fourth Assessment Report-Climate Change 2007: The AR4 Synthesis Report.  
<http://www.ipcc.ch/>
- Jones, H.G. 1992. Plants and Microclimate. A Quantitative approach to environmental plant physiology. 2<sup>nd</sup> ed. Cambridge Univ. Press. 428 p.
- Kramer, P. J.1983. Water relations of plants. 1a ed. Academic Press, New York US. 489 p.
- Loomis, R.S.; Connor, D.J. 1992. Crop Ecology: Productivity and management in agricultural systems 1er ed. Cambridge GB: University Press, c. 538 p.
- Milthorpe, F.L.; Moorby, J. 1982. Introducción a la fisiología de los cultivos. 1a ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires AR. 259 p.
- Rijks, J.Y. 2000. The clients for agrometeorological information. Agricultural and Forest Meteorology 103:27-42.
- Satorre, E.H.; Benech Arnold, R.L.; Slafer, G.A.; De la Fuente, E.B.; Miralles, D.J.; Otegui, M.E. y Savin, R. 2004. Producción de Granos. Bases funcionales para su manejo. Ed. Fac. de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Argentina. 1ra edición. 783 p.
- Schmugge, T.J.; André,J.C. 1991. Land Surface evaporation. Measurement and parameterization. 1<sup>a</sup>ed. Springer-Verlag, New York US.424 p.

<b>VIGENCIA</b>	Ciclo Lectivo	2014								
	Inicial Resp.									



<b>DEPARTAMENTO ICA</b>		<b>AREA</b>							
<b>PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA</b>						<b>CÓDIGO</b>			
Nivel		Número		Actividad		Frec.		Époc.	
		7		1		4			
<b>6- INFORMACION ADICIONAL:</b>									
<b>Modalidad del curso</b>									
El programa de la asignatura se desarrolla en 12 unidades durante un período de 17 semanas. La modalidad de las clases es teórico-práctica. Cada clase se desarrolla en tres etapas:									
<b>Etapa 1:</b> presentación por parte de un docente de los conceptos básicos del tema de la unidad, se fomenta la participación de los alumnos quienes disponen del material de lectura para cada tema. <b>Requisito: lectura previa a la clase.</b>									
<b>Etapa 2:</b> los alumnos se dividen en grupos formados por 3-4 participantes y desarrollan tareas de lectura, ejercitación, interpretación y discusión sobre la base de una guía de actividades.									
<b>Etapa 3:</b> se discuten los resultados obtenidos con intervención de los docentes, fomentando la integración entre los conceptos teóricos y aplicados.									
Se desarrollan dos clases integradora, la primera cuando se completa la 1 <sup>ra</sup> mitad del curso (Unidades 1-6) y la segunda al final del mismo (Unidades 7-12).									
<b>Descripción de las actividades de aprendizaje</b>									
- Resolución de guías de actividades que incluyen resolución de problemas, análisis de datos meteorológicos, confección e interpretación de gráficos interpretación de resultados, planteo y resolución de situaciones problemáticas de interés agronómico.									
- Actividades de lectura, interpretación y discusión de información publicada en internet como cartas de tiempo, pronósticos del tiempo, pronóstico del rendimiento de los cultivos y problemáticas ambientales de actualidad.									
- Observación a campo (parcelas de observación) que familiariza al alumno con el uso del instrumental meteorológico y permite observar el comportamiento de las variables meteorológicas (Ej. temperatura del aire y del suelo) bajo diferentes tratamientos generados artificialmente.									
- Visita a instalaciones específicas (estación agrometeorológica).									
- Resolución de problemas sobre la base de datos experimentales, de simulación y/o asociados a problemáticas actuales.									
- Actividades de discusión sobre la base de las actividades planteadas.									
Se pretende con estas actividades de aprendizaje que el alumno desarrolle la capacidad para aplicar principios, la habilidad para interpretar relaciones, la habilidad para reconocer y expresar inferencias, la capacidad para reconocer hasta dónde es pertinente la información, la capacidad para elaborar y reconocer hipótesis, la capacidad para reconocer las limitaciones de la información y la habilidad para reconocer y expresar problemas significativos. Se intenta así integrar los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales para promover una verdadera significación del conocimiento.									
<b>Los procesos de intervención pedagógica incluyen:</b>									
- Clase expositiva con presentación de conceptos básicos									
- Taller grupo operativo con resolución de problemas para que los alumnos en la conjunción teoría-práctica aborden la solución									
- Sesiones de aprendizaje individual-grupal destinadas a la aplicación de conceptos agrometeorológicos a situaciones experimentales, de simulación y/o asociados a problemáticas actuales con empleo de material de lectura complementaria.									
- Trabajos de campo (parcelas de observación) se generan tratamientos a campo para que el alumno pueda observar el comportamiento de variables meteorológicas bajo diferentes tratamientos, asimismo familiariza al alumno con el uso de instrumental meteorológico.									
- Estudio de casos tratando de ubicar al alumno en la realidad profesional con un problema agronómico extraído de la realidad que debe resolver aplicando los conocimientos y habilidades adquiridas en este curso y en otros previos.									
- Discusión guiada o debate al final de cada clase.									
<b>VIGENCIA</b>	Ciclo	2014							
	Inicial								



DEPARTAMENTO ICA	AREA					
PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA	CÓDIGO					
	Niv	Número			Fre	Épo
	7	1	4			

**6- INFORMACION ADICIONAL (continuación):**

**Requisitos para la aprobación del curso**

Régimen con examen final

75 % de asistencia a las clases teórico-prácticas.

**Evaluación sumativa:** 2 parciales con posibilidad de recuperación

**Evaluación continua:** parcialitos al inicio de cada clase, con excepción de la primer clase, las dos integraciones y Clima de la República Argentina, es decir que de un total de 14 clases (ver cronograma) se evalúa con parcialito en solo 10 de ellas, siendo un requisito aprobar el 70% de los mismos (7 de los 10 parcialitos). La inasistencia a las clases en las que se evalúa con parcialito cuenta como parcialito desaprobado. Los parcialitos se consideran aprobados con el 50 % de respuestas satisfactorias.

La calificación final resulta de las contribuciones de cada tipo de evaluación según:

Evaluación parcial I 15 %

Evaluación parcial II 20 %

Evaluación continua 5%

Evaluación final 60 %

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2014								
	Inicial Resp.									





**DEPARTAMENTO ICA**

**AREA**

**PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA**

**CÓDIGO**

Niv	Número			Fre	Épo
	7	1	4		

**6- INFORMACION ADICIONAL (continuación):**

**Ámbito de formación práctica: Introducción a los estudios universitarios y agronómicos**

La asignatura Agrometeorología introduce al estudio del ambiente físico (atmósfera y suelo) que determina el tiempo y el clima al que están expuestos los sistemas de producción agropecuaria. Se presta especial atención a los elementos meteorológicos que caracterizan a la atmósfera (radiación solar, temperatura, presión, humedad, precipitación) y al suelo (temperatura, contenido de agua), los procesos físicos que originan dichos elementos y la variación espacio-temporal.

Las actividades integradoras pretenden que los alumnos identifiquen los componentes del ambiente físico, comprendan los procesos determinantes, reconozcan la existencia de interacciones que se producen en este medio, como así también tomen conciencia que las actividades productivas desarrolladas por el hombre también pueden generar interacciones con el medio físico.

Se introduce a los estudios agronómicos mediante el análisis de información del medio biofísico. Se proponen actividades de ejercitación, interpretación y discusión para explorar mediante técnicas de contraste las variaciones en ambientes naturales y modificados.

**Ámbito de formación práctica: Interacción con la realidad agraria**

Las actividades planificadas para ser ejecutadas en este ámbito pretenden que los alumnos integren contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales para resolver problemas en el campo agropecuario.

Se propone la utilización de la base conceptual y las herramientas vistas en Agrometeorología y en otras asignaturas relacionadas para caracterizar el ambiente biofísico y cuantificar las respuestas biológicas y las interacciones para aplicar en:

- la evaluación de los recursos agroclimáticos del ambiente biofísico,
- la cuantificación del uso y la eficiencia en el uso de recursos (radiación, agua, fotoperíodo, tiempo térmico, horas de frío, etc.) de actividades productivas bajo diferentes manejos,
- la identificación de condiciones agrometeorológicas y agroclimáticas favorables y adversas para la producción agropecuaria,
- la identificación del grado de aptitud del ambiente para la producción agropecuaria,
- la programación y planificación de actividades productivas,
- la predicción de procesos de importancia agronómica.

Las acciones que los alumnos ponen en práctica mediante estas actividades integradoras responden a algunos de los alcances del título de Ingeniero Agrónomo:

- Programar, ejecutar y evaluar estudios destinados a determinar las formas de aprovechamiento de los diferentes recursos con uso agrícola y forestal y participar en lo pecuario.
- Programar, ejecutar y evaluar la implantación de especies vegetales en distintos espacios, de acuerdo con las características, función y destino de los mismos, y determinar las condiciones de manejo de dichas especies.
- Intervenir en la programación, ejecución y evaluación del manejo del agua y su conservación para determinar los posibles caudales de uso evitando su contaminación y/o agotamiento, excluida la acuicultura.
- Programar, ejecutar y evaluar la prevención y control de los factores abióticos que afectan la producción agropecuaria.
- Realizar estudios orientados a la evaluación de las consecuencias que puedan provocar fenómenos naturales (inundaciones, sequías, vientos, heladas, granizo y otros) a los efectos de la determinación de primas de seguros o estimación de daños.
- Intervenir en estudios de caracterización climática a fin de evaluar su incidencia en la producción agropecuaria y forestal.
- Realizar estudios, diagnósticos, evaluaciones y predicciones referidos a la producción agropecuaria y forestal a distintos niveles: local, departamental, provincial, nacional o regional.
- Programar, ejecutar y evaluar acciones relativas a la conservación y manejo del suelo, agua y recursos vegetales con fines agropecuarios y forestales.

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2014								
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO ICA

AREA

PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA

CÓDIGO

Niv	Número			Fre	Épo
	7	1	4		

**6- INFORMACION ADICIONAL (continuación):**

La **actividad integradora** se ejecuta durante 13 encuentros de 4-5 horas cada una. La mayor parte de las actividades se realizan en aula, solo en dos de las clases se destinan 2,5 h a actividades de campo totalizando 5 h de clase en este sitio, información que se provee en el cuadro 2.

La relación entre las horas que los estudiantes y docentes dedican a esta actividad con respecto al total que se ha previsto para el curso de Agrometeorología en el plan de estudios equivale al 66,66% (60 horas previstas para la actividad integradora de 90 que están previstas para el curso de Agrometeorología).

En los cuadros 1 y 2 se explicitan los **temas y/o disciplinas que se integran, las actividades previstas para la integración y la metodología de enseñanza** en los ámbitos Introducción a los estudios universitarios y agronómicos e Interacción con la realidad agraria, respectivamente.

La **evaluación** de las actividades integradoras se realizan en las dos instancias de evaluación parcial y en la evaluación final.

**Docente/s Responsable/s:** Aída Della Maggiora, Andrea Irigoyen, Laura Echarte, Matías Cambareri,

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2014								
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO ICA		AREA			
PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA			CÓDIGO		
Niv	Número		Fre	Épo	
7	1	4			

**6- INFORMACION ADICIONAL (continuación):**

Cuadro 1. Temas y/o disciplinas que se integran, actividades previstas para la integración y metodología de enseñanza *Ámbito de Formación Práctica: Introducción a los estudios universitarios y agronómicos.*

Asignatura: **Agrometeorología**

		Sitio donde se realiza la Formación práctica y horas destinadas a tal fin			
		Aula (25)	Laboratorio	Campo	Horas
Temas y/o disciplinas que se integran	<u>Temas que se integran</u> Elementos meteorológicos (Radiación, temperatura del aire y del suelo, presión atmosférica, humedad atmosférica, precipitación, evapotranspiración). Procesos de origen, factores determinantes, variación espacio-temporal.  <u>Disciplinas Científicas:</u> Física, Matemática, Estadística, Geografía, Agronomía  <u>Asignaturas:</u> Física General y Biológica, Matemática, Biología General y Botánica Morfológica, Estadística y Diseño.				Aula: 25 h
	Actividades de ejercitación, interpretación y discusión para explorar mediante técnicas de contraste las variaciones del ambiente físico (natural y/o modificado) y las interacciones con seres vivos de interés agronómico.  <u>Metodología de enseñanza</u> - Taller grupo operativo con resolución de problemas para que los alumnos en la conjunción teoría-práctica aborden la solución - Sesiones de aprendizaje individual-grupal destinadas a la aplicación de conceptos agrometeorológicos a situaciones experimentales, de simulación y/o asociados a problemáticas actuales. - Discusión guiada o debate final.				
					Total: 25

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2014								
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO ICA

AREA

PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA

CÓDIGO

Nivel	Número			Frec.	Époc.
	7	1	4		

**6- INFORMACION ADICIONAL (continuación):**

Cuadro 2. Temas y/o disciplinas que se integran, actividades previstas para la integración y metodología de enseñanza  
Ámbito de Formación Práctica: **Interacción con la realidad agraria.** Asignatura: **Agrometeorología**

Sitio donde se realiza la Formación práctica y horas destinadas a tal fin				
	Aula (30 h)	Laboratorio	Campo (5 h)	Horas
Temas y/o disciplinas que se integran	<p><u>Temas que se integran</u> Observación meteorológica y biológica, adversidades meteorológicas, índices agroclimáticos, caracterización agrometeorológica y agroclimática, planificación agropecuaria, clasificación climática, climas de la República Argentina, aptitud para la producción agropecuaria.</p> <p><u>Disciplinas:</u> Física, Matemática, Biología, Estadística, Geografía, Agronomía.</p> <p><u>Asignaturas:</u> Física General y Biológica, Matemática, Biología General y Botánica Morfológica, Estadística y Diseño, Introducción a las Ciencias Agrarias.</p>		<p><u>Temas que se integran</u> Elementos meteorológicos, procesos y factores determinantes. Observación meteorológica, Instrumental meteorológico. Fenología, observación fenológica y fenométrica.</p> <p><u>Disciplinas:</u> Física, Biología, Agronomía</p> <p><u>Asignaturas:</u> Física General y Biológica, Biología General y Botánica Morfológica, Introducción a las Ciencias Agrarias.</p>	Aula: 30 h  Campo: 5 h
	<p>Adquisición, Interpretación y procesamiento de datos meteorológicos. Aplicación de métodos de observación fenológica y fenométrica. Uso de escalas fenológicas. Uso de herramientas estadísticas para la caracterización agroclimática. Caracterización de adversidades meteorológicas, identificación del origen de la adversidad y de los métodos apropiados para su control. Identificación y análisis de variables meteorológicas de interés para la toma de decisiones en el proceso de programación y planificación agropecuaria. Evaluación de la aptitud agroclimática de localidades de Argentina para la producción agropecuaria.</p> <p><u>Metodología de enseñanza</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taller grupo operativo con resolución de problemas para que los alumnos en la conjunción teoría-práctica aborden la solución.</li> <li>- Sesiones de aprendizaje individual-grupal destinadas a la aplicación de conceptos agrometeorológicos a situaciones experimentales, de simulación y/o asociados a problemáticas actuales.</li> <li>- Estudio de casos tratando de ubicar al alumno en la realidad profesional con un problema agronómico extraído de la realidad que debe resolver aplicando los conocimientos y habilidades adquiridas en este curso y en otros previos.</li> <li>- Discusión guiada o debate final.</li> </ul>		<p>Entrenamiento en la observación meteorológica y biológica en parcelas experimentales. Análisis e interpretación de la información obtenida. Visita a la estación meteorológica. Reconocimiento y uso del instrumental.</p> <p><u>Metodología de enseñanza</u></p> <p>Trabajos de campo</p>	Total: 35 h

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2014							
	Inicial Resp.								



DEPARTAMENTO ICA

AREA

PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA

CÓDIGO

Niv	Número			Fre	Épo
	7	1	4		

**6- INFORMACION ADICIONAL (continuación):**

**Cronograma de contenidos, actividades y evaluaciones.**

Tema	Fecha
1. Unidad I. Introducción a la Agrometeorología y Unidad II. Ambiente físico	15/08
2. Unidad III. Radiación Primera parte	22/08
3. Unidad III. Radiación Segunda parte	29/08
4. Unidad IV. Temperatura	5/9
5. Unidad V. Presión atmosférica y movimientos de la atmósfera	12/09
6. Unidad VI. Humedad atmosférica y Precipitación	19/09
7. Clase de Integración I (Unidades I a VI)	26/9
<b>Parcial I (Temas I a VI)</b>	<b>3/10</b>
8. Unidad VII. Evapotranspiración	10/10
9. Unidad VII. Balance de agua	17/10
10. Unidades VIII y IX. Observación meteorológica y biológica	<b>24/10</b>
<b>Recuperatorio Parcial I (después de la clase)</b>	
11. Unidad X. Adversidades meteorológicas	31/10
12. Unidad XI. Clima y producción agropecuaria. Caracterización y clasificación climática	7/11
13. Clase de Integración II (Unidades I a XI)	14/11
<b>Parcial II</b>	<b>21/11</b>
14. Unidad XII. Clima de la República Argentina	28/11
<b>Recuperatorio Parcial II</b>	<b>5/12</b>

**Docentes**

Responsable: Profesora Asociada Ing. Agr. MSc. Aída Della Maggiora

Participantes: Profesora Adjunta Ing. Agr. Dra. Andrea Irigoyen

Profesora Asociada Ing. Agr. Dra. Silvia Assuero

Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Agr. Dra. Laura Echarte

Ayudante de Primera Ing. Agr. MSc. Matías Cambareri

Adscripto Ing. Agr. Sebastián Villarino

Ayudante Alumno Hernán Lanzetti

Ayudante Alumno Martín Zapata González

Ayudante Alumno Ignacio Rodríguez

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2014								
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO ICA		AREA					
PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA				CÓDIGO			
Nivel		Número Actividad		Frec.		Époc.	
		7 1 4					
Horas semanales (x) o totales ( ) de:						<b>TOTAL</b>	
Clases teóricas:		Clases prácticas:		Clases teór./práct.: 6		<b>UVAc: ( 3 )</b>	
<b>VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA</b>							
Ciclo Lectivo*		Firma y aclaración del Docente responsable					
2014		Aída Della Maggiora					
* si es un curso no curricular, indicar período en que se dictará.							
VºBº Area:				VºBº Dpto.:			
Firma y aclaración Coordinador				Firma y aclaración Director			
FECHA DE ENTRADA				NÚMERO DE MESA DE ENTRADAS			
NÚMERO DE FOLIOS							
<b>DESPACHO COMISION DE ENSEÑANZA DE GRADO Y POST-GRADO</b>							
Firma Secretario Comisión							
APROBADO CONSEJO ACADÉMICO				Firma Secretario Consejo Académico			
				FECHA			
Número de O.C.A. de aprobación:				Fecha:			