

RESOLUCIÓN FCF Nº 018/15

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

AÑO: 2015

1. IDENTIFICACION

1.1. ASIGNATURA: BIOCLIMATOLOGÍA

1.2. CARÁCTER. OBLIGATORIA OPTATIVA

1.3. CICLO: BÁSICO PROFESIONAL

1.4. CARRERA: LICENCIATURA EN ECOLOGÍA

1.5. PLAN DE ESTUDIO: 2006

1.6. AÑO Y SEMESTRE: 2º AÑO. 1º SEMESTRE

1.7. RÉGIMEN ANUAL:
CUATRIMESTRAL: PRIMERO: SEGUNDO:

1.8. CARGA HORARIA:

SEMANAL Nº DE SEMANAS TOTAL HS. RELOJ

1.9. SISTEMA DE APROBACIÓN

PROMOCIÓN:

EXAMEN FINAL:

1.10. CORRELATIVAS

CORRELATIVAS ANTERIORES: BOTÁNICA. FÍSICA

CORRELATIVAS POSTERIORES: ECOLOGÍA I, ECOFISIOLOGÍA,
EDAFOLOGÍA ECOLÓGICA Y RECURSOS HÍDRICOS

2. EQUIPO CÁTEDRA

APELLIDO Y NOMBRES	CARGO Y DEDICACIÓN	RESPONSABLE O COLABORADOR
SAAVEDRA, SUSANA DEL VALLE	PROFESOR ADJUNTO DE	RESPONSABLE
CHIFARELLI, VANINA	AFECTION CARACTER DE AYUDANTE DIPLOMADOS	COLABORADORA
MANCILLA TREJO, ANTONELLA	AY. ESTUDIANTIL DS	COLABORADORA

3. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

La enseñanza, proceso donde se comunican contenidos entendidos en términos de competencias y teniendo en cuenta que los objetivos forman parte de la misma, estos están orientados a proporcionar a los estudiantes fundamentos teóricos prácticos de ciencias como la Meteorología, Fenología, Climatología y Bioclimatología, relacionados con las exigencias y tolerancia de las especies vegetales y animales que componen los ecosistemas.

3.1. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA:

Se persigue que el estudiante:

- Adquiera una base conceptual con términos propios y una visión general de la meteorología y climatología.
- Descubra la importancia del conocimiento de la bioclimatología en el manejo y conservación del Medioambiente.
- Vea a la meteorología y climatología como herramientas necesarias para el análisis e interpretación de las exigencias bioclimáticas de los seres vivos.
- Maneje fuentes de información.
- Desarrolle habilidades en el análisis de datos climáticos y bioclimáticos.
- Comprenda la importancia de la información climática en la evaluación de riesgo de sequías, incendios y desertificación.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Que el educando:

- Comprenda el rol de los elementos y factores climáticos en la distribución de los diferentes ecosistemas sobre la superficie del planeta.
- Descubra la grandeza del ambiente y la importancia de su protección.
- Adquiera destreza en el manejo de bibliografía y bases de datos.
- Adquiera conciencia sobre la importancia de la protección del ambiente y las acciones que ponen en riesgo al mismo.
- Promueva el compromiso, la solidaridad, el respeto y la disciplina.

4. CONTENIDOS

4.1. CONTENIDOS PRINCIPALES

El programa consta de cuatro ejes temáticos independientes uno de otro, pero a la vez interrelacionados, lo que permite la comprensión y conocimiento de la asignatura como un todo.

Eje I: Fundamentos de meteorología

Tiempo y clima. Atmósfera: composición, contaminantes que determinan el cambio climático global. Radiación. Temperatura del aire y agua. Presión atmosférica. Circulación general de la atmósfera. Circulaciones marinas. Evaporación. Condensación. Precipitación. Lluvia ácida. Balance de agua.

Eje II: Fundamentos de climatología

Causas determinantes del clima. Jerarquías en el estudio del clima. Grandes unidades climáticas del mundo y su relación con los biomas. Clima de Sudamérica. Clima de la República Argentina. Clima de Santiago del Estero. Actividades antropogénicas que contribuyen al cambio climático global.

Eje III: Fenología

Fenómenos periódicos en la vida vegetal y animal.

Eje IV: Bioclimatología

Acción bioclimática de la radiación, de la temperatura y de la humedad. Modalidades bioclimáticas de plantas y animales. Adversidades climáticas más frecuentes, incendios, vientos y sus efectos sobre los ecosistemas.

4.2. PROGRAMA ANALITICO

I- FUNDAMENTOS DE METEOROLOGÍA

1- Meteorología: definición, desarrollo en el tiempo, en el mundo y en la República Argentina. Relación con las demás ciencias. Climatología: definición, aplicaciones. Datos meteorológicos y climáticos.

2- Tiempo y clima: Factores y elementos del tiempo y del clima.

3- La tierra como planeta: componentes físicos, forma, movimientos. Importancia meteorológica y climática.

4- La atmósfera: características y composición, propiedades de las distintas capas y su importancia para los seres vivos. Contaminantes de la atmósfera que contribuyen al cambio climático global. Evidencias del cambio climático.

5- Radiación: concepto, leyes. Flujos de radiación solar. Constante solar. Irradiación terrestre y atmosférica. Importancia de la radiación para evaluar los recursos naturales renovables mediante sensores remotos, aplicaciones. Balance de radiación. Aprovechamiento de la radiación por los seres vivos. Medición.

6- Calor y temperatura: origen, transmisión.

6.1- Temperatura del suelo: origen, importancia. Leyes que rigen la temperatura del suelo. Clima geotérmico. Importancia biológica sobre microflora, microfauna, vegetales y animales superiores. Medición.

6.2- Temperatura del agua de mar: importancia, propiedades físicas. Comportamiento de la radiación y temperatura con la profundidad. Corrientes marinas: importancia para los ecosistemas marinos y costeros

6.3- Temperatura del aire. Procesos de calentamiento y enfriamiento. Gradientes. Estabilidad. Variación diaria y anual. Variación sincrónica y asincrónica. Singularidades. Isotermas. Límite de tolerancia. Medición.

7- Presión atmosférica: concepto, importancia. Gradiente barométrico: vertical y horizontal. Isobaras. Medición.

7.1- Áreas ciclónicas y anticiclónicas: génesis. Desplazamiento del aire. Masas de aire. Frentes. Circulación general de la atmósfera, circulaciones estacionales, locales y especiales, Viento. Medición. Importancia para los seres vivos. Nociones del fenómeno ENOS (ENSO) y sus consecuencias en el comportamiento del tiempo y en los biomas.

8- Agua. Ciclo hidrológico. Balance hidrológico.

8.1- Humedad atmosférica: concepto, origen, importancia. Aspectos positivos y negativos para la flora y la fauna. Formas de expresión. Variación diurna y anual. Punto de rocío. Medición.

8.2- Evaporación: concepto, importancia. Evaporación real, evaporación potencial. Factores que la regulan.

8.3- Evapotranspiración real, evapotranspiración potencial: concepto, importancia en la evaluación de ecosistemas. Medición directa y estimación.

8.4- Condensación: concepto, importancia.

8.4.1- Condensaciones líquidas

8.4.1.1- Niebla, neblina y bruma: concepto e importancia. Causas de su formación. Consecuencias favorables y desfavorables para los seres vivos. Medición.

8.4.1.2- Rocío: concepto, importancia; efectos positivos y negativos del rocío para los seres vivos. Medición.

8.4.1.3- Condensaciones ocultas: concepto, importancia.

8.4.1.4- Nube: concepto, importancia. Absorción e interceptación de las radiaciones por las nubes. Tipos de nubes: importancia de su conocimiento. Medición.

8.4.2- Condensaciones sólidas

8.4.2.1- Helada: concepto. Causas de su formación. Tipo de heladas. Consecuencias en los ecosistemas.

8.5- Precipitación: importancia. Causas de la precipitación: teorías. Tipo de precipitaciones. Composición del agua pluvial. Lluvia ácida.

8.5.1- Precipitación líquida. Clasificación. Erosión hídrica.

8.5.2- Precipitación sólida: granizo y piedra. Importancia para los seres vivos. Causas de su formación. Épocas de ocurrencia y regiones. Nieve: concepto, importancia. Medición de los hidrometeoros.

8.6- Nociones de agua en el suelo: importancia edafoclimática, origen. Movimiento del agua en el suelo: escurrimiento, infiltración, percolación, capacidad de retención, capacidad de campo, punto de marchites.

8.6.1- Balance hidrológico: Concepto e importancia ecológica. Balance hídrico climático y meteorológico (seriado-secuencial). Resolución, análisis e interpretación. Uso de software para su resolución.

9- Pronóstico del tiempo: conceptos generales.

10- Estación meteorológica y agrometeorológica. Instrumental convencional y electrónico.

II- FUNDAMENTOS DE CLIMATOLOGÍA

11- Clima: definición, utilidad de su conocimiento.

12- Causas determinantes del clima: elementos y factores climáticos.

13- Jerarquías en el estudio del clima: concepto. Importancia.

13.1- Macroclimatología.

13.2- Mesoclimatología.

13.2.1- Mesoclima de montaña.

13.2.2- Mesoclima de ciudad.

13.2.3- Mesoclima de bosque.

13.3- Microclimatología.

14- Clasificación de los climas.

14.1- Clasificaciones climáticas: descriptivas, sistemáticas y genéticas.

14.2- Modelos fitoclimáticos.

14.3- Valoración agroecológica de De Fina: concepto, importancia, utilidad.

15- Clasificación climática de los suelos: concepto, importancia.

16- Clima del continente Sudamericano: características geográficas. Clima térmico, clima hídrico, clima bórico. Regiones climáticas y vegetación típica.

17- Clima de la República Argentina.

17.1- Causas determinantes. Fuentes documentales para su estudio.

17.1.1- Clima bórico: caracteres y régimen de los centros ciclónicos y anticiclónicos; circulación general de la atmósfera; vientos regionales y su relación con la vegetación natural.

17.1.2- Clima térmico: concentración del calor y del frío; amplitudes térmicas, variabilidad térmica.

17.1.3- Clima hídrico: características pluviales y regímenes pluviométricos. Variabilidad de las precipitaciones. Balances hídricos: zonas de exceso, equilibrio y déficit. Consecuencias ecológicas, probabilidad de incendios, tornados, sequías, inundaciones y económicas.

17.2- Clima de las Regiones Fitogeográficas Argentinas.

18- Clima de la Provincia de Santiago del Estero.

III - FENOLOGÍA

19- Fenología: concepto, importancia, aplicaciones. Relación con las demás ciencias. Desarrollo en el mundo y en Argentina.

19.1- Fenómenos periódicos de la vida vegetal y animal y su relación con la periodicidad de los fenómenos físicos. Fase, momento, subperíodo. Energía de fase.

19.2- La fenología en el tiempo. Metodologías de observación en vegetales y animales. El dato fenológico, valor estadístico. Fenoscopia y fenometría.

19.3- Modalidades fenológicas de plantas anuales, bienales y perennes. Caducidad del follaje, foliación, brotación, floración y maduración de frutos. Período de descanso.

19.4- La fenología en el espacio: líneas isófenas.

19.5- Zoofenología de animales superiores, insectos y enfermedades.

IV – BIOCLIMATOLOGIA

20- Bioclimatología: concepto, importancia. Relación con las demás ciencias.

21- Metodología de la investigación bioclimática, método experimental a campo, método experimental en cámaras climáticas.

22- Acción bioclimática de la radiación.

22.1- Acción de fotoenergía. Fotosíntesis. Plantas C3 y C4.

22.2- Acción de fotoestímulo: fotoperíodo, fotoperiodismo.

23- Acción bioclimática de la temperatura.

23.1- Sobre el crecimiento. Temperaturas cardinales.

23.2- Sobre el desarrollo. Teoría de la constante térmica: suma de temperaturas.

23.3- El frío como factor positivo: exigencia en horas de frío. Anomalías por falta de frío. Consecuencias fitogeográficas.

24- Acción bioclimática de la humedad. Acción sobre el crecimiento y el desarrollo.

24.1- Resistencia a la sequedad. Xerofitismo.

25- Adversidades.

25.1- Helada: concepto. La helada como fenómeno meteorológico, climático, biológico y geográfico. Tipo de heladas. Daños.

25.2- Sequía y sequedad: concepto, importancia. La sequía como fenómeno agrometeorológico y agroclimático. Importancia en la dinámica de los ecosistemas.

25.3- Granizo y piedra: concepto, importancia. El granizo como: fenómeno meteorológico, climático, geográfico, biológico y económico.

25.4- Viento: efectos sobre los ecosistemas, la economía del agua, erosión de los suelos, importancia en la propagación de incendios.

26- Incendios forestales y de pastizales naturales.

26.1- Índice climático y meteorológico de peligrosidad de incendios. Utilidad. Presupresión y supresión de los incendios forestales y praderas naturales.

4.3. PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS, TALLERES, SEMINARIOS, OTROS

T. P. N° 1: Observaciones fenológicas.

T. P. N° 2: Observaciones fenológicas a campo.

T. P. N° 3: Observación agrometeorológica. Instrumental agrometeorológico.

T. P. N° 4: Visita a estación agrometeorológica: INTA – La María.

T. P. N° 5: Radiación.

T. P. N° 6: Humedad Relativa y Temperatura.

T. P. N° 7: Evapotranspiración potencial. Método de Thornthwaite. Uso de Software.

T. P. N° 8: Resolución de Balance Hídrico Climático (casos).

T. P. N° 9: Clasificación climática de Thornthwaite.

T. P. N° 10: Balance Hidrológico Seriado. Uso de Software.

T. P. N° 11: Régimen agroclimático de helada.

T. P. N° 12: Clase integradora teórico-práctica de campaña.

T. P. N° 13: Seminario.

4.4 PROGRAMA DE EXAMEN

Bolilla N° 1

Tiempo y clima. Temperatura. Gradiente adiabático. Circulación general de la atmósfera. Modalidades fenológicas. Clima de las regiones fitogeográficas argentinas. Clasificaciones climáticas. Actividades antropogénicas que contribuyen al cambio climático. Acción bioclimática de la radiación. Acción negativa de los factores meteorológicos y climáticos: helada y sequía.

Bolilla N° 2

Radiación solar. Precipitación. Mesoclima. Causas determinantes del clima. Clima de Santiago del Estero. Fenología de insectos y enfermedades. Bioclima. Acción bioclimática de la temperatura. Plantas C_3 y C_4 . Acción negativa de factores meteorológicos y climáticos: viento y sequía. Incendios de bosques y praderas.

Bolilla N° 3

Temperatura del suelo. Presión. Gradiente barométrico. Viento. Circulaciones marinas. Clima del continente Sudamericano. Valoración agroecológica de De Fina. Fenología. Agroclima. Acción bioclimática de la humedad. Resistencia a la sequedad. Acción negativa de factores meteorológicos y climáticos: Sequía, granizo. Incendios.

Bolilla N° 4

Temperatura del aire. Ciclo del agua. Evapotranspiración. Fenología en el espacio. Mesoclima de bosque. Clima de la República Argentina. Acción bioclimática de la radiación. Acción negativa de factores meteorológicos y climáticos: viento y helada. Índice climático y meteorológico de peligrosidad de incendios de bosques y pastizales naturales.

Bolilla N° 5

Meteorología y climatología. Presión atmosférica. Circulación general de la atmósfera. La fenología en el tiempo. Clima del continente sudamericano. Clasificaciones fitoclimáticas. Actividades antropogénicas que contribuyen al cambio climático, Acción bioclimática de la temperatura: constante térmica y el frío como factor positivo. Sequía.

PROGRAMA DE EXAMEN (continuación)

Bolilla N° 6

Atmósfera. Efecto invernadero. Agua de mar. Corrientes marinas. Causas determinantes del clima. Fenología. Clima de las regiones fitogeográficas argentinas. Clasificaciones climáticas. Metodología de la investigación bioclimática. Modalidad bioclimática de las especies termófilas y criófilas. Factores tanatoclimáticos.

Bolilla N° 7

Humedad atmosférica. Evaporación. Condensación. Balance hídrico. Zoofenología. Clima. Valoración agroecológica de De Fina. Causas determinantes del clima argentino. Estaciones meteorológicas y agrometeorológicas. Elementos bioclimáticos. Adversidades.

Bolilla N° 8

Radiación: leyes. Instrumental agrometeorológico. Fenómenos periódicos de la vida vegetal. Jerarquías climáticas. Causas determinantes del clima. Clima de la provincia de Santiago del Estero. Clasificación climática de los suelos. Acción bioclimática de la radiación. Fotoperiodismo. Adversidad meteorológica y climática: sequía, granizo.

Bolilla N° 9

Agua en el suelo. Balance hídrico. Condensaciones: aspectos positivos y negativos. Modalidades fenológicas. El pronóstico del tiempo y su aplicación en la conservación del ambiente. Clima de las regiones fitogeográficas argentinas. Clima de la provincia de Santiago del Estero. Bioclima y agroclima. Elementos bioclimáticos. Incendios, viento.

Bolilla N° 10

Balance de energía. Componentes de la atmósfera. Precipitación. Balance de agua. Circulaciones locales y estacionales. Fenología: modalidades fenológicas, anomalías. Causas determinantes del clima en el continente Sudamericano. Acción bioclimática de la humedad. Clasificación climática de los suelos. Índice climático de peligrosidad de incendios e ICK.

5. ESTRATEGIA METODOLOGICAS

La metodología empleada se fundamenta en la transmisión de conocimientos de forma práctica, tratando de facilitar la integración a través de clases teóricas y prácticas; haciendo uso de textos, imágenes y procedimientos que contribuyan a formar una unidad de contenido demostrativo, con actividades que promuevan la interpretación, la descripción, la reflexión, la valoración, el análisis y la síntesis a fin de orientar al aprendizaje significativo.

6. DISTRIBUCIÓN DE LAS CARGAS HORARIAS

	NUMERO	CANTIDAD DE HORAS RELOJ
TEÓRICAS	14	70
PRÁCTICAS	14	28
TEÓRICAS - PRÁCTICAS	1	12
TOTAL	29	110

7. CRONOGRAMA

7.1. CRONOGRAMA TENTATIVO DEL DESARROLLO TEMÁTICO.

UNIDADES SEMANAS	Temas de teoría s/ Analítico Programa	Responsable de Teoría
1 ^{ra}	1, 2 y 3	Prof. Ing. S. Saavedra
2 ^{da}	4	“ “
3 ^{ra}	5	“ “
4 ^{ta}	6	“ “
5 ^{ta}	7	“ “

6 ^{ta}	8	Prof. Ing. S. Saavedra
7 ^{ta}	9 y 10	“ “
8 ^{va}	11, 12 y 13	“ “
9 ^{na}	14 y 15	“ “
10 ^{ma}	16	“ “
11 ^{ra}	17	“ “
12 ^{da}	18 y 19	“ “
13 ^{ra}	Viaje de campaña	“ “
14 ^{ta}	22, 23 y 24	“ “
15 ^{ta}	25 y 26	“ “

7.2. CRONOGRAMA TENTATIVO DE TRABAJOS PRÁCTICOS

UNIDADES SEMANAS	TRABAJOS PRÁCTICOS	Responsable de Trabajos Prácticos
1 ^{ra}	Presentación	Prof. Ing. S. Saavedra
2 ^{da}	T. P. N° 1	“ “
3 ^{ra}	T. P. N° 2	“ “
4 ^{ta}	T. P. N° 3	“ “
5 ^{ta}	T. P. N° 4	“ “
6 ^{ta}	T. P. N° 5	“ “
7 ^{ta}	T. P. N° 6	“ “
8 ^{va}	T. P. N° 7	“ “
9 ^{na}	T. P. N° 8	“ “
10 ^{ma}	T. P. N° 9	“ “
11 ^{ra}	T. P. N° 10	“ “

12 ^{da}	T. P. N° 11	Prof. Ing. S. Saavedra
13 ^{ra}	Viaje de campaña	“ “
14 ^{ta}	T. P. N° 12	“ “
15 ^{ta}	T. P. N° 13	“ “

8. EVALUACIONES

8.1. PARCIALES, PRÁCTICOS, TALLERES Y OTRAS INSTANCIAS DE EVALUACIÓN QUE SE LLEVARÁN A CABO.

La evaluación, un proceso complejo y continuo de valoración de resultados de la enseñanza, está orientada a facilitar la toma de decisiones que posibiliten el mejoramiento de la misma. En este contexto debe cumplir con la finalidad de brindar al docente un diagnóstico y a la vez ser formativa.

EVALUACIONES	FECHA PREVISTA	TIPO DE EVALUACIÓN	
		ESCRITA	ORAL
PRIMERA	8º Semana	X	
RECUPERATORIO	9º Semana	X	
SEGUNDA	14º Semana	X	
RECUPERATORIO	15º Semana	X	
TERCERA			
RECUPERATORIO			
OTRAS INSTANCIAS DE EVALUACIÓN Seminario	15º Semana		X

9. CONDICIONES DE REGULARIDAD O PROMOCIONALIDAD.

CONDICIONES DE REGULARIDAD:

La obtención de la regularidad será el resultado de la evaluación continua del estudiante a fin de conocer los progresos y dificultades en relación con los objetivos fijados. Teniendo en cuenta que toda actividad de aprendizaje puede ser considerada como evaluación, los requisitos para alcanzar la misma son:

- Aprobar dos exámenes parciales, en su defecto los recuperatorios.
- Aprobar el 80% del total de los Trabajos Prácticos.
- Cumplir con el 80% de la asistencia a los trabajos prácticos.
- Aprobar el seminario.

NO cumplir con algunas de las condiciones mencionadas, implica la pérdida de regularidad, sin excepción

Evaluación final

- Alumno regular: Examen oral sobre 2 (dos) bolillas del programa de examen.
- Alumno libre: Examen teórico práctico escrito sobre la totalidad de los trabajos prácticos. Aprobada la parte práctica, deberá rendir un examen oral sobre la totalidad del programa analítico.

CONDICIONES DE PROMOCIONALIDAD: NO CORRESPONDE

10. VIAJES DE CAMPAÑA

FECHA	CANTIDAD DE DIAS	LOCALIDAD	PROVINCIA	KM A RECORRER
4º Semana	1 día	La María. Dpto Silípica	Sgo. del Estero	50 Km
13º Semana	1 día	Los Altos. Dpto. Alijilan	Catamarca	400 Km

11. OTRAS ACTIVIDADES PREVISTAS (CHARLAS, SEMINARIOS, ETC)

12. BIBLIOGRAFIA

Bibliografía Básica

1. Barry, R. y Chorley, R.J. 1972. *Atmósfera, tiempo y clima*. Ed. Omega. Bs. As.
2. Castillo F. E. y Castellvi Santis, F. (Coordinadores). 1996. *Agrometeorología*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
3. Celemín, A. 1984. *Meteorología práctica*. Ed. del autor. Mar del Plata, Argentina
4. Da Mota, F. S. 1985. *Metorología Agrícola*. S. Paulo. Livraria Novel. Brasil
5. De Fina, A. y Ravelo, A. 1978. *Climatología y Fenología Agrícolas*. EUDEBA, Bs. As.
6. Fernández García, F. 1995. *Manual de Climatología Aplicada*. Clima. Medio Ambiente y Planificación. Editorial Síntesis.
7. Fuente Yagüe, J. 1989. *Iniciación a la Meteorología Agrícola*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid
8. Garabatos, M. 1991. *Temas de agrometeorología - Elementos climáticos que incitan el crecimiento y los fenómenos periódicos de las plantas verdes*, Tomos I y II. Ed. Orientación gráfica SRL, Buenos Aires.
9. García, N. O. 1995. *Elementos de Climatología*. Ed. Colección Ciencia y Técnica. Universidad Nacional del Litoral.
10. Heuveldop, J.; Tasis, J. P.; Quirós Conejo, S. y Espinoza Prieto, L. 1986. *Agroclimatología Tropical*. Ed. Univ. Est. A Dist. San José, Costa Rica.
11. Murphy, Guillermo, Hurtado, R 2011. *Agrometeorología 1º ed*. UBA. Bs. As.
12. Pascale, A. y Damario, E. 2004. *Bioclimatología Agrícola y Agroclimatología*. Ed. Facultad de Agronomía-UBA. 550 pág., Buenos Aires.
13. Varejao Silva, M. 1992. *Meteorología (estudio auto asistido, software/PC)*. Prod. UFRPE, Recife, Brasil.
14. Vianello, R. L. y Rainier Alves, A. 1991. *Meteorología básica e aplicacoes*. Univ. Federal de Vicosa, Brasil.
15. Watts, A. 1997. *Manual del Tiempo*. Ed. Tutor S .A. Madrid, España
16. www.agrometsgo.inta.gov.ar/santiago/met/clima.htm

Aportes de la Cátedra

- Ledesma, N. R. y Boletta, P. E. 1972. *Clima de las regiones forestales argentinas*. VII Congreso Forestal Mundial. C.:1/3 - E. S. F.- 16 pag. Bs. As.
- Ledesma, N. R. 1973. *Características climáticas del Chaco seco*. Ciencia e Investigación, T. 29, P. 168 y siguientes. Buenos Aires.
- Boletta, P. E.; Acuña, L. R. y Juárez de Moya, M. L. 1989. *Análisis de las características climáticas de la Provincia de Santiago del Estero*. Convenio INTA-UNSE. 23 p.+ anexo. Santiago del Estero.
- Boletta, P. E. 2001. *Utilización de información agrometeorológica y satelital para la evaluación de la desertificación en el Chaco Seco, Departamento Moreno - Santiago del Estero*. Tesis de Magister. Facultad de Ciencias Agropecuarias - Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Saavedra, Susana. 2004. *Tesis Doctoral. "Determinación con base ecológica de la productividad potencial forestal en la provincia de Santiago del Estero"*. Madrid, España.