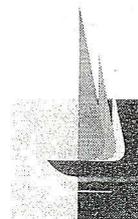




FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535  
Email: [exactas@unlpam.edu.ar](mailto:exactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

RESOLUCION N°: 31 - - - - -  
SANTA ROSA, 12 MAR 2010

**VISTO:**

El Expediente N°: 907/09, y;

**CONSIDERANDO:**

Que, el docente del Departamento de Ciencias Naturales, Ing. PONCE DE LEON, Edmundo eleva para su aprobación el programa de la asignatura "CLIMATOLOGIA" para la carrera Licenciatura en Geología (Plan 1998);

Que en Sesión Ordinaria del día 11 de marzo de 2.010 el Consejo Directivo aprobó por unanimidad el Despacho de la Comisión de Enseñanza, por el cual se aconseja aprobar el programa de la asignatura "CLIMATOLOGÍA" para la carrera Licenciatura en Geología (Plan 1998) a partir del ciclo lectivo 2.009;

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.** - Aprobar el programa de la asignatura "CLIMATOLOGIA" para la carrera Licenciatura en Geología (Plan 1998) a partir del ciclo lectivo 2.009, que como Anexo I, II, III, IV, V y VI forma parte de la presente Resolución.

**ARTICULO 2°.** - Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento al Departamento Alumnos, Departamento de Ciencias Naturales, Secretaría Académica, CENUP y al docente Ing. PONCE DE LEON, Edmundo. Cumplido, archívese.

COPIA  
DE LA RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO  
ELABORADA CON FECHA 12-3-10  
REGISTRADA BAJO EL N° 31

*[Handwritten signature]*

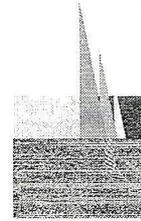
*[Handwritten signature]*  
D. HUGO MARIO MARTINEZ  
AAC PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

MARIA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

1

Corresponde al Anexo I de la Resolución N° 31/10

## ANEXO I

**DEPARTAMENTO: Ciencias Naturales**

**ASIGNATURA: Climatología**

**CARRERAS – PLANES LICENCIATURA EN GEOLOGIA (Plan 1998)**

**REGIMEN: Cuatrimestral**

**CARGA HORARIA : Teóricos: 4 Hs.**

**Prácticos : 2 Hs.**

**Teórico- Práctico: 2 Hs.**

**CICLO LECTIVO: 2009**

**EQUIPO DOCENTE:**

Ing. Edmundo Ponce de León

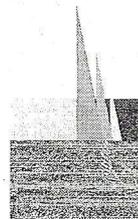
### **OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA**

- A) Introducir al alumno en el conocimiento de los elementos meteorológicos y climáticos que le permitan relacionar al tiempo y el clima con la Geología.
- B) Lograr que reconozcan los recursos de la atmósfera y su utilización, como asimismo sus formas de contaminación.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

2

Correspondiente al Anexo II de la Resolución N°: 31/10

## ANEXO II

ASIGNATURAS: Climatología

CICLO LECTIVO: 2009

PROGRAMA ANALÍTICO

### Unidad 1) Introducción y el medio

Tiempo y clima. Meteorología y Climatología. Concepto e historia. Relación con otras ciencias. Observatorio meteorológico: instrumental. Categoría y observaciones. Factores y elementos de tiempo y clima. Astronómicos (Posición del Sol), geográficos (Barreras orográficas, corrientes marinas, oceanidad y continentalidad), meteorológicos (Circulación general de atmósfera, masas de aire y frentes, huracanes), topográficos, edáficos y bióticos

La atmósfera: su composición, estratificación y características físicas de las distintas capas.

Efecto ozono. Causas. Consecuencias. Impacto ambiental. sobre suelo, aire y agua. Agujero de ozono sobre Antártica. Problemas en la Argentina. Lluvia ácida. Causas. Ecuaciones químicas.

Efectos sobre zonas urbanas y rurales. Acidificación de suelos en Argentina y el Mundo.

Contaminación ambiental sobre suelo aire y agua. Contaminación química, radiactiva, sonora, térmica lumínica y visual.

La Tierra: forma, movimientos, duración del día y de la noche. Estaciones del año.

El suelo: composición, textura, estructura y contenido de humedad.

### Unidad 2) Radiación

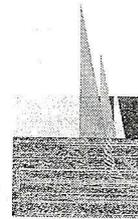
Naturaleza física. Leyes de radiación.

Radiación solar. Espectro de emisión. Energía total emitida. Leyes del coseno y Bouguer. Turbidez atmosférica. Transparencia, absorción, dispersión y reflexión. Factores que influyen sobre ellos.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

3

Radiación terrestre. Espectro de emisión. Energía total emitida. Amparo térmico de la atmósfera.

Balance de radiación en el sistema tierra-atmósfera. Balance diurno y nocturno. Balance en verano e invierno. Climas solares.

Estimación de valores de radiación ( Penmann y Black).

Efecto invernadero. Acción natural del CO<sub>2</sub> y vapor de agua.

Calentamiento global de la atmósfera. Gases invernadero y capa de ozono. Impacto sobre océanos, agricultura y enfermedades. Protocolo de Kyoto.

Decálogo ambiental para una política de desarrollo sustentable.

### **Unidad 3) Temperatura**

Temperatura y calor. Transmisión del calor.(Radiación, conducción, convección, advección y difusión turbulenta). Escalas.

Temperatura del suelo. Conductibilidad y difusibilidad térmica. Transmisión de calor en rocas. Leyes de Angot.

Temperatura del aire. Procesos de calentamiento y enfriamiento del aire con y sin adición de calor. Procesos adiabáticos. Inversión térmica. Caracterización climática de la temperatura del aire (Formas de expresión, distribución en tiempo y espacio).

Temperatura máxima, mínima y media. Diaria, pentádica, semanal, decádica, mensual, estacional y anual.

Isotermas reales y reducidas a nivel del mar. Climas térmicos.

Instrumental.

### **Unidad 4) Presión atmosférica**

Formas de medición y unidades. Correcciones al barómetro de Fortín. Caracterización climática (Formas de expresión, distribución en tiempo y espacio). Variaciones de presión en tiempo y en espacio.

Presión y vientos. Deflexión de los vientos por la rotación de la tierra y fricción. Efecto Coriolis. Circulación general de atmósfera. Areas ciclónicas y anticiclónicas. Circulación estacional: monzones. Vientos gravitacionales: efecto Foehn o Zonda.

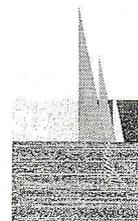
Caracterización climática de los vientos. (Formas de expresión, dirección y velocidad, distribución en el tiempo y en el espacio). Rosa de los vientos. Huracanes y tornados. Características. Escala Fujita.

Efecto de El Niño y la Niña.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

Masas de aire. Origen y características de principales masas de aire. Clasificación. Frentes fríos y calientes.

Instrumental. Escala Beaufort.

### **Unidad 5) Humedad atmosférica**

Estados físicos del agua y cambios de estado. Vapor de agua en la atmósfera y factores que lo influyen. Medida del vapor de agua en la atmósfera y su forma de expresión. Gráfico de tensión de vapor a saturación en función de temperatura y presión. Tensión de vapor actual (TVA), de saturación (TVS), déficit de saturación (DS), punto de rocío (PR) y humedad relativa (HR). Condensación. Causas. Núcleos de condensación y sublimación. Nubosidad. Principales tipos de nubes. Relación nubosidad-insolación. Niebla y visibilidad. Medida y estimación.

Instrumental.

### **Unidad 6) Precipitación**

Causas de precipitación. Inestabilidad coloidal.

Formas: lluvia, nieve, granizo, piedra, lluvia helada.

Lluvia artificial. Métodos y resultados alcanzados.

Tipos genéticos de precipitación: convectivo, orográfico y de convergencia frontal o ciclónica.

Caracterización climática ( Distribución en tiempo y espacio). Precipitación diaria, pentádica, semanal, mensual y anual. Intensidad de la precipitación. Intensidad horaria. Régimen monzónico, mediterráneo, isohigro y pampeano.

Caracterización climática de la nieve y el granizo (Formas de expresión, distribución en tiempo y espacio).

Nieblas (Por evaporación y enfriamiento). Bruma. Rocío. Escarcha. Instrumental.

### **Unidad 7) Evaporación y evapotranspiración**

Evaporación: factores y causas que la determinan. Evaporación potencial y real. Evapotranspiración potencial y real. Su medida y estimación. (Fórmulas de Penmann, Papadakis y Thornthwaite)

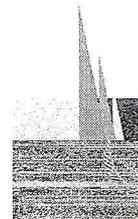
Humedad del suelo. Constantes físicas del suelo en relación con la humedad. Fases de agua en el suelo. Métodos de determinación periódica y continua de la humedad del suelo. Balance hídrico del suelo. Diario y mensual.

Instrumental. Medición de humedad de suelo con extracción de muestras, con resistencias eléctricas y otros.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

### **Unidad 8) Pronósticos meteorológicos**

Pronóstico general del tiempo. Mensajes sinópticos. Carta del tiempo. Pronóstico a corto, mediano y largo plazo.

Pronósticos subjetivos y objetivos.

Aviso y alerta meteorológico.

Causas naturales y artificiales predisponentes de incendios y pronósticos meteorológicos para su previsión. Servicios especiales para pronósticos de heladas, vientos, tornados y granizo.

### **Unidad 9) Descripción del macro, meso y microclima**

Concepto de macro, meso y microclima.

Representaciones numéricas y gráficas. H. istog ramas. Diagramas polares.

Otras formas de representación. Climodiagramas de Walter y Papadakis.

Estadísticas, cartas y atlas climáticos.

Clasificaciones climáticas descriptivas, genéticas y racionales o sistemáticas.

Clasificación de Koeppen (1900) y Thornthwaite (1948).

Factores que determinan meso y microclima: relieve, topografía, condiciones del suelo y su cobertura, accidentes naturales y artificiales del terreno.

Mediciones. Diagramas y mapas micro-climáticos.

Clima de montaña, ladera y valle. Clima de bosques. Clima de ciudades.

Clima de interiores. Clima de islas. Clima de costas.

**Unidad 10) Características generales y especiales del clima argentino** Los factores del clima de la Rep. Arg. (Latitud, continentalidad, relieve, suelo y cobertura vegetal).

Sistemas semipermanentes de presión en enero y julio.

Corrientes marinas que afectan el clima de Argentina.

El Niño, la Niña y la Mamá. Interacciones del océano y la atmósfera, y su influencia sobre Sudamérica, especialmente Argentina

Régimen de radiación solar, térmico y de humedad. Régimen de precipitaciones. (Monzónico, mediterráneo, isohigro y pampeano). Intensidad de precipitaciones y balance hídrico del país.

Sequía otoñal, invernal y estival. Clima de La Pampa o la Región Central del país. Factores determinantes. Régimen de radiación, térmico y de humedad. Régimen de precipitaciones y balance hídrico.

Evolución del tiempo en la región central del país.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [exactas@unlpam.edu.ar](mailto:exactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

### **Unidad 11) Adversidades meteorológicas**

Altas temperaturas. Incidencia en balance hídrico y evapotranspiración. Incendio de campos. Heladas. Concepto meteorológico. Heladas primaverales, otoñales, invernales y estivales. Fecha de primera y última helada. Helada advectiva, radiativa, mixta, blanca, negra.

Granizo. Estructura y génesis. Características de la nubes y tormentas graniceras.

Determinaciones experimentales. Sondeos aerológicos y radar meteorológico.

Sequías meteorológicas. Tipos de sequías: periódica, accidental y permanente.

Caracterización climática de la sequía en función del balance hídrico de la humedad de suelo y de la precipitación. Cálculo de sequías por información meteorológica.

Índices de aridez. Métodos de lucha.

Inundaciones. Aspectos meteorológicos. Métodos directos de lucha: drenajes y desagües. Diques de contención.

El viento y la erosión eólica. Mecánica del arrastre de partículas. Métodos de prevención por fijación de médanos y dunas. Prácticas culturales conservacionistas.

### **Unidad 12) Paleoclimatología**

Indicadores de tipos de clima pasados. Testigos de coral. Anillos de crecimiento.

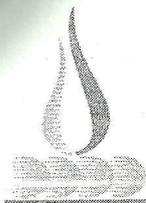
Polen. Repositorios de muestras. Registros fósiles.

El clima en las distintas eras geológicas. Era agnostozoica (Calor del principio). Era Paleozoica (Clima de Godwana. Plantas colonizadoras. Volcanes y sus efectos climáticos).

Era Mesozoica, período Triásico (Aridez y calor), períodos Jurásico y cretácico (Clima de los dinosaurios).

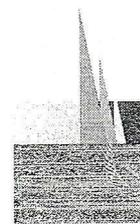
Era Cenozoica, período Paleoceno (Inicio clima cálido), período Oligoceno (Antártica hace 35.000.000 años), período Mioceno (Mapa de los monzones). Era Cuaternaria, período Pleistoceno (Glaciaciones). Período Holoceno (Avance del desierto).

Aparición del hombre y último milenio.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

Correspondiente al Anexo III de la Resolución N° 31/10

### ANEXO III

**ASIGNATURAS: Climatología**

**CICLO LECTIVO: 2009**

#### BIBLIOGRAFÍA

La presente lista bibliográfica tiene por finalidad orientar al alumno en el estudio de la asignatura, como asimismo introducirlo en el conocimiento de algunos textos existentes.

La misma comprende trabajos que abarcan más de una unidad y otros que específicamente toman aspectos parciales de una de ellas.

El apellido y nombre del traductor se halla indicado entre paréntesis luego del título correspondiente.

Al finalizar cada cita de libros, revistas y folletos se indica si pueden ser consultados en las bibliotecas "Central de la Universidad" (BC) o "Facultad de Agronomía" (FA).

Esta bibliografía ha sido la fuente para desarrollar el presente programa y elaborar las clases teóricas y prácticas. En el desarrollo de cada clase se indicarán los textos utilizados, siendo recomendable aquéllos cuya lectura, y por poder reproducirlos legalmente, serán facilitados a los alumnos.

Asimismo se recomienda que para la búsqueda, se acuda al servicio de base de datos (ISIS), orientándose por temas y truncando las palabras como por ejemplo: Meteorología por Meteor\$, Climatología por Clim\$, Heladas por Helad\$, Granizo por Gran\$, etc.

Además se recomienda el uso de la Internet para estar más actualizado en cuanto a la información disponible, si se quiere ahondar en temas de la asignatura.

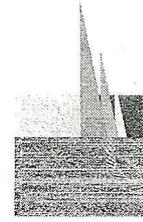
Para ello se recomienda el uso del buscador "google.com.ar", introduciendo por lo menos 3 palabras claves. Por ejemplo "lluvia ácida argentina" y podrá encontrarse todo lo disponible con referencia al problema de las lluvias ácidas en el país.

Barry, V. y Chorley, V. Atmósfera, tiempo y clima. (Guilló, A). 4ta ed. Barcelona.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

Ed.Omega. 1985. 500p. (BC).

Burgos, J. El clima de la Pcia de Bs. As en relación con la vegetación natural y el suelo. Bs. As. In Flora de la Pcia de Bs. As. Tomo I: 33-99p. INTA. 1969.

Custodio, E y ot Hidrología Subterránea Barcelona Ed Omega 1976

Charola, F. Elementos de Cosmografía. 7ma.ed. Bs.As. Ed. Kap&usz. 1959. 298p. (BC).

Chiozza, E. y ot. Atlas Total de la Rep.Arg. Bs.As. Centro Edftor de América Latina. 1981, 1982, 1983. 193 a 273p. (BC).

Flohn, H. Clima y tiempo. (Mayer-Spiess, L. y Castanyer, J.). Madrid. Ed. Guadarrama. 1968. 256p.

Galmarini, A. Caracterización climática de la Provincia de La Pampa. Bs.As. Presidencia de la Nación. CAFADE. Pub. N° 13. 1961. 56p.

García, C. Análisis de las clasificaciones climáticas del territorio argentino. Bs.As. UNBA. Fac.de Fil. y Letras. Centro de Estudios Geográficos. Serie A N° 24. 1967. 82p. (BC).

INTA-Provincia de la Pampa-UNLPam. Inventario integrado de los recursos naturales de la Pcia de La Pampa. Bs.As. 1980. 1 a 68p. (FA).

Juárez, G. Calor y temperatura. Bs.As. Inst. Suelos y Agrot. Tirada interna Ni°47. 1967. 22p. (FA).

Koeppen, W. Climatología. Méjico. Fondo de Cultura Económica. 1948. 477p. (BC).

Ponce de León, E. Granizo. Sta. Rosa, La Pampa. Bibliot. Fac. Agr. UNLPam. 1988. 12p. (FA). (Actualización a 2003)

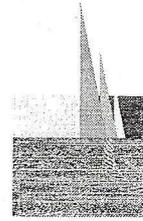
Ponce de León, E. Sequías. Sta. Rosa, La Pampa. Bibliot. Fac. Agr. UNLPam. 1988. 9p. (FA). (Actualización a 2003)

Provincia de La Pampa. Lluvias 1921-80. Sta Rosa, La Pampa. Dir. Gral. Estadísticas y Censos. 1981. 111p. (FA).



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



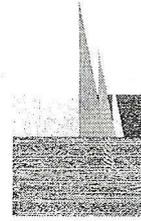
UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

- Rossi, F. Geografía de la Rep. Arg. Bs.As. Ed. Stella. 1971.
- Ruggiero, R. y Juárez, G. Radiación solar. Bs.As. Inst. Suelos y Agrot. Tirada interna N° 37. 1967. 14p. (FA).
- Ruggiero, R. Presión atmosférica y vientos. Bs.As. Inst. Suelos y Agrot. Tirada interna Ni°29. 1963. 26p. (FA).
- Ruggiero, R. Humedad atmosférica. Bs.As. Inst. Suelos y Agrot. Tirada interna Ni°45. 1967. 20p. (FA).
- Ruggiero, R. Precipitación. Bs.As. Inst. Suelos y Agrot. Tirada FenologDa vegetal y animal. Bs.As. Inst. Suelos y Agrot. Tirada interna N° 48. 1967. 31p. (FA).
- S.M.N. Nociones sobre observación meteorológica. Bs.As. Serie A, Sección 1 N°1. 1953. 93p. (FA).
- S.M.N. Precipitación. Bs.As. Serie D, 3era parte. 1945. 23p. (FA).
- S.M.N. Barometría. 2da.ed. Bs.As. Serie D, Pub. N° 5. 1952. 58p. (FA).
- S.M.N. Termometría. 2da. ed. Bs.As. Serie D, Pub. N°6. 1952. 35p. (FA).
- S.M.N. Anemometría. 2da. ed. Bs.As. Serie D, Pub. Ni° 7. 1952. 46p. (FA).
- S.M.N. Pluviometría. Bs.As. Inst. N° 1. 1984. 58p. (FA).
- S.M.N. Termometría. Bs.As. Inst. N° 2. 1984. 58p. (FA).
- S.M.N. Anemometría. Bs.As. Inst. N° 3. 1985. 36p. (FA).
- S.M.N. Barometría. Bs.As. Inst. N°4. 1985. 4lp. (FA).
- S.M.N. Datos pluviométricos 1921-1950. Bs.As. Pub. B 1, N° 2. 1973. 160p. (FA).
- S.M.N. Estadísticas climatológicas 1981-90. Bs.As. Pub. Serie B N° 37. 1992. 709p. (FA).
- S.M.N. Tornados. Bs.As. Bol Inf. Ni°5. 1984. 12p. (FA).
- S.M.N. Satélites meteorológicos. Bs.As. Bol. Inf. N°11. 1984. 28p. (FA).
- S.M.N. Viento Zonda. Viento Pampero. Bs.As. Bol. Inf. N° 13. 1985. 20p. (FA).
- S.M.N. Granizo. Bs.As. Bol mf. N° 16. 1985. 8p. (FA).
- S.M.N. Heladas. Bs.As. Bol. Inf. N° 17. 1985. 28p. (FA).



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (5300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



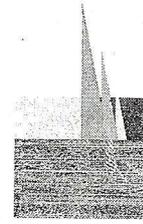
UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

- S.M.N. Nieblas. Bs.As. BoL mf. Ni°20. 1985. 12p. (FA).
- S.M.N. Información general del tiempo. Bs.As. BolInf. N°21. 1985. 20p. (FA).
- S.M.N. El pronosticador meteorológico aficionado. Bs.As. BoL Inf. N° 22. 1986. 16p. (FA).
- S.M.N. La atmósfera de la Tierra. Bs.As. BoL mf. Ni°23. 1986. 12p. (FA).
- S.M.N. Presión atmosférica.Bs.As.Bol.Inf.N°25. 1986. 16p. (FA).
- S.M.N. Temperatura. Bs.As. Bol.Inf. NEI7 27. 1986. 1 lp. (FA).
- S.M.N. Nubes. Bs.As. Bol.Inf. Ni° 28. 1986. 44p. (FA).
- S.M.N. Viento. Bs. As. Bol.Inf. Ni°29. 1986. 12p. (FA).
- S.M.N. Humedad. Formación de nubes. Precipitación. Bs.As. Bol. Inf. N° 30. 1987. 16p. (FA).
- S.M.N. Masas de aire y frentes. Bs.As. Bol.Inf. N°31. 1987. 12p. (FA).
- S.M.N. La observación meteorológica. Bs.As. Bol.Inf. N° 32. 1987. 17p. (FA).
- S.M.N. Brisa de mar. Bs.As. Bol Inf. N° 33. 1987. 12p. (FA).
- S.M.N. El Servicio Meteorológico Nacional. Bs.As. Bol.Inf. N° 37. 1987. 28p. (FA).
- S.M.N. Situación sinóptica y nubosidad asociada al pronóstico del tiempo para las 900 hs. del viernes 16 de octubre de 1992 y días subsiguientes. Bs.As. Bol. Meteorológico del 15-10-92 y días subsiguientes. *sin p.*
- Strahler,A. Geografía Física. 5ta. ed. Barcelona. Ed.Omega. 1981. 766p. (BC).
- Thornthwaite,C.y Mather,J. Instrucciones y tablas para el cómputo de la evapotranspiración potencial y el balance hídrico. (Rodríguez Saénz,A. y Juárez,G.). Bs.As. Inst. Suelos y Agrot. Tirada interna Ni°46. 1967. 68p. (FA). Tschapek,M. El agua en el suelo. Bs.As. INTA. Col. Científica. 1959. 402p.
- Vilela,C.R. Hidrogeología. Tucumán. Opera Lilloana XVIII. Univ. Tucumán. Instituto Miguel Lillo. 1970. 430p.
- Villegas,J. y Torres Bruchmann, E. Evapotranspiración. Tucumán. Univ. Nac.de Tucumán.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Unguy 152 - (E800) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425266 - 422026 - Fax: 432679  
Email: [exactas@unlpam.edu.ar](mailto:exactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

**Bibliografía WEB**

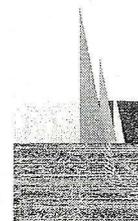
La misma será elaborada anualmente y actualizada anualmente. entregará a los alumnos bajo una forma de addenda.

Se les

Estará compuesta por material fundamentalmente procedente de ONG y versará sobre temas de actualidad (Lluvia ácida, tornados, huracanes, sequías, cambio climático, calentamiento global).



Avda. 252 - (E300) Santa Rosa - La Pampa  
 Tel.: 02254-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
 Email: [exactas@unlpam.edu.ar](mailto:exactas@unlpam.edu.ar)  
 Pagina Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

Correspondiente al Anexo IV de la Resolución N°:31/10

## ANEXO IV

**ASIGNATURAS:** Climatología

**CICLO LECTIVO:** 2009

**PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

**Radiación.** Instrumental. Gráfico de duración del día en función de la latitud y la época del año.

Gráfico de la radiación solar recibida en función de la latitud y la época del año.

Cálculo de heliofanía. Estimación de radiación solar según Penmann y Black.

**Temperatura.** Instrumental. Gráfico de temperaturas en función de alturas y profundidades sobre el nivel de piso. Leyes de Angot.

Cálculos de valores medios de temperaturas.

**Presión, vientos y humedad.** Instrumental. Rosa de los vientos.

Cálculo de presión corregida a nivel del mar.

Cálculo de parámetros: déficit de saturación, punto de rocío, humedad relativa, tensión de vapor actual y de saturación, bulbo seco y bulbo húmedo.

**Precipitación.** Instrumental. Cálculo de estadísticas normales. Gráfico de regímenes de precipitación.

**Evapotranspiración.** Instrumental. Cálculo de la evapotranspiración potencial según Thornthwaite.

**Balance hidrológico** Cálculo del balance mensual de agua en el suelo según Thornthwaite.

Representaciones gráficas para localidades húmedas y secas.

Aplicación climática del balance.

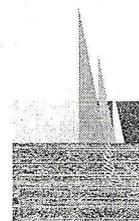
**Heladas.** Cálculo de fechas extremas y medias.

**Clima argentino.** Factores determinantes. Distribución de elementos en el tiempo y en el espacio. Estados del tiempo típicos.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

Corresponde al Anexo V de la Resolución N° 31/10

## ANEXO V

ASIGNATURA: Climatología  
CICLO LECTIVO: 2009

### ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVEEN

**Visita al Observatorio Meteorológico del S.MN. de Santa Rosa**  
Ubicación e instrumental. Reconocimiento del principal instrumental.  
**Visita al S.M.N. de Buenos Aires.**  
Villa Obtusar, Central de recepción de información y elaboración de pronósticos.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679

Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)

† Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

Correspondiente al Anexo VI de la Resolución n°: 31/10

## ANEXO VI

ASIGNATURA: Climatología  
CICLO LECTIVO: 2009

### PROGRAMA DE EXAMEN

#### Bolilla 1)

- a Atmósfera. La tierra. Sus movimientos.
- b Instrumental de temperatura.
- c Régimen pluviométrico de la Rep.Arg.
- d Proceso meteorológico de heladas.
- e Clasificaciones climáticas genéticas.
- f Altas temperaturas.

#### Bolilla 2)

- a Naturaleza física de la radiación. Leyes. Radiación solar y terrestre.
- b Instrumental de presión atmosférica.
- c Régimen de heladas en la Rep. Arg. Clima de La Pampa o región central del país.
- d Granizo.
- e Clima de montaña, ladera y valle. Clima de bosques.
- f Nieblas. Bruma. Rocío.

#### Bolilla 3)

- a Humedad atmosférica: vapor de agua. Medidas. Gráfico de tensión de vapor a saturación. Variaciones de humedad.
- b Instrumental de radiación.
- c Representaciones numéricas y gráficas de los climas. Clasificaciones climáticas descriptivas.
- d Pronósticos del tiempo.
- e Clima de La Pampa o región central del país.
- f Variación de la temperatura en el tiempo y en el espacio.

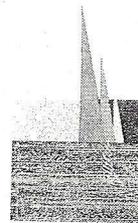
#### Bolilla 4)

- a Tiempo y clima. Etimología y definiciones.
- b Instrumental de vientos.
- c Radiación solar o de onda corta.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

- d Sequías meteorológicas. Cálculo de sequías en función de datos meteorológicos.
- e Humedad de suelo. Constantes. Balance hídrico.
- f Paleoclimatología.

**Bolilla 5**

- a Presión atmosférica. Medida y variaciones en el tiempo y en el espacio.
- b Instrumental de humedad.
- c Sequías e inundaciones. Métodos de lucha.
- d Vientos.
- e Balance de radiación.
- f Evaporación y evapotranspiración. Causas y factores determinantes.

**Bolilla 6)**

- a Instrumental de presión atmosférica y vientos.
- b Factores determinantes del clima argentino.
- c Observatorio meteorológico.
- d Radiación terrestre o de onda larga.
- e Caracterización climática de la temperatura del aire.
- f Paleoclimatología

**Bolilla 7)**

- a Temperatura y calor. Formas de transmisión. Temperatura de suelo.
- b Clasificaciones climáticas racionales o sistemáticas.
- c Estados típicos del tiempo en la Rep.Arg.
- d Condensación. Nubosidad.

- e Circulación estacional.
- f Instrumental de evaporación y evapotranspiración.

**Bolilla 8)**

- a Evapotranspiración real y potencial. Determinaciones por cálculo
- b Instrumental de radiación.
- c Régimen térmico y de radiación en la Rep. Arg.
- d Descripción del meso y microclima.
- e Caracterización climática de la precipitación.
- f Paleoclimatología

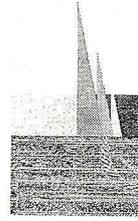
**Bolilla 9)**

- a Variación de la temperatura en el tiempo y en el espacio



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

- b. Viento y presión atmosférica. Deflexión de los vientos por rotación fricción. Circulación general de atmósfera.
- c Instrumental de precipitación y humedad atmosférica.
- d Granizo.
- e Radiación terrestre o de onda larga.

**Bolilla 10)**

- a Variación zonal, estacional y diaria de precipitación.
- b Instrumental de temperatura.
- c Clima de montaña, ladera y valle. Clima de bosques.
- d Nieblas. Bruma. Rocío.
- e Paleoclimatología
- f Tipos genéticos de precipitación.

**OBSERVACIONES:**

Para rendir el examen final el alumno podrá extraer 2 bolillas al azar, pudiendo seleccionar una de ellas para comenzar su exposición. Asimismo el alumno podrá optar por comenzar a hablar de un tema, aunque sin embargo el profesor podrá interrogar al alumno sobre la totalidad de los temas de la asignatura.