

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

AÑO: 2021

1. IDENTIFICACION

1.1. ASIGNATURA: BIOCLIMATOLOGÍA

1.2. CARÁCTER. OBLIGATORIA: **X** OPTATIVA:

1.3. CICLO: BÁSICO: **X** 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: **X** PRIMERO: **X** SEGUNDO:

1.8. CARGA HORARIA:

SEMANAL: **6** N° DE SEMANAS: **15** TOTAL: **90 Hs RELOJ**

1.9. SISTEMA DE APROBACIÓN

PROMOCIÓN:

EXAMEN FINAL: **X**

1.10. CORRELATIVAS

CORRELATIVAS ANTERIORES:

BOTÁNICA Y FÍSICA

CORRELATIVAS POSTERIORES:

ECOLOGÍA, 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
GONZÁLEZ, DAMIÁN	AYUDANTE DIPLOMADO REGULAR. DE	COLABORADOR
LLANOS, JESÚS	AYUDANTE ESTUDIANTIL	COLABORADOR

3. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de la asignatura están orientados a proporcionar a los estudiantes fundamentos teórico-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 diferentes ecosistemas naturales.

3.1. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Que el estudiante:

- Adquiera una base conceptual con términos propios y una visión general de la atmósfera y su incidencia sobre los ecosistemas.
- Descubra a la Meteorología y Climatología como herramientas necesarias para el análisis e interpretación de las exigencias bioclimáticas de los seres vivos.
- Valore la importancia del conocimiento de la Bioclimatología en preservar el Medio ambiente.
- Adquiera destreza en el manejo de fuentes de información.
- Desarrolle habilidades en el análisis de datos climáticos.

- Comprenda la importancia de la información climática en la evaluación de riesgo de adversidades climáticas.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Que el estudiante:

- 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 conciencia sobre la importancia de la protección del ambiente y las acciones que ponen en riesgo al mismo.
- Adquiera destreza en el manejo de bibliografía y bases de datos.
- Promueva el compromiso, la solidaridad, el respeto y la disciplina.

4. CONTENIDOS

4.1. CONTENIDOS PRINCIPALES

El programa consta de cuatro ejes temáticos que comprenden fundamentos de ciencias como la Meteorología, Climatología, Fenología y Bioclimatología que permiten interpretar el comportamiento de la atmósfera y la interacción de los procesos atmosféricos y biológicos, analizando a los mismos como elementos independientes e integrándolos como parte de un todo.

Eje I: Fundamentos de meteorología

Meteorológica. Elementos del tiempo y clima. Atmósfera: composición, función. Amparo térmico. Radiación. Balance de energía. Temperatura del suelo, aire y agua. Presión atmosférica. Circulación general de la atmósfera. Fenómeno ENOS. Circulaciones marinas. Ciclo del agua: evaporación, condensación, precipitación. Lluvia ácida. Balance de agua. Nociones de pronóstico. Observación agrometeorológica.

Eje II: Fundamentos de climatología

Climatología. Elementos y factores del clima. Jerarquías climáticas. Grandes unidades climáticas del mundo y su relación con los biomas. Clima de Sudamérica. Clima de la República Argentina. Caracterización macroclimática de la provincia de Santiago del Estero. Actividades antropogénicas que contribuyen al cambio climático global.

Eje III: Fundamentos de Fenología

La Fenología. Fenómenos periódicos en la vida vegetal y animal.

Eje IV: Fundamentos de Bioclimatología

Biometeorología y Bioclimatología. Elementos bioclimáticos. Acción bioclimática de la radiación, temperatura y humedad. Modalidades bioclimáticas de plantas y animales. Adversidades climáticas más frecuentes y sus efectos sobre los biomas.

4.2. PROGRAMA ANALITICO

I- FUNDAMENTOS DE METEOROLOGÍA

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

2- Tiempo y clima: elementos y factores 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. Efecto invernadero. Contaminantes de la atmósfera que contribuyen al cambio climático global. Evidencias del cambio climático, incidencia sobre la evolución de las especies.

5- Radiación: concepto, leyes. Flujos de radiación solar. Constante solar. Irradiación terrestre y atmosférica. Balance de energía. Importancia de la radiación para evaluar los

recursos naturales renovables mediante sensores remotos. Aprovechamiento de la radiación por los seres vivos. Medición.

6- Calor y temperatura: origen, transmisión.

6.1- Temperatura del suelo: origen, importancia. Leyes. 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, costeros y la biodiversidad acuática.

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. Acción sobre los biomas. Medición.

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

7.1- Áreas ciclónicas y anticiclónicas: génesis. Masas de aire. Viento. Frente. Circulación general de la atmósfera, circulaciones estacionales, locales y especiales. El viento y su acción sobre los seres vivos. Medición.

7.2- Nociones del fenómeno ENOS (ENSO) y su incidencia en el tiempo y clima.

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. Medición.

8.1.1- Evaporación: concepto, importancia. Evaporación real, evaporación potencial, factores que la regulan. Evapotranspiración: real y potencial. Concepto. Importancia en la evaluación de ecosistemas. Medición directa y estimación.

8.1.2- Condensación: concepto, importancia. Condensaciones líquidas y sólidas. Niebla, neblina, bruma, rocío, nubes, condensaciones ocultas. Concepto, importancia, efectos positivos y negativos sobre los ecosistemas. Tipo de nubes. Medición. Helada: concepto, causas de su formación, tipo de heladas. Consecuencias en los ecosistemas.

8.1.3- Precipitación: importancia. Causas de la precipitación: teorías. Precipitación líquida. Clasificación. Erosión hídrica. Precipitación sólida: granizo.

Importancia para los seres vivos. Causas de su formación. Épocas de ocurrencia y regiones. Nieve: concepto, importancia. Medición de los hidrometeoros. Composición del agua pluvial. Lluvia ácida.

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

8.3- Balance Hidrológico Climático y Balance Hidrológico Seriado: concepto e importancia ecológica. Metodologías para su determinación.

9- Pronóstico del tiempo: conceptos generales.

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

II- FUNDAMENTOS DE CLIMATOLOGÍA

11- Clima: concepto.

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

13- Jerarquías en el estudio del clima.

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: factores determinantes del clima. Clima térmico, clima hídrico, clima bórico.

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; vientos regionales y su relación con la vegetación natural.

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

17.1.3- Clima hídrico: características pluviales y regímenes pluviométricos. Variabilidad de las precipitaciones. Balance hídrico: zonas de exceso, equilibrio y déficit. s.

17.2- Clima de las Regiones Fitogeográficas Argentinas.

18- Caracterización macroclimática de la Provincia de Santiago del Estero.

III – FUNDAMENTOS DE 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. Fenoscopia y fenometría. Modalidades fenológicas de plantas anuales, bienales y perennes. Foliación, caducidad del follaje, brotación, floración, maduración de frutos, período de descanso.

19.3- La fenología en el espacio: líneas isófonas, cartas fenológicas.

19.5- Zoofenología de animales superiores, aves e insectos.

19.6- Fenología de plagas y enfermedades.

IV – FUNDAMENTOS DE BIOCLIMATOLOGIA

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

20.1- Metodología de la investigación bioclimática: método experimental a campo y en cámaras climáticas. Crecimiento y desarrollo.

20.2- Acción bioclimática de la radiación.

20.1.1- Acción de foto energía. Plantas C3 y C4.

20.1.2- Acción de foto estímulo: fotoperíodo, fotoperiodismo.

20.3- Acción bioclimática de la temperatura.

20.3.1- Sobre el crecimiento. Temperaturas cardinales.

20.3.2- Sobre el desarrollo. Teoría de la constante térmica. Suma de temperaturas: Métodos.

20.3.3- El frío como factor positivo: exigencia en horas de frío. Anomalías por falta de frío.

20.4- Acción bioclimática de la humedad.

20.4.1- Resistencia a la sequedad: xerofitismo.

21- Factores tanatoclimáticos.

21.1- Helada: concepto. La helada como fenómeno meteorológico, climático, biológico. Tipo de heladas. Daños. Lucha

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

21.3- Granizo y piedra: concepto, importancia. Daños. Lucha.

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

21.5- Incendios forestales y de pastizales naturales. Índice climático y meteorológico de peligrosidad de incendios: concepto, importancia. Utilidad. Presupresión y supresión de los incendios forestales y praderas naturales.

4.3. PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

- T. P. N° 1: Observaciones fenológicas. Metodología de observación
- T. P. N° 2: Observación agrometeorológica. Instrumental agrometeorológico
- T. P. N° 3: Radiación
- T. P. N° 4: Humedad Relativa y Temperatura
- T. P. N° 5: Evapotranspiración potencial. Método de Thornthwaite. Uso de Software.
- T.P. N° 6 Evapotranspiración Potencial según Penman
- T. P. N° 7: Resolución de Balance Hídrico Climático. (Casos)
- T. P. N° 8: Resolución, gráfica e interpretación de Balance Hidrológico Climático
- 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 heladas

4.4 PROGRAMA DE EXAMEN

Bolilla N° 1

Tiempo y clima. Temperatura del aire. 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. Jerarquías climáticas. 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. Elementos bioclimáticos. Resistencia a la sequedad. Acción negativa de factores meteorológicos y climáticos: Sequía, granizo. Incendios.

Bolilla N° 4

Atmósfera. Temperatura del aire. Ciclo del agua. 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. Helada y 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. Adversidades.

Bolilla N° 7

Circulación general de la atmósfera. Humedad atmosférica. Evaporación. Condensación. Balance hídrico. Zoofenología. 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. 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. 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 Índice Crikindinoscópico (ICK).

5. BIBLIOGRAFIA

Bibliografía Básica

- Barry, R. y Chorley, R.J. 1972. *Atmósfera, tiempo y clima*. Ed. Omega. Bs. As.
- Castillo F. E. y Castellvi Santis, F. (Coordinadores). 1996. *Agrometeorología*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
- Celemín, A. 1984. *Meteorología práctica*. Ed. del autor. Mar del Plata, Argentina.
- Da Mota, F. S. 1985. *Meteorología Agrícola*. S. Paulo. Livraria Novel. Brasil.
- De Fina, A. y Ravelo, A. 1978. *Climatología y Fenología Agrícolas*. EUDEBA, Bs. As.
- Fernández García, F. 1995. *Manual de Climatología Aplicada*. Clima. Medio Ambiente y planificación. Editorial Síntesis.
- Fuente Yagüe, J. 1989. *Iniciación a la Meteorología Agrícola*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid
- 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.
- García, N. O. 1995. *Elementos de Climatología*. Ed. Colección Ciencia y Técnica. Universidad Nacional del Litoral.
- Heuveldop, J.; Tasis, J. P.; Quirós Conejo, S. y Espinoza Prieto, L. 1986. *Agroclimatología Tropical*. Ed. Univ. Est. A Dist. San José, Costa Rica.
- Murphy, Guillermo. 2008. *Atlas Agroclimático de la Argentina*. Ed. UBA. Bs As.
- Murphy, Guillermo, Hurtado, R 2011. *Agrometeorología* 1º ed. UBA. Bs. As.
- Pascale, A. y Damario, E. 2004. *Bioclimatología Agrícola y Agroclimatología*. Ed. Facultad de Agronomía-UBA. 550 pág., Buenos Aires.
- Rodríguez Jiménez, Rosa M. y otros. *Meteorología y Climatología*. Unidad Didáctica. Edita: FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología) Diseño y maquetación: Global Diseña Impresión: Villena Artes Gráficas Depósito legal: M-XXXXX-2004 ISBN: 84-688-8535-5
- Varejao Silva, M. 1992. *Meteorología (estudio auto asistido, software/PC)*. Prod. UFRPE, Recife, Brasil.
- Vianello, R. L. y Rainier Alves, A. 1991. *Meteorología básica e aplicacoes*. Univ. Federal de Viosa, Brasil.
- Watts, A. 1997. *Manual del Tiempo*. Ed. Tutor S.A. Madrid, España

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.

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.

6. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La modalidad de enseñanza tiene carácter teórico-práctico, donde se exponen los objetivos específicos, los contenidos y la bibliografía recomendada para su seguimiento y/o para la profundización de conocimientos.

La situación coyuntural que nos toca obliga a los docentes integrantes de la cátedra a llevar adelante el Acompañamiento Pedagógico a Distancia (APD), el mismo se desarrolla mediante el uso de Entornos de Aprendizaje Estructurado como la Plataforma Educativa, - Moodle-FCF, en ella los docentes posibilitan el acceso a bibliografía básica digital, Power point con contenidos teóricos y prácticos, videos educativos, guías de trabajos prácticos, las actividades a realizar y las evaluaciones parciales.

El proceso enseñanza-aprendizaje incluye clases expositivas teóricas y prácticas con resolución de ejercicios e interacción docente estudiante, para ello se hace uso de Aplicaciones de Gestión Educativa o Socio comunicativas de Livestreaming (Skype y Google meet) que permiten entablar encuentros virtuales sincrónicos docente-estudiante e interactuar. También se establecen encuentros asincrónicos de consulta las que son atendidas por los integrantes de cátedra, sea este el responsable como los colaboradores.

7- CARGA HORARIA SEMANAL

(Carga horaria indicada para la asignatura en el Plan de Estudios correspondiente)

Teórica 4 (cuatro)	Práctica 2 (dos)
Clases expositivas-explicativas e interactivas.	Planteo de ejercicios concretos para calcular variables meteorológicas y climáticas

8- CONFORMACION DE CÁTEDRA

Docentes y auxiliares (Tiempo total a cargo del APD por parte de cada docente)

Apellido y Nombre	Cantidad de horas semanales	Observaciones
Saavedra, Susana del Valle	4 (cuatro)	Profesor responsable
González, Damián	2 (dos)	Auxiliar docente diplomado
Llanos, Jesús	1 (una)	Auxiliar estudiantil

9- REQUISITOS PARA REGULARIZAR LA ASIGNATURA

- Presentación del 100% de los Trabajos Prácticos en tiempo y forma mientras tiene lugar el APD.
- Aprobar dos evaluaciones parciales o en su defecto los respectivos recuperatorios, sobre conceptos teórico prácticos. Los temas a evaluar se comunicaran con la antelación suficiente. **Las evaluaciones podrán ser presenciales y/o virtuales, según protocolo vigente.**

10- 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 y oral sobre la totalidad del programa analítico.

Ing. Dra. Susana Saavedra
Profesora responsable
Abril 2021