

RESOLUCION N° 10.319-C.D.

CORRIENTES, 29 de junio de 2018.-

VISTO:

El Expediente N° 07-01542/18, por el cual la Directora del Departamento de Básicas Agronómicas Ing. Agr. (Dra.) María Laura VIDOZ, eleva nota de la Profesora Adjunta de la Cátedra “Agroclimatología” Ing. Agr. (Mgter.) Gladis E. ARCE, en la cual pone a consideración programa de la Asignatura “Agroclimatología”, de la Carrera de Ingeniería Agronómica con las modificaciones para adaptarlo al nuevo reglamento de evaluación y acreditación de los aprendizajes aprobado por Resolución N° 9.950/17-C.D., y

CONSIDERANDO:

Que el referido Programa ha sido analizado por la Comisión de Enseñanza;

Lo aprobado en la sesión de la fecha;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.-APROBAR las modificaciones al programa de la asignatura obligatoria: “**Agroclimatología**”, que como Anexo, forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- REGÍSTRESE, comuníquese y archívese.

Ing. Agr. Patricia Norma ANGELONI
Secretaría Académica
Facultad de Ciencias Agrarias
U.N.N.E.

Ing. Agr. (Mgter.) Aldo C. BERNARDIS
Vicedecano
Facultad de Ciencias Agrarias
U.N.N.E.

ego/fa

-1-ANEXO Resolución N° 10.319/18-C.D.

PROGRAMA AGROCLIMATOLOGÍA

Carrera: Ingeniería Agronómica.

Asignatura: Agroclimatología.

Año de cursado: 1° año.

Carga horaria: 96 horas.

Duración del cursado: trimestral.

Destinatarios: 1° Curso

Carácter: Obligatoria.

Objetivos Generales:

- 1.- Interpretar los fenómenos meteorológicos y climáticos, sus causas, y efectos sobre los vegetales y animales de interés agronómico.
- 2.- Conocer las diferentes fases de crecimiento y desarrollo de los vegetales en relación al clima.

Objetivos específicos y Contenidos por unidad:

UNIDAD I.

Introducción. El clima y su importancia agronómica. La Tierra: movimientos de la Tierra. La atmósfera. Característica y estructura.

Objetivos específicos:

- Distinguir los conceptos de tiempo y clima.
- Identificar las funciones que cumplen las estaciones agrometeorológicas.
- Analizar la importancia del clima desde el punto de vista agronómico.
- Comprender los efectos que los movimientos de la Tierra tienen para los vegetales y animales de interés agronómico.
- Interpretar la influencia de las capas de la atmósfera sobre los seres vivos.

Contenidos:

Climatología y Meteorología. Tiempo y clima. Elementos y factores del clima. Bioclimatología y Agroclimatología. La estación agrometeorológica: función, ubicación, e instrumentos. Movimientos de la Tierra. Efectos de la rotación y traslación de la Tierra sobre los vegetales y animales. La atmósfera, importancia, composición, características, estructura vertical, densidad del aire y variación vertical de la presión y temperatura. Contaminación atmosférica. *Carga horaria:* 2 horas.

Bibliografía básica: 2, 3, 8, 12, 14,16.

UNIDAD II.

Formas de transmisión del calor. Radiación solar.

Objetivos específicos:

- Conocer las formas de transferencia del calor en el medio.
- Comprender la importancia de la radiación solar.
- Explicar las leyes de la radiación solar.
- Interpretar el balance de radiación solar.

Contenidos:

Formas de transferencia del calor en el medio: Leyes de radiación. Conducción molecular; Convección y difusión turbulenta; Advección. Radiación solar. Constante solar. Ley de Bouguer (Beer). Ley del Coseno. Conceptos de absorción, reflexión y dispersión o reflexión difusa. Albedo. Balance de radiación solar. Radiación neta. Radiación terrestre. Heliofanía teórica o astronómica, efectiva y relativa. Instrumental. Importancia agrícola. *Carga horaria:* 4 horas.

Bibliografía básica: 2, 3, 8, 12, 14,16.

UNIDAD III.

Temperatura y calor.

Objetivos específicos:

- Diferenciar los conceptos de calor y temperatura.
- Analizar la importancia biológica de la temperatura del aire y del suelo.
- Interpretar los perfiles de temperaturas del aire y del suelo.
- Distinguir los diferentes tipos de termómetros.

Contenidos:

Calor y temperatura. Formas de transmisión del calor. Temperatura del aire y del suelo: su importancia biológica. Variaciones de las temperaturas diarias, mensuales y anuales. Amplitud térmica. Perfil de

-2-ANEXO Resolución N° 10.319/18-C.D.

temperaturas del aire y del suelo. Contrastes de temperaturas entre las superficies terrestres y marinas. Inversión térmica. Medición e instrumental. *Carga horaria:* 4 horas.

Bibliografía básica: 2, 3, 8, 11, 12, 14,16.

UNIDAD IV.

Presión atmosférica.

Objetivos específicos:

- Interpretar el concepto de presión atmosférica.
- Identificar los factores que afectan la presión atmosférica.
- Explicar las leyes vinculadas a la presión atmosférica.
- Conocer el instrumental de medición y las unidades de presión atmosférica.

Contenidos:

Presión atmosférica: concepto y medición de la presión atmosférica. Instrumental. Variación vertical de la presión atmosférica. Variación horizontal de la presión atmosférica. Leyes vinculadas a la presión atmosférica. Áreas ciclónicas o de bajas y áreas anticiclónicas o de altas. Importancia agronómica. *Carga horaria:* 2 horas.

Bibliografía básica: 2, 3, 7, 8,12, 14,16.

UNIDAD V.

Vientos.

Objetivos específicos:

- Conocer las causas generadoras de los vientos.
- Explicar la circulación general de la atmósfera.
- Reconocer la importancia agronómica de los vientos.
- Enunciar las masas de aire.
- Caracterizar los principales vientos que afectan a la República Argentina.

Contenidos:

Causas generadoras del viento. Caracterización de los vientos: dirección, velocidad e intensidad. Instrumental. Fuerza del gradiente de presión. Fuerza desviadora de Coriolis. Fuerza del rozamiento terrestre. Circulación general de la atmósfera. Vientos debidos a diferencias locales de temperatura: brisa de tierra y de mar; de valle y de montaña. Masas de aire: clasificación, y características. Frentes. Vientos característicos de la República Argentina: Sudestada, Pampero, Zonda y Norte. *Carga horaria:* 4 horas.

Bibliografía básica: 2, 3, 4, 7, 8,12, 14,16.

UNIDAD VI.

Humedad atmosférica.

Objetivos específicos:

- Explicar los estados del agua, su transformación y consecuencias.
- Diferenciar las formas de medidas de la humedad atmosférica.
- Conocer el instrumental de medición de la humedad atmosférica.
- Interpretar la importancia biológica de la humedad atmosférica.

Contenidos:

Los estados del agua: su transformación y consecuencias. Variaciones del vapor de agua en la atmósfera. Curva de saturación. Medida del contenido de vapor de agua en el aire: humedad absoluta y relativa; tensión de vapor; déficit de saturación; punto de rocío. Medición de la humedad atmosférica. *Carga horaria:* 3 horas.

Bibliografía básica: 2, 3, 4, 8, 12, 14,16.

UNIDAD VII.

Evapotranspiración.

Objetivos específicos:

- Distinguir los conceptos de evaporación y transpiración.
- Conocer las causas y los factores que afectan la evapotranspiración.
- Analizar la importancia agronómica de la evapotranspiración.

Contenidos:

El agua del suelo: origen e importancia. Conceptos básicos de capacidad de campo; punto de marchitez permanente, coeficiente higroscópico y agua aprovechable por los vegetales. Balance hídrico. Evaporación y transpiración: concepto, causas y factores que las determinan. Concepto de evapotranspiración potencial y real. Importancia agronómica de su determinación. *Carga horaria:* 3 horas.

Bibliografía básica: 2, 3, 4, 9, 11,14.

UNIDAD VIII.

Condensación atmosférica.

Objetivos específicos:

-3-ANEXO Resolución N° 10.319/18-C.D.

- Conocer los factores que afectan a la condensación atmosférica.
- Comprender el origen y formación de las nieblas y del rocío.
- Explicar la formación y estructura de las nubes.
- Interpretar la importancia agronómica de las condensaciones atmosféricas.

Contenidos:

Condensación atmosférica: concepto e importancia. Procesos que provocan condensación. Condensación y procesos adiabáticos. Núcleos de condensación. Nubes: características y clasificación. Nieblas y neblinas: importancia. Rocío: causas de su formación. Condensación oculta. *Carga horaria:* 2 horas.

Bibliografía básica: 2, 3, 4, 8, 11, 12, 14,16.

UNIDAD IX.

Precipitaciones.

Objetivos específicos:

- Distinguir los diferentes tipos de precipitaciones.
- Diferenciar los regímenes pluviométricos.
- Comprender el proceso de formación del granizo y de la nieve.
- Analizar la importancia de las precipitaciones desde el punto de vista agronómico.

Contenidos:

La precipitación: procesos y análisis. Formas de precipitaciones. Estructura de una nube. Teorías sobre su desencadenamiento: de Bergeron-Findeisen y de la colisión-coalescencia. Caracterización de las lluvias: cantidad, intensidad, duración, frecuencia, y variabilidad. Tipos genéticos de precipitaciones: convectivas, orográficas, convergentes, frontales o ciclónicas. Instrumental. Composición del agua de lluvia. Granizo: estructura e importancia agrícola. Nieve: importancia y medición. Regímenes pluviométricos. *Carga horaria:* 4 horas.

Bibliografía básica: 2, 3, 4, 8, 12, 14,16.

UNIDAD X.

Clima de la República Argentina.

Objetivos específicos:

- Conocer las bases de las principales clasificaciones climáticas del mundo.
- Describir los climas según las clasificaciones climáticas de Köeppen y de Bruniard.
- Distinguir las principales zonas climáticas de la República Argentina.

Contenidos:

Causas determinantes del clima: latitud, altitud, relieve, exposición del sol, distancia al mar, corrientes marinas. Objetivos de las clasificaciones climáticas: clasificaciones descriptivas, racionales, y genéticas. Bases de las clasificaciones climáticas de Köeppen y de Bruniard. Clima de la República Argentina: *Carga horaria:* 5 horas.

Bibliografía básica: 2, 5, 6, 7, 8,12, 14.

UNIDAD XI.

Efectos adversos de los elementos del tiempo.

Objetivos específicos:

- Conocer el origen y las causas de los factores adversos del tiempo.
- Describir los métodos de lucha contra heladas, sequía, vientos, granizos y golpes de sol.
- Analizar los daños producidos a los vegetales por los factores adversos del tiempo.
- Reconocer la importancia agronómica de los elementos adversos del tiempo.

Contenidos:

Heladas. Clasificación y régimen. Período libre de heladas. Índice de peligrosidad. Sequías atmosféricas, edáficas y fisiológicas. Índice de sequía. Índice de aridez. Diferencias entre sequía y aridez. Vientos: importancia agronómica. Erosión hídrica y eólica. Granizo. Golpes de sol. Concepto e importancia. Métodos de lucha contra los factores adversos del tiempo. Clima de invernaderos. *Carga horaria:* 5 horas.

Bibliografía básica: 1, 2, 3, 8, 11, 13, 14, 17,18. **Revistas:** 9.

UNIDAD XII.

Fenología.

Objetivos específicos:

- Comprender los objetivos de la Fenología.
- Entender la necesidad de dividir el ciclo de los seres vivos en: fases, períodos y subperíodos.
- Explicar la distribución de frecuencias de aparición de órganos de una fase, identificando los momentos representativos de la misma.

Contenidos:

Fenología. Fenómenos periódicos de los seres vivos. Ciclo ontogénico de los vegetales: nacimiento, crecimiento, desarrollo, reproducción y muerte. Fases fenológicas: sus características. Momento. Energía

-4-ANEXO Resolución N° 10.319/18-C.D.

de fase. Subperíodo. Representación gráfica de una fase. Clasificación: visibles y no visibles; vegetativas y reproductivas. Líneas isófanos o isofenas. Isoantes. *Carga horaria:* 3 horas.

Bibliografía básica: 2, 8, 11,15, 17.

UNIDAD XIII.

Necesidades climáticas de los cultivos.

Objetivos específicos:

- Distinguir los criterios de observación fenológica y observación fenométrica.
- Diferenciar los métodos de observación de los vegetales de acuerdo a su ciclo ontogénico.
- Describir la fenología de cultivos de interés agronómico.
- Distinguir los conceptos de rendimiento, productividad, resistencia y rusticidad.

Contenidos:

Observaciones fenológicas y fenométricas. Características bioclimáticas de los cultivos: anuales, perennes; invernales y estivales; criófilos y termófilos. Métodos de observación en cultivos anuales: ralos y densos; bianuales y perennes: con patrón estacional y sin patrón estacional. Registros fenológicos: de especies perennes y de pasturas o praderas. Conceptos de rendimiento, productividad, resistencia y rusticidad. Exigencias y tolerancias meteorológicas de los cultivos durante sus fases y subperíodos. Períodos críticos. *Carga horaria:* 2 horas.

Bibliografía básica: 2, 8, 15,17, 18.

UNIDAD XIV.

Fenología agrícola y animal.

Objetivos específicos:

- Comprender la importancia de las prácticas culturales sobre la fenología agrícola.
- Diferenciar las observaciones fenológicas de plagas y de enfermedades.
- Analizar la influencia de los fenómenos meteorológicos sobre los animales.

Contenidos:

Fenología de prácticas culturales: conceptos aplicados a siembra, poda y cosecha. Conceptos de fenología de plagas y enfermedades. Observaciones fenológicas de animales de interés agropecuario. *Carga horaria:* 2 horas.

Bibliografía básica: 2, 8,15, 18.

UNIDAD XV.

El factor térmico.

Objetivos específicos:

- Comprender la importancia de la acción bioclimática de la temperatura.
- Clasificar los vegetales de acuerdo a su termoperiodismo.
- Diferenciar los conceptos de constante térmica, horas frío y grados-días.

Contenidos:

La temperatura como factor biometeorológico en el crecimiento y el desarrollo. Termoperiodismo. Constante térmica. Temperatura y velocidad de crecimiento: métodos directo, residual, exponencial y termofisiológico. Grados-días. Horas de frío. Vernalización. Cero vital. Umbrales térmicos. Amplitud térmica. Nictotemperaturas. *Carga horaria:* 2 horas.

Bibliografía básica: 2, 8,11, 15, 18.

UNIDAD XVI.

El factor luz.

Objetivos específicos:

- Comprender la importancia de la acción bioclimática de la luz.
- Clasificar los vegetales de acuerdo a su fotoperiodismo.
- Comprender la importancia de las fases lunares.

Contenidos: La luz como factor biometeorológico en el crecimiento y el desarrollo: duración, intensidad y calidad de luz. Fotoperiodismo: plantas de días cortos, largos, intermedias e indiferentes. Plantas fotocíclicas, parafotocíclicas y afotocíclicas. Fotoinducción. Importancia de los períodos de oscuridad y luz. Fases lunares. Influencia de la luz lunar. *Carga horaria:* 2 horas.

Bibliografía básica: 2, 8,11, 15,18.

UNIDAD XVII.

El factor hídrico.

Objetivos específicos:

- Comprender la importancia de la acción bioclimática del agua.
- Entender el concepto de agua aprovechable por los vegetales.
- Interpretar la importancia agronómica de los umbrales hídricos.

Contenidos:

El agua como factor biometeorológico en el crecimiento y el desarrollo: umbrales hídricos Período de

-5-ANEXO Resolución N° 10.319/18-C.D.

máxima actividad, período crítico y período de latencia. *Carga horaria:* 2 horas.

Bibliografía básica: 2, 8, 11, 15,17.

UNIDAD XVIII.

Fenología de especies anuales de interés regional.

Objetivos específicos:

- Describir el ciclo de los cultivos regionales en fases, períodos y subperíodos.
- Relacionar la aparición de órganos de una fase con los elementos del tiempo.

Contenidos:

Fases fenológicas y sus características de especies anuales de interés regional. *Carga horaria:* 2 horas.

Bibliografía básica: 2, 8, 15. **Revistas:** 1, 8.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

TRABAJO PRÁCTICO N° 1.

La Tierra: movimientos de la Tierra. La atmósfera: estructura y funciones. Tiempo y clima.

Objetivos:

- Comprender los movimientos de rotación y de traslación de la Tierra.
- Identificar los equinoccios y solsticios para el Hemisferio Sur. Señalar la importancia agronómica de los movimientos de la Tierra.
- Identificar la estructura vertical de la atmósfera.
- Explicar las funciones de la atmósfera como componente del Sistema Climático.
- Definir Tiempo y Clima.

Actividades: Representar los movimientos de la Tierra. Indicar los solsticios y equinoccios. Explicar su importancia agronómica. Esquematizar la estructura vertical de la atmósfera indicando las funciones de la misma. Definir Tiempo y Clima. *Carga Horaria:* 2 horas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 2.

La Estación Agrometeorológica.

Objetivos:

- Conocer los requisitos que debe reunir el lugar de emplazamiento de la Estación Agrometeorológica.
- Identificar el instrumental y conocer su función.
- Comprender la importancia agronómica del registro de datos meteorológicos.

Actividades: Visita a una estación agrometeorológica de la zona. Confeccionar un plano de la estación agrometeorológica indicando la posición relativa de cada instrumento de medición y los requisitos de su emplazamiento. *Carga Horaria:* 3 horas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 3.

Fenología de cultivos anuales. Momentos de fase.

Objetivos:

- Comprender la importancia del estudio de la Fenología Agrícola.
- Conocer la metodología para los registros fenológicos de especies anuales.
- Clasificar las plantas de acuerdo a las necesidades de luz.

Actividades: Definir los conceptos de fenología, fase y momento de fase. Representar gráficamente la fase de germinación de una especie anual, indicando los momentos de dicha fase. Explicar el método de observación fenológica para cultivos anuales ralos (maíz) y densos (trigo). Clasificar las plantas según sus necesidades de luz. En el esquema del movimiento de traslación de la Tierra, ubicar la fecha aproximada de siembra de las especies regionales. *Carga Horaria:* 2 horas.

TRABAJO PRÁCTICO N°4.

Fenología de cultivos anuales. Tiempo térmico.

Objetivos:

- Comprender la importancia del concepto de tiempo térmico en el estudio del crecimiento y desarrollo de los cultivos.
- Conocer la metodología para obtener la suma térmica y su aplicación agronómica. **Actividades:** Definir conceptos de tiempo térmico. Aplicar la metodología para la determinación del tiempo térmico y calcular la suma térmica de especies de interés agronómico. *Carga Horaria:* 2 horas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 5.

Fenología de cultivos perennes. Unidades frío.

Objetivos:

- Comprender el concepto de unidades frío y su aplicación al desarrollo fenológico.

-6-ANEXO Resolución N° 10.319/18-C.D.

- Conocer la metodología para los registros fenológicos de especies leñosas perennes. **Actividades:** Calcular las unidades frío de acuerdo con diferentes metodologías. Explicar el método de observación fenológica que se utiliza en cultivos de plantas leñosas perennes. *Carga Horaria:* 2 horas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 6.

Radiación solar.

Objetivos:

- Definir la radiación solar y comprender su relación con los vegetales.
- Entender y diferenciar la heliofanía teórica o astronómica, la efectiva y la relativa.
- Comprender las causas de sus variaciones.
- Destacar el concepto de fotoperíodo.

Actividades: Definir la heliofanía teórica o astronómica y representarla gráficamente para diferentes localidades. Explicar las causas de su variación. Definir la heliofanía efectiva y relativa. Calcular el fotoperíodo anual para una localidad dada. Graficar el instrumental para medir heliofanía. *Carga Horaria:* 2 horas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 7.

Calor y Temperatura.

Objetivos:

- Entender y diferenciar los conceptos de Calor y Temperatura.
- Caracterizar agroclimáticamente la temperatura.
- Reconocer el instrumental y las escalas termométricas utilizadas en su medición.
- Comprender su importancia agronómica.

Actividades: Definir los conceptos de Calor y Temperatura. Graficar las temperaturas medias diarias y anuales del aire. Explicar las causas de su variación. Graficar las geotemperaturas medias anual. Aplicación de cálculos de conceptos de temperaturas del aire. Graficar el instrumental para medir temperatura. *Carga Horaria:* 3 horas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 8.

Presión atmosférica.

Objetivos:

- Entender la importancia de la presión atmosférica como causa generadora del viento.
- Conocer el instrumental y las diferentes unidades de medición.
- Comprender la acción de los centros anticiclónicos y ciclónicos en la República Argentina.

Actividades: Definir el concepto de presión atmosférica. Realizar la conversión de las distintas unidades de medida de presión. Representar gráficamente los valores de presión y analizar las causas de variación. Esquematizar la circulación general de la atmósfera a escala planetaria. En un mapa planisferio ubicar los centros de alta y baja permanentes. Identificar los vientos regionales generados en los centros anticiclónicos en la República Argentina. Graficar el instrumental. *Carga Horaria:* 2 horas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 9.

Vientos.

Objetivos:

- Comprender la importancia del viento en la agricultura.
- Reconocer el instrumental para la medición del viento.
- Determinar la necesidad del trazado de la Rosa de los Vientos.

Actividades: Definir conceptos de vientos y masas de aire. Representar gráficamente la frecuencia de las direcciones del viento y determinar la dirección predominante. Nombrar los vientos regionales que predominan en las localidades cuyas rosas de los vientos se representaron. *Carga Horaria:* 3 horas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 10.

Humedad atmosférica.

Objetivos:

- Comprender los conceptos referidos a humedad atmosférica.
- Identificar las causas de variación de la humedad atmosférica.
- Reconocer el instrumental utilizado en su medición y las unidades para expresarla.
- Conocer la importancia climática y agronómica de la humedad del aire.

Actividades: Definir los términos referidos a humedad atmosférica. Representar gráficamente la humedad absoluta y ubicar en el mismo los diferentes conceptos. Representar gráficamente variación diaria y anual de la humedad relativa y la temperatura del aire, fundamentando las causas de su variación. Calcular los valores correspondientes a la Humedad Absoluta (HA), Relativa (HR), Punto de Rocío (PR), y Déficit de Saturación (DS). Explicar la importancia de la humedad relativa ambiente desde el punto de vista climático y agronómico. Graficar el instrumental. *Carga Horaria:* 3 horas.

-7-ANEXO Resolución N° 10.319/18-C.D.

TRABAJO PRÁCTICO N° 11.

Precipitaciones y balance hídrico.

Objetivos:

- Conocer los conceptos de Evaporación y de Transpiración.
- Definir y entender las precipitaciones y su importancia agronómica.
- Conocer los aspectos a tener en cuenta para determinar los regímenes pluviométricos.
- Comprender la importancia del balance hídrico.
- Reconocer el instrumental utilizado para su estudio.

Actividades: Definir conceptos relacionados a precipitación y balance hídrico. Calcular montos anuales y frecuencias de precipitaciones. Graficar las distribuciones de las lluvias en relación con la temperatura del aire y determinar regímenes pluviométricos y balance hídrico. Graficar el instrumental. *Carga Horaria:* 3 horas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 12.

Adversidades climáticas.

Objetivos:

- Identificar y definir las adversidades climáticas.
- Destacar su importancia agronómica y los efectos que producen en las plantas.
- Evaluar los daños provocados por las diversas adversidades
- Conocer los métodos de lucha.

Actividades: analizar los gráficos de las diferentes heladas y determinar, en cada caso el método de lucha. Definir climáticamente sequía y aridez. Identificar las zonas áridas y semiáridas de la República Argentina. Indicar en la faja del termohigrógrafo días de ocurrencias de heladas, heladas de mayor intensidad y duración de las mismas. Citar ejemplos de daños causados por vientos. Explicar los elementos a tener en cuenta para proyectar una cortina rompevientos. En base a los datos trabajados en el Práctico N° 9, diseñar una cortina rompevientos. *Carga Horaria:* 3 horas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 13.

Clasificación Climática.

Objetivos:

- Comprender la importancia de la determinación del tipo de clima y su relación con la vegetación.
- Caracterizar el clima de un lugar en base a datos termopluviométricos.

Actividades: Determinar el clima, variedad climática y vegetación que caracterizan a diferentes localidades. *Carga Horaria:* 3 horas

BIBLIOGRAFÍA

Libros

1. **BURGOS, J.J.** 2011. Las heladas en la Argentina. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. 388 pp.
2. **CASTILLO, F.E.; y F. CASTELLVI SENTIS.** 1996. Agrometeorología. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 517 pp.
3. **CUADRAT, J.M.; y M.F. PITA.** 1997. Climatología. Ediciones Cátedra S.A. Madrid, España. 496 pp.
4. **BARRY, R.G.; y R.J. CHORLEY.** 1985. Atmósfera, tiempo y clima. 4° Edición. Editorial Omega S.A. Barcelona, España. 489 pp.
5. **BRUNIARD, E.D.** 1992. Climatología. Procesos y tipos climáticos. Colección Geográfica. Editorial CEYNE. 125 pp.
6. **BRUNIARD, E.D.** 2000. Los Regímenes Climáticos y la Vegetación Natural. Aportes para un modelo fitoclimático mundial. Academia Nacional de Geografía. Publicación Especial N° 16. Buenos Aires, Argentina. 79 pp.
7. **CELEMÍN, A.H.** 1984. Meteorología Práctica. Edición del Autor. Mar del Plata. Argentina. 312 pp.
8. **DE FINA, A.L.; y A.C. RAVELO.** 1978. Climatología y Fenología Agrícolas. Editorial EUDEBA. Buenos Aires, Argentina. 279 pp.
9. **FUENTES YAGÜE, J.L.** 1996. Iniciación a la Meteorología Agrícola. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 195 pp.
10. **GARABATOS, M.** 1990. Temas de Agrometeorología. Naturaleza de la Agrometeorología. Unidad de Agrometeorología. Tomo 1. Consejo Profesional de Ingeniería Agronómica y Orientación Gráfica Editora SRL. Buenos Aires, Argentina. 97 pp.
11. **GARABATOS, M.** 1991. Temas de Agrometeorología. Elementos climáticos que incitan el crecimiento y los fenómenos periódicos de las plantas verdes. Tomo 2. Consejo Profesional de Ingeniería Agronómica y Orientación Gráfica Editora SRL Buenos Aires, Argentina. 209 pp.

-8-ANEXO Resolución N° 10.319/18-C.D.

12. **JAGSICH, J.** 1954. Meteorología Física. El tiempo. Editorial Kapelusz. Buenos Aires, Argentina. 547pp.
13. **MERINO MERINO, D.** 1991. Cortavientos en Agricultura. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
14. **MURPHY, G.M.; y R.H. HURTADO (Edts.).** 2011. Agrometeorología. Ed. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. 440 pp.
15. **PASCALE, A.J.; y E.A. DAMARIO.** 2004. Bioclimatología Agrícola y Agroclimatología. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. 550 pp.
16. **TRAHLER, A.N.; y A.H. STRAHLER.** 1989. Geografía Física. Tercera Edición Editorial Omega S.A. Barcelona, España. 539 pp.
17. **TORRES RUIZ, E.** 1995. Agrometeorología. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Editorial Trillas. México. 154 pp.
18. **VILLAPANDO IBARRA, J.F.; y J.A. RUIZ CORRAL.** 1993. Observaciones agrometeorológicas y su uso en la agricultura. UTEHA. Noriega Editores. México. 134 pp.

Revistas, Guías de Trabajos Prácticos y revisiones bibliográficas

1. **Bruniard, E.; Pérez, M.E.; González, D. y A. Bianconi.** 2001. PROINTAL. El Clima de la Región Algodonera Argentina. 96 pp.
2. **Dentoni, M. y S. Cerne.** 1999. La atmósfera y los incendios. Plan Nacional de Manejo del Fuego. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. Argentina. 181 pp.
3. **Galdeano, F.** 2016. Fenología de Trigo y Maíz. Cátedra de Agroclimatología. Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE. 16 pp.
4. **Guía de Apuntes y Trabajos Prácticos.** 1999. Cátedra de Climatología y Fenología Agrícola. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Entre Ríos. Oro Verde, Entre Ríos. Argentina. Primera Parte 124 pp. y Segunda parte 135 pp.
5. **Guía de Trabajos Prácticos.** 2000. Climatología Agrícola. Bibliografía y Seminarios. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Argentina. 376 pp.
6. **Guía de Trabajos Prácticos.** 2009. Agrometeorología. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. Argentina. 238 pp.
7. **Guía de Trabajos Prácticos.** Actualizaciones Anuales. Cátedra de Agroclimatología. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes, Argentina.
8. **Guyot, G. y P. Elejabeitia.** 1970. Los Cortavientos en Agricultura. Cuaderno N° 4. Estación Experimental de Aula Dei. Centro Experimental y Desarrollo Agrario del Ebro. Zaragoza, España. 64 pp.
9. **Prause, J. y J. García.** 2013. Fenología del Algodonero. Cátedra de Agroclimatología. Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE. 38 pp.
10. **Shindoi, M.M.J.; Carnicer, S.; Yogi, D.** 2015. Clima de invernaderos. Cátedra de Agroclimatología. Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE. 54 pp.
11. **Sotelo, C.E.** 2011. Estaciones Meteorológicas. Cátedra de Agroclimatología. Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE. 48 pp.
12. **Torres Bruchmann, E.** 1992. La Fenología en la República Argentina, su papel en agrometeorología y sus aplicaciones. Facultad de Agronomía y Zootecnia. Universidad Nacional de Tucumán. Publicación Especial N° 29. 34 pp.

MODALIDA DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

El curso se organizará en clases teóricas (no obligatorias) a cargo del Profesor Titular de la Cátedra, y de profesionales invitados *ad hoc* para temas específicos en los cuales se considere conveniente su participación. Las clases prácticas estarán a cargo de los Jefes de Trabajos Prácticos. En ambos casos se seguirá el orden temático establecido en el programa, el cual contempla una secuencia lógica de los temas a desarrollar. Se programó una clase teórica-práctica de campo.

Las técnicas didácticas seleccionadas para las clases teóricas contemplan la exposición del docente, con la posibilidad de preguntas de los alumnos y la resolución de casos que los mismos plantean por propia experiencia. Posteriormente el alumno debe necesariamente dedicar tiempo al estudio independiente de los temas desarrollados, con la bibliografía recomendada para cada unidad temática.

Las estrategias didácticas en las clases prácticas, comprenden el desarrollo individual de las actividades previstas para cada trabajo, acorde con el tema explicado previamente por el docente a cargo. Las actividades de cada tema están aclaradas en la Guía de Trabajos Prácticos que cada alumno deberá necesariamente leer durante el desarrollo de la clase, que sumado a la explicación y permanente asesoramiento del docente, le facilitará el desarrollo de las consignas que deberán cumplimentar, para la aprobación del trabajo.

ACTIVIDADES DE INTENSIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

Actividades integradoras:

-9-ANEXO Resolución N° 10.319/18-C.D.

De las actividades prácticas de la asignatura se destinan 10 horas a actividades integradoras con las Cátedras de Introducción a la Ciencias Agrarias, Cultivos I y Cultivos II. En esta actividad se pone énfasis en la realización de la huerta fenológica para la observación de cultivos anuales de interés regional.

Metodología:

Se realizan actividades en el aula (4 horas), explicando la importancia de la realización de la huerta fenológica, las fases fenológicas de los cereales como maíz (anual ralos) y trigo (anual densos) y algodón. Actividades en el campo (6 horas), preparación de la huerta fenológica para la siembra, en almácigos en líneas, al voleo y a golpe y labores culturales. Seguimiento, observación y registro de las fases fenológicas de los tres cultivos. Registro de las temperaturas diarias y cálculo de sumas térmicas para las diferentes fases fenológicas.

Evaluación:

Esta actividad se evaluará en los exámenes parciales.

Docentes responsables de las actividades de integración:

Docentes de Agroclimatología, Introducción a la Ciencias Agrarias, Cultivos I y Cultivos II.

RECURSOS O MATERIALES AUXILIARES.

Los recursos docentes consisten en un (1) Profesor Adjunto, dos (2) Jefes de Trabajos Prácticos y un (1) Auxiliar Docente de Primera Categoría, para un grupo de alumnos normalmente muy numeroso, correspondiendo un docente para 50 alumnos aproximadamente. Se cuenta con un profesional Adscripto en Docencia y alumnos que se desempeñan como Ayudantes de Cátedra y Ayudantes con Fines Específicos.

Los recursos didácticos previstos son los que cuenta la Cátedra consistentes en mapas, transparencias, gráficos, diapositivas e instrumental meteorológico.

El viaje de campo consiste en la visita de una estación meteorológica, donde observan y se explica el funcionamiento del instrumental necesario para la toma de los datos del tiempo.

SISTEMA DE EVALUACIÓN.

I. ALUMNOS PROMOCIONALES

1. Asistencia

Los alumnos que están en condiciones de promocionar la materia deberán concurrir al 80% del total de clases teóricas y prácticas.

2. Parciales

El total de la materia se agrupará en 3 módulos para su evaluación. Para la aprobación de cada módulo se requerirá obtener un mínimo de 6 (seis) puntos. El alumno que obtenga menos de 6 (seis) puntos continuara el cursado como alumno regular.

3. Régimen de Aprobación

Los alumnos que cumplan con todos los requisitos enumerados anteriormente podrán aprobar la materia por promoción.

II. ALUMNOS REGULARES

1. Asistencia

Los alumnos que cursen en condición regular solo tienen que cumplimentar con el 80% de las clases prácticas.

2. Parciales

El total de Trabajos Prácticos se agrupará en 3 módulos para su evaluación. Para la aprobación de cada módulo se requerirá obtener un mínimo de 6 (seis) puntos. El alumno que obtenga menos de 6 (seis) puntos en una evaluación tendrá derecho a un único recuperatorio que se aprobará con 6 (seis). Si un alumno obtiene menos de 6 puntos en 2 evaluaciones, quedará en condición de alumno libre.

3. Régimen de Aprobación

Los alumnos que cumplan con todos los requisitos enumerados anteriormente serán considerados como Alumnos Regulares, debiendo aprobar la materia rindiendo un examen final con exposición oral, a los fines de comprobar los productos del aprendizaje; los que no cumplan con los mencionados requisitos serán considerados libres.

EXÁMENES FINALES

Alumnos Regulares

Luego de haber extraído las bolillas y previo a rendir, podrán consultar todo el material bibliográfico, diagramas, etc., que el alumno juzgue necesario.

Alumnos Libres

Como primera parte del examen deberá rendir una prueba escrita, cuya aprobación será considerada necesaria para la prosecución del mismo. Solo podrá consultar el material que se proveerá para tal caso. La segunda parte del examen será similar a la que se toma a los Alumnos Regulares.

-10-ANEXO Resolución N° 10.319/18-C.D.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Se considerarán los siguientes:

- a.- Manejo pertinente de los conceptos de la materia.
- b.- Adecuado conocimiento de los instrumentos de medición del tiempo.
- c.- Capacidad para interpretar gráficos y situaciones problemáticas.
- d.- Transferencias de conceptos teóricos a situaciones reales.
- e.- Uso del vocabulario técnico.
- f.- Capacidad para relacionar e integrar contenidos.

ORGANIZACIÓN CRONOLOGICA DEL CURSO

Semana	Tema teoría	Tema Práctico
1	Clase inaugural. Unidad I: Introducción. El clima y su importancia agronómica. La Tierra: movimientos de la Tierra. La atmósfera. Unidad II. Formas de transmisión del calor. Radiación solar.	TP N° 1: Movimientos de la Tierra. Atmósfera, tiempo y clima. TP N° 2: Estación Meteorológica
2	Unidad III: Temperatura y calor. VIAJE A COLONIA BENITEZ. TP N° 2. Estación meteorológica	
3	Unidad IV: Presión atmosférica. Unidad V: Vientos. Unidad XI Efectos adversos de los elementos del tiempo. (Vientos)	TP N° 6: Radiación Solar TP N° 7: Calor y temperatura
4	Unidad VII: Evapotranspiración. Unidad VI. Humedad atmosférica. Unidad VIII: Condensación atmosférica. Unidad IX: Precipitaciones.	TP N° 8: Presión atmosférica TP N° 9: Vientos
5	PRIMER PARCIAL - Incluye temas de los prácticos: 1, 2, 6, 7, 8 y 9.	
6	Unidad X: Clima de la República Argentina. Unidad XI Efectos adversos de los elementos del tiempo. (Heladas – Sequía)	TP N° 10: Humedad Atmosférica
7	Unidad XII: Fenología. Unidad XIII: Necesidades Climáticas de los cultivos	TP N° 11: Precipitaciones TP N° 12: Factores adversos
8	Unidad XIV: Fenología agrícola y animal. Unidad XVIII: Fenología de especies anuales de interés regional	TP N° 3: Fenología de cultivos anuales, momento de fase TP N° 5: Fenología de cultivos perennes.
9	Unidad XV: El factor térmico. Unidad XVI: Factor Luz Unidad XVII: Factor Hídrico	TP N° 4: Fenología de cultivos anuales, tiempo térmico.
10	SEGUNDO PARCIAL - Incluye temas de los prácticos: 10, 11, 12, 3, 4 y 5.	
11	Teórico Práctico. Decálogo de clasificación climática. TP N° 13 Clima de la República Argentina.	
12	TERCER PARCIAL - Incluye TP N° 13 y Cultivos Regionales para promocionales.	
13	RECUPERATORIO UNICO	

PROGRAMA DE EXAMEN

BOLILLA 1:

Tema I: El clima y su importancia agronómica. La Tierra: movimientos de la Tierra.

Tema X: Clima de la República Argentina.

Tema XII: Fenología.

Tema XVIII: Fenología de especies anuales de interés regional.

BOLILLA 2:

Tema II: Formas de transmisión del calor. Radiación solar.

Tema X: Clima de la República Argentina.

Tema XIII: Necesidades climáticas de los cultivos.

Tema XVIII: Fenología de especies anuales de interés regional.

-11-ANEXO Resolución N° 10.319/18-C.D.

BOLILLA 3:

Tema III: Temperatura y calor.
Tema X: Clima de la República Argentina.
Tema XIV: Fenología agrícola y animal.
Tema XVI: El factor luz.

BOLILLA 4:

Tema IV: Presión atmosférica.
Tema X: Clima de la República Argentina.
Tema XV: El factor térmico.
Tema XVIII: Fenología de especies anuales de interés regional.

BOLILLA 5:

Tema V: Vientos.
Tema X: Clima de la República Argentina.
Tema XVI: El factor luz.
Tema XVIII: Fenología de especies anuales de interés regional.

BOLILLA 6:

Tema VI: Humedad atmosférica.
Tema X: Clima de la República Argentina.
Tema XVII: El factor hídrico.
Tema XVIII: Fenología de especies anuales de interés regional.

BOLILLA 7:

Tema VII: Evapotranspiración.
Tema X: Clima de la República Argentina.
Tema XIII: Necesidades climáticas de los cultivos.
Tema XVIII: Fenología de especies anuales de interés regional.

BOLILLA 8:

Tema VIII: Condensación atmosférica.
Tema X: Clima de la República Argentina.
Tema XV: El factor térmico.
Tema XVIII: Fenología de especies anuales de interés regional.

BOLILLA 9:

Tema IX: Precipitaciones.
Tema X: Clima de la República Argentina.
Tema XI: Efectos adversos de los elementos del tiempo.
Tema XVIII: Fenología de especies anuales de interés regional.

BOLILLA 10:

Tema X: Clima de la República Argentina.
Tema XI: Efectos adversos de los elementos del tiempo.
Tema XIV: Fenología agrícola y animal.
Tema XVIII: Fenología de especies anuales de interés regional.

Ref.: Expte. N° 07-01542/18.-
(Nomenclatura F.C.A.)

//////RRIENTES, 29 de junio de 2018.-

El Consejo Directivo de la Facultad, en la reunión celebrada el día de la fecha, trató estos actuados y decidió, aprobar el dictamen producido por la Comisión de Enseñanza, dictando la Resolución N° 10.319/18-C.D., de la cual se adjunta fotocopia.

Se dispuso entregar la misma, por intermedio de Mesa de Entradas y Salidas, al Departamento de Básicas Agronómicas, a la Catedra de “Agroclimatología”, a la División Bedelía y al Centro de Estudiantes.

Archívese.

Ing. Agr. Patricia N. ANGELONI
Secretaria Académica
Facultad de Ciencias Agrarias
UNNE

ego/fa