



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

RESOLUCIÓN CAFCA. Nº **534/2019**.

SAN SALVADOR DE JUJUY, **13 de agosto de 2019**.

VISTO, el Expediente F.200-3558/2019, mediante el cual el Lic. Luciano Matías YAÑEZ, Coordinador de la Carrera LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL, eleva planificación docente de la asignatura **CLIMATOLOGÍA**, que se dicta en el Primer Cuatrimestre del Segundo Año de la citada carrera; y

CONSIDERANDO:

Que el docente Ing. Agr. Carla Andrea MORENO ha presentado la planificación de cátedra de la asignatura Climatología, la cual fue analizada y aceptada por la Comisión de Seguimiento de la Carrera.

Que el Programa Analítico adjuntado se ajusta a los contenidos requeridos por la Resolución Ministerial 334/03, el cual estará vigente hasta que el docente proponga algún cambio.

Que el tema ha sido tratado y aprobado en Sesión Ordinaria Nº 10/2019, de fecha 13 de agosto de 2019, con el voto favorable de los DOCE (12) Consejeros presentes.

Por ello,

EL H. CONSEJO ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

RESUELVE

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Programa Analítico correspondiente a la asignatura **CLIMATOLOGÍA** que se dicta en el Primer Cuatrimestre del Segundo Año de la Carrera **LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL**, de acuerdo al ANEXO ÚNICO que forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese. Comuníquese. Notifíquese. Cumplido, ARCHÍVESE.
cgg.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

ANEXO ÚNICO RESOLUCIÓN CAFCA. Nº **534/2019**.

CLIMATOLOGÍA

CARRERA: Licenciatura en Gestión Ambiental – Plan de Estudios 2016

CORRESPONDE AL AÑO ACADÉMICO: 2º Año 1º Cuatrimestre

CARGA HORARIA: 90 hs

DOCENTE A CARGO: Ing. Agr. Carla Andrea MORENO

PROGRAMA ANALÍTICO

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad Nº 1: SISTEMA CLIMATICO

Objetivos:

- 1) Distinguir los conceptos de tiempo y clima.
- 2) Reconocer a la atmósfera como la componente central y más variable del sistema climático.
- 3) Describir y esquematizar la estratificación y composición de la atmósfera.
- 4) Interpretar e identificar las escalas de trabajo de la meteorología y climatología.

Contenidos:

- a) Conceptos de Tiempo y Clima. Factores y elementos del Tiempo y Clima.
- b) Introducción al conocimiento del sistema climático. Factores externos: la emisión solar y los movimientos de la Tierra. Factores internos: vinculados a la dinámica interna del sistema y a la actividad antropogénica. La atmósfera terrestre: gases que la componen; variación de la presión con la altura; estructura vertical; perfil vertical de temperatura.
- c) Observación meteorológica, procesamiento y difusión de datos e información. Escalas meteorológicas. El clima y la actividad agropecuaria: información climática para el diseño, planificación y manejo de la empresa.

Unidad Nº 2: ENERGIA ATMOSFERICA - TEMPERATURA DE LA ATMOSFERA

Objetivos:

- 1) Describir y explicar, mediante esquemas y gráficos los efectos del movimiento de traslación y de rotación de la Tierra.
- 2) Describir y comprender los efectos de la emisión solar, la distancia tierra-sol, altura del sol y duración del día sobre la cantidad de energía recibida por la Tierra.
- 3) Describir y explicar los efectos de la atmósfera, la nubosidad, la latitud y la distribución de tierras y mares sobre la energía que ingresa a la atmósfera y/o incide sobre la superficie terrestre.
- 4) Diferenciar el balance de radiación y el balance calórico del sistema tierra-aire. Balance de radiación y las oscilaciones de la temperatura del aire.
- 5) Explicar la importancia del transporte horizontal del calor.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

- 6) Describir y explicar el gradiente térmico e inversión de temperatura, y los procesos adiabáticos.
- 7) Explicar y asociar el transporte de calor en el suelo, propiedades físicas y leyes que los gobiernan.

Contenidos:

- a) Mecanismos de transporte de energía en la atmósfera: radiación, advección, convección y conducción.
- b) Radiación: emisión, absorción y dispersión. Leyes de emisión del cuerpo negro: Planck, Wien, Stefan Boltzmann.
- c) Radiación solar: Sistema Solar; emisión solar; constante solar; Ecuación del tiempo; radiación astronómica instantánea y diaria; Heliografía astronómica y fotoperiodo; causas de las estaciones del año.
- d) Radiación atmosférica: balance radiante y calórico del sistema tierra-atmósfera. Radiación global.
- e) Relación entre el balance de radiación y las oscilaciones de la temperatura del aire.
- f) Temperatura del aire. Gradiente vertical de temperatura. Inversión térmica. Caracterización climática de la temperatura del aire. Variación diaria, anual y asincrónica de la temperatura del aire.
- g) Temperatura del suelo. Transporte de calor en el suelo. Conductividad calórica y difusibilidad térmica. Perfiles geotérmicos. Cota isotérmica. Leyes de Angot.
- h) Instrumental.

Unidad Nº 3: MOVIMIENTO ATMOSFÉRICO

Objetivos:

- 1) Explicar los mecanismos físicos que regulan el movimiento de la atmósfera y los océanos, con especial referencia al proceso del tiempo en latitudes tropicales, medias y sus efectos sobre la variabilidad climática.
- 2) Explicar mediante gráficos y esquemas las características de los distintos tipos de masas de aire y los efectos sobre las lluvias y la temperatura.

Contenidos:

- a) Causas del movimiento atmosférico: presión, rozamiento, fuerza de Coriolis, viento geostrofico.
- b) Escalas de movimiento, movimiento vertical y horizontal.
- c) Circulación general: sistemas de presión semipermanente: migración anual. Zonas de circulación: Alisios, Vientos del Oeste, Alisios polares. Células de Hadley, Ferrell y Polar.
- d) Vientos locales: valle y ladera; mar y tierra; viento gravitacional o catabático.
- e) Frentes: ondas del Oeste; frente frío y frente cálido, corte transversal y esquema horizontal, tipos de precipitación que producen.
- f) Instrumental.

Unidad Nº 4: CICLO HIDROLOGICO

Objetivos:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

- 1) Identificar y describir los principales componentes y fenómenos que constituyen el ciclo hidrológico.
- 2) Explicar y evaluar la incidencia de las diferentes fuentes de vapor de agua y su distribución sobre la superficie terrestre.
- 3) Describir los distintos estados de equilibrio de la atmósfera y explicar las consecuencias termo-hídricas de los movimientos verticales del aire.
- 4) Analizar, describir y explicar el proceso de evaporación con énfasis en el aspecto energético y sus efectos sobre el entorno.
- 5) Explicar los factores determinantes de la condensación atmosférica y describir sus consecuencias.
- 6) Describir los índices meteorológicos y climáticos que permiten caracterizar a la precipitación.
- 7) Caracterizar climáticamente la precipitación de un lugar aplicando la metodología estadística correspondiente.

Contenidos:

- a) Estados físicos del agua y cambios de estado. Factores determinantes de la concentración de vapor de agua en la atmósfera. Humedad atmosférica. Formas de expresión del contenido de vapor de agua.
- b) Condensación. Nubes: clasificación. Rocío y nieblas.
- c) Precipitación. Causas y formas de la precipitación. Clasificación, génesis y estacionalidad.
- d) Índices meteorológicos y climáticos de precipitación.
- e) Instrumental.

Unidad Nº 5: HIDROLOGICO: BALANCE HIDRICO

Objetivos:

- 1) Distinguir los conceptos de Evapotranspiración potencial, real y de referencia, y sus respectivas formas de medición.
- 2) Explicar las principales características de las distintas metodologías de estimación de la evapotranspiración; evaluar su adaptación a diferentes circunstancias y aplicarlas a situaciones concretas.
- 3) Explicar cada uno de los componentes que intervienen y los postulados en que se basan los diversos métodos de estimación de Balances Hidrológicos.
- 4) Diferenciar y justificar el uso de las distintas escalas espaciales y temporales de aplicación de los Balances Hidrológicos Climático (BHC) y Seriado (BHS), explicando las limitaciones relacionadas a la incorporación de la precipitación en el suelo y la variabilidad propia de los mismos.
- 5) Aplicar la metodología del BHS a través de:
 - a) estimación de situaciones hídricas probables.
 - b) estimación de períodos relativos secos y húmedos.
 - c) interpretación de los resultados obtenidos.
 - d) resolución de problemas concretos.

Contenidos:

- a) Conceptos de evapotranspiración. Factores y causas que la determinan.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

- b) Medición y estimación de la evapotranspiración.
- c) Agua en el suelo. Constantes físicas en relación con el contenido de humedad.
- d) Balance hidrológico climático: componentes que intervienen. Postulados de los métodos de estimación. Interpretación de los resultados.
- e) Balance hidrológico de series temporales: componentes que intervienen. Postulados de métodos. Estimación e interpretación de los resultados.

**Unidad N° 6: EL CLIMA Y SU RELACIÓN CON LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS.
PRODUCTOS METEOROLÓGICOS/CLIMÁTICOS PARA LA PLANIFICACIÓN
AMBIENTAL Y/O AGRARIA**

Objetivos:

- 1) Diferenciar claramente los procesos de variabilidad y cambio climático. Reconocer las diferentes escalas.
- 2) Comprender, describir y evaluar las consecuencias de estos fenómenos climáticos sobre los procesos productivos.
- 3) Acceder y utilizar diversas fuentes de información climática y elementos cartográficos utilizados en climatología y evaluar la calidad de las mismas.
- 4) Adquirir capacidad de uso y de interpretación de diversos productos meteorológicos en el diseño, planificación, manejo ambiental y de los procesos productivos.

Contenidos:

- a) Descripción: Fuentes de información climatológica nacionales e internacionales. Atlas climático. Estadísticas. Clasificaciones climáticas y agroclimáticas.
- b) Factores de Variabilidad y Cambio Climático. Forzantes del clima. Escalas de Variabilidad. Diferencias.
- c) Variabilidad natural del clima. Definición. Fluctuaciones del clima en el pasado. Anomalías y extremos climáticos. Fuentes de variabilidad: Fenómeno de “El Niño – Oscilación del Sur” y otros. Variabilidad de las precipitaciones y la temperatura en el mundo y en la Argentina.
- d) Cambio climático: Conceptos. Forzantes naturales y antropogénicos. Gases de efecto invernadero (GEI). Factor radiativo y potencial de calentamiento global. Cambios observados en la temperatura, precipitación, cobertura de hielo y el nivel del mar. Escenarios climáticos.
- e) Impacto de la variabilidad y el cambio climático en las actividades económicas primarias (agricultura, silvicultura, pasturas y producción animal) y secundarias (actividad agroindustrial, transportes, servicios y comercio). Vulnerabilidad y Adaptación.
- f) Pronóstico del tiempo a corto, mediano y largo plazo. Validez. Modelos disponibles.
- g) Pronóstico climático, fundamentos, validez y limitaciones. Elementos para la interpretación y uso de las perspectivas climáticas.

**Unidad N° 7: EFECTO DEL CLIMA, EN LA AGRICULTURA EN EL AUMENTO DEL
NIVEL DEL MAR, EN LOS ECOSISTEMAS, EN LA PRODUCCIÓN DEL CO2.Ozono y
GEI.**

Objetivos:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

- 1) Explicar el efecto que ocasiona en la agricultura, y porque disminuyen los rindes; en el nivel del mar , aumento de temperatura oceánica, variación de ecosistemas y producción de CO₂.
- 2) Causas y efectos del ozono y los GEI.

Contenidos:

- a) Acción directa e indirecta de los elementos meteorológicos sobre las funciones fisiológicas de plantas, alteraciones y disminución de rendimientos.
- b) Aumento de la temperatura y el nivel del mar. Pérdida de biodiversidad.
- c) Perdidas de ecosistemas producto del cambio climático.
- d) Aumento de CO₂. Importancia y como disminuirlo.
- e) El problema del ozono. Ciclo natural. Causas del deterioro del ozono estratosférico, tendencias. Gases de efecto invernadero (GEI). Efectos y causas.

Unidad Nº 8: GENERALIDADES DE LAS ADVERSIDADES CLIMÁTICAS Y EL CLIMA DE JUJUY Y ARGENTINA.

Objetivos:

- 1) Fundamentar la importancia de las adversidades climáticas (heladas, sequías, granizo de los diferentes aspectos a considerar y métodos de lucha utilizados.
- 2) Explicar los diversos criterios para definir las sequías y los índices utilizados para su determinación. Señalar sus alcances y limitaciones.
- 3) Evaluar el régimen agroclimático de sequías de diferentes regiones de la República Argentina.
- 4) Explicar las condiciones asociadas a la formación del granizo y la importancia de caracterizarlo agroclimáticamente.
- 5) Diferenciar la acción del viento como adversidad.
- 6) Explicar los rasgos más importantes del clima argentino como resultante de los factores astronómicos, geográficos y meteorológicos que lo determinan.
- 7) Reconocer la magnitud de los principales elementos del clima sobre el territorio nacional, con miras a la evaluación de su aptitud para diferentes actividades.
- 8) Conocer el Clima de Jujuy y los factores condicionantes para determinar la mayor potencialidad productiva regional.

Contenidos:

- a) Heladas: Concepto. Importancia de las heladas en la Argentina. Factores físicos en la ocurrencia. Tipos de heladas. Clasificación. Índices de peligrosidad y riesgo de heladas. Métodos de protección
- b) Sequías: Concepto. Importancia en la Argentina. Tipos según ocurrencia y efectos. Índices de sequía. Lucha directa e indirecta.
- c) Granizo: Proceso meteorológico de formación del granizo. Importancia. Métodos de lucha.
- d) Factores determinantes del clima argentino.
- e) El clima en la Argentina: duración del día y radiación solar, temperatura, presión y vientos, precipitación y balance hídrico.
- f) Condiciones típicas del tiempo en la Argentina: pampero, sudestada, zonda y viento norte.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

- g) Efectos del calentamiento global sobre las temperaturas y las lluvias.
- h) El clima de Jujuy. Factores que lo determinan. Variación de la duración del día y la radiación solar. Temperaturas medias y extremas. Precipitación y contenido medio de agua en el suelo. Procesos frecuentes de cambio de tiempo. Viento norte. Regiones climáticas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

CORRESPONDE EXPEDIENTE F.200-3035/2015.

SAN SALVADOR DE JUJUY, 4 de octubre de 2019.

VISTO, el Expediente de la referencia y habiendo rendido y aprobado el Sr. Santos Manuel RAMOS, D.N.I. N° 32.888.379, el Módulo II: Ecosistema Natural, Diagnóstico y propuesta de uso, archívense las presentes actuaciones con DOSCIENTAS UN (201) fojas útiles.

Atentamente.