

CHACRAS DE CORIA, 03 DE DICIEMBRE DE 2024.-

VISTO:

El **EXPEDIENTE N° 31513/2024**, en el cual la **Secretaria Académica** de esta Casa de Estudios, **Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH**, eleva el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Módulo **"AGROMETEOROLOGÍA APLICADA"**, Cátedra Responsable **METEOROLOGÍA AGRÍCOLA** del Departamento de Ingeniería Agrícola, correspondiente al Plan de Estudios de la Carrera de **INGENIERÍA AGRONÓMICA** de esta Facultad, y

CONSIDERANDO:

Que la carga horaria del citado módulo es la estipulada en el Plan de Estudio, según Ordenanza N° 657/2023-CD.

Que la Comisión de Docencia, sugiere avalar la propuesta de programa presentado.

Que, tratado por el Consejo Directivo, en sesión ordinaria del día 15 de noviembre de 2024, resolvió, por unanimidad, favorablemente al respecto.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia el PROGRAMA ANALÍTICO del Módulo **"AGROMETEOROLOGÍA APLICADA"**, Cátedra Responsable **METEOROLOGÍA AGRÍCOLA** del Departamento de Ingeniería Agrícola, correspondiente al Plan de Estudios de la Carrera de **INGENIERÍA AGRONÓMICA** de esta Facultad, que como **ANEXO I** forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Comuníquese e insértese en el libro de resoluciones.

RESOLUCIÓN N° 317



Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH
SECRETARIA ACADÉMICA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO



Dra. Ing. Agr. María Flavia FILIPPINI
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

ANEXO I
Programa tentativo 2025
"AGROMETEOROLOGÍA APLICADA"

1. Datos del módulo

Carrera: Ingeniería Agronómica

Departamento: Ingeniería Agrícola

Cátedra responsable: Meteorología Agrícola

Cátedra complementaria: -

Nombre del módulo: Agrometeorología Aplicada

Formato curricular: asignatura teórico-aplicada

Espacio curricular: Obligatorio

Correlativas para cursar y para rendir: Serán aprobados por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo y podrán actualizarse en función de la evaluación permanente del plan de estudios.

Carga horaria: 45 horas

Enlace Campus FCA: <https://campus.fca.uncu.edu.ar/course/index.php?categoryid=33>

2. Equipo Docente

Prof. Responsable del espacio: Adriana Caretta acaretta@fca.uncu.edu.ar

Prof. Titular: Adriana Inés Caretta acaretta@fca.uncu.edu.ar

Prof. Adjunto/a: Regina Beatriz Aguilera raguilera@fca.uncu.edu.ar

Carlos Alejandro Flores cflores@fca.uncu.edu.ar

Jefe de Trabajos Prácticos: Martín Cavagnaro mcavagnaro@fca.uncu.edu.ar

Ayudante docente de 1ra.: Vanesa Hidalgo vahidalgo@fca.uncu.edu.ar

3. Fundamentación del espacio curricular

De acuerdo a la estructura curricular de la Carrera, el módulo pertenece al tramo de **formación aplicada**, ya que abarca los conocimientos y el desarrollo de habilidades que impliquen una aplicación creativa del conocimiento y la solución de problemas ingenieriles. Los principios fundamentales de las distintas disciplinas deben abordarse con la profundidad conveniente para su aplicación en la resolución de tales problemas.

Las competencias logradas a través de los contenidos y actividades de la asignatura se encuadran en las Actividades profesionales reservadas al Título de Ingeniero Agrónomo, según

///...



///...

Res. Min. 12542018, Anexo XXXVII. Abarca contenidos y desarrollo de habilidades necesarias para la aplicación creativa del conocimiento, al diagnóstico y solución de problemas profesionales.

Entre los numerosos factores de compleja interacción de esta actividad profesional, los elementos meteorológicos son determinantes en la expresión y manejo de plagas y enfermedades, en el éxito de especies o variedades establecidas y nuevas, sistemas de conducción y riego, y responsables de fuertes impactos económico-financiero a distintas escalas, etc. De vital importancia es, por lo tanto, basados en el conocimiento de la atmósfera y su dinámica, definir y evaluar métodos y estrategias de prevención y defensa contra las adversidades agrometeorológicas.

La agronomía y sus profesionales no pueden ya ignorar la necesidad de un uso racional de los recursos naturales entre los cuales se encuentra la atmósfera. A esto se suma la ya imperiosa necesidad de adaptarse a nuevos panoramas meteorológicos adversos naturales o de origen antrópico, y de internalizar una actitud de cuidado y resiliencia permanente. La Agrometeorología aplicada es insoslayable para que el profesional pueda generar estrategias de solución eficaces y sostenibles.

4. Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje de acuerdo al Plan de Estudios:

- Gestiona las adversidades agrometeorológicas para la defensa de la producción agropecuaria y la mitigación de daños desde la comprensión de la génesis de aquellas.
- Integra los conceptos de Climatología, variabilidad climática y cambio climático para una correcta evaluación de los requerimientos bioclimáticos de la producción agropecuaria en un contexto cambiante del ambiente

5. Desarrollo de unidades temáticas¹

UNIDAD 1 Presión atmosférica y vientos

Variación en la altura y en la horizontal. Superficies isobáricas. Vientos: Origen. Viento del gradiente, fuerza desviadora, influencia de la fricción. Áreas ciclónicas y anticiclónicas: Teorías térmica y dinámica de su formación. Frentes: Concepto de masa de aire. Clasificación y propiedades.

Circulación general atmosférica o planetaria. Vientos alisios, predominantes del oeste y del frente polar. Su importancia en la determinación del agroclima argentino. Circulaciones secundarias: Orígenes. Vientos originados por ellas en la Argentina: pampero, sudestada y viento norte. Su importancia agroclimática.

///...



¹ **Contenidos mínimos según el Plan de Estudios:** Génesis y gestión de las adversidades agrometeorológicas. Climatología. Variabilidad climática y cambio climático.

///...

Circulaciones terciarias (especiales, locales y estacionales): Virazón y terral, brisas de la montaña y del valle, monzones, vientos catabáticos, zonda. Origen e importancia agroclimática de los mismos en su zona de influencia.

Defensa contra vientos. Diseño y cálculo de barreras cortaviento.

UNIDAD 2: Defensa contra granizo

Métodos de defensa pasivos y activos. Determinación espacial y temporal del riesgo granicero en la provincia de Mendoza.

UNIDAD 3: Sequía

Índices de Sequía más importantes. Balance hídrico. Defensa. Optimización de los parámetros del Balance Hídrico.

UNIDAD 4: Heladas

Definición. Naturaleza del daño en los vegetales. Clasificación conforme a su génesis y visualización.

Características, intensidad, duración, frecuencia, magnitud, sensación térmica. Manifestación geográfica en Argentina y en Mendoza; períodos libres de heladas, índices crioquindinoscópicos. Pronóstico general, local, alarmas. Génesis, tipos. Variables que la determinan. Daños. Régimen en el país y en la provincia.

Defensa pasiva y activa

UNIDAD 5: Climatología

Climas de laderas, características térmicas determinadas por la disponibilidad de radiación, en solanas y umbrías; meridiano térmico, cinturón cálido, circulaciones terciarias de aire y precipitaciones. Clima del bosque: radiación, temperatura, humedad, viento y precipitación. Escurrecimiento de aire por pequeñas pendientes y endicamientos (Ley de Woejkoff). Importancia de las características de la cobertura vegetal conforme a su altura y grado de cobertura. Influencia de las características edáficas como textura, estructura, composición física, humedad y color. Influencia de factores culturales como araduras, apisonamiento, riego, mulching.

Clasificaciones climáticas. Concepto y clasificaciones meteorológicas y agrometeorológicas. Necesidad e importancia. Criterios de clasificación: descriptivos y racionales. Elementos utilizados en la determinación de clases de climas: Vegetación natural. Temperaturas límites y tipos de suelos. Criterios utilizados y características principales de las clasificaciones de De Martone, Köppen, Thornthwaite y Papadakis. Clasificaciones utilitarias.

UNIDAD 6: Agroclima argentino

Consideraciones generales. Su situación climato-geográfica. Regímenes de radiación, de vientos, térmicos y pluviométricos. Características climatológicas de las regiones fitogeográficas argentinas

UNIDAD 7: Variabilidad Climática y Cambio Climático

///...



///...

LISTADO DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

1. VIENTOS (Defensas, cálculos)
2. GRANIZO (Caracterización) y ESTABILIDAD ATMOSFÉRICA
3. SEQUÍA (Balance Hídrico)
4. HELADAS. (Cálculos según Método de defensa)
5. CRITERIO DE CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS
6. CLIMA Y AGROCLIMA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

6. Metodología de Enseñanza - Aprendizaje

El módulo es presencial, teniendo como opción un complemento virtual de hasta el 29% (Resolución N°133/2021-CS.). En este sentido, se organizan a través de la hoja de ruta de los espacios curriculares instancias de trabajo asincrónicas dentro de la carga horaria total del módulo teniendo en cuenta las pautas y criterios pedagógicos-didácticos establecidos en la resolución. La Hoja de Ruta es publicada al inicio del cursado en el aula virtual (plataforma Moodle), que constituye el sitio oficial de comunicación con los estudiantes. En ella se presentan los materiales de estudio, horarios de consultas, fechas de exámenes, contactos de los integrantes del equipo docentes, programa del módulo, entre otros.

El propósito fundamental de la enseñanza apunta a que las/os estudiantes desarrollen las competencias necesarias para asumir los desafíos del mundo laboral y participar como ciudadanos activos en sociedades democráticas. La definición del formato curricular adoptado en el módulo, se define por su sentido pedagógico-didáctico, por la relación teoría-práctica y por los contextos en los que pueden desempeñarse, siendo así una propuesta situada que considera la práctica como eje transversal.

Según el Plan de Estudios, el formato curricular del módulo es **teórico-aplicado**, presentando las siguientes características de acuerdo al encuadre institucional:

Definición:

- Organización destinada al aprendizaje de un cuerpo significativo de saberes pertenecientes a uno o más campos disciplinares, seleccionados, organizados y secuenciados a efectos didácticos. En este sentido, resulta importante reconocer que los saberes se organizan en función de decisiones según la lógica disciplinar y criterios pedagógico-didácticos, y no desde un temario establecido por algún libro, manual, etc.
- El aprendizaje de los saberes supone procesos de apropiación específicos lo que implica tener en cuenta no sólo el tiempo de enseñanza durante las clases (lo que cotidianamente entendemos como "dar clases"), sino el tiempo que le insume a las/os estudiantes desarrollar los procesos cognitivos para la adquisición de los saberes.
- La estrategia de enseñanza prioritaria la constituyen las conversaciones guiadas por la/el docente, apoyadas por recursos pedagógicos tales como textos, pizarrón y medios audiovisuales, transmedia, entre otros.

///...



///...

- La teoría se complementa con actividades procedimentales, tales como: resolución de problemas; análisis de casos o de distintos productos tecnológicos, culturales, económicos u otros; que exigen la presentación de resultados cuantitativos o cualitativos.

Relación teoría - práctica:

- Existe una preponderancia conceptual aplicada. Se propone un 30% mínimo de actividades prácticas de aplicación.
- Implica la resolución de problemas complejos disciplinares en el marco del aula o gabinete.

Contexto: aula, laboratorio, demostraciones en campo o laboratorio, visitas de observación, herbarios, insectarios, etc.

El módulo es presencial (aula física), teniendo como opción un complemento virtual (Aula Campus), de hasta el 29%. En la hoja de ruta, que se encuentra, desde el inicio del cursado en el aula virtual del espacio curricular, se puede consultar el cronograma del módulo, la modalidad de cada actividad (presencial/virtual sincrónica o asincrónica), los materiales de estudio obligatorios y complementarios, horarios de consultas (presenciales y/o virtuales), fechas de exámenes, mail de contacto con el equipo docente, (meteorología@fca.uncu.edu.ar), entre otros.

Cada clase incluye una temática teórica y su trabajo práctico (TP) de aplicación, individual o grupal, y están diseñadas respetando día y horarios pactados para la presencialidad y carga horaria de la asignatura. En las guías didácticas semanales están claramente definidas la forma de abordar, resolver, consultar y aprobar las actividades teórico-prácticas

Una vez corregidas las actividades del día estarán: Aprobadas, Aprobadas con observaciones o Desaprobadas. En este último caso se recuperan "individualmente" en la forma y fecha determinada por la Cátedra.

Las consultas, fuera del desarrollo de la clase, pueden realizarse en los horarios indicados en el Campus, ya sea presencial o virtualmente

7. Evaluación

El Plan de Estudios adopta un enfoque por competencias; con una estructura modular cuyo objetivo es que la flexibilidad del currículum promueva trayectorias fluidas, continuas y autónomas. En este sentido, se propone una evaluación formativa, organizada en sistemas de evaluación orientados a la acreditación de saberes por promoción.

El sistema de evaluación se define como una propuesta programática integral diseñada por el equipo docente para todo el módulo, que busca adecuar el proceso de evaluación a los resultados de aprendizaje garantizando la confiabilidad. En este sentido, las diversas instancias se integran en un recorrido en el que a cada una se le asigna un valor para construir la acreditación final. La promoción implica que las/os estudiantes tengan la posibilidad de acreditar dentro de la carga horaria asignada al módulo.

Para garantizar el avance en las trayectorias se incorpora para el presente plan de estudios instancias compensatorias. Estos espacios tendrán lugar dentro de un período que no supere

///...



///...

los 15 días posteriores al cursado y tienen como objetivo que la/el estudiante sea evaluado en aquellos contenidos/prácticas pendientes de aprobación durante el cursado del módulo reconociendo así, lo que ya ha sido aprobado. Estas instancias ponen en valor los saberes adquiridos e incrementan las instancias para acreditar lo pendiente, como un espacio intermedio entre la aprobación del módulo y el pasaje a mesa de examen. En caso de que la/el estudiante no apruebe en instancias compensatorias, se evaluará en instancia final.

Teniendo en cuenta el enfoque por competencias, se incorporan como estrategias la evaluación de procedimientos, por tanto, las instancias pueden adquirir versatilidad en función de las características de los saberes a evaluar (trabajos prácticos, evaluación integradora, elaboración de informes por resolución de problemas, observación directa con lista de cotejo, rúbrica, portafolios, etc.). Los formatos curriculares orientan las decisiones metodológicas respecto de la evaluación de aprendizajes.

La normativa de evaluación será aprobada por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo y podrá actualizarse en función de la evaluación permanente del presente Plan de Estudios. Cada módulo tendrá un Reglamento Interno aprobado que estará disponible en el aula virtual, donde se detallan las condiciones de aprobación de acuerdo a las características especiales de cursado y tipo de actividades llevadas a cabo.

Las evaluaciones son presenciales, individuales y escritas, con (1) oportunidad de recuperación para cada una. Corresponden a los contenidos teóricos y prácticos (trabajos prácticos) de los temas involucrados en cada evaluación.

Se aprueban con 60%, por separado Teoría y Trabajos Prácticos y se recupera sólo la parte desaprobada.

8. Bibliografía

Bibliografía obligatoria

-Golberg, A. (2010). El viento y la vida de las plantas. Rev. FCA UNCuyo. Tomo 42. N° 1. 221-243.

-Murphy, G. y Hurtado, R. (2016). Agrometeorología. Murphy, Guillermo Mario, ed.II. Hurtado, Rafael Horacio, ed. III.

-Ortiz Maldonado, A. (1991) Adversidades Agrometeorológicas de Mendoza. Bodegas de Argentina.

-Pascale, A. y Damario, E. (2004). Bioclimatología Agrícola y Agroclimatología. Ed. Facultad de Agronomía.

-Snyder, R.y de Melo-Abreu, J. (2010). Protección contra las heladas: Fundamentos, Práctica y Economía Vol. 1 y 2. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. <http://www.fao.org/docrep/012/y7223s/y7223s.pdf>

///...



///...

Bibliografía de consulta o complementaria

-INTA. (1998). Protección de frutales y viñedos contra el granizo. INTA

-Elías Castillo, F. y Castels Santis, F. (1996). Agrometeorología. Mundi-Prensa.

-Burgos, J. J. (1963). Las heladas en la Argentina. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

-Sitios de interés

- a. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).
<https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish/>
- b. Servicio meteorológico nacional <https://www.smn.gob.ar/>
- c. Sistema de información sobre sequías del sur de Sudamérica <https://sisa.crcsas.org/>
- d. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO)
<https://www.fao.org/home/es>
- e. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA) <http://www.cima.fcen.uba.ar/>

9. Actividades de internacionalización

- Se posibilita la incorporación de estudiantes de intercambios nacionales e internacionales.
- Se utilizan materiales didácticos de alcance internacional (escalas, clasificaciones, resultados de investigaciones, etc.)
- Algunos integrantes del equipo docente tienen acceso y han realizado pasantías, estancias, estudios e intercambios académicos en el extranjero que propician la integración de conocimientos o prácticas que se llevan a cabo en otros sitios.
- Algunos profesores del espacio curricular tienen acceso y/o son miembros de organismos o asociaciones profesionales o académicas regionales o internacionales en su campo de especialidad.
- El equipo docente incluye algunos miembros con experiencia profesional o académica en instituciones de proyección regional o internacional.
- Los docentes participan en eventos académicos interculturales, y/o en proyectos con pares de otras regiones y culturas.
- El equipo docente cuenta con miembros que presentan sus trabajos en eventos especializados y en los medios de comunicación académica de proyección internacional.

10. Instrumentos complementarios:

Para mayor detalle, pueden consultarse los instrumentos de actualización anual: Hoja de ruta y Reglamento Interno

