

CHACRAS DE CORIA, 13 DE FEBRERO DE 2025.-

VISTO:

El **EXPEDIENTE N° 43823/2024**, en el cual la **Secretaría Académica** de esta Casa de Estudios, eleva el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Módulo **"HERRAMIENTAS DEL MANEJO DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALEZAS PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE"**, Cátedra Responsable TERAPÉUTICA VEGETAL del Departamento de Ciencias Biológicas, 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 Estudios, 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 13 de diciembre 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 1º.- Aprobar y poner en vigencia el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Módulo **"HERRAMIENTAS DEL MANEJO DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALEZAS PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE"**, Cátedra Responsable TERAPÉUTICA VEGETAL del Departamento de Ciencias Biológicas, 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 2º.- Comuníquese e insértese en el libro de resoluciones.

RESOLUCIÓN N° 27



Prof. Dr. Ing. Agr. Rodrigo J. LÓPEZ PLANTEY
SECRETARIO ACADÉMICO
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
"HERRAMIENTAS DEL MANEJO DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALEZAS
PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE"

1. Datos del módulo

Carrera: Ingeniería Agronómica

Departamento: Ciencias Biológicas

Cátedra responsable: Terapéutica Vegetal

Cátedra complementaria: -

Nombre del módulo: Herramientas del Manejo de Plagas, Enfermedades y Malezas para una Agricultura Sustentable

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: 15 horas

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

2. Equipo Docente

Prof. Responsable del espacio: Sergio Juan Castellanos

Prof. Titular: Sergio Juan Castellanos scastel@fca.uncu.edu.ar

Prof. Adjunto/a: Marcelo Diego Martinotti – mmartinotti@fca.uncu.edu.ar

Jefe de Trabajos Prácticos: Santiago Gómez Vidal sgomez@fca.uncu.edu.ar
Bruno Campagna Astie bcampagna@fca.uncu.edu.ar
Viviana N. Quiroga vquiroga@fca.uncu.edu.ar
Claudia N. Bonfils cbonfils@fca.uncu.edu.ar

Ayudante de 2da Categoría: Germán D. Villalba gvillalba@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.

El espacio curricular contribuye en la formación del egresado en las siguientes actividades profesionales reservadas al título:

///...



///...

Planificar, dirigir y/o supervisar en el Manejo Integrado de Plagas en cultivos, en poscosecha, en ámbitos urbanos e industriales y en espacios no cultivados:

- los insumos, procesos de producción y productos;
- el uso, manejo, prevención y control de los recursos bióticos;
- las condiciones de almacenamiento y transporte de insumos y productos
- la dispensa, manejo y aplicación de productos agroquímicos, domisanitarios, biológicos y biotecnológicos.

4. Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje de acuerdo al Plan de Estudios:

- Reconoce las distintas herramientas del manejo sanitario de cultivos y del ámbito urbano e industrial.
- Integra las distintas herramientas para prevenir y controlar plagas, enfermedades y malezas del ámbito agrícola, urbano e industrial, de forma sustentable.
- Asocia los distintos manejos fitosanitarios de los cultivos de la región y sus cosechas, con su impacto en la sustentabilidad social, ambiental y económica.

5. Desarrollo de unidades temáticas¹

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN

Evolución del Manejo Integrado de Plagas (MIP) en Sanidad Vegetal. Revisión de los conceptos de: malezas, enfermedades y plagas: plaga clave o primaria, plaga inducida, plaga potencial, conceptos y ejemplos. Plagas cuarentenarias, concepto y ejemplos. Monitoreo. Concepto de control y erradicación. Principios generales de control. Formas de control: control natural, control mecánico, control físico, control cultural, control biológico, control microbiológico, bioplaguicidas, control etológico, control genético, control químico, control legal. Nivel de daño económico, Umbral de daño económico. Punto de equilibrio. Manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas: técnicas y ejemplos regionales. Ventajas e inconvenientes de la utilización de productos fitosanitarios, desarrollo de resistencia, inducción de plagas, trofobiosis, contaminación ambiental y presencia de residuos en las cosechas.

UNIDAD 2: BIOLOGÍA DE LAS MALEZAS Y DAÑOS PRODUCIDOS EN LOS CULTIVOS

Elementos de la ecología de las malezas; las malezas como componentes de los agroecosistemas. Ciclo biológico de las malezas. Sistemas reproductivos de las malezas. Dinámica de la reproducción sexual y asexual. Factores y estrategias reproductivos. Clasificación e identificación de malezas; malezas anuales, bianuales y perennes. Perpetuación y dispersión; el suelo como reservorio de semillas; estudio del banco de semillas; características de las

///...



¹ **Contenidos mínimos según el Plan de Estudios:** Manejo sustentable, prevención y control de plagas, enfermedades y malezas. Dinámica poblacional de malezas. Competencia cultivo-malezas. Monitoreo. Principios básicos del manejo: naturales, culturales, genéticos, químicos, físicos, biológicos, etológicos y bioplaguicidas. Productos fitosanitarios y domisanitarios. Toxicología y residuos. Seguridad e higiene en el ámbito agropecuario. Marcos legales.

///...

semillas y propágulos con relación a su perpetuación y control. Daños en actividades agropecuarias y no agropecuarias. Interferencia de las malezas en los cultivos; daños por competencia y por alelopatía. Medición de la interferencia de las malezas en cultivos anuales y permanentes. Daños indirectos en producción agrícola.

UNIDAD 3: LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS

El control químico. Clasificación de los productos fitosanitarios. Desarrollo de los productos fitosanitarios de síntesis. Modos y mecanismos de acción. Selectividad. Residualidad. Compatibilidad. Fitotoxicidad. Principales ingredientes activos y su aplicación en la región: Herbicidas, insecticidas, acaricidas, fungicidas, antibióticos, nematocidas, fumigantes, rodenticidas. Productos fitosanitarios de origen biológico: Sistemas y productos fitosanitarios de origen vegetal, animal y microbiano. Feromonas, kairomonas. Atrayentes generales y de alimentación, su utilización en el control etológico. Sustancias o microorganismos con acción bioestimulante y su relación con la sanidad de los cultivos. Domisanitarios: Insecticidas, repelentes de insectos y rodenticidas, aptos para uso doméstico y en ambientes colectivos públicos y/o privados. Marco legal en el uso de productos fitosanitarios y domisanitarios.

UNIDAD 4: FORMULACIONES DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS

Concepto y objetivos de la formulación. Componentes de la formulación. Ingrediente Activo, concentración del ingrediente activo. Vehículo: diluyentes y disolventes. Coadyuvantes: agentes tensioactivos, agentes de fluidez, adherentes, tamponadores de pH, agentes de penetración y traslocación, colorantes y sinergizantes. Dosis y concentración de uso de productos fitosanitarios. Clasificación de formulaciones Formulaciones sólidas: Polvos para espolvoreo (DP), Granulados (GR), Polvos mojables (WP), Polvos solubles (SP), Gránulos dispersables (WG). Formulaciones líquidas: Concentraciones emulsionables (EC), Floables o Suspensiones concentradas (SC), Concentrados solubles, Soluciones (SL), Suspensión de microencapsulados (CS). Formulaciones especiales: Aerosol (AE), Cebo en bloques (BB), Cebo en granos (AB), Cebo granulado (BB), Suspensión para aplicar a las semillas (FS), Briquetas (BR), Gas (GA), Fumígeno (FU), Evaporable (VP), Fumígeno en pastillas (FF).

UNIDAD 5: LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS Y LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Contaminación ambiental. Conceptos generales de contaminación del aire, del suelo y del agua. La contaminación y los productos fitosanitarios: Distribución y destino ambiental de los productos fitosanitarios. Principales propiedades fisicoquímicas de los productos fitosanitarios que rigen su distribución, dinámica y destino ambiental. Transformación y degradaciones bióticas y abióticas. Interacción entre matrices, coeficientes de partición. Índices de impacto ambiental. Biodisponibilidad, bioconcentración, bioacumulación y biomagnificación de los productos fitosanitarios. Distintas formas de contaminación por el empleo de productos fitosanitarios y medidas para prevenirlas. Empleo de diversas estrategias de manejos fitosanitarios amigables con microorganismos y organismos benéficos, presentes en el agroecosistema.

UNIDAD 6: TOXICOLOGÍA Y RESIDUOS DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS

Toxicología en animales de sangre caliente. Toxicidad de los productos fitosanitarios. Peligrosidad para el hombre. Distintos tipos de toxicidad: aguda y crónica. Parámetros: DL50. DRfA. Tiempo de reingreso. Clasificación toxicológica de los productos fitosanitarios. Residuos de productos fitosanitarios en alimentos vegetales. Depósito inicial de productos fitosanitarios.

///...



///...

Vida residual media. Límite máximo de residuo. Tiempo de carencia o Plazo de seguridad.
Determinación y uso agronómico de los principales parámetros toxicológicos.

LISTADO DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

- Trabajo Práctico N° 1: Formulaciones comerciales de productos fitosanitarios.
- Trabajo Práctico N° 2: Marbetes.
- Trabajo Práctico N° 3: Seguridad e higiene en el ámbito de la sanidad vegetal. Uso de equipos de protección personal.
- Trabajo Práctico N° 4: Métodos de Control de plagas y enfermedades (TP de gabinete)
- Trabajo Práctico N° 5: Insecticidas, acaricidas y fungicidas (TP de gabinete)

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 docente, 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 se desarrollará en espacios áulicos y a campo, con la utilización de equipos pulverización, elementos de protección personal y herramientas informáticas disponibles en la Web en páginas oficiales y/o comerciales

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 periodo 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.

Evaluaciones de proceso en las actividades prácticas, evaluaciones parciales y evaluación final integradora orales o escritas y presenciales o virtuales, donde se evaluará principalmente su capacidad para integrar y aplicar los conocimientos del módulo.

///...



///...

8. Bibliografía

Bibliografía obligatoria

- ARREGUI, M.C. & PURICELLI, E. (2008) "Mecanismo de acción de plaguicidas". Ed. Down AgroSciences. Rosario, Argentina.
- CASAFA (2024). "Guía de Productos Fitosanitarios 2024". Ed. CASAFA. Buenos Aires. En: <https://www.casafe.org/publicaciones/guia-de-productos-fitosanitarios/>
- CASAFA (2020) "Manual de uso responsable de los productos fitosanitarios". Ed. CASAFA. Bs.As.
- CASTELLANOS, S.; MARTINOTTI, M.; GÓMEZ VIDAL, S.; CAMPAGNA ASTIÉ, B.; QUIROGA, V. & VILLALBA, G. (2023). "Material de estudio: Espacio Curricular Terapéutica Vegetal. Ciclo lectivo 2023". Cátedra de Terapéutica Vegetal FCA UNCUYO.
- COSCOLLA R Y COSCOLLA C (2006) "Cómo disminuir o eliminar los residuos de plaguicidas en frutas, hortalizas y alimentos transformados" Ed. Phytoma, Valencia.
- CUCCHI, N.J. (2020). "Agricultura sin plaguicidas sintéticos: manejo agroecológico de plagas en cultivos argentinos" Ed. INTA Bs As.
- FRAC. Comité Internacional de Acción para la Resistencia a Fungicidas. En: <https://www.frac.info/> IRAC, Insecticide Resistance Action Committee (2020) Clasificación del modo de acción insecticidas. En: <https://irac-argentina.org/wp-content/uploads/2018/11/IRAC-Clasificacion-Modo-Acción-Insecticidas.zip>
- NOVO, R. & CAVALLO. (2003). "Protección Vegetal". Ed. SIMA. Córdoba, Argentina
- VIGIANI, A. R. (1985). "Hacia el control integrado de Plagas". Ed. Centro de Agrimensores, Arquitectos e Ingenieros de Jujuy. S.S. de Jujuy.

Bibliografía de consulta o complementaria

- APARICIO, MAYORAL & COSTA (2017). "Plaguicidas en el ambiente". Ed. INTA. Buenos Aires
- BARBERÁ, C. (1989). "Pesticidas Agrícolas". Ed. Omega. Barcelona.
- Resolución 05. Incorporación de BPA al código alimentario argentino el artículo 154 tris Buenas Prácticas Agrícolas (BPA): Secretaría de Alimentos y bioeconomía y Secretaría de regulación y Gestión Sanitaria. Noviembre 2018
- Resolución 145. Registro de entidades certificadoras de productos. SENASA. Marzo 1996.
- Resolución 350. Aplicación de Registro de plaguicidas. SENASA. Agosto 1999.
- Resolución 374. Sistema de producción, comercialización, control y certificación de productos orgánicos. SENASA. 2016.
- Resolución 608. Límites Máximos de Plaguicidas. SENASA. Diciembre 2012.
- Resolución 871. Línea jardín. SENASA. Diciembre 2010.
- Resolución 934. Requisitos que deben cumplir los productos y subproductos agropecuarios para consumo interno. SENASA. Diciembre 2010.

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 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 cuenta con miembros que presentan sus trabajos en eventos especializados y en los medios de comunicación académica de proyección internacional.
- El espacio curricular cuenta con proyección internacional (participación de invitados que representan a organismos o instituciones de alcance nacional e internacional).
- Algunos docentes participan en actividades de posgrado, dictando clases o formando parte de comités académicos.

10. Instrumentos complementarios:

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

