

Digitally signed by OSAN Oscar
Ernesto
Date: 2025.03.13 12:49:19 ART

Digitally signed by BURGI Maria
Florencia
Date: 2025.03.13 12:59:31 ART

40^o C^o IN

2025 - 40° Aniversario
de la Creación del Consejo
Interuniversitario Nacional



Esperanza, 12 de marzo de 2025

VISTAS estas actuaciones por las que el Dr. Roberto Ricardo Scotta, solicita la creación de la asignatura optativa “Sustentabilidad e Impacto Ambiental de Plaguicidas”, correspondiente a los Planes de Estudio 2009 y 2023 de la carrera de Ingeniería Agronómica de esta Facultad, y

CONSIDERANDO que cuenta con el aval del Departamento de Producción Vegetal y el informe técnico realizado por la Dirección de la Carrera de Ingeniería Agronómica,

Que la presente se ajusta a lo dispuesto en los artículos 11° a 13° del Reglamento de la carrera de Grado de la Facultad cuyo texto ordenado fue aprobado por Resolución de Decano n° 449/13,

POR ELLO y teniendo en cuenta lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza, como así también lo acordado en sesión ordinaria del día 10 de marzo del año en curso,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Crear la asignatura optativa de la carrera de Ingeniería Agronómica de esta Facultad denominada “Sustentabilidad e Impacto Ambiental de Plaguicidas” con una carga de cincuenta (50) horas, correspondiente a los Planes de Estudios aprobados por Resolución CS n° 438/09 y CS n° 692/23 y cuya planificación como Anexo forma parte del presente.

ARTÍCULO 2: Inscribese, comuníquese. Notifíquese al responsable de la asignatura, a la Directora de Carrera de Ingeniería Agronómica, a la Directora del Departamento de Producción Vegetal, Dra. Mariela Pietrobón y a la Secretaría Académica. Gírese a Alumnado y Dirección de Carrera de Ingeniería Agronómica a sus efectos. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN CD N° 047/25



ANEXO RESOLUCIÓN 047/25

PLANIFICACION DE ASIGNATURA

AÑO ACADÉMICO: 2025

Asignatura: Sustentabilidad e Impacto Ambiental de Plaguicidas

Régimen: cuatrimestral

N° de semanas: 14

Carga Horaria: 50 h

a) Objetivos del aprendizaje:

Que los alumnos logren:

- Comprender el modelo conceptual de la dinámica ambiental de los plaguicidas.
- Identificar los factores tecnológicos, ecológicos y biológicos que condicionan la dinámica ambiental de los plaguicidas.
- Definir el concepto de riesgo y adecuarlo a las características particulares de la problemática que nos ocupa.
- Conocer y aplicar indicadores e índices de peligros y amenazas derivados del uso de plaguicidas u otros xenobióticos.
- Conocer y aplicar indicadores e índices de vulnerabilidades ambientales (del biotopo y la biocenosis) y de poblaciones humanas ante manejos fitosanitarios.
- Conocer y aplicar índices de riesgos para diferentes aspectos ambientales y sobre la salud humana derivados de los manejos fitosanitarios en un determinado sitio.
- Incorporar criterios de sustentabilidad y bioética ambiental, de responsabilidad con las poblaciones vulnerables (silvestres, domésticas y humanas) y de inclusión de las externalidades en la toma de decisiones sobre manejos fitosanitarios.

b) Contenidos:

b.1 Contenidos mínimos

Área de Formación Profesional				
Contenidos y habilidades	Aprende	Observa	Resuelve	Ejecuta
Estudios de impacto ambiental de los sistemas agropecuarios.	X	X	X	X

b.1 Programa analítico

(I) Modelo conceptual de la dinámica ambiental de sustancias contaminantes,



xenobióticas o tóxicas: Definiciones. Procesos ambientales: dinámicas hídricas, edáficas y atmosféricas. Características climáticas, geológicas, edáficas y bióticas a considerar. Procesos de transporte, transferencia, bioacumulación y degradación de xenobióticos. Propiedades físicas, químicas, biológicas y toxicológicas de los xenobióticos que condicionan su dinámica ambiental. Conceptos básicos de toxicología.

(II) Riesgo Ambiental: Concepto de riesgo. Definiciones. Amenaza: peligro (toxicidad, persistencia), intensidad, frecuencia. Vulnerabilidad: exposición por contacto, ingestión o inhalación y por ubicación; susceptibilidad; resiliencia. Relaciones entre las ubicaciones relativas de puntos de ingreso y de sitios vulnerables, dinámicas ambientales a considerar y probabilidad de eventos meteorológicos. Escenarios probables a considerar según características del sitio.

(III) Métodos alternativos según el problema a considerar y la disponibilidad de recursos para la estimación del riesgo: Registro de residuos; modelos de simulación; indicadores e índices.

Ventajas, inconvenientes y complementariedad entre métodos.

(IV) Indicadores e índices de peligro y amenaza: análisis de indicadores físicos, químicos y toxicológicos de los xenobióticos de interés. Discusión sobre indicadores de toxicidad aguda y crónica. Análisis de índices: GUS, RIPEST, CroniTox y otros.

(V) Índices de riesgo: Tipos (enfoques multivariados, lógica difusa, big data, etc.). Integración de índices y simulación de escenarios probables. Ejemplos: EIQ, IPest, Agroecoindex, MACRO, etc. IIRAmb:

Análisis de casos característicos de manejo de fitosanitarios en el centro-norte de la provincia de Santa Fe. Análisis y discusión de la problemática socioambiental

b.2 Programa de trabajos prácticos

TP01: Análisis y comparación de las propiedades más relevantes para caracterizar un plaguicida.

TP02: Análisis de condiciones y factores que modifican la vulnerabilidad de poblaciones susceptibles: Balance Hídrico Seriado, probabilidades de eventos meteorológicos.

TP03: Aplicación de índices de riesgo (FAT, EIQ, IPest, CroniTox dinámico, RIPEST dinámico) a un caso de estudio.

b) Bibliografía básica y complementaria recomendada.



Título	Autores	Editorial	Ejemplares disponibles	Año de edición	Si se encuentra disponible en línea indique la modalidad de acceso y el link.
Protocolo del Sistema de Gestión de Calidad y Manual de Buenas Prácticas de Manejo de Agricultura Certificada	Agricultura Certificada	Aapresid		2013	https://grupogpps.org/wp-content/uploads/2013/11/Manual_BPM_y_Protocolo_del_SGC_de_AC_26082013.pdf
<i>PPDB: Pesticide Properties DataBase. Agriculture & Environmental Research Unit</i>	AERU	University of Herfordshire			http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/es/atoz.htm .
<i>Assessing the environmental impact of pesticides used in several Argentina cropping systems with a fuzzy expert indicator</i>	Arregui M.C.; D. Sánchez; R. Althaus; R.R. Scotta y I. Bertolacini.	Pest Management Science	3	2010	
<i>Pesticide Selectivity, Health and the Environment</i>	Carlile, B	Cambridge Univ. Press	1	2006	
<i>Principios y Criterios para una Producción</i>	CASAFE	CASAFE		2015	http://www.casaf



<i>Sustentable</i>					e.org/buenas-practicas-agricolas
<i>Evaluation of environmental impact indicators using fuzzy logic to assess the mixed cropping systems of the Inland Pampa, Argentina.</i>	Ferraro, D.O.; C.M. Ghera y G.A. Sznaider	Agric. Ecosys. & Environ	2	2003	
<i>Fitosanitarios en zonas periurbanas y escuelas rurales: Herramientas para evaluar su riesgo.</i>	Galán, E.; D. Grenón ; D. Sánchez	FCA, UNL	3	2016	
<i>Groundwater ubiquity score: a simple method for assessing pesticide leachability</i>	Gustafson D.I.	Environ. Toxicol. Chem	1	1989	
<i>SYNOPSIS 1.1: a model to assess and to compare the environmental risk potential of active ingredients in plant protection products.</i>	Gutsche V. y D. Rossberg	Agric., Ecosys. & Environ	1	1997	
<i>Pesticides: Problems, Improvements, Alternatives</i>	Hond, F., P. Groenewegen, N. M. van Straalen	Blackwell Science	1	2003	
<i>Relevamiento de la utilización de agroquímicos en la provincia de Buenos Aires. Mapa de situación e incidencia sobre la salud.</i>	Sarandón, S.J.,	Universidad Nacional de La Plata	1	2015	
<i>Informe sobre toxicidad del glifosato</i>	Universidad Nacional del Litoral	Universidad Nacional del Litoral	2	2010	



Pronóstico del Riesgo Ambiental PRORIPEST	Diego Omar Ferraro	FAUBA		2024	https://proripest.malezas.agro.uba.ar/
---	---------------------------	-------	--	------	---

d) Recursos humanos y materiales existentes.

Apellido y Nombre	Cargo	Dedicación	Responsable	Situación
Scotta Roberto R.	Profesor Titular	Exclusiva	Si	Por concurso
Lutz Alejandra L.	J.T.P.	Exclusiva		Por concurso
Sánchez Pablo D.	Ayudante catedra	Exclusiva		Por concurso
Magliano María F.	Ayudante catedra	Semiexclusiva		Por concurso

e) Cronograma por semana y responsable de cada actividad.

Semana	Actividad *	Temario (Tema / Unidad)	Responsable
1	Teoría	Modelo conceptual de la dinámica ambiental de sustancias contaminantes, xenobióticas o tóxicas	Scotta, R.
2	Taller	Propiedades físicas, químicas, biológicas y toxicológicas de los xenobióticos que condicionan su dinámica ambiental. Conceptos básicos de toxicología.	Scotta, R. ; Lutz A.
3	Práctico	Análisis y comparación de los propiedades más relevantes para caracterizar un plaguicida.	Magliano, M.F.; Sánchez, P.
4	Teoría	Concepto de riesgo. Definiciones. Amenaza: peligro (toxicidad, persistencia), intensidad, frecuencia. Vulnerabilidad: exposición por contacto, ingestión o inhalación y por ubicación; susceptibilidad; resiliencia.	Scotta, R.; Lutz A.
5	Taller	Relaciones entre las ubicaciones relativas de puntos de ingreso y de sitios vulnerables, dinámicas ambientales a considerar y probabilidad de eventos meteorológicos. Escenarios probables a considerar según características del sitio.	Lutz, A.; Magliano, M.F.; Sánchez, P.



6	Práctico	Balance Hídrico Seriado, probabilidades de eventos meteorológicos.	Lutz, A.; Magliano, M.F.; Sánchez, P.
7	Teórico	Métodos alternativos para la estimación del riesgo: Registro de residuos; modelos de simulación; indicadores e índices. Ventajas, inconvenientes y complementariedad entre métodos.	Scotta, R.; Magliano, M.F.
8		Evaluación Parcial	Scotta, R.; Lutz, A.; Magliano, M.F.; Sánchez, P.
9	Taller	Indicadores e índices de peligro y amenaza: análisis de indicadores físicos, químicos y toxicológicos de los xenobióticos de interés. Discusión sobre indicadores de toxicidad aguda y crónica. Análisis de índices: GUS, RIPEST, CroniTox y otros.	Magliano, M.F; Lutz, A.; Sánchez, P.
10	Teórico	Índices de riesgo: Tipos (enfoques multivariados, lógica difusa, big data, etc.). Integración de índices y simulación de escenarios probables. Ejemplos: EIQ, IPest, Agroecoindex, MACRO, etc. IIRAmb: Análisis de casos característicos de manejo de fitosanitarios en el centro-norte de la provincia de Santa Fe. Análisis y discusión de la problemática socioambiental	Scott, R. ; Lutz A.
11	Taller	Análisis de condiciones y factores que modifican la vulnerabilidad de poblaciones susceptibles	Lutz, A.; Magliano, M.F.; Sánchez, P.
12	Práctico	Aplicación de índices de riesgo a un caso de estudio.	Magliano, M.F; Lutz, A.; Sánchez, P.
13	Práctico	Aplicación de índices de riesgo a un caso de estudio.	Lutz, A.; Magliano, M.F.; Sánchez, P.



14	Evaluación	Evaluación final integradora	Scotta, R.; Lutz, A.; Magliano, M.F.; Sánchez, P.
----	------------	------------------------------	---

* Teoría, Trabajo práctico, Taller

e.1. Carga horaria de la actividad curricular.

e.1.1. Carga horaria total de la actividad curricular según sus contenidos

Área temática / otra formación	Carga horaria	
	Presencial	No Presencial
Formación Básica		
Formación Aplicada		
Formación Profesional	30	20
Formación Complementaria		
Otros contenidos		
Carga horaria total		

e.1.2. Carga horaria total de las actividades de formación práctica

Área temática / otra formación	Carga horaria	
	Presencial	No Presencial
Formación Básica		
Formación Aplicada		
Formación Profesional	10	10
Formación Complementaria		
Otros contenidos		
Carga horaria total		

e.1.3. ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica

Las actividades de formación práctica se desarrollarán en aula y en gabinete de informática de FCA.

e.1.4. carga horaria semanal total y de actividades de formación práctica

	Presencial	No presencial
Carga horaria semanal total	1,4	0,7
Carga horaria semanal destinada a la formación práctica	0,7	0,7

f) Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear.

En la primera clase se realizará una presentación de los objetivos y contenidos de la



asignatura, metodología de trabajo y sistema de evaluación.

Clases teóricas

Para su desarrollo de las clases presenciales se empleará pizarra, así como material audiovisual pre-elaborado (presentaciones en Power Point, videos, Prezi) y búsqueda de información en la web, además se tendrá en cuenta la posibilidad de realizar clases virtuales sincrónicas por medio de plataforma zoom. Se incentivará durante la clase la discusión del tema planteado en la misma a través de la interrogación mutua docente-alumno, evitando la simple exposición. Se promoverá el conocimiento sobre cada tema en base a: a) conocimientos previos del estudiante; b) dudas y reflexiones; c) información actualizada que le suministra la cátedra; d) discusión y análisis en base a lo conocido y a lo aportado; e) conclusiones. En el aula virtual de la cátedra estará disponible todo el material didáctico, que los alumnos requieren para el cursado de la materia

Se dictará una clase teórica por semana de 3 horas.

Talleres/Clases prácticas

Se entregará una guía de trabajos prácticos, donde estarán explicadas las actividades a realizar, una breve fundamentación, así como los procedimientos correspondientes. Los conceptos que se desarrollan en los Trabajos Prácticos ya han sido brindados en las clases teóricas previas, de modo tal que el alumno asista a los mismos con los conocimientos necesarios, para su mejor aprovechamiento. Además, se contará con material de apoyo de cada tema en el entorno virtual. El alumno trabajara en el gabinete de computación de la FCA y de modo no presencial en el desarrollo de los prácticos. La evaluación de los mismos se realizará mediante la entrega de un informe.

Clases de consulta.

Semanalmente se fija un horario para las consultas que está dispuesto durante todo el calendario académico. En las mismas están presentes todos los integrantes de la Asignatura.

g) Tipo y número de evaluaciones parciales exigidas durante el cursado

Se realizará una evaluación parcial escrita que se aprobará con el 60% de las respuestas correctas, en caso de que el alumno no apruebe podrá hacer un recuperatorio. Los trabajos prácticos se aprobarán con la entrega de un informe final de cada práctico.

h) Requisitos para el cursado

h. Tener regularizadas las siguientes asignaturas: Sanidad Vegetal

i) Exigencias para obtener la regularidad, promoción parcial o total, incluyendo criterios de calificación y porcentaje de aprobación.



i.1 Requisitos para regularizar: Los alumnos que hayan asistidos al 70 % de las clases dictadas, entregado los informes de los prácticos y aprobado el examen parcial quedarán en condición de regular

i.2 Requisitos para promocionar: Si además de cumplir los requisitos para regularizar aprueban la instancia de evaluación final integradora podrán promocionar la asignatura.

j) Modalidad de los exámenes finales para alumnos regulares, libres y oyentes, incluyendo programa de examen si correspondiera.

Programa de Examen

Tema 1:

Modelo conceptual de la dinámica ambiental de sustancias contaminantes, xenobióticos o tóxicas. Propiedades físicas, químicas, biológicas y toxicológicas de los xenobióticos que condicionan su dinámica ambiental.

Tema 2

Concepto de riesgo. Definiciones. Amenaza: peligro (toxicidad, persistencia), intensidad, frecuencia. Vulnerabilidad: exposición por contacto, ingestión o inhalación y por ubicación; susceptibilidad; resiliencia.

Tema 3

Métodos alternativos para la estimación del riesgo: Registro de residuos; modelos de simulación; indicadores e índices. Ventajas, inconvenientes y complementariedad entre métodos.

Tema 4

Principales indicadores físicos, químicos y toxicológicos de los xenobióticos de interés. Indicadores de toxicidad aguda y crónica. Análisis de índices: GUS, RIPEST, CroniTox.

Tema 5

EIQ, componentes principales, ventajas y desventajas del empleo de este índice. Propiedades físicas, químicas, biológicas y toxicológicas de los xenobióticos que condicionan su dinámica ambiental

Tema 6

Conceptos básicos de toxicología. Procesos de transporte, transferencia, bioacumulación y degradación de xenobióticos.

Tema 7

Relaciones entre las ubicaciones relativas de puntos de ingreso y de sitios vulnerables, dinámicas ambientales a considerar y probabilidad de eventos meteorológicos. Escenarios probables a considerar según características del sitio.



Tema 8

IPest, componentes principales, ventajas y desventajas del empleo de este índice. Vulnerabilidad: exposición por contacto, ingestión o inhalación y por ubicación; susceptibilidad; resiliencia.

Tema 9

Agrocoindex, componentes principales, ventajas y desventajas del empleo de este índice. Escenarios probables a considerar según características del sitio.

Tema 10

Modelo conceptual de la dinámica ambiental de sustancias contaminantes, xenobióticas o tóxicas. Concepto de riesgo. Definiciones. Amenaza: peligro (toxicidad, persistencia), intensidad, frecuencia. Vulnerabilidad:

Los alumnos libres realizarán previamente una evaluación escrita que deberán aprobar con el 60% de las respuestas correctas. De aprobar esta evaluación serán evaluados de igual forma que los alumnos regulares.

La evaluación final de los alumnos regulares será oral, los alumnos sacarán 2 temas del programa de examen podrán elegir uno para ser evaluados.