



Esperanza, 20 de julio de 2026

VISTAS estas actuaciones por las que el Dr. Ignacio Miguel DELLAFERRERA, solicita la creación de la asignatura optativa “Mecanismos de resistencia de malezas a herbicidas” y presenta la Planificación 2026, correspondiente al Plan de Estudio 2009 de la carrera de Ingeniería Agronómica de esta Facultad,

CONSIDERANDO que cuenta con el aval del Departamento 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 25° a 28° del Reglamento de Enseñanza para la carrera de grado de la Facultad aprobado por Resolución CD n° 112/26,

POR ELLO y teniendo en cuenta lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza, como así también lo acordado en sesión ordinaria del día 3 de julio del año en curso,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Aprobar la creación de la asignatura optativa “Mecanismos de resistencia de malezas a herbicidas” presentada por el Dr. Ignacio Miguel DELLAFERRA, DNI 26.354.833, correspondiente al Plan de Estudios aprobado por Resolución CS n° 438/09 y cuya planificación forma parte de la presente.

ARTÍCULO 2: Inscribase, comuníquese. Notifíquese al responsable de la asignatura, a la Directora de Carrera de Ingeniería Agronómica y al Director del Departamento

2026 – Año del Centenario
de la adopción del Sello Mayor
como emblema de la UNL



Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias
Expediente FCA-1292553-26

de Producción Vegetal. Gírese a Alumnado y Dirección de la carrera de ingeniería Agronómica a sus efectos. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN CD N° 260/26



Anexo Res. CD 260/26
PLANIFICACION DE ASIGNATURA:

AÑO ACADÉMICO: 2026

Asignatura: Mecanismos de resistencia de malezas a herbicidas

Régimen: Cuatrimestral

Nº de semanas: 10

Carga Horaria: 10h /semana

Horas Totales: 100 (cien horas)

a) Objetivos del aprendizaje:

- Comprender la base ecológica y evolutiva de la dinámica de poblaciones de malezas bajo la presión de selección de herbicidas.
- Identificar y diferenciar los principales mecanismos fisiológicos, bioquímicos y moleculares que confieren resistencia y tolerancia a los diferentes grupos químicos de herbicidas.
- Reconocer las principales especies de malezas con problemas de resistencia en la agricultura argentina y evaluar su impacto a nivel regional.
- Desarrollar habilidades críticas para el diagnóstico de casos de resistencia mediante el uso de infraestructura de laboratorio, salas de crecimiento y herramientas metodológicas.

b) Contenidos:

b.1 Programa analítico



Unidad 1: Aspectos básicos de la resistencia y tolerancia. Definiciones ecológicas y agronómicas. Fuerza de selección y dinámica poblacional intra e interespecífica. Evolución y dispersión de biotipos resistentes.

Unidad 2: Clasificación de herbicidas y resistencia. Clasificación según modo de acción, sitio de acción y estructura química. Estado actual de la resistencia a nivel global y nacional.

Unidad 3: Mecanismos de acción y resistencia a destructores de membrana. Herbicidas inhibidores de PPO, PSI y PSII. Fisiología de la disrupción de membranas y mecanismos de resistencia asociados.

Unidad 4: Mecanismos de acción y resistencia a inhibidores de aminoácidos y reguladores de crecimiento. Inhibidores de la síntesis de aminoácidos (EPSPs, ALS, ACCasa). Herbicidas hormonales (mecanismos de acción celular y transporte). Mutaciones en el sitio de acción (TSR) y mecanismos ajenos al sitio de acción (NTSR).

Unidad 5: Caracteres estructurales de persistencia y análisis regional. Adaptaciones morfo-anatómicas asociadas a la tolerancia y persistencia de malezas. Casos de estudio clave en Argentina (*Amaranthus hybridus*, *Echinochloa spp.*). Evaluación del impacto económico-productivo a nivel regional.

b.2 Programa de trabajos prácticos

Trabajo Práctico N° 1 (Gabinete/Laboratorio): Reconocimiento botánico y morfo-anatómico de caracteres estructurales de persistencia en malezas problemáticas.



Trabajo Práctico N° 2 (Campo/Instalaciones): Visita guiada a salas de crecimiento y laboratorios de fitopatología/fisiología vegetal. Monitoreo del desarrollo de biotipos bajo condiciones controladas.

Trabajo Práctico N° 3 (Gabinete): Análisis y discusión de casos clínicos y reportes regionales de resistencia (Red de Conocimiento de Malezas - Aapresid). Diagnóstico de curvas de dosis-respuesta.

c) 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.
Growth form variations of <i>Amaranthus hybridus</i> L. biotypes with EPSPS mutations	Schneider, A. B., Panigo, E. S., Dotto, M., Cortés, E., Perreta, M. G., & Dellaferrera, I. M.	<i>Weed Research</i> , 64(6), 467-475.	Virtual	2024	Acceso en línea institucional: https://doi.org/10.1111/wre.12668
Herbicide-resistant weeds from dryland agriculture in Argentina	Fernando H. Oreja Natalia Moreno Pedro E. Gundel Roman B. Vercellino Claudio E. Pandolfo Alejandro Presotto Valeria Perotti Hugo Permingeat Daniel Tuesca Julio A. Scursoni Ignacio Dellaferrera Eduardo Cortes Marcos Yannicari Martin Vila-Aiub	<i>Weed Research</i> . 2024;64:89–106.	Virtual	2024	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/wre.12613



First Report of Resistance to Glyphosate in Several Species of the Genus Echinochloa in Argentina	Eduardo Cortés 1, Ana Schneider 2, Elisa Panigo 2, Mariel Perreta 2, Rafael De Prado 3 and Ignacio Dellaferrera	Agronomy 2023, 13, 1219	Virtual	2023	https://www.mdpi.com/2073-4395/13/5/1219/pdf?version=1682473980
First Report of Amaranthus hybridus with Multiple Resistance to 2,4-D, Dicamba, and Glyphosate	Ignacio Dellaferrera 1,2,* ID, Eduardo Cortés 3, Elisa Panigo 1,2, Rafael De Prado 4 ID, Pedro Christoffoleti 5 ID and Mariel Perreta	Agronomy 2018, 8, 140;	virtual	2018	http://www.mdpi.com/2073-4395/8/8/140/pdf
Apuntes de la materia	Dellaferrera Ignacio		virtual	2026	https://docs.google.com/document/d/1NzAFpdIhOdZyxB7nICXhx-popvCmopl/edit?usp=drive_link&ouid=107456940265277142486&rtpof=true&sd=true

d) Recursos humanos y materiales existentes.

Apellido y Nombre	Cargo			Dedicación		Responsable		Situación	
Dellaferrera, Ignacio Miguel	Prof.	Tit.		Exclusivo	x	Si	x	Por concurso	x
		Aso.		Semi		No		Interino	
		Adj.	x	Simple				Contratado	
	J.T.P.								
	Ayudante catedra								
	Ayudante alumno								

Apellido y Nombre	Cargo	Dedicación	Responsable	Situación
-------------------	-------	------------	-------------	-----------



Panigo, Elisa	Prof.	Tit.		Exclusivo	x	Si		Por concurso	x
		Aso.		Semi		No	x	Interino	
		Adj.		Simple				Contratado	
	J.T.P.		x						
	Ayudante catedra								
	Ayudante alumno								

Apellido y Nombre	Cargo			Dedicación		Responsable		Situación	
Eliana Exner	Prof.	Tit.		Exclusivo	x	Si		Por concurso	x
		Aso.		Semi		No	x	Interino	
		Adj.	x	Simple				Contratado	
	J.T.P.								
	Ayudante catedra								
	Ayudante alumno								

e) Cronograma por semana y responsable de cada actividad.

Semana	Actividad *	Temario (Tema / Unidad)	Responsable
1	Teoria	Unidad 1: Presentación del curso. Aspectos básicos de la resistencia agronómica y ecológica de malezas.	Dr. Ignacio Dellaferrera
2	Teoria	Unidad 1: Fuerza de selección y cambios dinámicos en las comunidades y poblaciones intra e interespecíficas.	Dr. Ignacio Dellaferrera



3	Teoria	Unidad 2: Clasificación general de herbicidas según su modo de acción, sitio de acción y estructura química.	Dr. Ignacio Dellaferrera
4	Teoria	Unidad 2: Estado de situación actual de la resistencia a nivel mundial y nacional. Alertas e informes técnicos.	Dr. Ignacio Dellaferrera
5	Teoria	Unidad 3: Mecanismo de acción y resistencia a herbicidas destructores de membranas celulares (Inhibidores de PPO).	Dr. Ignacio Dellaferrera
6	Teoria	Unidad 3: Mecanismo de acción y disrupción celular por inhibidores de fotosistemas (PSI y PSII).	Dr. Ignacio Dellaferrera
7	Trabajo Práctico	TP N° 2 (Laboratorio/Campo): Visita guiada y reconocimiento técnico en laboratorios y salas de crecimiento	Dra. Elisa Panigo / Dr. Ignacio Dellaferrera
8	Teoria	Unidad 4: Mecanismos de acción de herbicidas inhibidores de la síntesis de aminoácidos esenciales (Glifosato y ALS).	Dr. Ignacio Dellaferrera
9	Teoria	Unidad 4: Fisiología y transporte celular de herbicidas reguladores del crecimiento (Hormonales e inhibidores de ACCasa).	Dr. Ignacio Dellaferrera



10	Trabajo Práctico	Reconocimiento de especies Malezas y biotipos resistentes a herbicidas	Dra. Eliana Exner Dr. Ignacio Dellaferrera
11		Seminario final integrador	Dr. Ignacio Dellaferrera

* Teoría, Trabajo práctico, Taller

e.1. Carga horaria de la actividad curricular.

Tipo de actividad	Sede Esperanza
Presencial	40
Presencial mediada por tecnología	0
Actividades asincrónicas	50
Laboratorio / campo	10

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

Completar el siguiente cuadro clasificando la carga horaria de la actividad curricular según sus contenidos, por su pertenencia al área de Formación Básica, Aplicada, Profesional o Complementarias. Si una asignatura prevé el dictado de contenidos que no corresponden a ninguno de los cuatro bloques citados se debe incluir en "Otros contenidos".

Área temática / otra formación	Carga horaria	
	Presencial	No Presencial
Formación Básica	50	
Formación Aplicada	20	



Formación Profesional		
Formación Complementaria		
Otros contenidos		
Carga horaria total	70	

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	30	
Formación Profesional		
Formación Complementaria		
Otros contenidos		
Carga horaria total	30	

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

Las actividades de formación práctica se desarrollarán de manera integrada en gabinete, laboratorios y salas de crecimiento vegetal pertenecientes a la Facultad de Ciencias Agrarias (UNL). El ámbito particular será el laboratorio de cultivos extensivos y complementariamente se utilizarán las Salas de Crecimiento y Cámaras de Cultivo con condiciones controladas de luz, humedad y temperatura, ámbitos específicos donde los estudiantes visualizarán ensayos vivos, respuestas fenotípicas y la evolución de poblaciones bajo presión de selección. Los trabajos prácticos de discusión y resolución de casos de estudio regionales se llevarán a cabo en las aulas

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



La asignatura optativa se estructurará bajo un régimen cuatrimestral de diez(10) semanas de duración, con un dictado de carácter exclusivamente presencial en la sede de la unidad académica. La asignación horaria semanal responde al cumplimiento estricto de las 30 horas reloj totales. La carga de formación práctica (10 horas reloj en total) se distribuye en tres trabajos prácticos intensivos de gabinete, laboratorio y evaluación de ensayos fenotípicos en condiciones controladas, representando un promedio ponderado de 0,66 horas semanales en el esquema de cursado.

	Presencial	No presencial
Carga horaria semanal total	7	0
Carga horaria semanal destinada a la formación práctica	3	0

f) Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear.

Clases teóricas de carácter expositivo e interactivo promoviendo la discusión de casos reportados o en estudio de resistencia a herbicidas.

Trabajos prácticos orientados al reconocimiento de material vegetal bajo lupa/microscopio y observación directa en salas de cultivo.

Seminarios de discusión crítica basados en publicaciones científicas indexadas de relevancia nacional e internacional.

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

Se exigirá 1 (un) seminario final integrador.

.

Porcentaje de aprobación: Se requiere un mínimo del 60% para su aprobación.

h) Requisitos para el cursado



para plan 2009

h.1 Tener aprobada la siguiente asignatura: Química.

h.2 Tener regularizadas las siguientes asignaturas: botánica sistemática, cultivos extensivos, 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:

Asistencia obligatoria al 80% de las clases teóricas y al 100% de los trabajos prácticos programados.

Aprobación del seminario final integrador con una calificación mínima del 60%.

i.2 Requisitos para promocionar:

Aprobación del seminario final integrador con una calificación mínima del 60%.

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

Alumnos Regulares, libres y oyentes: Consistirá en un examen oral o escrito frente a tribunal examinador sobre la totalidad del programa analítico dictado. Se aprueba con un porcentaje mínimo del 60%

CRONOGRAMA SEMANAL (ADAPTADO A 10 SEMANAS)

- **Semana 1:** Presentación de la asignatura y condiciones. Aspectos básicos de la resistencia agronómica y ecológica.



- **Semana 2:** Fuerza de selección y cambios dinámicos en las comunidades de malezas.
- **Semana 3:** Clasificación general de herbicidas de acuerdo con su modo y sitio de acción.
- **Semana 4:** Estado de situación actual de la resistencia de malezas a nivel mundial y nacional.
- **Semana 5:** Mecanismos de acción de herbicidas destructores de membrana celulares (Inhibidores PPO).
- **Semana 6:** Mecanismos de acción de inhibidores de fotosistemas (PSI y PSII)..
- **Semana 7: Trabajo Práctico N° 1:** Visita técnica a laboratorios y salas de crecimiento de plantas del ICIAgro.
- **Semana 8:** Mecanismos de acción de herbicidas inhibidores de aminoácidos esenciales (Glifosato, ALS).
- **Semana 9:** Mecanismos de acción de herbicidas reguladores del crecimiento (Hormonales).
- **Semana 10: Trabajo Práctico N° 2:** Reconocimiento de especies Malezas y biotipos resistentes a herbicidas