



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



ESPERANZA, 11 de marzo de 2025

VISTAS estas actuaciones por las que el Ing. Agr. Joaquín Bocco eleva la Planificación 2025 de la asignatura optativa “Agronomía de precisión”, correspondiente al Plan de Estudios 2009 de la carrera de Ingeniería Agronómica de esta Facultad;

CONSIDERANDO que cuenta con el aval del Departamento de Ciencias del Ambiente, 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 sugerido 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°: Aprobar la Planificación 2025 de la asignatura optativa “Agronomía de Precisión”, elevada por el Ing. Agr. Joaquín Bocco, correspondiente al Plan de Estudios por Resolución CS n° 438/09.

ARTÍCULO 2°: Inscribase, notifíquese al responsable de la asignatura, a la Directora de Carrera de Ingeniería Agronómica y al Director del Departamento de Ciencias del Ambiente, Ing. Agr. Dr. Pablo Ghiberto. Gírese a la Dirección de Carrera de Ingeniería Agronómica. Cumplido, archívese.-

RESOLUCIÓN “C.D.” N° 037/25



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



Anexo Res. CD 037/2025
PLANIFICACIÓN DE ASIGNATURA OPTATIVA

PLAN DE ESTUDIO: 2009

AÑO ACADÉMICO: 2025

Asignatura: Agronomía de Precisión

Régimen: cuatrimestral

N° de semanas: 14 (se propone un cursado semi-intensivo de 10 semanas)

Carga Horaria total: 150 hs

Carga horaria semanal: 15 hs

a) Objetivos del aprendizaje:

General: Ampliar y profundizar los conocimientos en el tema Agronomía de Precisión, a los alumnos que hayan aprobado Diagnóstico y Tecnología de Tierras.

Específicos:

Que el alumno:

- Adquiera conocimientos de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica (SIG), vinculados a la producción agropecuaria.
- Conozca nuevas técnicas de relevamiento planialtimétrico, procesamiento y uso de información proveniente de sensores remotos; mapas de rendimiento, entre otras capas de información georreferenciada, maquinarias e instrumental específico, y metodologías a campo.
- Aplique dichos conocimientos en estudios de casos.

b) Contenidos:

b.1 Contenidos mínimos

Área de Formación: Básica / Aplicada / Profesional (suprimir la/s que no corresponda/n)				
Contenidos y habilidades	Aprende	Observa	Resuelve	Ejecuta



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



Usos de suelos y procesos de degradación. Diagnóstico y tecnologías de fertilización.	X	X	X	
Tecnologías de uso agropecuario	X	X	X	X
Área de Formación: Básica / Aplicada / Profesional (suprimir la/s que no corresponda/n)				
Contenidos y habilidades	Aprende	Observa	Resuelve	Ejecuta
Manejo sustentable de sistemas agropecuarios.	X	X	X	
Manejo de recursos bióticos y abióticos (biota, suelos y aguas).	X	X	X	
Establecimiento de la condición de uso, estado y calidad de insumos, productos y procesos que utilicen recursos bióticos y abióticos.	X	X	X	

b.1 Programa analítico

TEMA 1: Concepto de Agronomía de Precisión, herramientas y procesos involucrados. Monitores y sensores. Aplicación de dosis variable en sembradoras, pulverizadoras, fertilizadoras, recolección de datos de cosechadoras de grano y forraje. Instrumental de relevamiento topográfico.

TEMA 2: Obtención de información. Sensoramiento remoto: radiación y espectro electromagnético. Imágenes multiespectrales satelitales y de drones. Sensores en tiempo real. Mapas de rendimiento. Sensores de medición de resistividad y de detección de rayos gamma del suelo. Mapas y cartas de suelos. Relevamientos planialtimétricos. Instalación del software QGIS y sus complementos.

TEMA 3: Sistemas de proyecciones cartográficas y software SIG aplicado. Conceptos básicos de proyecciones cartográficas, sistema de referencias, coordenadas, escala. Introducción a la utilización del software QGIS y sus complementos.

TEMA 4: Imágenes multiespectrales, índices de vegetación y mapas de rendimiento. Procesamiento digital de imágenes multiespectrales, corrección y



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



cálculos entre bandas espectrales. Índices de vegetación más utilizados: NDVI, GNDVI, SAVI, y otros. Seguimiento de los cultivos con índices de vegetación. Corrección de mapas de rendimiento. Relación entre índices de vegetación y el rendimiento de los cultivos.

TEMA 5: Ambientación y prescripciones. Obtención de ambientes a partir de la interpretación de las distintas capas de información. Determinar puntos de muestreo geolocalizados. Diagnóstico por ambiente. Diseño de prescripciones adaptadas a diferentes labores (siembra, fertilización, aplicación de enmiendas). Ejemplos de ambientación y prescripciones.

TEMA 6: Aplicaciones a campo. Definición de casos grupales. Procesamiento de información a través de software. Ambientación, planificación según diagnóstico y diseño de prescripciones. Presentación de informe final.

b.2 Programa de trabajos prácticos

Actividad práctica N° 1: Instalación del software QGIS y complementos necesarios.

Actividad práctica N° 2: Corrección, combinación y cálculos entre bandas espectrales; obtención de Índices de vegetación. Entrega de informe escrito.

Actividad práctica N° 3: Seguimiento de cultivos mediante índices de vegetación. Corrección de mapas de rendimiento. Entrega de informe escrito.

Actividad práctica N° 4: Determinación de ambientes a partir de diferentes capas de información. Entrega de informe escrito.

Actividad práctica N° 5: Definición de puntos de muestreo geolocalizados por ambiente y diagnóstico. Entrega de informe escrito.

Actividad práctica N° 6: Diseño de prescripciones. Entrega de informe escrito.

Actividad práctica final: Presentación de un informe final (escrito y oral) de la determinación de ambientes, diagnóstico y prescripciones para un caso de estudio a partir de la información aportada por los docentes.

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.
--------	---------	-----------	------------------------	----------------	---



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



Técnicas para el procesamiento de mapas de rendimiento.	Albarenque, S. y Vélez, J.	INTA EEA Paraná.		2011	http://www.agriculturadeprecision.org/articulos/software/Tecnicas-Procesamiento-Mapas-Rendimiento.asp
Agricultura de precisión: integrando conocimientos para una agricultura moderna y sustentable.	Bongiovanni, R.; Mantovani, E.; Best, S. y Roel, Á.	Procisur/II CA.		2006	http://www.procisur.org.uy/bibliotecas/libros/agricultura-de-precision-integrando-conocimientos-para-una-agricultura-moderna-y-sustentable/es
Proyecto "Agricultura de Precisión y Maquinas Precisas".	Bragachini, M.	INTA EEA Manfredi.		2011	https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-agricultura_de_precision_y_maquinas_precisas.pdf (A noviembre de 2023, no se encuentra reestablecido el servidor con acceso a información de INTA. De todos modos, el material está disponible en el Aula virtual de la Asignatura)
Instituto Geográfico Nacional (IGN).					https://www.ign.gob.ar/
Manual de aprendizaje QGIS.					https://docs.qgis.org/3.28/es/docs/trainin_g_manual/
Uso, adopción y limitaciones de la agricultura de precisión en Argentina.	Melchiori, R.; Albarenque, S.; Kemerer A.				https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_uso_adopcion_y_limitaciones_de_la_agricultura_de.pdf (A noviembre de 2023, no se encuentra



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



					reestablecido el servidor con acceso a información de INTA. De todos modos, el material está disponible en el Aula virtual de la Asignatura)
Determinación de zonas de manejo mediante relevamiento de suelos y herramientas informáticas.	Melchiori, R.; Albarenque, S.; Schulz, G.; Kemerer, A. y Bedendo, D.				https://www.academia.edu/7802041/Determinaci%C3%B3n_de_zonas_de_manejo_mediante_relevamiento_de_suelos_y_herramientas_inform%C3%A1ticas
Red de Agricultura de Precisión.					http://www.agricultureprecision.org/
El posicionamiento satelital en la agricultura.	Rodríguez Plaza, L.	Universidad Nacional de Cuyo. Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado. Mendoza, Argentina.	1	2018	Disponible en la Cátedra.
Nutrición y agricultura por ambientes: Avances en el sur de Buenos Aires.	Vazquez Amabile, G.; Gonzalo, M.; Pella, M.; Cueto, G. y Galbusera, S.			2013	https://www.researchgate.net/publication/266796225_Nutricion_y_agricultura_por_ambientes_Avances_en_el_sur_de_Buenos_Aires
Visor GeoINTA.					https://geo.inta.gob.ar/#4/-39.02/-66.77
Catálogo GeoINTA					https://geo-backend.inta.gob.ar/catalogue/#/



Copernicus Browser, Easy data discovery, visualization and download.					https://dataspace.copernicus.eu/
--	--	--	--	--	---

d) Recursos humanos y materiales existentes.

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

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

Apellido y Nombre	Cargo			Dedicación		Responsable		Situación	
Marano, Roberto P.	Prof.	Tit.		Exclusivo	X	Si		Por concurso	X
		Aso.		Semi		No	X	Interino	
		En D y T Aguas.	X						
		Adj.		Simple				Contratado	
	Ayudante catedra								



--	--	--

Apellido y Nombre	Cargo			Dedicación		Responsable		Situación	
Micheloud, Elisabet	Prof.	Tit.		Exclusivo		Si		Por concurso	
		Aso.		Semi	X	No	X	Interino	
		Adj.		Simple				Contratado	X
	J.T.P. en D. y T. de Aguas		X						
	Adscripta graduada en D. y T. de Tierras		X						

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

e) Cronograma por semana y responsable de cada actividad.

Se propone un cursado semi-intensivo de 10 semanas.

Semana	Actividad *	Temario (Tema / Unidad)	Responsable
1	Teórico	TEMA 1: Concepto de Agricultura de Precisión, herramientas y procesos involucrados. TEMA 2: Obtención de información.	Imhoff; Bocco; Micheloud
	Práctico	Actividad práctica N° 1.	



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



2	Teórico	TEMA 3: Sistemas de proyecciones cartográficas y software SIG aplicado. TEMA 4: Imágenes multiespectrales, índices de vegetación y mapas de rendimiento.	Bocco; Micheloud
	Práctico	Actividad práctica N° 2.	
3	Teórico	TEMA 3: Sistemas de proyecciones cartográficas y software SIG aplicado. TEMA 4: Imágenes multiespectrales, índices de vegetación y mapas de rendimiento.	Bocco; Micheloud
	Práctico	Actividad práctica N° 3.	
4	Teórico	TEMA 5: Ambientación y prescripciones.	Bocco; Micheloud; Marano
	Práctico	Actividad práctica N° 4.	
5	Teórico	TEMA 5: Ambientación y prescripciones.	Bocco; Micheloud; Marano
	Práctico	Actividad práctica N° 5.	
6	Teórico	TEMA 5: Ambientación y prescripciones.	Bocco; Micheloud; Marano
	Práctico	Actividad práctica N° 6.	
Semana	Actividad *	Temario (Tema / Unidad)	Responsable
7	Práctico/consulta	TEMA 6: Aplicaciones a campo. Actividad práctica final.	Bocco; Micheloud
8	Práctico/consulta	TEMA 6: Aplicaciones a campo. Actividad práctica final.	Bocco; Micheloud
9	Práctico/consulta	TEMA 6: Aplicaciones a campo. Actividad práctica final.	Bocco; Micheloud
10	Evaluación final	TEMA 6: Aplicaciones a campo.	Imhoff; Bocco; Marano; Micheloud; Oggero;

* Teoría, Trabajo práctico, Taller

e.1. Carga horaria de la actividad curricular.



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



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	25	25
Formación Profesional	25	75
Formación Complementaria		
Otros contenidos		
Carga horaria total	50	100

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	10	25
Formación Profesional	15	75
Formación Complementaria		
Otros contenidos		
Carga horaria total	25	100

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

Las actividades prácticas se desarrollan en diferentes espacios según el trabajo práctico que se trate. En todos los casos los alumnos seguirán trabajando en grupos de forma no presencial, pudiendo utilizar sus propios equipos (PC, notebooks) o acudir a los gabinetes de computación de la FCA. Los TP que implican cálculos, discusión grupal y utilización de software se desarrollan en aula y/o en gabinete de computación. La actividad práctica final también se realiza en gabinete de computación. La presentación y evaluación del trabajo final se podrá realizar en gabinete o en aula.



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



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

	Presencial	No presencial
Carga horaria semanal total	3,5	7
Carga horaria semanal destinada a la formación práctica	2	7

f) Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear.

La asignatura se desarrollará a través de clases teóricas, prácticas y talleres de consultas teniendo en cuenta los objetivos analizados anteriormente. Las clases previstas serán de carácter presencial pudiéndose ajustar la modalidad a virtual por la plataforma Zoom según la normativa vigente de ese momento.

La asignatura tiene un espacio en el Aula virtual de la UNL, en la sección Optativas de la Carrera de Grado (<https://servicios.unl.edu.ar/aulavirtual/fca/>). Allí los alumnos podrán encontrar la planificación de la asignatura, el cronograma, enlaces a videos con material de aula, guía de trabajos prácticos y listado de la bibliografía obligatoria y opcional. Además, se establecerán todas las comunicaciones de último momento, como horarios de prácticos, consultas, entrega, devolución y aprobación de trabajos prácticos, entre otros.

Informe final: Se realizarán presentaciones escritas y orales en forma grupal sobre trabajos específicos que se puedan aplicar a campo.

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

(Agregar porcentajes de aprobación de cada instancia de evaluación)

No se tomarán parciales.

h) Requisitos para el cursado

h.1 Tener aprobadas las siguientes asignaturas:

Diagnóstico y Tecnología de Tierras



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



h.2 Tener regularizadas las siguientes asignaturas:

-

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

i.1 Requisitos para regularizar:

Será regular el alumno que asista al 80% de las clases y apruebe el informe correspondiente a cada actividad práctica realizada, sin incluir la actividad práctica final.

i.2 Requisitos para promocionar:

Tendrá derecho a la promoción completa de la Asignatura el alumno que cumpla con:

- 1) Reunir las condiciones de regularidad.
- 2) Actividad práctica final grupal aprobada.

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

(Agregar porcentajes de aprobación para cada modalidad)

Los alumnos que no hayan promocionado la asignatura y que estén en la condición de **regulares** tendrán que presentar de forma escrita la actividad práctica final y deberán aprobar la defensa oral de dicho trabajo, mientras que los **libres** deberán previamente a la presentación de la actividad práctica final (condición de alumno regular), realizar y aprobar una de las actividades prácticas propuestas durante el cursado.

Los alumnos **oyentes** que hayan asistido a menos del 60 % de las clases previstas, deberán entregar y aprobar un trabajo práctico especial escrito a presentar 15 días antes de la fecha fijada para el examen. Luego rendirán bajo la condición detallada anteriormente para alumnos libres.