

Plan de Estudios 2023

1. Denominación de la carrera

Ingeniería Agronómica.

2. Título que otorga

Ingeniero/a Agrónomo/a.

3. Modalidad

Presencial.

4. Duración/ carga horaria total

La carrera tiene una duración de 5 años y un total de 3.500 horas.

5. Condiciones de ingreso

Se deberá cumplir con las reglamentaciones vigentes en la Universidad Nacional de Rosario (UNR).

6. Fundamentos:

Fundamentos epistemológicos

La Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) de la UNR se propone formar ingenieros e ingenieras agrónomos/as que puedan integrarse a los distintos procesos agropecuarios, agroalimentarios y agroindustriales en el desempeño de diversos roles en la producción, la gestión, el asesoramiento, la extensión y la investigación tanto de gestión pública como privada. Se busca, así, formar recursos humanos dentro de un marco ético, que sean capaces de generar conocimientos científicos y tecnológicos y utilizarlos junto a la comunidad con el objeto de propender al desarrollo nacional, regional e internacional.

Esta formación se sostiene en un enfoque de aprendizaje significativo y contextualizado y se desarrolla desde la concepción de la ciencia como el motor que impulsa el desarrollo y progreso sostenible de las sociedades. En este sentido, se aborda a la enseñanza desde el pensamiento científico como herramienta para comprender el mundo que nos rodea, resolver problemas complejos, descubrir nuevas tecnologías y mejorar nuestra calidad de vida con un fuerte compromiso ambiental. A su vez, este pensamiento es necesariamente interdisciplinario, es decir, aporta a la construcción de soluciones desde distintas vertientes del conocimiento, complementando aquellos saberes que provienen de distintos campos. El plan de estudios de la carrera de Ingeniería Agronómica demanda articular aportes de distintas disciplinas a la formación de las personas que la transitan, con una visión sistémica y compleja de las problemáticas socioambientales de los agroecosistemas actuales y futuros.

Fundamentos contextuales

La FCA se fundó en 1967 para aportar al progreso de la Nación, ya que el modelo productivo agroexportador necesitaba contar con un nuevo espacio de formación universitaria en el campo de las ciencias agropecuarias en el corazón productivo del país. Los modelos de producción tuvieron influencia en la evolución histórica de la FCA, más aún, en su primer mandato fundacional. Actualmente, este contexto ha cambiado y se caracteriza por la emergencia de nuevas problemáticas, complejas e inciertas, que obligan

a una mayor integración de conocimientos, a la problematización de la acción y reflexión teórico-práctica para proponer alternativas de solución.

Fundamentos académicos

A nivel local, la comunidad académica de la UNR diseñó en 2019 un plan prospectivo, llamado Agenda UNR 2030, donde se delinearon algunos objetivos institucionales a mediano y largo plazo. Una de las líneas estratégicas se vincula con alcanzar y sostener la excelencia académica y al acompañamiento institucional para el correcto desarrollo curricular. En ese sentido, se sugirió abordar analíticamente la diversificación de trayectos de formación, la pertinencia y actualidad de los contenidos curriculares, la vinculación entre las distintas titulaciones y niveles, las herramientas y metodologías de enseñanza utilizadas y la práctica, formación y carrera docente.

En el último tiempo, nuestra Universidad impulsó la actualización de normativas, que entienden acerca del diseño y aprobación de planes de estudio de las ofertas académicas de grado y pregrado, a fin de especificar los procedimientos y aspectos administrativos que deben cumplimentarse para sostener currículos actualizados en función de las innovaciones generadas en cada campo disciplinar y/o en el mundo laboral. En ella se especifica que estos trayectos deben ser dinámicos, responder a las necesidades formativas y desarrollar en la enseñanza prácticas innovadoras en lugar de las tradicionales.

El nuevo plan de estudios de Ingeniería Agronómica se motiva también en inquietudes que no solamente están relacionadas con la actualización de los contenidos, sino también a los trayectos obligatorios propuestos y el tiempo (en horas reloj) que cada persona debe destinar para desarrollar su trayectoria universitaria. La distancia temporal entre lo sugerido y lo que realmente sucede es una problemática que se ha tornado visible hace varios años, situación común a la mayoría de las carreras universitarias de Argentina, en general, y al grupo de las Ingenierías, en particular, lo cual implica necesariamente una revisión tanto del diseño del plan de estudios como de las metodologías de enseñanza y de evaluación utilizadas. Por lo tanto, resultaba necesario analizar y problematizar cómo el plan vigente de Ingeniería Agronómica podía modificarse en pos de mejorar los indicadores que se mencionan a continuación.

Los informes elaborados por la Dirección General de Estadística Universitaria de la UNR muestran que la duración real de la carrera de Ingeniería Agronómica se ubica aproximadamente en 9 años, muy lejos de los 5 años teóricos propuestos por el plan de estudios 2000.

Para ello, durante el año 2023 se realizaron encuestas y encuentros presenciales con graduados de la carrera, estudiantes y docentes de la institución, a fin de realizar distintas evaluaciones de resultados de áreas específicas detectadas en el plan de estudios 2000. Los graduados y graduadas señalaron contenidos que recibieron en su carrera y que fueron de suma utilidad en su vida profesional, pero fundamentalmente indicaron aquellas vacancias en su formación que tuvieron que suplir luego de su egreso. Los y las estudiantes trabajaron con las problemáticas acerca del avance y promoción de materias, y, por último, los y las docentes, con sus apreciaciones en cuanto a la visión de estos aspectos mencionados, pensándolos a la luz de los procesos de enseñanza aprendizaje y cómo volcarlos a un nuevo diseño de plan curricular.

En síntesis, para dar respuesta a las problemáticas mencionadas es necesario,

promover estructuras más creativas, integradas, innovadoras y también flexibles; posibilitar la transversalización de ciertos espacios curriculares; incrementar la formación en prácticas (instancias pre profesionales, prácticas sociales educativas y trabajos a campo junto a productoras y productores agropecuarios) e incorporar una mirada transversal de la perspectiva de los derechos humanos y de género en la currícula.

Fundamentos políticos y normativos

En la declaración de la última reunión de la Conferencia Regional de Educación Superior (CRES), realizada en 2018 en la ciudad de Córdoba, nuestra región reafirmó lo consensuado en varias ediciones anteriores: entender la Educación Superior como un derecho humano y bien público, colectivo y estratégico, al que deben tener acceso todas las personas sin distinción social, género, etnia ni religión, con el Estado como garante del acceso y democratización de la formación superior para toda la sociedad.

En el mismo sentido, la calidad de la educación está estrechamente vinculada a la pertinencia. Es decir, no habrá educación superior de calidad si sus acciones no coadyuvan a la resolución de los problemas de la sociedad. A su vez, si la sociedad no tiene posibilidades reales de acceder, estos principios carecerán de significado. Por lo tanto, es crucial que los planes de estudios se adapten a las necesidades cambiantes de las sociedades, actualizándose en función de nuevas lecturas y enfoques.

Todo plan de estudios debe cumplir con el marco regulatorio vigente en el ámbito del sistema público universitario nacional en general, y aquellas normas dictadas por la Universidad, a nivel particular. Esto garantiza algunos mínimos estándares académicos y profesionales, comunes a todas las carreras afines, certificando la calidad de la educación ofrecida a través de las acreditaciones pertinentes.

El nuevo plan de estudios de Ingeniería Agronómica se fundamenta también en la necesidad institucional de adecuar la formación profesional ofrecida a las nuevas normativas ministeriales. Estas establecen contenidos, carga horaria, intensidad de las prácticas y estándares mínimos para la acreditación de dicha carrera, pero también para la regulación de las actividades profesionales reservadas al título. Asimismo, la nueva ordenanza de la UNR sobre planes de estudio traza algunos lineamientos rectores a favor de la flexibilización curricular.

Lo anteriormente expuesto, a su vez, dialoga con las actividades reservadas al título profesional que por normativa nacional se deben brindar obligatoriamente, y aquellos contenidos que se incorporan para dar cuenta del perfil profesional definido por la propia institución a través de la síntesis de opiniones de los integrantes de sus claustros.

Después de varios años de implementación del plan de estudios 2000, y considerando los cambios científicos, sociales y políticos, se hace necesario revisar los fundamentos epistemológicos, normativos, académicos y contextuales que se mencionaron. Esto permitiría ajustar y rediseñar los trayectos curriculares para continuar mejorando la calidad de la educación superior brindada por esta Casa de Estudios.

7. Perfil del/de la graduado/a

El/la ingeniero/a agrónomo/a posee una amplia gama de habilidades que lo definen como un/a profesional integral en el ámbito de las ciencias agrarias. Su capacidad

se extiende desde participar activamente en los procesos de producción, atendiendo a las necesidades y demandas de consumo, hasta considerar la sostenibilidad y sustentabilidad de los agroecosistemas. Posee un sólido conocimiento de los sistemas agropecuarios y agroalimentarios, actúa guiado por principios éticos de responsabilidad social y normas legales, participando en el diseño y proposición de regulaciones para el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de actividades agropecuarias y agroindustriales.

Además, se destaca por su capacidad para diseñar políticas agropecuarias, ambientales y de negocios, manteniendo una formación permanente y sistemática en el área de su desempeño profesional. Su enfoque incluye la creación de estrategias y modelos de sistemas agropecuarios alternativos en el marco del desarrollo socioeconómico territorial, así como la participación en equipos interdisciplinarios de proyectos de investigación, extensión y vinculación. Promueve el desarrollo de empresas autogestionarias e incrementa la competitividad de los actores agropecuarios a través del diseño de proyectos de producción, gestión y organización; generando, adaptando y aplicando tecnologías productivas con criterios éticos, sostenibles, rentables y equitativos.

Asesora a diversos actores en aspectos tecnológicos, económicos, ecológicos, legales y de gestión, evaluando de manera sistemática y sistémica el impacto socioambiental de su práctica profesional, así como la incidencia de los factores climáticos en la producción agropecuaria.

Se desempeña también como investigador, extensionista o gestor, y se destaca por su capacidad comunicativa asertiva y por comprender la innovación como resultado de las redes o sistemas de información y conocimientos que las personas generan frente a una necesidad de cambio.

8. Actividades Profesionales Reservadas y Alcances del Título

8.1 Actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Agrónomo (Resolución ME N.º 1254/2018, anexo XXXVII)

1. Planificar, dirigir y/o supervisar en sistemas agropecuarios:
 - a) los insumos, procesos de producción y productos;
 - b) la introducción, multiplicación y mejoramiento de especies;
 - c) el uso, manejo, prevención y control de los recursos bióticos y abióticos;
 - d) las condiciones de almacenamiento y transporte de insumos y productos;
 - e) la dispensa, manejo y aplicación de productos agroquímicos, domisanitarios, biológicos y biotecnológicos.
2. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso, estado o calidad de lo mencionado anteriormente.
3. Dirigir lo referido a seguridad e higiene y control del impacto ambiental en lo concerniente a su intervención profesional.
4. Certificar estudios agroeconómicos en lo referido a su actividad profesional.

8.2- Alcances del título de Ingeniero Agrónomo

1. Realizar estudios, diagnósticos, evaluaciones y predicciones referidos a los sistemas de producción agropecuarios a distintas escalas: predial, local y territorial.
2. Efectuar estudios e investigaciones destinadas a la sustentabilidad de la producción agropecuaria y otros temas concernientes a su actividad profesional.
3. Programar, ejecutar y evaluar acciones para la innovación en tecnologías.
4. Organizar, asistir y asesorar establecimientos destinados a la producción agroindustrial.
5. Participar en el diseño y la puesta en ejecución de normas tendientes a la conservación de la biota, para resguardar la biodiversidad y el acervo genético existente.
6. Gestionar la conservación del acervo genético de los bancos de germoplasma de especies de interés agronómico.
7. Gestionar jardines botánicos, herbarios, viveros, arbolado urbano y campos deportivos; programando, ejecutando y evaluando el mantenimiento y utilización de las especies que los integran.
8. Participar en la gestión de parques, jardines y demás espacios verdes.
9. Participar en la gestión del uso o la disposición final de residuos y derivados de procesos agropecuarios y agroindustriales.
10. Participar en estudios tendientes a evaluar la relación, incidencia e impacto entre la variabilidad, el cambio climático y el sistema de producción agropecuaria.
11. Participar en la elaboración de políticas públicas relativas a sistemas agropecuarios, agroindustriales y de comercialización.
12. Participar en la elaboración de políticas públicas relativas a la conservación y manejo de recursos bióticos y abióticos (bienes comunes).
13. Participar en la identificación, formulación, ejecución y evaluación de políticas rurales, planes de desarrollo y de ordenamiento territorial.
14. Participar en la formulación, desarrollo y evaluación de agroquímicos, recursos biológicos, recursos biotecnológicos, fertilizantes y enmiendas destinadas al uso agropecuario.
15. Participar en el diseño de instalaciones rurales, maquinarias, herramientas agrícolas e innovaciones tecnológicas aplicadas a la actividad agropecuaria.
16. Participar en la determinación de las condiciones del trabajo rural y asesorar en la adecuación de éstas en función de criterios técnicos y de calidad de vida de las personas.

9. Organización y estructura del Plan de Estudios

El Plan de Estudios prevé un recorrido curricular que le permite al/a la estudiante una progresiva aproximación al campo de la práctica profesional, con momentos de

problematización, teorización y aplicación. Comprende dos Ciclos (I y II) que se conciben como etapas de profundización creciente de los conocimientos. Cada uno de ellos aborda, desde un enfoque sistémico, los diferentes niveles de organización. Así, los ciclos no constituyen etapas cerradas en sí mismas, sino que están articuladas.

El presente Plan incluye:

Espacios curriculares obligatorios:

- 2.970 horas de asignaturas.
- 290 horas de Talleres de Integración.

Espacios curriculares que le otorgan flexibilidad al plan:

- 90 horas de asignaturas Optativas.
- 90 horas Electivas que podrán ser acreditadas por: asignaturas/talleres Electivos, el taller “Vida Universitaria”, Prácticas Pre Profesionales (PPP) y/o Ayudantías de cátedra.
- 60 horas de Práctica Social Educativa (PSE).

9.1- Ciclo I

Este ciclo contempla principalmente la formación básica y aplicada. Los espacios curriculares que lo componen abarcan conocimientos para lograr la formación necesaria para el sustento de las disciplinas específicas de la profesión y donde se desarrollan las primeras capacidades relacionadas con la actividad experimental, la modelización y solución de problemas reales (formación básica). También comprende espacios que abarcan conocimientos y desarrollo de habilidades que impliquen una aplicación creativa del conocimiento a la solución de problemas ingenieriles (formación aplicada).

Este ciclo tiene como finalidad brindar al/a la estudiante conceptos fundamentales, principios y procedimientos básicos de las áreas biológica y socioeconómica, a la vez que permite una formación instrumental para abordar el conocimiento en forma sistemática y crítica en función del objeto de estudio de la carrera.

Comprende los siguientes espacios curriculares obligatorios: Introducción a los Sistemas de Producción Agropecuarios, Matemática I y II, Física, Química General e Inorgánica, Química Orgánica, Biología, Estadística, Botánica Morfológica, Botánica Sistemática Agronómica, Química Biológica, Agroclimatología, Anatomía y Fisiología Animal, Economía General, Edafología, Microbiología Agrícola, Economía y Política Agraria, Genética, Fisiología Vegetal, Nutrición Animal, Maquinaria Agrícola I, Ecología, Taller de Integración I y Taller de Integración II.

Los espacios curriculares mencionados cubren un total de 813 horas de contenidos curriculares de formación básica, 642 horas de contenidos curriculares de formación aplicada y 175 horas de contenidos curriculares de formación profesional.

En este ciclo, el/la estudiante debe acreditar Inglés e Informática, y puede además acreditar horas electivas.

9.2- Ciclo II

El Ciclo II cuenta con espacios curriculares donde se retoma la formación aplicada abordada en el Ciclo I en pos de su profundización, y progresivamente se orienta la formación profesional, de modo que cada estudiante logre proyectar, calcular y diseñar

sistemas, componentes, procesos y productos. Se desarrollan capacidades para la resolución de problemas del campo profesional de la agronomía.

Este ciclo tiene como finalidad la formación del/la estudiante en el manejo y gestión de los diferentes sistemas de producción agropecuarios regionales, y de esta manera fortalecer su desempeño en asesoramiento, extensión e investigación.

Comprende los siguientes espacios curriculares obligatorios: Sociología Rural, Legislación Agropecuaria, Maquinaria Agrícola II, Terapéutica Vegetal, Sistemas de Cultivos Extensivos, Horticultura, Fruticultura, Manejo de Tierras, Forrajes, Fitopatología, Zoología Agrícola, Malezas, Sistemas de Producción Bovina, Sistemas de Producción Porcina, Administración Rural, Extensión Rural, Comercialización Agropecuaria, Mejoramiento Vegetal y Producción de Semillas, Taller de Integración III y Taller de Integración IV.

Los espacios curriculares mencionados cubren un total de 40 horas de contenidos curriculares de formación básica, 577 horas de contenidos curriculares de formación aplicada y 808 horas de contenidos curriculares de formación profesional.

En este ciclo, el/la estudiante debe acreditar 90 horas de los dos espacios curriculares optativos y al finalizarlo, debe contar la totalidad de las horas electivas y de la PSE.

10. Espacios curriculares:

10.1- Espacios curriculares obligatorios

Los espacios curriculares obligatorios comprenden espacios con formato curricular y pedagógico de asignatura y/o taller que deben ser aprobados por los/las estudiantes para obtener la titulación. Las asignaturas centran su organización en los contenidos teórico-prácticos. El taller, un formato centrado en el saber-hacer, se orienta a la producción socializada de conocimientos mediante prácticas de enseñanza y aprendizaje de resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje con base en proyectos, aprendizaje con base en retos en tanto proveen situaciones de alto valor para la formación y suponen un hacer creativo y reflexivo.

Los Talleres de Integración, en particular, son espacios curriculares que le permiten a el/la estudiante obtener una visión integral de la realidad agropecuaria a partir de prácticas concretas que se presentan como problema o situación de aprendizaje y al mismo tiempo como un estímulo para la reflexión teórica. Se constituyen también como espacios interdisciplinarios para abordar situaciones concretas del ámbito agropecuario. Asimismo, integran contenidos en forma horizontal del año en curso y, en forma vertical, de las asignaturas del año anterior.

El currículo cuenta con cuatro Talleres de Integración, de 2^{do} a 5^{to} año de la carrera.

Taller de Integración I: La Investigación en las Ciencias Naturales y Sociales.

Taller de Integración II: Agroecosistemas de la Región Pampeana.

Taller de Integración III: Sistemas de Producción Agropecuarios.

Taller de Integración IV: Prácticas Profesionales.

En el presente Plan se tomará también a los talleres como eje para el abordaje de Impacto Ambiental. Esta propuesta busca que los/las estudiantes de Ingeniería Agronómica estudien y evalúen las diferentes dimensiones del impacto en el ambiente de las prácticas agronómicas, en grados de complejidad creciente, acompañando toda su formación. De esta manera, podrán desempeñarse de forma contundente en la gestión ambiental, a través de la comprensión sistémica del funcionamiento del ambiente y de la utilización de herramientas para el estudio de los diversos efectos sobre el mismo.

Para lograr esto, se propone una estrategia de aprendizaje constructivista que se basa en la interacción de los/las estudiantes con el entorno y las enseñanzas previas a lo largo de la carrera. De esta manera, se consolidará el pensamiento sistémico y complejo desde la perspectiva ambiental.

La asignatura Sistemas de Cultivos Extensivos es de dictado anual, comienza en el segundo cuatrimestre de 4^{to} año y finaliza en el primer cuatrimestre de 5^{to} año, con una carga horaria total de 130 horas, repartida equitativamente en ambos cuatrimestres. Cabe resaltar que en la grilla de estructura curricular (ver punto 11.1) esta asignatura figura sólo en 4^{to} año en función de cuestiones administrativas.

El Plan de Estudios incluye dos asignaturas, Inglés e Informática, que se deben aprobar o acreditar por homologación previo a cursar el 4^{to} año de la carrera.

10.2- Espacios curriculares optativos y electivos

Los espacios curriculares optativos y electivos se presentan en dos formatos predominantes: asignaturas y talleres.

Los mismos ofrecen una oportunidad para:

- Profundizar: explorar áreas de interés personal o profesional.
- Actualizar: mantenerse al día con las últimas tendencias y desarrollos.
- Ampliar: adquirir conocimientos complementarios que enriquezcan la formación académica.

Las asignaturas/talleres Optativas (Optativa I y Optativa II) se ofrecen en 4^{to} y 5^{to} año de la carrera con una duración de 45 horas cada una. En cada uno de estos espacios la carrera propondrá al menos tres asignaturas/talleres diferentes que los y las estudiantes deberán cursar, optando por uno de ellos. Las asignaturas/talleres que se ofrezcan anualmente como optativas deberán cubrir áreas relacionadas con las Ciencias Agrarias que presenten nuevos avances y desarrollos relevantes para los sistemas agropecuarios, o bien surjan de las necesidades profesionales en el medio.

Las asignaturas/talleres Electivas se conformarán con la oferta anual propia de la unidad académica, aunque también pueden tomarse en otras unidades académicas e instituciones nacionales o extranjeras, ampliando aún más las opciones disponibles. Es importante destacar que estos espacios curriculares electivos deben cumplir con una carga horaria mínima de 30 horas.

Por otro lado, el taller Vida Universitaria tiene como objetivo brindar un espacio de acompañamiento a los y las estudiantes que inician la carrera. Este taller se enfoca en dos aspectos principales:

- 1) facilitar su incorporación a la dinámica y organización de la FCA;

2) trabajar diversas estrategias de estudio que los y las estudiantes podrán implementar a lo largo de su carrera.

Es un espacio curricular electivo e interdisciplinar coordinado desde la Secretaría Académica y la Secretaría Estudiantil, con participación de Asesoría Pedagógica, docentes y el equipo de orientadores de la FCA. Los y las estudiantes podrán realizar este taller durante los dos primeros años de cursado de la carrera.

En resumen, los espacios curriculares electivos y optativos son una excelente manera de personalizar la formación académica, flexibilizar y enriquecer la experiencia universitaria.

10.2.1- Prácticas que pueden acreditarse como horas electivas:

Prácticas Pre-Profesionales (PPP):

Se denomina Práctica Pre-Profesional a la actividad de capacitación y desarrollo de actividades que efectúan los estudiantes, orientadas a la afirmación de sus conocimientos y habilidades profesionales. Las propuestas de PPP serán aprobadas por el Consejo Directivo. Estas prácticas, además, podrán ser internas o externas a la FCA, según donde sea el espacio físico donde se lleven a cabo. La acreditación de la PPP se efectúa mediante la aprobación de un informe.

Ayudantías de cátedra:

El objetivo de la figura de Ayudante Alumno de la FCA es promover la participación de los estudiantes en las actividades de docencia e investigación que se desarrollan en las Cátedras para mejorar y enriquecer la formación del/de la estudiante y de los equipos docentes. La acreditación de la Ayudantía requiere la publicación de los resultados de la investigación en la que el/la estudiante participó en algún evento de Ciencia y Tecnología o en artículos de divulgación.

10.3- Prácticas Sociales Educativas

Las Prácticas Sociales Educativas (PSE) constituyen una instancia pedagógica de aprendizaje situada y basada en la concepción del territorio como espacio de co-construcción y consolidación de conocimientos. Las PSE se organizarán según la normativa vigente por la UNR y serán un requisito para la obtención del título de grado de la carrera.

Se llevarán a cabo en el marco de los trabajos a campo en dispositivos institucionales vigentes como proyectos y programas de Extensión, así como también en otros espacios de articulación con actores extrauniversitarios abordando problemáticas socioculturales o ambientales.

11- Contenidos mínimos de los espacios curriculares

1. Introducción a los Sistemas de Producción Agropecuarios

Enfoque de sistemas. Sistemas de producción agrícolas, ganaderos y hortícolas en la región pampeana. Sistemas agroindustriales globales y locales. El contexto económico y social de los sistemas de producción agropecuarios y sus transformaciones en el tiempo. Ambiente (relación naturaleza-sociedad).

2. Física

Magnitudes. Cinemática. Dinámica. Estática. Trabajo y Energía. Fluidos: hidrostática e hidrodinámica. Fenómenos de Volumen y Superficie. Termodinámica. Fenómenos Ondulatorios. Electromagnetismo. Física Moderna.

3. Matemática I

Lógica matemática y conjuntos. Análisis combinatorio. Matrices y sistemas de Ecuaciones. Funciones reales.

4. Biología

Niveles de organización de la materia viva. Aspectos teóricos y de manejo de instrumental óptico. Células eucariotas y procariotas. Célula vegetal: pared, plastidios y vacuola. División celular mitótica y meiótica (ejercitación). Ciclos biológicos de los organismos de los reinos Metáfitas y Metazoos.

5. Química General e Inorgánica

Conceptos básicos de química general e inorgánica. Enlaces químicos. Soluciones. Estequiometría. Cinética química. Equilibrio químico. Ácido-Base. Electroquímica. Diagrama de Fases. Propiedades coligativas. Fase gaseosa. Sistemas Coloidales. Análisis químicos de interés agronómico.

6. Matemática II

Límite y Continuidad. Cálculo Diferencial y aplicaciones de la Derivada. Cálculo Integral. Ecuaciones diferenciales. Geometría analítica y álgebra vectorial.

7. Química Orgánica

Estructura electrónica. Estructura del átomo de carbono y orbitales atómicos y moleculares. Grupos funcionales. Estructura de biomoléculas. Principios químicos para el control de malezas. Transmisión del material hereditario.

8. Química Biológica

Bioenergética. Espectrofotocolorimetría. Enzimología. Metabolismo de biomoléculas: hidratos de carbono, lípidos, compuestos nitrogenados. Respiración celular. Fotosíntesis. Metabolismo de Ácidos Nucleicos: Biosíntesis de ADN, Expresión génica y biosíntesis de proteínas.

9. Economía General

La escasez. Las posibilidades de producción. Costos de oportunidad. Oferta, demanda y equilibrio. Elasticidad. Fallas de los mercados. La conducta de los consumidores. Producción y costos. Las decisiones de las empresas en mercados de competencia perfecta e imperfecta. Mercados de factores. Renta de la tierra.

10. Estadística

Estadística descriptiva. Muestreo. Probabilidad y variables aleatorias discretas y continuas. Inferencia Estadística. Pruebas de hipótesis para variables cuantitativas y categóricas. Análisis de Regresión y Correlación lineal. Análisis de la variancia. Diseño de experimentos.

11. Botánica Morfológica

Morfología vegetal y adaptaciones del cormo de las Espermatófitas. Histología y anatomía. Ciclos de vida de las especies vegetales de interés agronómico. Biología reproductiva.

12. Anatomía y Fisiología Animal

Conceptos generales de anatomía y fisiología de las principales especies de interés agropecuario: células, tejidos, órganos y sistemas. Sistema osteoarticular y muscular. Exterior, aplomos y condición corporal. Sistema Nervioso. Sistema Endocrino. Eje hipotálamo-hipofisiario. Homeostasis. Sistema circulatorio y linfático. Sistema respiratorio. Sistema Urinario. Sistema reproductor: macho y hembra. Glándula mamaria. Sistema Digestivo: monogástricos y poligástricos. Comportamiento y Conducta. Higiene, seguridad e impacto ambiental en los sistemas agropecuarios.

13. Economía y Política Agraria

El Producto Bruto Interno. El Estado y la actividad económica. La política fiscal. Base y oferta monetaria. La política monetaria. Inflación. Las transacciones económicas internacionales. Tipo de cambio. El crecimiento económico. Desarrollo social y desarrollo sustentable. Bioeconomía. La política agraria en Argentina. Políticas comparadas.

14. Maquinaria Agrícola I

Mecanización Agrícola. Tecnologías mecánicas. Tractor. Labranzas: tipos. Características, principales componentes, uso y efectos agronómicos de cada equipo. Nuevos equipos. Operación y administración de maquinaria. Capacidad de trabajo. Seguridad y mantenimiento de la maquinaria agrícola.

15. Botánica Sistemática Agronómica

Botánica Sistemática de especies de interés agronómico. Caracteres taxonómicos y jerarquía taxonómica. Nociones de Nomenclatura Botánica. Herramientas para la determinación de taxones. Herbario. Descripción y reconocimiento de los principales grupos de Espermatófitas con importancia agronómica: Gimnospermas. Angiospermas basales, Monocotiledóneas y Eudicotiledóneas.

16. Agroclimatología

Composición de la atmósfera. Elementos y factores atmosféricos. Descripción de las variables: radiación, temperatura, presión atmosférica, vientos, humedad, nubosidad, precipitaciones, instrumentos de medición. Evapotranspiración y balance hidrológico. Bioclimatología: Grados días y temperatura cardinales. Adversidades climáticas. Circulación general atmosférica. Clima de la República Argentina. Variabilidad y Cambio Climático.

17. Taller de Integración I: La Investigación en las Ciencias Naturales y Sociales

Relación entre Ciencia y Sociedad. La problemática actual del conocimiento científico en las Ciencias Naturales, Sociales y en la Racionalidad Ambiental. El Proceso de Investigación Científica, fases y momentos como visión unitaria de los diferentes campos disciplinares, incluido la Sociología Ambiental y la Racionalidad Ambiental. Planteamiento y Formulación del problema central, de objetivos, de las hipótesis y del marco teórico. Diseño del objeto de estudio: universo de estudio y unidades de análisis. Selección de variables. Elección de las fuentes de datos. Diseño de los procedimientos. Recolección, procesamiento y análisis de los datos. Enfoque y metodología cualitativos. Redacción de informes de avance y finales. Exposición sistemática de los resultados obtenidos.

18. Nutrición Animal

Nutrición y alimentación de rumiantes. Clasificación de los alimentos. Energía. Eficiencia de utilización de la energía metabolizable. Fisiología del rumen-retículo. Digestión, absorción y metabolismo de: hidratos de carbono, compuestos nitrogenados y lípidos. Consumo. Impacto ambiental de los productos finales de los procesos metabólicos en rumiantes. Cálculo de requerimientos y balance de dietas para ganado de cría, engorde y lechero. Utilización de indicadores para el estudio de la sustentabilidad de los sistemas de producción.

19. Genética

Principios mendelianos y sus alteraciones. El material hereditario: estructura y función. Mutaciones puntuales y cromosómicas. Regulación de la expresión génica. Relación entre la herencia mendeliana y la organización de los genomas. Genética de Poblaciones: Equilibrio Hardy-Weinberg. Procesos sistemáticos y dispersivos. Caracteres cuantitativos en cruzamientos mendelianos y en poblaciones: media, variancia y heredabilidad. Recursos genéticos: sus usos en el mejoramiento genético animal y vegetal y en la conservación de la biodiversidad en los sistemas agropecuarios.

20. Edafología

Génesis y evolución de los suelos. Propiedades físicas, físico-químicas, químicas y biológicas del suelo. Coloides, intercambio iónico y reacción del suelo. Estado, dinámica y balance de macronutrientes y micronutrientes del suelo. Aspectos energéticos y dinámicos del agua del suelo. Aguas meteóricas, superficiales y subterráneas. Calidad de agua para riego. Clasificación y cartografía de suelos.

21. Sociología Rural

Los cambios en el ámbito internacional y su incidencia en el agro pampeano. Ruralidad, nueva ruralidad, *continuum* rural-urbano. La problemática del desarrollo del capitalismo en el agro. Del modelo agroexportador al agronegocios: concentración de la tierra, renta agraria y centralización del capital. Estructura social agraria: tierra, trabajo y capital. Sistemas agroalimentarios global y local: heterogeneidad de subsistemas y actores. El mundo del trabajo agrario y sus transformaciones. Modalidades de trabajo. Tecnología: concepción social. Tecnología dominante; tecnologías adecuadas. Ambiente: relación sociedad-naturaleza en un territorio específico. Conflictos socioambientales. Seguridad y soberanía alimentaria.

22. Legislación Agropecuaria

Aplicación de marcos legales a los sistemas agropecuarios. Acreditación de propiedad de las cosas y bienes intangibles en el ámbito agrario. Cuestiones jurídicas de la Biotecnología. Modalidades contractuales agrarias. Derecho ambiental y herramientas de gestión. La evaluación de impacto ambiental, audiencias públicas. El derecho de información pública ambiental. Regulación normativa sobre agroquímicos, domosanitarios y residuos de sistemas agropecuarios. Marcos legales en el ejercicio profesional de la Ingeniería Agronómica. Responsabilidades judiciales y administrativas. Matriculación y ejercicio liberal de la profesión. Ámbitos de competencia jurisdiccional de normativas sobre seguridad e higiene en el ámbito agropecuario. Trabajo agrario. Protección normativa del espacio agrario. Agua y Suelo. Marco regulatorio del arbolado público, promoción y conservación.

23. Fisiología Vegetal

Economía del agua. Nutrición mineral. Balance de carbono. Traslado de solutos orgánicos. Crecimiento. Fitohormonas. Desarrollo: germinación, diferenciación y morfogénesis, floración y senescencia.

24. Ecología

Ambiente y nicho: factores ambientales y nicho ecológico. Ecología de poblaciones: estructura y dinámica. Interacciones entre poblaciones: competencia, predación, herbivoría, parasitismo, mutualismo. Ecología de comunidades: estructura y dinámica. Ecología de agroecosistemas: estructura, ciclo de la materia y flujo de energía. Los biomas terrestres.

25. Microbiología Agrícola

Higiene y seguridad en el laboratorio. Célula procariota, comparación con la célula eucariota. Influencia del medioambiente físico-químico sobre los microorganismos. Metabolismo, crecimiento y clasificación nutricional de los microorganismos. Esterilización y medios de cultivo. Taxonomía microbiana. Microbiología del suelo, degradación de la materia orgánica, compostaje, implementación de biodigestor. Ciclos biogeoquímicos y su influencia en la fertilidad del suelo: ciclo biológico del nitrógeno, carbono, fósforo, azufre. Ecología microbiana, microorganismos de la rizosfera, actividad, procesos y su relación con la nutrición vegetal. Microorganismos en el rumen. Manejo sustentable del recurso suelo. Bioinsumos: inoculantes, microorganismos PGPR, usos y aplicación. Microbiología industrial y de los alimentos.

26. Maquinaria Agrícola II

Labranzas: efecto en el suelo y el rastrojo. Siembra de grano fino y de grano grueso. Fertilización y labores culturales. Cosecha de granos. Cosechadoras y cabezales. Almacenamiento y conservación de granos. Cosecha de forrajes. Vía seca y vía húmeda. Avances tecnológicos en maquinaria agrícola. Nuevas tendencias: Agricultura de precisión.

27. Taller de Integración II: Agroecosistemas de la Región Pampeana

Agroecosistemas de la región pampeana. Variables de estudio: tecnología, sustentabilidad en sus tres dimensiones (ambiental, social y económica), capital fijo y financiero, Tipología, sistemas agroalimentarios y visión territorial. Características socio-culturales de la zona de estudio. Sistemas agroalimentarios y actividad productiva. Análisis de la problemática y propuestas de vías de solución.

28. Manejo de Tierras

Indicadores de sustentabilidad para evaluar el desempeño ambiental de los sistemas agropecuarios. Manejo de las labranzas y las rotaciones de cultivos y pasturas. Manejo de ambientes erosionados. Gestión de tierras con problemas de drenaje y de la práctica del riego extensivo. Manejo de cuencas hidrográficas. Geotecnologías aplicadas a diferentes escalas espaciales. Evaluación de Tierras, Planificación predial y regional, Ordenamiento Territorial. Evaluación de impacto ambiental y contaminación de suelos y agua.

29. Mejoramiento Vegetal y Producción de Semillas

Mejoramiento genético Vegetal: Concepto, importancia y objetivos generales. Biodiversidad y recursos fitogenéticos. Formas de selección artificial. Respuesta a la selección. Mejoramiento de especies: autógamias, alógamas y de multiplicación agámica. Herramientas biotecnológicas aplicadas al fitomejoramiento. Evaluación de cultivares y materiales avanzados. Producción y comercialización de semillas (marco técnico y legal).

30. Forrajes

Recursos forrajeros, ambientación y funcionamiento. Morfología y fisiología de plantas forrajeras. Gramíneas y leguminosas forrajeras. Mezclas forrajeras. Implantación de pasturas. Manejo del pastoreo. Prácticas de conservación y transferencia de forraje. Bases de utilización de pasturas, pastizales, verdeos y reservas de forrajes. Planificación forrajera en los Sistemas de Producción Animal, en el marco de una producción integral y sustentable. Nociones sobre seguridad e higiene en temas relacionados con los contenidos.

31. Fruticultura

La Fruticultura a nivel nacional e internacional. Organografía de los frutales, inducción floral, floración, polinización y cuaje. Modelo sigmoideo y doble sigmoideo del crecimiento del fruto, caídas naturales de frutos. Maduración e índices de madurez. Propagación de los árboles frutales. Injertos. Sistema radical. Plantación del monte frutal. Sistemas de conducción. Poda de árboles frutales y ornamentales. Raleo de flores y frutos. Cultivos de importancia regional.

32. Malezas

Reconocimiento de malezas al estado de plántula, vegetativo y adulto. Reconocimiento de propágulos de malezas. Dinámica poblacional de las malezas. Interacciones maleza-cultivo. Estrategias y métodos de control de las malezas. Dinámica de los herbicidas en la planta y en el suelo. Herbicidas. Clasificación por su modo de acción. Selectividad y resistencia a herbicidas. Manejo de malezas. Principios básicos.

33. Sistemas de Cultivos Extensivos

Introducción a los Sistemas de Cultivos Extensivos. Ciclo ontogénico y generación del rendimiento y la calidad de los cultivos para producción de granos: maíz, sorgo, soja, trigo y girasol. Tecnologías de la producción: caracterización ambiental, rotaciones, elección de fecha de siembra, genotipo, densidad de siembra, manejo del agua, manejo de la fertilización, manejo de adversidades (malezas, plagas, enfermedades), cosecha y calidad comercial e industrial.

34. Zoología Agrícola

Adversidades de origen animal relacionadas con los sistemas de producción agrícola, ganadera y domisanitarios. Clase Insecta: morfología, fisiología, biología y clasificación en órdenes y familias relacionadas con los sistemas de producción agrícola-ganaderos y domisanitarios. Dinámica poblacional: factores abióticos. Relaciones planta-insecto. Manejo Integrado de Plagas: Plagas principales, umbrales, muestreos y monitoreos en cultivos extensivos; control biológico: predación, parasitismo y entomopatógenos. Otros organismos: Clase Arácnida, (subclase Acari) y rama Nemátodos; características generales: morfología y bioecología. Aves, mamíferos, crustáceos (Isopoda), moluscos (Gasteropoda) de interés agronómico.

35. Fitopatología

La enfermedad como resultado de la interacción cultivo, patógeno (Stress Biótico) y ambiente. Estudio de componentes. Diagnóstico a campo (síntomas-C y signos-P) y en laboratorio (Postulados Koch). Desarrollo de la enfermedad: ciclos y etapas de patogénesis. Mecanismos de variabilidad en poblaciones de patógenos y cultivos. Genética de la resistencia a enfermedades. Cuantificación de enfermedades vegetales. Epidemiología y estimación de pérdidas. Estrategias de manejo-control sustentable e integrado de enfermedades: culturales, genéticas, químicas y biológicas. Enfermedades relevantes de los cultivos extensivos de la zona: trigo, soja, maíz, girasol, sorgo.

36. Taller de Integración III: Sistemas de producción agropecuarios

El Taller de Integración III, objetivos, normas y procedimiento. Diferenciar información de conocimientos. Análisis del sistema elegido para el estudio. El ciclo de vida de la empresa agropecuaria familiar. Sistemas y pensamiento sistémico. Los enfoques de investigación sistémica "Duros" y "Blandos". Análisis de sistemas: componentes, niveles, límites y perspectivas. Sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuarios. El enfoque de "proceso". Las decisiones y las negociaciones. Los actores del sistema de producción agropecuario. Sistema de Información y Conocimiento Agrícola. Diagnóstico. Situación problema, definición y análisis. Relación causa / efecto, su identificación y diferenciación. Priorización de problemas. La solución planteada como proyecto. Programación y planificación. Propósito, productos, actividades. Fin, metas, resultados. Jerarquía de objetivos. Preparación de trabajos finales. Evaluación de aprendizajes.

37. Optativa I

Los contenidos mínimos corresponderán a las asignaturas/talleres que se ofrezcan en este espacio (ver descripción en ítem 10.2).

38. Horticultura

Clasificación de las hortalizas. Regiones hortícolas argentinas y Cinturón Hortícola de Rosario. Sistemas de producción. Tecnologías y materiales. Implantación de cultivos. Semillas, siembra, almácigo-trasplante. Labores culturales. Sistemas de riego. Buenas prácticas hortícolas. Cosecha, poscosecha y comercialización. Cultivos: tomate, lechuga, papa, frutilla, alcaucil y espárrago.

39. Sistemas de Producción Porcina

Características de la producción porcina. Sistemas de producción. Composición y dinámica de la pira. Exigencias básicas medioambientales y de las instalaciones. Manejo de la alimentación. Preparación de raciones. Manejo de los cerdos en los diferentes sistemas de producción. Manejo en bandas. Principales enfermedades que afectan al ganado porcino. Bioseguridad. Bienestar Animal. Gestión de efluentes de origen porcino. Gestión de la genética. Concepto de calidad de la canal y de la carne. Comercialización. Planificación y gestión de empresas.

40. Sistemas de Producción Bovina

Sistemas de Producción Animal Bovina: leche y carnes. Lechería: composición, dinámica, manejo reproductivo y alimentación del rodeo lechero. Fisiología del ordeño. Ordeño mecánico. Calidad de la leche. Producción de carnes: composición y dinámica del rodeo en sistemas de cría e invernada. Ordenamiento, manejo reproductivo, manejo general y alimentación de un rodeo de cría. Clasificación y requerimientos de la invernada. Manejo general y alimentación de la invernada. Relevamiento, diagnóstico y propuestas para sistemas reales de producción de leche y de carne bovina. Planificación forrajera y manejo sustentable. Mejoramiento genético animal.

41. Terapéutica Vegetal

Protección Vegetal. Estrategias y Tácticas de control de plagas agrícolas y urbanas. Plaguicidas y aditivos. Metodologías de aplicación de plaguicidas agrícolas, en poscosecha y domosanitarios. Toxicología, ecotoxicología y destino final del tóxico. Seguridad y prevención de la salud de los actores involucrados directa e indirectamente en el uso de fitosanitarios. Normativas Nacionales, Provinciales y Ordenanzas locales. Abordajes sostenibles de la Terapéutica Vegetal.

42. Extensión Rural

Paradigmas del Desarrollo rural: Modernización; Dependencia; Sustentable; Local/endógeno/territorial. Políticas agropecuarias y enfoques de la Extensión rural: Difusionismo, Sistemas de producción; Sistema de conocimiento e Innovación; Privatización de la Extensión; Dialógica; Territorial y Agroecológico. Debates en torno a los niveles de sustentabilidad en los distintos enfoques de la Extensión Rural. Marcos legales de la Extensión Rural. Extensión pública y privada. Instituciones y organizaciones. La complejidad en las prácticas profesionales. Aplicación de normativas de certificación de productos y procesos. Seguridad e Higiene. Comunicación en la Extensión Rural. Andragogía. Modelos de enseñanza/Aprendizaje. Métodos y Técnicas comunicacionales, educativas, grupales, etc. Plan/Programa/Proyecto. Formulación y evaluación de Proyecto. Diagnósticos. Métodos y técnicas.

43. Comercialización Agropecuaria

Comercialización y eficiencia. Enfoque global y empresarial de la comercialización agropecuaria. Productos homogéneos y diferenciados. Previsión de precios. Mercados a término. Comercialización de: granos, hacienda, carnes, leche, frutas, hortalizas, productos diferenciados y energías renovables.

44. Administración Rural

Administración agraria. Unidad económica y subdivisión parcelaria. Tasación y valoración agraria. Formulación y evaluación de proyectos. Gestión y administración de sistemas agropecuarios. Realización de estudios agroeconómicos.

45. Taller de Integración IV: Prácticas profesionales

Capacidades blandas. Comunicación verbal y no verbal. Colegiación. Actividades reservadas al título. Taller de empleo. Armado de CV. LinkedIn. Análisis integral de distintas experiencias de prácticas profesionales desde una óptica sostenible y medioambiental. Realización y presentación de un proyecto de intervención profesional con un profesional del medio y en un alcance del título del ingeniero agrónomo.

46. Optativa II

Los contenidos mínimos corresponderán a las asignaturas/talleres que se ofrezcan en este espacio (ver descripción en ítem 10.2).

47. Inglés

Contenidos textuales: La estructura de un artículo de investigación. Identificación de los segmentos textuales. Análisis de la estructura del resumen y de la sección Introducción de un artículo científico académico y un artículo de revisión. Contenidos lingüísticos: El morfema y los procesos de formación de palabras. El sustantivo y el sintagma nominal. El verbo y el sintagma verbal. Paradigma de los verbos en inglés: infinitivo, gerundio,

participio presente y pasado. Tiempos verbales: Presente Simple, Pasado Simple, Presente Perfecto, Pasado Perfecto, Voz Activa y Pasiva. Presente, Pasado y Futuro Continuo. Verbos modales. El adjetivo: grados de comparación, construcciones comparativas especiales. La oración: tipos. Coordinación y subordinación. Oraciones condicionales.

48. Informática

Conceptos básicos de Informática. Hardware. Software. Conceptos básicos de redes e internet: navegadores, búsquedas. Sistemas Operativos: organización de archivos y carpetas. Entorno de Trabajo del Procesador de Texto: formato, párrafos, tablas, imágenes. Entorno de Trabajo de Planillas de Cálculos: fórmulas, funciones, gráficos, Formatos. Software de Presentación. Animación, vídeo y sonido. Creación de pósteres.

49. Electiva

Los contenidos mínimos corresponderán a las asignaturas/talleres/prácticas/ayudantías que se ofrezcan en este espacio (ver descripción en ítem 10.2 y 10.2.1).

50. Práctica Social Educativa

Los contenidos mínimos corresponderán a las prácticas que se ofrezcan en este espacio (ver descripción en ítem 10.3).

11.1. Estructura curricular

Cód	Espacio Curricular	Cursado	Horas de Práctica	Horas Totales
1	Introducción a los Sistemas de Producción Agropecuarios	Anual	80	105
2	Física	Anual	60	90
3	Matemática I	1° cuat.	30	60
4	Biología	1° cuat.	35	65
5	Química General e Inorgánica	1° cuat.	45	70
6	Matemática II	2° cuat.	30	60
7	Química Orgánica	2° cuat.	32	65
<i>Subtotal horas 1° año</i>			312	515
8	Química Biológica	1° cuat.	35	70
9	Economía General	1° cuat.	15	45
10	Estadística	1° cuat.	40	80
11	Botánica Morfológica	1° cuat.	30	65
12	Anatomía y Fisiología Animal	2° cuat.	40	65
13	Economía y Política Agraria	2° cuat.	15	45
14	Maquinaria Agrícola I	3° bim.	20	40
15	Botánica Sistemática Agronómica	2° cuat.	35	65
16	Agroclimatología	2° cuat.	32	65
17	Taller de Integración I: La Investigación en las Ciencias Naturales y Sociales	Anual	45	60
<i>Subtotal horas 2° año</i>			307	600
18	Nutrición Animal	1° cuat.	20	65
19	Genética	1° cuat.	70	105
20	Edafología	Anual (finaliza en el 3° bim.)	52	105
21	Sociología Rural	1° cuat.	35	45
22	Legislación Agropecuaria	2° bim.	30	45
23	Fisiología Vegetal	2° cuat.	75	105
24	Ecología	2° cuat.	42	65
25	Microbiología Agrícola	2° cuat.	30	60
26	Maquinaria Agrícola II	4° bim.	25	45
27	Taller de Integración II: Agroecosistemas de la Región Pampeana	Anual	45	60
<i>Subtotal horas 3° año</i>			424	700

28	Manejo de Tierras	Anual	60	120
29	Mejoramiento Vegetal y Producción de Semillas	1° cuat.	30	60
30	Forrajes	Anual (finaliza en el 3° bim.)	70	105
31	Fruticultura	1° cuat.	30	70
32	Malezas	1° cuat.	40	60
33	Sistemas de Cultivos Extensivos	Anual (2° cuat. de 4° año y 1° cuat. de 5° año)	65*	130*
34	Zoología Agrícola	2° cuat.	25	60
35	Fitopatología	2° cuat.	44	60
36	Taller de Integración III: Sistemas de Producción Agropecuarios	Anual	45	60
37	Optativa I	2° cuat.		45
<i>Subtotal horas 4° año</i>			409	770
38	Horticultura	1° cuat.	35	70
39	Sistemas de Producción Porcina	1° bim.	15	30
40	Sistemas de Producción Bovina	Anual (finaliza en el 3° bim.)	75	110
41	Terapéutica Vegetal	2° cuat.	15	60
42	Extensión Rural	2° cuat.	30	60
43	Comercialización Agropecuaria	2° cuat.	15	60
44	Administración Rural	Anual (finaliza en el 3° bim.)	70	100
45	Taller de Integración IV: Prácticas Profesionales	Anual	70	110
46	Optativa II	4° bim.		45
<i>Subtotal horas 5° año</i>			325	645
47	Inglés		40	60
48	Informática		30	60
49	Electivas			90
50	Práctica Social Educativa		40	60
	Horas totales de práctica		1887	
	Horas totales			3500

* Las horas de Sistemas de Cultivos Extensivos se reparten equitativamente entre 4° y 5° año (ver apartado 10.1).

12. Evaluación de las/os estudiantes

La evaluación es parte de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, en un sentido multidimensional. Se trata de un proceso sistemático de construcción de la información relacionada con la emisión de juicios de valor sobre la base de criterios conocidos y acordados, orientada a la toma de decisiones para los actores educativos que participan, basada en múltiples evidencias cuyas propuestas están vinculadas con la vida profesional de los estudiantes.

Se trata de una evaluación del aprendizaje y también para el aprendizaje. Este proceso contempla prácticas informales (a través de la observación de las actividades del colectivo estudiantil), semiformales (las actividades y tareas que realizan en tanto permiten relevar información valiosa para el seguimiento y tutorización) y formales (pruebas escritas, orales y de desempeño) que se concretan en el inicio del proceso formativo, durante y al finalizar.

Se propende a una “evaluación auténtica”, que promueva la relación entre la experiencia educativa, la profesional y la social. Para ello exploran los aprendizajes que requieren saberes complejos en lugar de centrarse en el simple recuerdo de información o la ejercitación rutinaria.

Cada espacio curricular establecerá la metodología de evaluación según las siguientes pautas:

- La evaluación formal se diseña a partir de la toma de decisiones sobre qué evaluar, cuándo, quiénes y cómo hacerlo, decisiones que se plasman en el programa de estudio.
- Los instrumentos tienen que cumplir los requisitos de coherencia (entre los modos de lo enseñado y los modos de lo evaluado), validez, confiabilidad, practicidad, entre otros.
- Los criterios de evaluación se explicitan en forma previa a su aplicación de los instrumentos de evaluación formal (pruebas escritas, orales y de desempeño) a los y las estudiantes.
- Los criterios de acreditación: porcentaje de asistencia, cantidad de parciales y/o trabajos prácticos aprobados, presentación de trabajos u otros, también se explicitan previamente a los y las estudiantes.
- La retroalimentación tiene la forma de una devolución constructiva en tanto ofrece orientaciones a los y las estudiantes sobre algunos aspectos fundamentales de su proceso de aprendizaje.
- Se diseñarán o seleccionarán los instrumentos de registro estructurado para favorecer la justicia evaluativa. Por ejemplo:
 - las pruebas escritas u orales, estructuradas o semiestructuradas, donde se evalúan conocimientos y capacidad de resolución de ejercicios, tendrán como instrumentos de corrección claves de corrección (con respuestas correctas, parcialmente correctas e incorrectas)
 - las pruebas escritas u orales no estructuradas y las pruebas de desempeño, donde se evalúan conocimientos, capacidades y competencias, tendrán como instrumentos lista de chequeo, escalas de estimación y rúbrica.
 - el portafolio es instrumento a considerar, ya que favorece la evaluación continua y posibilita el desarrollo de la capacidad de análisis-síntesis, la creatividad y el pensamiento reflexivo crítico y releva las voces de los

estudiantes (cuando es reflexivo). Implica al/a la estudiante en el proceso de aprender y autoevaluarse. Tiene que incluir, además de criterios de evaluación acordados por instrumento, uno que permita la evaluación del portafolio.

- Cuando se prevea un examen final se deberá explicar detalladamente la modalidad de examen según la condición de estudiante regular o libre. Aquellos espacios que opten por una evaluación final diferencial para cierta categoría de estudiantes regulares, detallarán sus términos y duración.
- Se podrá optar por la posibilidad de promoción directa.

13. Análisis de congruencia interna de la carrera

	Actividades profesionales reservadas exclusivamente para el título de Ingeniero Agrónomo (Resolución ME N.º 1254/2018, anexo XXXVII)	Espacios curriculares*
1	Planificar, dirigir y/o supervisar en sistemas agropecuarios: a) los insumos, procesos de producción y productos; b) la introducción, multiplicación y mejoramiento de especies; c) el uso, manejo, prevención y control de los recursos bióticos y abióticos; d) las condiciones de almacenamiento y transporte de insumos y productos; la dispensa, manejo y aplicación de productos agroquímicos, domisanitarios, biológicos y biotecnológicos.	12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45
2	Certificar el funcionamiento y/o condición de uso, estado o calidad de lo mencionado anteriormente.	12, 14, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 38, 39, 40, 41, 43, 45
3	Dirigir lo referido a seguridad e higiene y control del impacto ambiental en lo concerniente a su intervención profesional.	12, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 45
4	Certificar estudios agroeconómicos en lo referido a su actividad profesional.	14, 22, 26, 28, 30, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45
	Alcances	Espacios curriculares
1	Realizar estudios, diagnósticos, evaluaciones y predicciones referidos a los sistemas de producción agropecuarios a distintas escalas: predial, local y territorial.	12, 13, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45
2	Efectuar estudios e investigaciones destinadas a la sustentabilidad de la producción agropecuaria y otros temas concernientes a su actividad profesional.	12, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42

3	Programar, ejecutar y evaluar acciones para la innovación en tecnologías.	14, 17, 19, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 38, 39, 40, 41, 42
4	Organizar, asistir y asesorar establecimientos destinados a la producción agroindustrial.	13, 18, 19, 20, 22, 23, 28, 29, 36, 39, 40, 41, 42, 45
5	Participar en el diseño y la puesta en ejecución de normas tendientes a la conservación de la biota, para resguardar la biodiversidad y el acervo genético existente.	19, 22, 23, 24, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 41
6	Gestionar la conservación del acervo genético de los bancos de germoplasma de especies de interés agronómico.	19, 22, 23, 29, 35, 39, 40
7	Gestionar jardines botánicos, herbarios, viveros, arbolado urbano y campos deportivos; programando, ejecutando y evaluando el mantenimiento y utilización de las especies que los integran.	22, 23, 24, 31, 35, 41, 45
8	Participar en la gestión de parques, jardines y demás espacios verdes.	22, 23, 24, 31, 32, 41
9	Participar en la gestión del uso o la disposición final de residuos y derivados de procesos agropecuarios y agroindustriales.	12, 13, 20, 22, 25, 28, 39, 40, 41
10	Participar en estudios tendientes a evaluar la relación, incidencia e impacto entre la variabilidad, el cambio climático y el sistema de producción agropecuaria.	23, 33, 39, 40, 41
11	Participar en la elaboración de políticas públicas relativas a sistemas agropecuarios, agroindustriales y de comercialización.	12, 13, 20, 22, 23, 28, 31, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45
12	Participar en la elaboración de políticas públicas relativas a la conservación y manejo de recursos bióticos y abióticos (bienes comunes).	12, 13, 19, 20, 22, 23, 24, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41
13	Participar en la identificación, formulación, ejecución y evaluación de políticas rurales, planes de desarrollo y de ordenamiento territorial.	13, 21, 22, 24, 28, 36, 41, 42, 44, 45
14	Participar en la formulación, desarrollo y evaluación de agroquímicos, recursos biológicos, recursos biotecnológicos, fertilizantes y enmiendas destinadas al uso agropecuario.	12, 14, 19, 20, 22, 26, 32, 34, 35, 39, 40, 41
15	Participar en el diseño de instalaciones rurales, maquinarias, herramientas agrícolas e innovaciones tecnológicas aplicadas a la actividad agropecuaria.	12, 14, 22, 23, 24, 26, 41
16	Participar en la determinación de las condiciones del trabajo rural y asesorar en la adecuación de éstas en función de criterios técnicos y de calidad de vida de las personas.	12, 22, 24, 30, 33, 34, 36, 39, 40, 41, 45

* Los espacios curriculares del 1-11, 15, 16, 47 y 48 contribuyen a la congruencia interna de manera global e integral, relacionándose de manera flexible a las diferentes actividades reservadas y alcances del título.