

## **UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**

### **FACULTAD DE AGRONOMÍA**

#### **PLAN DE ESTUDIOS DE LA TITULACIÓN DE INGENIERO AGRONOMO**

##### **ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN**

El rediseño curricular del Plan de Estudio de la carrera de Agronomía de la Facultad de Agronomía, que se presenta en este documento se enmarca en los Requisitos para la Presentación y Renovación de los Planes de Estudios indicados en la “Ordenanza de Estudios de Grado y otros Programas de Formación Terciaria (OEG), así como de las recomendaciones y compromisos acordados en los procesos de acreditación 2009 y 2016.

El análisis de las demandas sociales de perfiles profesionales y la oferta de formación ofrecida por esta Facultad, muestran la necesidad de mejorar la correspondencia entre unas y otras, así como avanzar en los lineamientos curriculares, planteados por la OEG (Art. 7) referentes a flexibilidad, opcionalidad, articulación, integración, atención a la formación general y creditización. Se hace necesario promover el desarrollo integral de los futuros profesionales no solo en el plano científico, sino también en lo ético, en el marco de una oferta educativa amplia y diversa, comprometida con el ejercicio de un espíritu universitario responsable socialmente y atento a las demandas del desarrollo sustentable. Cualquier proceso educativo contiene una intencionalidad derivada de la concepción de sociedad y de ser humano que se quiere formar. Esta intencionalidad distingue a las instituciones educativas cuya visión y misión derivan del “modelo educativo” que subyace y orienta la construcción del sentido y la identidad institucional expresados en su “modelo académico”.

En el Acuerdo de Acreditación de la carrera de Agronomía del 2009, la Comisión ad hoc, señala como oportunidades de mejora los “problemas de articulación entre los cursos y talleres”, “altas exigencias horarias” y un “quiebre de la continuidad de las cohortes y un retraso de los estudiantes”. En su compromiso de mejora en respuesta al informe de acreditación ARCU-SUR 2009, la Facultad de Agronomía se comprometió a prestarle “mayor atención en el futuro inmediato” a la “discusión sobre la formación de los profesionales de la agronomía, en cuanto a cometidos” y la “estructuración del currículo”. Como consecuencia de ese proceso de acreditación, la Facultad elaboró un Plan Estratégico para 10 años en el cual se expresa: “Hay una política proactiva a nivel institucional (Claustro en particular) para encarar la revisión y puesta a punto del Plan de Estudio considerando e integrando nuevas ofertas curriculares” así como “Evaluar regularmente los planes de estudio, los procesos de enseñanza y sus resultados”. El Plan también compromete a la Facultad a incrementar la flexibilización curricular, mejorar la

gestión de las carreras compartidas y abordar los temas de carrera docente y cogobierno, según lo propuesto por la Udelar.

Es así que a partir de la acreditación 2009 comienza un proceso de evaluación y rediseño del Plan de estudio vigente (1989), en el que se identifica una sobreexigencia educativa a los estudiantes y la necesidad de implementar un ciclo básico, de adecuar la creditización actual de la carrera a la indicada en la OEG, de brindar a los estudiantes la oportunidad de acceder a cursos de nivelación, de ejercitar la opcionalidad más temprano en la carrera, de creditizar las actividades de investigación y extensión que realizan los estudiantes, de readecuar y afianzar el rol del docente orientador y de incluir un espacio curricular para la práctica profesional. De los antecedentes<sup>(1,2,3)</sup> surge que la Facultad no está dando cuenta adecuadamente de las demandas del mercado laboral, apareciendo un desajuste entre la formación ofrecida y la demanda, particularmente en la formación orientada a los servicios, a la agroindustria y a algunos sectores de la producción. También se coincide en la necesidad de introducir nuevas temáticas tales como aquellas relacionadas con la gestión de empresas y de personal, la elaboración de proyectos, la incorporación de extensión como materia curricular y el estudio del idioma inglés así como el valor de los talleres como espacios privilegiados para la formación integral/ interdisciplinaria, y la necesidad de promover y desarrollar competencias genéricas. Finalmente concluyen que los diversos ajustes aplicados al plan de estudios vigente, no han logrado levantar las limitantes señaladas en las acreditaciones.

Lo planteado en párrafos anteriores, apoya la necesidad de hacer cambios de carácter más profundo. Actualmente la Facultad de Agronomía se caracteriza por un ingreso a la carrera de una población estudiantil muy heterogénea. Esta particularidad es de gran impacto, fundamentalmente en los primeros años de la carrera donde las diferencias en habilidades y conocimientos, sumadas a una masividad fluctuante, son difíciles de manejar.

En virtud de las recomendaciones antes mencionadas y los compromisos asumidos, así como de lo considerado y evaluado en estos últimos años, surge la necesidad de diseñar una nueva propuesta curricular. Los avances realizados se presentaron en el informe de Autoevaluación en la Acreditación 2016 y se tomaron como tales en la Resolución de Acreditación 2016. Este proceso culmina con esta propuesta de Rediseño, entendiéndose que las modificaciones introducidas colaborarán a potenciar la performance de los estudiantes y el sentido de relevancia de la enseñanza como una función medular de la institución y de los docentes. También se espera lograr que los estudiantes sean capaces de aplicar conocimientos, habilidades y actitudes a problemas nuevos, situaciones y contextos diferentes, de manera que lo aprendido trascienda las situaciones específicas de enseñanza.

<sup>1</sup>Documentos del Claustro 2010 – 2011. ([www.fagro.edu.uy](http://www.fagro.edu.uy), plataforma AGROS, Cursos, Claustro)

<sup>2</sup>Bianco, M. & Marisquirena, G. (2009) Relevamiento de las opiniones del ambiente externo de la Facultad de Agronomía (Fase 1: Visión externa de las principales deficiencias). Informe preliminar.

<sup>3</sup>Gravina, V. & Marisquirena, G. (2009) Relevamiento de las opiniones del ambiente externo de la Facultad de Agronomía (Fase 2: Metodología Q).

## OBJETIVOS DE FORMACIÓN

La formación profesional de grado termina con la obtención del título de Ingeniero Agrónomo, el cual habilita al egresado para el ejercicio de la profesión con capacidades para desempeñarse en roles diversos, tales como asesor técnico, administrador, docente, extensionista, investigador, etc. No obstante, dado que el aprendizaje es continuo y a lo largo de toda la vida, el egresado podrá obtener un mayor nivel de especialización a través de programas de educación permanente y posgrado. Esta propuesta integra en la formación del futuro egresado conocimientos agronómicos básicos y específicos, así como su formación en competencias genéricas a efectos de que el egresado sea competente para adaptarse a ofertas laborales diversas y variables.

En base a las consideraciones antes expuestas, y atendiendo a los lineamientos propuestos por ARCU-SUR., los objetivos de formación de la Carrera de Agronomía implican saber, saber hacer y saber ser, por lo que se espera que el egresado sea capaz de:

1. Diagnosticar, analizar y proponer soluciones innovadoras e integrales para los agroecosistemas, que aseguren su sustentabilidad y contribuyan al desarrollo de las Ciencias Agrarias. En particular, desarrollar el conocimiento y comprensión de los sistemas de producción agropecuarios, y la capacidad de análisis de sus componentes en términos de recursos naturales, aspectos tecnológicos y socioeconómicos, así como de sus interrelaciones recíprocas.
2. Conocer y comprender en forma directa y vivencial la realidad rural, no sólo en relación a las distintas regiones agroecológicas y sistemas de producción, industrialización y comercialización agropecuarios, sino también de la población que trabaja en ellos.
3. Identificar, analizar críticamente y resolver problemas complejos en forma creativa, con capacidad de aprender, de actualizarse en forma permanente y de trabajar en equipo, utilizando metodologías científicas.
4. Interpretar información científica para aplicar sus resultados a sistemas, procesos y productos agropecuarios, evaluando sus impactos y proponiendo soluciones adaptadas al contexto social y productivo.
5. Comunicar adecuadamente diagnósticos y soluciones en relación al contexto social y ambiental, considerando la postura de sus interlocutores y actuando en forma profesional con principios éticos.

El logro de estos objetivos sería más factible si al ingreso a la carrera los estudiantes fueran capaces de aplicar conocimientos de su formación previa a situaciones problemáticas de resolución sencilla. Este dominio también implicaría la comprensión lectora y el empleo adecuado del lenguaje común. Por esto se sugiere que todos los estudiantes inscriptos en la carrera realicen una prueba diagnóstica a partir de cuyos resultados se les propondrá la participación en cursos de apoyo y nivelación.

## **PERFIL DEL EGRESADO**

Los objetivos considerados en el Capítulo anterior, llevan a definir al Ingeniero Agrónomo como el profesional universitario con principios éticos, preparado para comprender, manejar, mejorar, y transformar agroecosistemas, comprometido con el bienestar social y el desarrollo .

## **DENOMINACIÓN DEL TÍTULO**

El título de final de carrera será “Ingeniero Agrónomo”.

## **DURACIÓN EN AÑOS DE LA CARRERA Y CRÉDITOS MÍNIMOS DE LA TITULACIÓN**

La carrera tendrá una duración de 5 años y una asignación de 450 créditos.

## **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN**

Los cinco años de la carrera están organizados en semestres de 20 semanas, teniendo cada semestre una asignación de 45 créditos. La estructura de la carrera abarca dos tramos. El primer tramo por el cual todos los estudiantes deben transitar es un tronco común inicial con niveles de flexibilidad inicialmente reducidos que aumentan cada año de carrera. En el segundo tramo, la flexibilidad curricular se incrementa sustancialmente apareciendo la figura del tutor como apoyo al estudiante para la definición de su trayectoria curricular.

El primer tramo abarca los tres primeros años de la carrera y comprende dos ciclos. En el primer ciclo, los estudiantes se forman en conceptos básicos generales requeridos para transitar exitosamente el ciclo siguiente. En el segundo ciclo la formación se centra en conceptos agronómicos que todos los estudiantes deben comprender por su relevancia para la profesión. Estos conceptos se vinculan a cuatro áreas del quehacer agronómico, a saber, Producción Vegetal, Producción Animal, Recursos Naturales y su conservación y Ciencias Sociales.

El segundo tramo de la carrera comprende un ciclo que se caracteriza por un incremento sustancial en el nivel de flexibilidad. Este ciclo abarca los dos años últimos de la carrera en los cuales el estudiante consolida y profundiza sus conocimientos agronómicos y sus capacidades genéricas. En este tramo el estudiante debe optar por una trayectoria curricular con el apoyo de tutores que lo acompañan en la búsqueda de intereses y necesidades particulares. Esto da lugar a distintas trayectorias de formación y define diferentes énfasis en el perfil de egreso.

Los tres ciclos incluyen la formación de los estudiantes en capacidades genéricas vinculadas al quehacer profesional considerando los principios éticos establecidos en la Ley Orgánica de la Udelar.

## **Primer ciclo: Ciclo Básico General**

El Ciclo Básico General se desarrolla durante el primer año de la carrera y abarca 90 créditos (1350 horas totales).

El objetivo general de este ciclo es sentar las bases conceptuales de los conocimientos agronómicos, siendo los objetivos específicos:

- Desarrollar los conocimientos base para la formación agronómica de los estudiantes.
- Brindar al estudiante la oportunidad de interiorizarse con el medio en el cual ejercerá su profesión, así como de las opciones laborales de los Ingenieros Agrónomos.
- Promover competencias genéricas tales como la capacidad de comunicación en todas sus formas, necesarias para la formación profesional de los estudiantes.

En este ciclo se desarrollan asignaturas obligatorias, un área de formación obligatoria y un área de formación optativa.

Asignaturas obligatorias. Las asignaturas obligatorias abarcan 80 créditos (1200 horas totales) y sus contenidos integran los conceptos que constituyen la base general de la Agronomía. En las asignaturas obligatorias se incluyen contenidos que se consideran la base de la formación agronómica, tales como:

- Estructura, organización y funciones de la materia viva (a modo de ejemplo, mecanismos moleculares, célula, anatomía, morfología y poblaciones de microorganismos, vegetales y animales).
- Bases de la física para agronomía.
- Profundización en química orgánica e inorgánica para agronomía
- Matemática aplicada al cálculo diferencial y álgebra lineal y matricial
- Competencias genéricas que contribuyen a la comprensión de la lógica y el lenguaje propio de cada disciplina, estimulando actividades tales como, desarrollo de proyectos creativos, revisiones bibliográficas, etc.

Área de Formación obligatoria. Esta área se ubica en el primer semestre del primer año de la carrera y abarca 6 créditos (90 horas totales). En este espacio el estudiante tiene la oportunidad de interiorizarse de la institución en que se forma y del medio en el cual ejercerá su profesión, así como de las opciones laborales de los Ingenieros Agrónomos. Se puede organizar según alguna de las siguientes modalidades: estudio de casos, resolución de problemas, alternativas innovadoras, etc.

Área de formación optativa /electiva. En este primer ciclo se entiende oportuno introducir temprano en la carrera un espacio de flexibilidad curricular, por ello se incluye esta experiencia de formación que abarca un total de 4 créditos (60 horas totales). Los estudiantes pueden obtener dichos créditos de actividades diversas (cursos, talleres, etc.) exclusivas del ciclo. Estas actividades son definidas por las Unidades Académicas y deben contribuir, a través de instancias de formación académica, a desarrollar

competencias transversales tales como comprensión lectora, desarrollo de proyectos creativos, revisiones bibliográficas, etc.

### **Segundo ciclo: Ciclo Básico Agronómico**

El Ciclo Básico Agronómico, se desarrolla en el 2º y 3er año de la carrera y abarca 180 créditos (2700 horas totales).

El objetivo general de este ciclo es sentar las bases de los conocimientos agronómicos, siendo los objetivos específicos:

- Desarrollar con los estudiantes los conocimientos básicos y centrales de la Agronomía.
- Continuar desarrollando competencias genéricas propias de la formación profesional de los estudiantes, con énfasis en análisis crítico y resolución de problemas.

En este ciclo se desarrollan asignaturas obligatorias, un área de formación obligatoria y un área de formación optativa.

Asignaturas obligatorias. Las asignaturas obligatorias abarcan un total de 135 créditos (2025 horas totales) que se distribuyen entre las áreas de conocimiento consideradas básicas de la profesión agronómica, a saber, Producción Vegetal, Producción Animal Recursos Naturales y su Conservación y Ciencias Sociales, incluyéndose sus expresiones cuanti y cualitativas. Cada una de estas áreas abarcarán 40, 24, 41 y 18 créditos, respectivamente, lo cual corresponde a 30, 18, 30 y 18% de los créditos totales del ciclo, respectivamente. Se abarcan 12 (9% del total de créditos) créditos a actividades vinculadas a estadística y cómputo.

En las asignaturas obligatorias se incluyen contenidos que se consideran la base para un manejo productivo sostenible informando los aspectos legales asociados, tales como:

- Estructura y funcionamiento de los animales productivos, integrando desde los niveles micro a poblacionales, las bases científicas de su alimentación y su mejoramiento genético.
- Estructura y funcionamiento de los organismos vegetales de interés agronómico, integrando desde los niveles micro a los poblacionales, su mejoramiento genético y su sanidad.
- Contenidos que enfatizan en la génesis, evolución, manejo, y conservación de los suelos, el agua, el flujo de energía, en relación con las poblaciones y los sistemas de interés agronómico y ambiental.
- Contenidos que enfatizan en micro y macro economía y sus aplicaciones a las ciencias agrarias.
- Análisis de la estructura y funcionamiento de la sociedad rural.
- Contenidos que enfatizan en la medición, recopilación, manejo y análisis de datos en ciencias agrarias.

- Competencias genéricas que contribuyan a la comprensión de la lógica y el lenguaje propio de cada disciplina, estimulando actividades tales como, desarrollo de proyectos creativos, revisiones bibliográficas, etc.

Área de formación obligatoria: Esta área abarca 18 créditos (270 horas totales) e implica un proceso de integración curricular a través del aprendizaje activo. El objetivo es construir conocimientos y capacidades genéricas a partir de modalidades educativas que vinculen al estudiante con los agroecosistemas. Las actividades a realizar podrán ser estudios de casos, resolución de problemas, salidas de campo, sugiriéndose que el taller sea la estrategia educativa empleada. La orientación y responsabilidad de las actividades que se realizan en este espacio es de un equipo interdisciplinario integrado por Profesores (grado 3, 4 o 5).

Área de formación optativa/electiva. El área de formación optativa abarca 27 créditos (405 horas totales) que el estudiante puede completar con actividades Electivas u Optativas exclusivas de este ciclo. Estas actividades podrán ser talleres, seminarios, cursos, etc.

### **Tercer ciclo: Ciclo de Análisis y Consolidación**

El Ciclo de Análisis y Consolidación se desarrolla durante los dos últimos años de la carrera y abarca 180 créditos (2700 horas totales).

Los objetivos generales de este ciclo son consolidar y completar la formación agronómica de los estudiantes, siendo los objetivos específicos:

- Desarrollar y consolidar con los estudiantes el conocimiento y la comprensión de los sistemas de producción agropecuarios, así como la capacidad de analizar sus componentes y elaborar propuestas que aporten a la sustentabilidad de los agroecosistemas.

- Continuar la formación de los estudiantes en competencias genéricas, profundizando en su capacidad para analizar, diagnosticar, proponer y comunicar soluciones innovadoras e integrales para problemas complejos, con fundamentos técnicos y científicos.

En este ciclo se desarrolla un área de formación obligatoria, un área de formación optativa y un trabajo final.

Área de formación obligatoria. Esta área abarca de 27 a 63 créditos (405 a 945 horas totales). La estrategia formativa que prevalece es el taller cuyo centro de interés es el Sistema de Producción. El estudiante debe optar entre diferentes propuestas de Sistema

de Producción y trabaja en la caracterización, identificación de limitantes y transformación del mismo.

Área de formación optativa / electiva. Esta área abarca de 72 a 108 créditos (1080 a 1620 horas totales) que el estudiante puede completar con actividades optativas o electivas tales como: Pasantías (profesionales empresas, docencia, investigación, Extensión) Talleres y cursos. Los créditos de las asignaturas obligatorias por su vinculación al Sistema de Producción elegido por el estudiante, no deben superar el 30 % (22 a 32 créditos) del total de créditos de este espacio de formación.

Trabajo final. El trabajo final es una actividad curricular obligatoria y abarca 45 créditos (675 horas totales). Su objetivo es que el estudiante afiance su formación, y demuestre su capacidad para la integración equilibrada de conceptos y competencias adquiridas a lo largo de la carrera. Debe tener una extensión temporal y documental acotada a lo que indique el reglamento correspondiente. Debe ser producto de la participación activa del estudiante en el análisis de situaciones e identificación de problemas, utilizando metodologías adecuadas para lograr resultados y/o propuestas de solución pertinentes. Este trabajo debe culminar con la presentación de un documento escrito que será defendido ante un tribunal.

La elección de la modalidad y el tema del trabajo final se pueden desarrollar a partir del inicio del cuarto año de la carrera y deben realizarse en el marco de un intercambio académico entre el estudiante y su tutor. Desde el inicio del proceso de elaboración del trabajo, ambas partes se comprometerán por escrito a respetar las condiciones reglamentarias definidas.

Esta actividad puede estar orientada a la construcción de nuevo conocimiento o al tratamiento y solución de problemas, a través de proyectos, entre otros, de extensión, de desarrollo, de transferencia o integración entre ellos, o trabajos de investigación.

En los anexos se presentan de forma indicativa, grillas semestrales y anuales de posibles trayectorias curriculares

## **ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS**

La carrera está organizada en tres ciclos, buscando en el primer ciclo que los estudiantes adquieran las bases para una sólida formación agronómica, formación que comienza en el segundo ciclo y se consolida en el tercer ciclo de la carrera. El propósito de esta organización es dar coherencia educativa al itinerario del estudiante a lo largo de la carrera, con actividades conectadas entre sí de forma que el estudiante comprenda la lógica del camino que está recorriendo.

**Actividades de enseñanza.** En el marco de lo definido en el párrafo anterior, las actividades de enseñanza se conciben en formatos diversos (cursos, talleres, elaboración de proyectos, trabajos de campo/ laboratorio, pasantías, uso de TICs , etc) con el fin de favorecer la formación de estudiantes autónomos, críticos y competentes.



Se busca estimular la utilización de metodologías donde el estudiante es el centro del proceso de aprendizaje y el docente actúa como guía. En este sentido, es necesario contar con un cuerpo docente formado y comprometido, que se haga cargo de los cambios que, necesariamente, deben producirse para lograr el perfil de egresados propuesto

Se pone énfasis en la formación del estudiante en competencias genéricas a efectos de generar un profesional autónomo y creativo, capaz de adaptar rápidamente su desempeño profesional en un mundo laboral globalizado y dinámico.

La jerarquización y secuenciación de los contenidos (conocimientos, habilidades/competencias y valores) necesarios para alcanzar el perfil de egreso, determina cambios en el diseño de las materias, siendo necesario integrar contenidos de tipo transversal y modificar la lógica y secuencia disciplinaria. La jerarquización de los contenidos está vinculada a rever la concepción epistemológica de la disciplina que se enseña, o sea, su desarrollo histórico, las teorías fundamentales, los conceptos clave y su relevancia y pertinencia dentro del contexto agronómico. Se entiende que el proceso de revisión de los contenidos obligatorios debe realizarse en forma interdisciplinaria bajo la responsabilidad de los referentes académicos (Grados 4 y 5) de las áreas de formación del plan de estudios (recursos naturales y su conservación, producción vegetal, producción animal, ciencias sociales y matemáticas) propiciando la participación de los grados 3.

Se plantean tres áreas de formación obligatoria que a través del “aprender haciendo” buscan, utilizando métodos participativos, estimular la capacidad de observación, de análisis y de elaboración de propuestas, así como la construcción de un ámbito de estudio científico en profundidad empleando fuentes originales del conocimiento. La primera área, ubicada al inicio del primer ciclo, busca que el estudiante tenga un contacto temprano con la realidad productiva del país y con las opciones laborales del egresado. La misma se puede organizar según modalidades docentes tales como cursos, estudio de casos, resolución de problemas, etc. La segunda área se ubica al final del segundo ciclo y se concibe como un espacio de integración curricular. En él, el estudiante adquiere conocimientos en una práctica que se presenta como problema y situación de aprendizaje, y al mismo tiempo como un estímulo para la reflexión teórica. Las temáticas integran en forma horizontal los contenidos de las asignaturas del año en curso, y en forma vertical las asignaturas cursadas previamente, al tiempo que permiten el entrenamiento en actividades propias de la profesión. En esta área se pueden generar actividades teóricas y prácticas a desarrollar en el terreno, el laboratorio o el aula. En la tercera área, ubicada en el tercer ciclo, se prioriza como estrategia formativa el taller como un ámbito privilegiado para profundizar la formación agronómica, la integración de contenidos previos y puesta en práctica de la interdisciplinariedad en forma real. Las dos últimas se piensan como espacios interdisciplinarios para abordar situaciones concretas del ámbito agropecuario donde el estudiante se enfrenta a la dinámica de transformación de la realidad.

**Flexibilidad curricular.** En el transcurso de la carrera se incrementa la flexibilidad curricular. Esta flexibilidad comienza en el primer ciclo con un área de formación optativa, cuya importancia va creciendo en número de créditos en los dos ciclos siguientes. A esto se suma la capacidad de elegir en el área de formación obligatoria del tercer ciclo un sistema de producción particular, así como optar por un trabajo final entre varias de opciones con objetivos diferentes (trabajo de investigación, proyectos de desarrollo predial, etc). Esto dará lugar a distintas trayectorias de formación con currículos personalizadas.

**Evaluación y acreditación.** Se utilizan distintas modalidades de evaluación (examen final, pruebas parciales, informes, trabajos, monografías, discusiones, etc.) adecuadas a los objetivos educativos de cada actividad curricular. En los cursos con examen final, se busca integrar el examen final al curso con el objetivo que los estudiantes profundicen los temas que se van desarrollando. Este examen final puede exonerarse si durante el curso se superan determinados niveles de exigencia a fijar por el Consejo.