

## ANEXO

### **1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Nombre de la asignatura: Producción de Granos

Carácter de la asignatura: Obligatoria

Cátedras – Departamento: Cátedra de Cerealicultura y de Cultivos Industriales  
– Departamento de Producción Vegetal

Carrera: Agronomía

Año lectivo: A partir de 2023

### **2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA**

Ubicación de la asignatura en el plan de estudio: 5º año

Duración: Cuatrimestral

Profesores responsables de la asignatura: Daniel J. Miralles y Roberto Benech Arnold

Equipo docente: Docentes de las Cátedras de Cerealicultura y de Cultivos Industriales

Carga horaria para el estudiante: NOVENTA Y SEIS (96) horas – SEIS (6) créditos.

OCHENTA (80) horas = CINCO (5) créditos presenciales y DIECISÉIS (16) horas = un (1) crédito, correspondiente a visitas y trabajos prácticos desarrollados en parcelas experimentales demostrativas ubicadas dentro del predio de FAUBA y un (1) viaje a un establecimiento productivo de reconocimiento, determinaciones y prácticas; ambas actividades son obligatorias.

Correlativas requeridas:

Aprobadas:

Protección Vegetal

Fertilidad de Suelos y Fertilización

Regular para cursar y aprobada para aprobar:

Máquinas Agrícolas

Modalidad de enseñanza: Curso teórico-práctico

### **3. FUNDAMENTACIÓN**

La producción de cultivos de granos tiene un papel preponderante en la actividad agrícola argentina. Los cultivos de Cereales y Oleaginosos ocupan algo más de 36 millones de hectáreas sembradas en las áreas más productivas del país participando, a través de sus productos directos o derivados, de más del 40% del valor de las exportaciones argentinas. Las principales especies de estos cultivos forman parte de sistemas productivos y han provocado cambios de gran magnitud en el paisaje y en el funcionamiento de los agroecosistemas relacionados y sus componentes abióticos y bióticos en distintos niveles. El tratamiento conjunto de los aspectos productivos y los cambios operados en una asignatura permite no sólo conocer los aspectos particulares de cada especie y su manejo, sino también cómo ellos interactúan para definir la dinámica y sostenibilidad de los sistemas agrícolas de las regiones en las que participan.

Los sistemas de producción de los cultivos de granos han experimentado y experimentan importantes cambios debido al avance (i) de los conocimientos

sobre la ecofisiología de las especies, (ii) de los conocimientos que permiten diagnosticar situaciones y manejarlas con distintas componentes tecnológicas y (iii) de las tecnologías de insumos, procesos y conocimiento. En un contexto dinámico es prioritario formar con espíritu crítico y mantener actualizados en estos aspectos a futuros profesionales, tanto por la magnitud de los recursos involucrados en el manejo de estos sistemas productivos, como por el impacto que sus decisiones puedan tener en el mantenimiento de la capacidad productiva y la sustentabilidad de las principales regiones del país.

El dinamismo de la información científica, tecnológica, y el avance de distintos problemas derivados de la producción determinan que el éxito y progreso de la gestión profesional del agrónomo dependa fundamentalmente de su formación, dada por la calidad de sus conocimientos y por la capacidad para el manejo e integración de los mismos. Si bien los aspectos productivos y las tecnologías involucradas son juzgadas en un nivel práctico propio del futuro ejercicio profesional, el curso brinda una amplia base teórica como punto de partida para planificar, organizar y rediseñar los planteos tecnológicos de los cultivos según las condiciones de ambientes y contextos diversos.

Por ello, el curso pretende ser un medio para:

- Promover la aplicación del método científico, la capacidad de reflexión y observación, y el manejo de las relaciones y problemas en distintos niveles de complejidad.
- Valorar la importancia de la información experimental, reconociendo su universo de aplicación en la generación de (i) argumentos razonables de interpretación y (ii) bases para la toma de decisiones en el manejo de los cultivos.
- Desarrollar habilidades para la identificación (diagnóstico), evaluación y solución de problemas prácticos y, fundamentos para la toma de decisión en los planteos de producción.

#### **4. OBJETIVOS**

##### **General:**

Que el estudiante genere una estructura de análisis y conocimientos que le permita desarrollar criterios para la evaluación de situaciones complejas y resolver los problemas de los sistemas de producción de granos en un marco de uso racional y sustentable de los recursos.

##### **Específicos:**

A. Que el estudiante adquiera conocimientos sólidos acerca de:

1. La **ecofisiología de los cultivos**; tal que le permita a) establecer un marco conceptual sobre el funcionamiento de los cultivos como base para su manejo y b) analizar cuantitativamente la relación entre los factores ambientales y el desarrollo y crecimiento de los cultivos centrandó la atención en los determinantes del rendimiento y la identificación de las etapas críticas de su formación.
2. Las **tecnologías de producción de cultivos de granos** como base para a) analizar los fundamentos científicos y tecnológicos de los planteos de producción de los cultivos de granos, con especial atención a las tecnologías de fecha de siembra, densidad, genotipo, laboreo, fertilización, manejo de la

dinámica del agua, protección y cosecha de los cultivos y b) desarrollar criterios de decisión para el diseño y aplicación de las tecnologías de producción.

**B.** Que el estudiante logre integrar y ensamblar los conocimientos sobre procesos y los criterios adquiridos en ejercicios de aplicación sobre modelos reales.

## **5. CONTENIDOS**

### **5.1. Contenidos mínimos – Resolución RESCS-2021-430-E-UBA-REC**

Importancia y utilización de los granos. Características de los granos y principales usos. Calidad y estimadores más comunes. Factores que regulan el desarrollo. Generación del rendimiento: crecimiento, partición y componentes. Ciclo ontogénico, dinámica del desarrollo y generación del rendimiento y la calidad en trigo, maíz, soja y girasol. Análisis comparado de los cultivos. Bases funcionales para el manejo del agua y los nutrientes en los sistemas de producción. Sistemas de laboreo del suelo. Dinámica de los nutrientes y el agua en el sistema suelo-planta. Bases ecofisiológicas de la nutrición y fertilización en los cultivos de granos. Criterios para la elección de fecha de siembra. Identificación y jerarquización de las limitaciones ambientales que la condicionan. Criterios para la elección de densidad. Respuesta a la densidad de la producción de materia seca y el rendimiento de los cultivos. Características genéticas y ambientales que regulan las respuestas. Arreglo espacial. Criterios para la elección de genotipos. Comportamiento de genotipos frente al ambiente biótico y abiótico. Interacción genotipo-ambiente. Adaptabilidad y estabilidad de rendimiento. Bases para el control y manejo de malezas, plagas y enfermedades. Biología. Efectos sobre el cultivo. Umbrales. Períodos críticos de daño. Estrategias de manejo y control. Pautas para la selección de fitoterápicos.

### **5.2. Contenidos desarrollados**

#### **- Introducción:**

Introducción de los Cultivos de Granos. Importancia y utilización de cultivos de granos. Características de los granos y principales usos. Calidad y estimadores más comunes. Principales determinantes de la distribución de los cultivos en el mundo y en Argentina.

#### **- Ecofisiología de los cultivos:**

Ciclo Ontogénico y Generación del Rendimiento. Ciclo ontogénico de los cultivos para producción de granos: trigo, maíz, girasol y soja, como cultivos tipo. Factores que regulan el desarrollo de los cultivos. Bases ecofisiológicas de la producción de materia seca y determinación del rendimiento de los cultivos. Análisis comparado de los cuatro cultivos estudiados.

#### **- Tecnologías de la producción:**

Bases funcionales para el manejo del agua y los nutrientes en los sistemas de producción. Rotaciones. Sistemas de laboreo y sus efectos sobre la dinámica de los recursos y el funcionamiento de los cultivos de grano. Manejo de los rastrojos. Dinámica de los nutrientes y el agua en el sistema suelo-planta. Bases ecofisiológicas del uso del agua y los nutrientes en los cultivos de granos y criterios de decisión para su manejo.

Diagnóstico de la fertilidad y Tecnología de la fertilización en el manejo de los cultivos de granos. Nitrógeno: medidas de disponibilidad y diagnóstico de deficiencias. Estimación de la mineralización e inmovilización durante el ciclo del cultivo. Modelos de fertilización para zonas húmedas y semiáridas; modelos de balance. Modelos de simulación. Fósforo: medidas de disponibilidad y diagnóstico de deficiencias. Niveles críticos. Criterios de reposición y enriquecimiento. Otros nutrientes. Eficiencia de absorción y uso de nutrientes por los cultivos en relación a las fuentes y formas físicas del fertilizante. Ubicación del fertilizante y momento de aplicación. Eficiencia agronómica. Formas de pérdidas de los fertilizantes; volatilización, denitrificación y lixiviación. Residualidad del P. Criterios agronómicos y económicos. Riego y fertilización. Fertirrigación.

Criterios para la Elección de Fecha de Siembra. Rendimiento potencial y elección de la fecha de siembra. Identificación y jerarquización de las limitaciones ambientales que condicionan la fecha de siembra en los cultivos de grano. Zonificación.

Criterios para la Elección de Densidad. Siembra y sembradoras. Influencia de la densidad sobre la producción de materia seca y el rendimiento de grano del cultivo. Respuesta a la densidad de cultivos de trigo, maíz, girasol y soja. Características genéticas y ambientales que regulan las respuestas a la densidad. Cuantificación de las respuestas. Arreglo espacial de las plantas; espaciado y rectangularidad; uniformidad espacial y temporal.

Criterios para la Elección de Genotipos. Características genotípicas asociadas al comportamiento frente a los recursos físicos y los sistemas de producción. Comportamiento frente al ambiente biótico. Interacción genotipo-ambiente. Medidas de adaptabilidad y estabilidad de rendimiento. Características de materiales existentes en el mercado.

Malezas. Comunidades de malezas problema en diferentes zonas de producción en los cultivos de granos. Incidencia y daños en las distintas etapas fenológicas del cultivo, en cosecha y comercialización. Estrategias y momentos de manejo y control. Manejo integrado.

Plagas. Reconocimiento de las principales plagas de los cultivos para granos. Caracterización de daños de las plagas en las distintas etapas fenológicas del cultivo. Bases para su manejo: Monitoreo y Umbrales de daño. Estrategias de manejo y control. Granos almacenados: plagas y control. Manejo integrado.

Enfermedades. Reconocimiento de las principales enfermedades de los cultivos de granos. Monitoreo, manejo y control de enfermedades. Manejo integrado.

Cosecha y Manejo Postcosecha de Granos. Característica de los cultivos determinantes de las pérdidas de cosecha y la regulación y el funcionamiento de la cosechadora. Manejo y conservación de granos y semillas. Canales de comercialización.

Mejoramiento Genético de Trigo, Maíz, Soja y Girasol. Contribución del mejoramiento a la producción de los cultivos. Obtención de variedades e híbridos.

- **Integración:**

Aplicación de los conocimientos y criterios adquiridos durante el curso, en la resolución de problemas agronómicos, en base a los datos de un

establecimiento “tipo” de la Región Pampeana. Aplicación de criterios, y herramientas para la toma de decisiones.

## **6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA**

El método de enseñanza de esta asignatura se basa en clases teórico-prácticas obligatorias (dos clases semanales de 2,5 horas) y responde a una técnica de estudio/trabajo dirigido. Las clases se basan en los temas desarrollados en las clases teóricas grabadas en formato virtual con audio disponibles en el Centro de Educación a Distancia, en la lectura y discusión de contenidos del libro “Producción de Cultivos de Granos: Bases Funcionales para su Manejo”, en lectura y discusión grupal de publicaciones seleccionadas y en las Ayudas didácticas preparadas por el personal docente del curso. En este esquema de trabajo es un requisito indispensable la visualización, lectura crítica y estudio de todo el material didáctico preparado para la misma con anterioridad a cada clase.

En cada clase y todos los temas discuten y resuelven ejercicios en forma individual y/o grupal (según el tema), que complementan los puntos discutidos de cada clase. En el módulo de Integración, basado en la planificación y análisis de sistemas de cultivo y producción agrícola de un establecimiento tipo, se resuelven y discuten grupalmente los problemas presentados. La solución de los ejercicios por parte de los estudiantes es integrado a modo de informe y completa la discusión general del caso propuesto en este módulo. Durante el desarrollo del módulo de integración, se lleva a cabo un viaje obligatorio que integra los conocimientos adquiridos durante el curso y problemas resueltos a través del análisis y solución de situaciones concretas en lotes de producción de maíz, trigo, girasol y soja. Debido a la oportunidad de siembra y crecimiento de estos cultivos en nuestra región, este viaje se realiza durante la segunda quincena de noviembre. Además, durante la cursada se realizan visitas y trabajos prácticos en parcelas experimentales demostrativas ubicadas dentro del predio de FAUBA, que contribuyen a evaluar aspectos funcionales del desarrollo y crecimiento de los cultivos.

## **7. FORMAS DE EVALUACIÓN**

Se realiza la evaluación integral de los contenidos desarrollados en el curso durante un examen final oral. Para rendir el examen final en condición regular los estudiantes deben aprobar las evaluaciones parciales que forman parte del curso. La metodología de evaluación de la asignatura Producción de granos contempla dos (2) evaluaciones parciales escritas individuales y una (1) evaluación grupal (que incluye, primordialmente, la actividad de integración).

Condición del estudiante al finalizar la cursada y sus requisitos:

- **Regular**, se requiere:

- a) Haber cumplido con al menos el 75% de la asistencia a las clases (sin incluir las evaluaciones).
- b) Haber alcanzado una calificación de al menos 4 (cuatro) puntos sobre 10 en las dos evaluaciones parciales establecidas. Podrá tener la opción de recuperatorio de sólo una evaluación parcial en el caso de una nota inferior a cuatro (4) puntos o ausencia en una de ellas.

c) Haber aprobado una (1) evaluación grupal (que incluye, primordialmente, la actividad de integración).

- **Libre:** el estudiante quedará en esta condición cuando no logre acreditar:

a) Haber cumplido con al menos el 75 % de la asistencia a las clases.

b) Haber cumplido con los requisitos particulares de la asignatura para quedar en condición "regular".

### **Modalidad de examen final para estudiantes en condición de Regular:**

Examen oral, con uso de programa de examen por bolillas.

### **Modalidad examen para estudiantes en condición de Libre:**

Esta condición requiere la aprobación excluyente de dos instancias:

a) Examen escrito sobre los contenidos de la asignatura. Calificación de aprobación: cuatro (4), que equivale a aprobar el 60 % de cada uno de los contenidos.

b) Examen oral: el estudiante que haya aprobado la instancia previa, estará en condiciones de rendir el examen final oral, con uso del programa de examen por bolillas.

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

### **8.1. Bibliografía obligatoria**

Satorre, E.H., Benech Arnold, R.L., Slafer, G.A., de la Fuente, E.B., Miralles, D.J., Otegui, M.E. y Savin, R. 2004. *Producción de Cultivos de Granos: Bases Funcionales para su Manejo*. Editorial Facultad de Agronomía. ISBN 950-29-0713-2.

Clases teóricas con imagen y sonido. Producción de Granos, Centro de Educación a Distancia (CED), FAUBA.  
<https://campus.agro.uba.ar/course/view.php?id=365>

Ayudas didácticas preparadas por el personal docente del curso. Disponibles en el CED.

### **8.2. Bibliografía complementaria**

Aguirrezábal, L., López Pereira, M. y Díaz Zorita, M. Satorre, E.H., coord. 2010. *Producción de girasol*. Buenos Aires: AACREA. ISBN 978-987-1513-04-8.

Herbario de Fitopatología: <https://herbariofitopatologia.agro.uba.ar/>

Martina, W., et al. Satorre, E.H., coord. 2014. *Maíz: técnicas probadas para una producción rentable*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: AACREA. ISBN 978-987-1513-13-0.

Otegui, M.E., et al. Satorre, E.H., coord. 2008. *Producción de maíz*. Buenos Aires: AACREA. ISBN 978-987-1513-00-0.

Satorre, E.H., Buscarol, M. y Calviño, P. Satorre, E.H., coord. 2007. *Producción de trigo*. Buenos Aires: AACREA. ISBN 978-987-22576-8-2.

Satorre, E.H., Kantolic, A. y Gutiérrez Boem, F. Satorre, E.H., coord. 2008. *Producción de soja*. Buenos Aires: AACREA. ISBN 978-987-1513-01-7.

Satorre, E.H., Kruk, B.C. y de La Fuente, E.B. 2016. *Bases y herramientas para el manejo de malezas*. Editorial Facultad de Agronomía. ISBN 978-3738-09-8.

Vázquez Amábile, G., *et al.* Satorre, E.H., coord. 2018. *Gestión ambiental: desafíos para una producción sostenible*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: AACREA. ISBN 978-987-1513-30-7.



## **Anexo Resolución Consejo Directivo**

### **Hoja Adicional de Firmas**

*1821 Universidad de Buenos Aires*

**Número:**

**Referencia:** ANEXO - EX-2023-04995347 - Producción de Granos

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 7 pagina/s.