

ANEXO

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Producción Vegetal

Carácter de la asignatura: Obligatoria, Orientación Vegetal

Cátedra - Departamento: Cátedra de Producción Vegetal – Departamento de Producción Vegetal

Carrera: Licenciatura en Biotecnología

Año lectivo: Desde 2026

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

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

Duración: Bimestral

Profesores responsables de la asignatura:

Dr. Santiago Luis Poggio

Dra. Deborah Paola Rondanini

Equipo docente: Docentes de la cátedra de Producción Vegetal de la Facultad de Agronomía: Dr. H. Daniel Bertero, Dr. Ignacio Hisse, Dr. Nicolás Ciano, Dr. Gonzalo Rivelli, Ing. Agr. Alejandra Seco, Ing. Agr. Ana Ailén Federico.

Carga horaria para el estudiante: Cincuenta y seis (56) horas. Cuarenta (40) horas presenciales y dieciséis (16) horas virtuales.

Correlativas requeridas: Aprobada: Fisiología Vegetal

Modalidad de enseñanza: Curso teórico-práctico.

3. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura propone abordar el cambio de escala entre la fisiología de plantas creciendo en forma individual o aislada y aquellas que lo hacen en forma comunal o cultivos. Los principales desafíos son escalar los conocimientos previos en los niveles de organización biológica básicos (célula, tejido, órgano, planta individual), los que fueron abordados de manera más específica en asignaturas previas, como Fisiología Vegetal, para integrarlos en este curso en el nivel de cultivo (población vegetal). La asignatura brinda las bases fisiológicas y ecológicas orientadas a la comprensión del funcionamiento de los cultivos como fundamento para la aplicación de la biotecnología en el contexto de los sistemas de producción vegetal.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Que los estudiantes logren:

Comprender el funcionamiento de las plantas cultivadas e inferir las respuestas de los cultivos a los factores del ambiente y las distintas prácticas de manejo.

4.2 Objetivos particulares

Que los estudiantes logren:

- Analizar los sistemas cultivados como estructuras de captación de la energía radiante sometidos a los efectos de factores limitantes, definidos principalmente por la disponibilidad de los recursos edáficos (agua y nutrientes), y que

resultará en la conversión de los recursos capturados en la biomasa que será particionada finalmente a los órganos de cosecha.

- Analizar los factores que condicionan la introducción de cultivos en regiones determinadas.
- Comprender las diferentes interacciones bióticas en sistemas de producción agrícola.
- Analizar los aspectos de la producción vegetal relacionados con la domesticación, selección y mejora genética de las plantas cultivadas.

5. CONTENIDOS

5.1. Contenidos mínimos: RESCS-2025-1467-E-UBA-REC

Origen y diversidad de las plantas cultivadas. Sistemas de producción vegetal. El ambiente fisicoquímico de los cultivos. Suelo y clima. Estación de crecimiento. El ajuste del ciclo de los cultivos al ambiente: factores que regulan el desarrollo de las plantas cultivadas. Establecimiento de los cultivos: germinación y propagación vegetativa. Crecimiento y generación del rendimiento. Uso del agua y respuestas al déficit hídrico. Nutrición de los cultivos: respuestas de las plantas cultivadas a la disponibilidad de nutrientes. Las interacciones bióticas centradas en los cultivos. Organismos benéficos (simbiontes, polinizadores, depredadores). Adversidades bióticas que reducen los rendimientos: respuestas de los cultivos a la presencia de malezas, plagas y enfermedades.

5.2. Contenidos desarrollados

Unidad 1 Origen y diversidad de las plantas cultivadas

Los centros de origen de las plantas cultivadas. Orígenes de la agricultura. Domesticación, selección y mejora genética de las plantas cultivadas. La diversidad de cultivos: factores climáticos, ecológicos, agronómicos y culturales.

Unidad 2 Los sistemas de producción vegetal

Descripción de los sistemas de producción vegetal, sus límites, elementos y relaciones. Clasificación según los objetivos de producción. Ocupación del espacio. Factores definitorios, limitantes y reductores de la producción agrícola. Producción y uso de insumos. Niveles de intensificación. Diversidad de los sistemas de producción. Especialización y diversificación. Integración entre sistemas de producción. Patrones espaciotemporales: rotaciones, cultivos dobles, cultivos mixtos e intercultivos.

Unidad 3 El ambiente fisicoquímico de los cultivos

La longitud del día, la radiación solar y la temperatura del aire: variaciones estacionales y geográficas. Radiación incidente. Radiación fotosintéticamente activa. Las precipitaciones: volumen y distribución. El agua en el suelo. Componentes de la evapotranspiración. Los nutrientes del suelo.

Unidad 4 El desarrollo de los cultivos

Estación de crecimiento y estación de cultivo. El ciclo del cultivo. Desarrollo fásico y morfológico. Ontogenia y fenología. Etapas del desarrollo. Germinación y establecimiento de los cultivos. Relación entre etapas del desarrollo y

generación de los componentes del rendimiento. Factores que afectan la duración de las etapas del desarrollo: respuesta directa a la temperatura, respuesta al fotoperíodo, vernalización. Modelos de respuesta directa a la temperatura, al fotoperíodo y la vernalización. Ejemplos de especies cultivadas herbáceas y leñosas. Crecimiento vegetativo y desarrollo. Morfogénesis. Efectos ambientales sobre las características morfogénicas.

Unidad 5 El crecimiento de los cultivos

Balance de carbono. Acumulación de materia seca. Tasa de crecimiento del cultivo. Intercepción de la radiación. Generación del área foliar. Índice de área foliar. Índice de área foliar crítico y óptimo. Eficiencia de intercepción. Atenuación de la radiación a través del canopy. Cambios en la eficiencia de intercepción ante modificaciones de la densidad y el arreglo espacial de las plantas. Utilización de la radiación. Eficiencia de uso de la radiación. Variación debida al tipo de metabolismo fotosintético, a la ontogenia y al costo de síntesis de los fotoasimilados. Factores que modifican la eficiencia de uso de la radiación. Partición de fotoasimilados. Cambios en la partición durante la ontogenia de los cultivos. Órganos fuente y destino de fotoasimilados. Relaciones fuente-destino. Factores que determinan la jerarquía de los destinos.

Unidad 6 Generación del rendimiento y su calidad

Rendimiento. Rendimiento biológico y rendimiento económico. Importancia del objetivo de producción. Componentes numéricos y fisiológicos del rendimiento. Índice de cosecha. Modificaciones del índice de cosecha a través del mejoramiento. Períodos críticos de la definición del rendimiento. Rendimiento potencial. Estimación del rendimiento potencial de un cultivo en un ambiente. Cociente foto-termal. Estudio comparativo en distintos sistemas de producción vegetal. Crecimiento y propagación. Propagación sexual: fisiología de las semillas durante el período de maduración. Incidencia de factores ambientales sobre el desarrollo de las semillas (efecto materno). Propagación vegetativa: fundamentos.

Unidad 7 Uso del agua y respuestas al déficit hídrico

Balance hídrico de los cultivos. Aportes y pérdidas de agua en el sistema cultivado. Balance de energía relacionado con el balance hídrico. Evapotranspiración: factores bióticos y abióticos que controlan la evaporación del suelo y la transpiración del cultivo. Coeficiente del cultivo (K_c). Ejemplos en especies herbáceas y leñosas. Eficiencia de uso del agua. Escalas de observación de la eficiencia de uso del agua. Manejo de los cultivos para un uso eficiente del agua. Respuesta de los cultivos al estrés hídrico: mecanismos involucrados. Características de los genotipos y prácticas de manejo que permiten mejorar los rendimientos ante condiciones de sequía.

Unidad 8 Nutrición mineral

Disponibilidad de nutrientes en función de factores ambientales y edáficos. Utilización por el cultivo. Efecto de la oferta de nutrientes en el crecimiento y el rendimiento de los cultivos. Importancia del momento de aplicación del fertilizante: relación con los componentes del rendimiento y la calidad del objetivo de producción. Eficiencias en el uso de los nutrientes: eficiencia

agronómica, eficiencia fisiológica y fracción de recuperación. Manejo del cultivo y el sistema de producción para optimizar el uso de nutrientes. Partición de nutrientes. Interacciones entre la disponibilidad de agua y nutrientes sobre el crecimiento y el rendimiento de los cultivos.

Unidad 9 Las interacciones bióticas centradas en los cultivos.

Relaciones tróficas en torno a las plantas cultivadas (enfoque “fitocéntrico”). Organismos benéficos (simbiontes, polinizadores, depredadores). Adversidades bióticas que reducen los rendimientos: respuestas de los cultivos a la presencia de malezas, plagas y enfermedades. Efectos sobre la capacidad de tomar recursos, convertirlos en biomasa y la generación del rendimiento. Medidas de protección de cultivos.

6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA

La carga horaria semanal es de ocho horas, dictadas en dos clases de cuatro horas cada una. Se contempla presentar contenidos teóricos en clases virtuales (sincrónicas o asincrónicas) con una carga horaria de 16 horas.

Con el objeto de optimizar el proceso de aprendizaje, los estudiantes deberán leer previamente las entregas didácticas editadas por la cátedra. El docente a cargo realizará, como apertura de la clase, una breve síntesis teórica, seguida de una discusión de los contenidos fundamentales de cada área temática. Posteriormente, en forma grupal, los estudiantes aplicarán los conocimientos teóricos a la resolución de problemas, específicos y/o integradores. Además, en las clases se desarrollarán las siguientes actividades: resolución grupal de ejercicios en el aula, visita a parcelas en el campo experimental, trabajos prácticos con modelos de simulación (Cronos, AquaCrop). El examen integrador incluirá casos relacionados con aplicaciones de la biotecnología a la producción vegetal.

7. FORMAS DE EVALUACIÓN

La asignatura utilizará el régimen de promoción sin examen final. Para alcanzar la promoción, los estudiantes deberán cumplir con todos los requisitos que se detallan a continuación (1 a 3):

1. Asistir a un mínimo de 75% de las clases.
2. Aprobar al menos 5 (cinco) de un total de 7 (siete) evaluaciones particulares. Cada evaluación se aprueba con nota de 6 (seis) o más puntos.
3. Rendir al finalizar el curso un examen escrito integrador y aprobarlo con nota de 7 (siete) o más puntos. Quienes no cumplan con la condición 2 o la 3 sólo podrán regularizar la materia (NO se recuperan las evaluaciones particulares).

Al finalizar el curso se puede alcanzar una de las siguientes condiciones:

- a) **Promoción:** quien haya cumplido los requisitos antes descritos.
- b) **Regular:** quien haya cumplido con la asistencia y haya aprobado el examen integrador con calificación entre 4 (cuatro) y menor que 7 (siete) puntos. Quienes desaprueben el examen con nota inferior a 4 (cuatro) puntos podrán

rendir un examen recuperatorio, el cual deberá aprobar con nota de 4 o más puntos para acceder a la condición de regular. La condición regular no tiene requerimiento en cuanto a evaluaciones particulares aprobadas. Para aprobar la asignatura, los alumnos en condición regular tendrán que rendir un examen final oral en las fechas establecidas en el Calendario Académico.

c) **Libre:** (i) quienes hayan desaprobado el examen integrador y su recuperatorio (calificación menor a 4 puntos), y/o (ii) no hayan cumplido con la asistencia de al menos el 75% de las clases.

Los estudiantes en condición libre podrán rendir el examen final de la asignatura en las fechas establecidas en el Calendario Académico. El examen en condición libre consistirá en una evaluación escrita. Si esta primera evaluación es aprobada, el estudiante rendirá un segundo examen oral.

Cómputo de la nota para promoción:

Para quienes hayan alcanzado la condición de promoción, la nota final de la materia resultará de la siguiente ecuación:

Nota final= (Nota del examen integrador $\times$ 0,6) + (Nota promedio de las evaluaciones particulares $\times$ 0,4)

Una evaluación particular ausente equivale a un valor de 0 (cero) en el cálculo del promedio correspondiente.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 Bibliografía obligatoria

Entregas didácticas elaboradas por los docentes de la Cátedra (disponibles en el Centro de Impresiones del CEABA en formato impreso y en el CED en formato digital).

Capítulos seleccionados de Loomis, R. S.; Connors, D. L. 1992 Crop Ecology: Productivity and Management in Agricultural Systems, Cambridge University Press, Cambridge, 587 pp (disponible en español en Biblioteca Central Fauba).

8.2 Bibliografía complementaria

Connor, David J., Loomis, Robert S., Cassman, Kenneth G. 2011. Crop Ecology: Productivity and Management in Agricultural Systems. Cambridge University Press. 2da edición.

Evans, L. T. 1983. Fisiología de los cultivos. Ed. Hemisferio Sur. 423 pp.

Evans, L.T. 1995. Crop Evolution, Adaptation and Yield. Cambridge University Press, Cambridge. 541 pp.

Lambers, H., Oliveira, R. S. 2019. Plant Physiological Ecology, Springer Nature Switzerland AG, Third Edition. 736 pp.

Larcher, W. 1995. Physiological Plant Ecology, Ecophysiology and Stress Physiology of Functional Groups. Springer Verlag. 506 pp.

Satorre, E.H.; Benech Arnold, R.L.; Slafer, G.A.; de la Fuente, E.B.; Miralles, D.J.; Otegui, M.E. y Savin, R. 2003. Producción de Cultivos de Granos. Bases Funcionales para su Manejo. Editorial Facultad de Agronomía. 783 pp.

Sinclair, T., Rufty, T. W. 2023. Bringing Skepticism to Crop Science. Springer Nature Switzerland AG.

Actualización periódica constante con trabajos de revistas especializadas.

8.3 Recursos en Internet

AquaCrop 6.1. AquaCrop es un modelo de simulación de crecimiento de los cultivos desarrollado por la FAO. Disponible gratuitamente en: <https://www.fao.org/aquacrop/es/>.

Cronotrigo© Modelo de simulación fenológica. Disponible gratuitamente en: cronos.agro.uba.ar

Clases audiovisuales de Fenología.

<https://www.youtube.com/watch?v=B408Uifadiq&t=9s>

Clases audiovisuales de Carbono.

<https://www.youtube.com/watch?v=re7DBVN6q9o>.

Heladas en la Argentina. Centro de Información Agroclimática (CIAg).

Disponible en línea en: <https://www.agro.uba.ar/heladas/index.htm>.



1821 Universidad de Buenos Aires

Anexo Resolución Consejo Directivo

Hoja Adicional de Firmas

Número:

Referencia: ANEXO - EX-2025-04502023 - Asignatura obligatoria Producción Vegetal
- Licenciatura en Biotecnología

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 6 pagina/s.