

## Fisiología de Cultivos

### IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CÓDIGO	SEM	HT	HP	HA	CR SCT	REQUISITO	ÁREA DE FORMACIÓN Y TIPO DE ASIGNATURA	UNIDAD RESPONSABLE
AG010357	Primavera	2	2	8,1	8	-	Obligatoria Específica Modalidad Profesional Especialización Producción de Cultivos	Departamento de Producción Agrícola

Horas teóricas y prácticas expresadas en horas pedagógicas de 45 minutos, horas alumno expresadas en horas cronológicas.

### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

El curso enseña e integra las bases fisiológicas del crecimiento, desarrollo y generación del rendimiento de los cultivos, y cómo estos procesos interactúan con el ambiente con énfasis en estrategias de manejo agronómico y estrés ambiental. Para ello se apoya en análisis de sistemas y fundamentos de modelación matemática, con el objetivo de usar de modelos de simulación para optimizar el manejo y la sostenibilidad de los sistemas de cultivo.

Además del crecimiento de los cultivos, el curso le permite a los y las estudiantes desarrollar capacidades de modelación y cuantificación de procesos relativos a balance hídrico, de nitrógeno y carbono en el suelo.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El curso se impartirá en modalidad híbrida (TIPO C). Se realizarán clases expositivas "online", sesiones de discusión y un proyecto semestral. Estas actividades serán realizadas a través de la plataforma Zoom. Además, el curso contempla sesiones prácticas presenciales (por definir) y una salida a terreno.

### COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (Tipo: B=Básica, G=Genérica, E=Específica)

- Conoce las bases fisiológicas de la generación del rendimiento de los cultivos y las causas de la reducción del rendimiento en condiciones de estrés ambiental (B).
- Describe mediante ecuaciones los principales procesos fisiológicos que determinan el crecimiento y desarrollo de los cultivos (B).
- Construye modelos computacionales simples de crecimiento y desarrollo de cultivos (E).
- Aplica los principios de la fisiología de cultivo para evaluar opciones de manejo agronómico (E)
- Adquiere nociones básicas para el uso de modelos de simulación de cultivos disponibles (DSSAT, Aquacrop, Cropsyst, etc.) (E)

### RECURSOS DOCENTES

Clases expositivas, referencias bibliográficas, acceso a bases de datos y modelos de simulación de cultivos, librerías electrónicas, clases grabadas y disponibles vía Youtube, salida a terreno.

### CONTENIDOS

Unidad	Contenidos
Introducción a la fisiología de cultivos	Escalas de integración
	Aplicaciones y perspectivas
Análisis de sistemas y conceptos de modelación en la fisiología de cultivos	Definición de sistemas
	Representación conceptual y matemática de sistemas
	Tipos de modelos de simulación en fisiología de cultivos
Tasa de desarrollo y fenología de cultivos	Tiempo térmico
	Fotoperiodo
	Vernalización
	Día fisiológico

	Desarrollo morfológico y fásico
Crecimiento y productividad de los cultivos	Análisis del crecimiento
	Curva de crecimiento de los cultivos
	Radiación solar, arquitectura de cultivos e interceptación de radiación
	Asimilación de CO <sub>2</sub> a nivel de dosel
	Eficiencia del uso de la radiación
	Partición de biomasa y componentes del rendimiento
Crecimiento de cultivos limitado por agua	Balace hídrico en sistemas de cultivo
	Relaciones hídricas
	Uso de agua por parte de los cultivos
	Productividad de agua
	Estrés hídrico
Crecimiento de cultivos limitado por nitrógeno	Balace de nitrógeno y carbono en suelo
	Requerimientos y absorción de nitrógeno
	Eficiencia del uso del nitrógeno
Usando modelos de simulación de cultivos	Parametrización
	Calibración
	Validación
	Modelos disponibles de simulación de cultivos (DSSAT, Aquacrop, Cropsyst; lista no excluyente)
Sostenibilidad de sistemas agrícolas	Evaluación de manejos agronómicos a través de modelos de simulación disponibles
	Captura de carbono en sistemas agrícolas
	Rotación de cultivos
	Policultivos

#### **EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE** (Se redefine todos los semestres)

<b>Actividades</b>	<b>Ponderación</b>
Prueba de cátedra 1	20
Prueba de cátedra 2	20
Seminario	20
Avance de proyecto semestral	10
Proyecto semestral	30

#### **Referencias bibliográficas**

- Lambers, H.; F. Stuart-Chapin III; T. L. Pons. 2008. Plant physiological ecology. 2a. ed. Springer. 604p.
- Sadras, V. and Calderini, D. 2009. Crop Physiology. Applications for genetic improvement and agronomy. Academic Press, USA. 581 p.
- Satorre, E.H., Benech, R.L., Slafer, G.A., De la Fuente, E.B., Miralles, D.J., Otegui, M.E. y Savin, R. 2003. Producción de granos: Bases funcionales para su manejo. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. 783p.
- Soltani, Afshin and Sinclair, T. 2012. Modelling Physiology of Crop Development, Growth and Yield. CAB International. 322 p.

## Referencias digitales

Modelo Aquacrop <<https://www.fao.org/aquacrop/overview/inputrequirement/es/>>

Aplicación DSSAT <<https://dssat.net/>>

Modelo Cropsyst <[http://modeling.bsyse.wsu.edu/CS\\_Suite/cropsyst/index.html](http://modeling.bsyse.wsu.edu/CS_Suite/cropsyst/index.html)>

## Calendarización de contenidos

Semana	Fecha	Día - Hora	Tipo de actividad	Tema
1	11-ago-22	Jueves 14:45-18:00	Clase expositiva	Introducción a la fisiología de cultivos
2	18-ago-22	Jueves 14:45-18:00	Clase expositiva	Introducción al análisis de sistemas
3	25-ago-22	Jueves 14:45-18:00	Clase expositiva	Conceptos de modelación - Construcción y uso de modelos de simulación de cultivos
4	01-sept-22	Jueves 14:45-18:00	Clase expositiva / Taller	Arquitectura de cultivos y crecimiento del área foliar
5	08-sept-22	Jueves 14:45-18:00	Clase expositiva / Taller	Interceptación de radiación y producción de materia seca
	15-sept-22	Jueves 14:45-18:00	Pausa segundo semestre	Pausa segundo semestre
6	22-sept-22	Jueves 14:45-18:00	Evaluación sumativa	Prueba de cátedra 1
7	29-sept-22	Jueves 14:45-18:00	Clase expositiva / Taller	Taller arquitectura y crecimiento de cultivos / Generación del rendimiento y sus componentes
8	06-oct-22	Jueves 14:45-18:00	Clase expositiva	Desarrollo de cultivos - temperatura y fotoperiodo
9	13-oct-22	Jueves 14:45-18:00	Evaluación sumativa / Taller	Taller desarrollo de cultivos / Seminario - Modelos de simulación del crecimiento de cultivos
10	20-oct-22	Jueves 14:45-18:00	Clase expositiva	Crecimiento de cultivos limitado por agua
11	27-oct-22	Jueves 14:45-18:00	Clase expositiva / Taller	Crecimiento de cultivos limitado por agua II
12	03-nov-22	Jueves 14:45-18:00	Clase expositiva / Taller	Crecimiento de cultivos limitado por disponibilidad de nitrógeno
13	10-nov-22	Jueves 14:45-18:00	Actividad de terreno	Taller / Terreno
14	17-nov-22	Jueves 14:45-18:00	Clase expositiva / Taller	Descomposición de rastrojos y dinámica del carbono orgánico en el suelo
15	24-nov-22	Jueves 14:45-18:00	Clase expositiva	Uso de modelos para la evaluación de manejos agronómicos
16	01-dic-22	Jueves 14:45-18:00	Evaluación sumativa	Prueba de cátedra 2
17	08-dic-22	Jueves 14:45-18:00	Feriado	Feriado
18	15-dic-22	Jueves 14:45-18:00	Evaluación sumativa	Presentación y defensa de proyecto semestral