
Nombre del curso o unidad curricular: Fisiología Vegetal

Forma parte de la Oferta Estable: Si

Centro/Instituto responsable: Centro de Investigaciones Nucleares

Licenciaturas: Bioquímica, Ciencias Biológicas

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece la unidad curricular: Anual, semestre impar

Créditos asignados:

Bioquímica 11 - Área Biológica / Electiva

Ciencias Biológicas 11 - Tramo Común o Tramo de Orientación*, Área Diversidad Biológica

*Para cursar materias del Tramo de Orientación se deben tener 90 créditos del Tramo Común

Nombre del/la docente responsable: Marcos Montesano

E-mail: montesano@cin.edu.uy

Instituto: Centro de Investigaciones Nucleares

Conocimientos Previos Requeridos (*): Es conveniente que hayan cursado alguna de las siguientes asignaturas: Bioquímica I, Biofísica, y Biología Celular.

Conocimientos adicionales sugeridos:

Unidades curriculares y/o créditos previos que habilitan a realizar el curso (*)¹: Bioquímica o Biofísica o Biología Celular.

Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar en la unidad curricular

Objetivos:

El objetivo general del curso es ayudar a los estudiantes a comprender la biología y fisiología vegetal. Exponer y brindar material científico acerca del conocimiento de estructuras moleculares, reacciones bioquímicas y relaciones fisiológicas entre organelos a nivel subcelular, celular, tisular, así como a nivel de órganos vegetales o planta entera, ciclos de vida y su interacción con el ambiente.

Específicamente el curso expone y brinda material para que el estudiante adquiera conocimiento acerca de:

- i) las relaciones entre la estructura y la función de componentes moleculares, células, tejidos y organismos vegetales.
- ii) el desarrollo de vegetales y su relación con el medio ambiente.
- iii) procesos metabólicos y fisiológicos que son únicos a los vegetales.
- iv) técnicas útiles al estudio de procesos fisiológicos en plantas.
- v) técnicas útiles al desarrollo de la biotecnología vegetal, con énfasis en técnicas moleculares.

Desde el punto de vista conceptual, teórico y técnico, el curso orienta al estudiante hacia el aprendizaje y la realización práctica de técnicas utilizadas para el análisis de la fisiología de plantas. Mediante un informe final acerca de las actividades prácticas del curso, el estudiante deberá exhibir conocimiento que refleje la integración de los distintos aspectos fisiológicos, teóricos y técnicos, de las plantas estudiadas y analizadas durante el desarrollo del curso (principalmente soja, maíz, cebada).

b) En el marco del plan de estudios

En el marco de la formación profesional, ¿qué herramientas aporta esa unidad curricular en la formación profesional de ese estudiante?

En el marco de formación profesional el curso aporta conocimiento básico a nivel molecular, celular, genético y fisiológico de las plantas, abordando metodologías utilizadas en la generación de conocimiento así como en la Biotecnología Vegetal. El curso práctico aporta conocimiento de técnicas básicas utilizadas en Fisiología Vegetal (ver programa práctico). Las herramientas técnicas enseñadas durante el curso FV son importantes para la generación de conocimiento básico original en vegetales. Muchas de las herramientas enseñadas también son utilizadas en Biotecnología Molecular en Vegetales.

¹ Se detallan los requisitos necesarios para cursar, ya sean UCs y/o mínimo de créditos. Estos requisitos pueden ser acumulativos ("y") o alternativos ("o"). Esta información será utilizada por el DAE (Bedelía) para el control de inhabilitaciones.

Temario sintético de la unidad curricular:

El grado de profundidad en el tratamiento de cada tema es similar al desarrollado en los libros de referencia (L Taiz y E Zeiger J Ascon-Bieto y M Talón). En cada teórico también se presentan varias publicaciones de revistas científicas que aportan a la temática a desarrollar y cuyas citas bibliográficas se presentan durante el curso teórico. En términos generales, el curso teórico presenta la evolución que han tenido los temas a desarrollar, aspectos históricos, los avances tecnológicos más relevantes que permitieron el desarrollo del conocimiento entorno a la temática presentada, así como el estado del arte de la investigación científica en la temática tratada. A lo largo del curso teórico también se presentan ejemplos de la interacción de la Fisiología Vegetal con otras disciplinas, así como del uso de herramientas moleculares útiles al desarrollo de la biotecnología vegetal.

Temario desarrollado:

Programa Teórico:

Nota: En el programa existen clases teóricas de 3 horas (marcadas con asterico, *), en las que el caudal de conocimiento presentado al estudiante es mayor.

Módulo I. Introducción a la Fisiología Vegetal

- 1) Clase de introducción a la Fisiología Vegetal. Importancia de la generación y asimilación de conocimiento. Fisiología Vegetal y su relación con otras disciplinas. Bases estructurales y moleculares de la célula vegetal. Fuentes de información y ejemplos de biotecnología vegetal actualizados.
- 2) Anatomía e histología de plantas angiospermas.

Modulo II. Nutrición y Transporte

- *3) Relaciones Hídricas (clase de 3 horas)
- 4) Fotosíntesis I. Fase fotoquímica de la fotosíntesis.
- 5) Fotosíntesis II. Fase bioquímica de la Fotosíntesis. Metabolismo de carbono.
- 6) Fotosíntesis III. Fotosíntesis y factores ambientales.
- 7) Metabolismo del Nitrógeno.
- 8) Interacción de plantas con bacterias promotoras de crecimiento vegetal, fijación biológica de nitrógeno.
- 9) Interacción de plantas con micorrizas.
- 10) Nutrición mineral.
- 11) Transporte por floema y órganos especializados.

Modulo III: Desarrollo Vegetal

- 12) Hormonas vegetales I (Introducción general. Auxinas)
- 13) Hormonas vegetales II (citoquininas y giberilinas)
- 14) Hormonas vegetales III (etileno y ácido abscisico)
- 15) Foto morfogénesis de plantas. Movimientos de las plantas. Función de fitocromos, características

estructurales, genéticas y bioquímicas.

16) Floración. Factores ambientales y fisiológicos. Relojes moleculares y ritmos circadianos. Modelos moleculares del desarrollo floral, ABC y similares.

17) Embriogénesis y desarrollo de semillas.

18) Desarrollo y morfogénesis de frutos.

19) Senescencia y muerte celular programada.

Modulo IV: Fisiología vegetal en condiciones de estrés

* 20) Fisiología vegetal del estrés abiótico. (3 horas)

21) Estrés por metales pesados.

*22) Fisiología vegetal del estrés biótico. (3 horas)

23) Hormonas vegetales IV (salicilatos, jasmonatos, y otras)

Programa Práctico-Técnico.

Prácticos.

1-Introducción a los cultivos de Soja, Cebada y Maíz. Determinación de área foliar y fenología.

2-Determinación de parámetros hídricos en Palta y Eucaliptus.

3-Fluorescencia de clorofilas (Soja, Cebada y Maíz).

4-Determinación de pigmentos fotosintéticos (Soja, Cebada y Maíz).

5-Cosechas, pesos y parámetros de crecimiento (Soja, Cebada y Maíz).

6-Determinación de Nitrógeno total (Soja, Cebada y Maíz).

7-Determinación de nitratos en vegetales (Soja, Cebada y Maíz).

8-Determinación de ureídos (Soja, Cebada y Maíz).

9-Determinación de carbohidratos solubles totales (Soja, Cebada y Maíz).

Taller de discusión de trabajo práctico-técnico:

En este taller se tratan las técnicas utilizadas durante el trabajo práctico del curso así como los resultados obtenidos por los estudiantes y el informe generado durante el curso.

Bibliografía

a) Básica:

Plant Physiology and Development (Ed. L. Taiz, E. Zeiger, IM Moller, A Murphy 6th edition).

Plant Physiology (Ed. L. Taiz and E. Zeiger, 5th edition).

Fundamentos de Fisiología Vegetal (Eds. J Ascón-Bieto y M Talon).

b) Complementaria:

Artículos seleccionados de revistas científicas internacionales (e.g. Plant Cell, Plant Physiology, Plant Journal, Plant Molecular Biology, Biotechnology, otras). Material explicativo generado por los docentes para cada práctica.

Modalidad cursada: Presencial

Metodología de enseñanza: Teórica y técnica/práctica.

Carga horaria total: 158 horas

Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 79

Carga horaria detallada:

- a) Horas aula de clases teóricas: 49
 - b) Horas aulas de clases prácticas: 27
 - c) Horas de aulas Taller de Discusión: 3
 - d) Horas de tareas domiciliarias: 0
-

TIPO DE CURSO:

Tipo 2: Aprobación por examen obligatorio

a) Asistencia requerida para aprobar la unidad curricular (*):

80% asistencia a los prácticos

b) Características de las evaluaciones durante el curso (*):

Dos parciales obligatorios con un total de 60 puntos (30 c/u). Entrega de informe final, obligatorio, total 40 puntos.

En el informe práctico el estudiante deberá integrar los resultados de las distintas prácticas realizadas y generar un informe global de las actividades prácticas.

Para aprobar el curso se necesita lograr un mínimo de 50 puntos entre las actividades parciales y el informe práctico final.

c) Características del examen (si corresponde):

Examen escrito

d) Modo de devolución o corrección de las pruebas (si corresponde):

Habilitada para rendirse en calidad de libre: No*

*Por resolución N° 88 del Consejo de Facultad de Ciencias de fecha 11/11/2024.