

Programa Analítico

Fisiología Vegetal

DOCENTE:
LUCÍA
LINDOW

AÑO 2023

PROGRAMA ANALÍTICO DE FISIOLÓGÍA VEGETAL

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: Instituto de Enseñanza Superior N.º 6017 «Prof. Amadeo R. Sirolli».

CARRERA: Profesorado de Educación Secundaria en Biología

PLAN DE ESTUDIOS: Resolución Ministerial N.º 510/14

AÑO: 2023

CAMPO: Formación Específica

CURSO: Tercer Año

DIVISIÓN: Primera

ASIGNATURA: Fisiología Vegetal

DOCENTE RESPONSABLE: Lucía Lindow

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Anual

CANTIDAD DE HORAS-CÁTEDRA: 128 horas (Cuatro semanales)

CONDICIONES PARA REGULARIZAR LA ASIGNATURA:

CONDICIONES DE REGULARIDAD:

1. Condiciones de Regularidad:

La regularidad de la materia se otorgará a los alumnos que cumplimenten los siguientes requisitos: Aprobación de 3 (tres) exámenes parciales o de 2 (dos) más un recuperatorio extraordinario. Asistencia al 80% de las clases teóricas, prácticas y de laboratorio. Aprobación del 100% de seminarios Aprobación del 100% de informes de laboratorio.

2. Condiciones para Aprobación de la materia:

La aprobación se otorgará mediante evaluación de un examen final, oral, colocando al estudiante en situaciones de integración general de conceptos. Podrá ser evaluado en aspectos teóricos, prácticos y resolución de problemas.

La aprobación de la materia se concederá al estudiante que obtenga una nota mínima de 4 (cuatro) puntos sobre 10 (diez).

La evaluación se realizará por extracción al azar de 2 (dos) bolillas, de las cuales podrá optar por exponer una de ellas y será indagado por el tribunal examinador en otros temas del programa. En caso de que el alumno rinda en condición de libre deberá realizar en primer lugar una evaluación escrita, el alumno deberá contestar un interrogatorio escrito, alcanzando un puntaje mínimo equivalente al 60 % de las respuestas correctas. El estudiante luego de aprobada la instancia escrita deberá continuar con la instancia oral

FUNDAMENTACIÓN:

Las plantas constituyen el soporte primordial sobre el que se asienta la cadena trófica, debido a que son capaces de sintetizar moléculas orgánicas a partir de sustancias inorgánicas utilizando como fuente de energía la radiación solar en el rango de longitudes de onda de la luz visible. La Fisiología Vegetal estudia cómo funcionan las plantas y explica los fundamentos físicos y químicos de dicho funcionamiento sobre bases estructurales a diferentes niveles: molecular, celular, del tejido, de los órganos, de la planta entera y del ecosistema. También explica los mecanismos esenciales del crecimiento y desarrollo y cómo el programa de desarrollo de las plantas y sus adecuaciones cuantitativas (asociadas con el crecimiento) y cualitativas (para adoptar su forma) le permiten cumplir su ciclo de vida y adaptarse al ambiente. Si bien todo ser vivo depende del medio, en las plantas esta dependencia es mayor y más directa, ya que el ambiente no sólo los nutre y constituye las condiciones que permiten su crecimiento, sino que también regula y determina en gran medida numerosos procesos y la morfogénesis general. La asignatura hace foco en la modulación de los procesos por el ambiente (ecofisiología) y, por último, el estudio del funcionamiento de las plantas en condiciones ambientales estresantes permite relacionar e integrar los conceptos descriptos con anterioridad con las respuestas y adaptaciones de las plantas al estrés. La Fisiología Vegetal se relaciona estrechamente con las Ciencias Biológicas de carácter descriptivo, pero utiliza la Física y la Química para analizar los fenómenos vitales y separar las reacciones de los procesos complejos y, por consiguiente, su progreso está relacionado estrechamente con el de estas ciencias. La Fisiología Vegetal está integrada a la Biología y su contenido oscila entre la Bioquímica y la Ecología, en tal forma que no se pueden establecer límites definidos entre estas disciplinas.

Un mejor conocimiento de la diversidad de plantas así como de su funcionamiento en los distintos niveles de integración (molecular, celular, organismo y población) permitirá a los alumnos enseñar y aprender con seguridad los principios básicos de la Fisiología

Vegetal, que en el futuro guiará develando la naturaleza íntima de la vida de las plantas. Por ende, las actividades estarán relacionadas con las funciones de investigación que en este campo puedan desarrollar, reforzadas con la capacitación recibida en el Campo de la Formación en la Práctica Profesional, la adquisición de conocimientos y habilidades suficientemente amplios como para que el alumno, al egresar, pueda transmitir los conocimientos adquiridos.

OBJETIVOS

GENERALES

Que los futuros docentes sean capaces de:

- Reconocer a las plantas como sistemas abiertos, con capacidad de regulación y de reproducción.
- Conocer y analizar los procesos vitales, de nutrición, crecimiento y desarrollo que se producen en los vegetales y sus respectivos factores de regulación, aplicando significativamente conceptos químicos y físicos.
- Transferir los conocimientos de la fisiología de los vegetales en el análisis de experimentos históricos, en la elaboración de recursos didácticos y en el diseño y ejecución de actividades experimentales.

ESPECÍFICOS

- Comprender las relaciones de las plantas con el agua y su papel en diversos procesos fisiológicos. Conocer los fundamentos de las relaciones hídricas en el continuo suelo-planta-atmósfera.
- Describir las necesidades nutricionales de las plantas y explicar los mecanismos de absorción y transporte de los nutrientes minerales desde el nivel celular hasta el de planta.
- Explicar la fotosíntesis desde las etapas fotoquímicas hasta la formación de compuestos carbonados, nitrogenados y azufrados, así como analizar los diferentes mecanismos fotosintéticos y su papel en la adaptación de las plantas a condiciones ambientales contrastantes.

- Comprender los mecanismos del transporte de fotoasimilados en la planta. Analizar los mecanismos involucrados en los cambios en la distribución de fotoasimilados en respuesta al ambiente y al desarrollo de la planta.
- Interpretar la fisiología del desarrollo de la planta y su regulación por factores endógenos y exógenos.
- Obtener una visión integral de todos los procesos fisiológicos de la planta y sus respuestas adaptativas al medio ambiente.
- Desde el punto de vista metodológico, los objetivos a lograr durante el cursado son los siguientes: i) Aplicar los conocimientos adquiridos a partir de las clases teóricas y lectura de la bibliografía al desarrollo de los trabajos prácticos experimentales y a la resolución de problemas teóricos; ii) Adquirir destreza en el manejo de instrumentos y equipos de un laboratorio de fisiología vegetal; iii) Valorar, discutir e interpretar críticamente los resultados obtenidos, así como presentar los resultados, iv) Capacidad para apropiarse de los conocimientos académicos que se deben enseñar para transformarlos en contenidos escolares accesibles a los futuros destinatarios al lograr interpretar las situaciones educativas y problematizarlas

CONTENIDOS PROPUESTOS:

Unidad 1: Introducción al estudio de la Fisiología Vegetal

Fisiología Vegetal: Concepto, objetivos, métodos de estudio. Relaciones con otras ciencias. La planta como unidad funcional. Fisiología de la célula y de la planta. Autotrofismo y heterotrofismo. Proyección de la Fisiología Vegetal.

Unidad 2: Relaciones hídricas

Importancia y función del agua en las plantas. Sus propiedades con relación a los procesos fisiológicos. Concepto de potencial agua, osmótico soluto, de turgencia, mátrico y gravitatorio. Turgencia y plasmólisis celular. Absorción del agua por la planta. Vías de entrada y trayectoria: Concepto de apoplasto y simplasto. Transpiración. Causas del proceso. Movimiento del agua en la planta. Concepto del continuo suelo-planta atmósfera. Presión radical y gutación. Teoría tenso-coheso-transpiratoria. Cavitación. Concepto de resistencia al flujo de agua en el sistema suelo-planta-atmósfera. Papel que juega la transpiración en la planta. Mecanismo estomático.

Conductancia. Factores que afectan la transpiración. Balance hídrico. Marchitamiento permanente y temporario. Coeficiente hídrico.

Unidad 3: Nutrición mineral y nutrientes nitrogenados

Membrana celular, su funcionalidad. Bombas iónicas. Transporte de solutos. Mecanismos de traslado de partículas y sustancias. Cinética de la absorción de iones. Procesos de absorción por la raíz (relaciones suelo-raíz) y vías de transporte en la planta. Factores que afectan la absorción. Relación entre absorción de agua y sales. El papel de los nutrientes y síntomas de deficiencia. Macro y micronutrientes esenciales y criterios de esencialidad. Absorción de los nutrientes nitrogenados y factores ambientales que la afectan. Diferentes patrones de localización de la reducción del nitrato. Factores internos y externos que afectan el balance del nitrógeno en la planta y en el ecosistema.

Unidad 4: Fotosíntesis y respiración

Fotosíntesis: difusión de CO₂, etapa fotoquímica y etapa bioquímica. Relaciones entre las etapas de la fotosíntesis. La fluorescencia de la clorofila y su utilización en la detección de estrés en plantas. Tipos de metabolismo fotosintético: C₃, C₄ y ácido crasuláceo. Fotorrespiración. Escotorrespiración. Relaciones entre fotosíntesis, respiración y fotorrespiración. Influencia de los factores internos y externos sobre el ritmo de la fotosíntesis neta. Economía del Carbono en el cultivo.

Unidad 5: Transporte y partición de fotoasimilados

Transporte de fotoasimilados en la planta: Histología del floema en relación a los procesos que ocurren en el mismo. Hipótesis de Münch. Mecanismos de carga y descarga del floema, distribución y mecanismos de control. Partición de fotoasimilados: prioridad, fuerza y capacidad de un destino. Equilibrio funcional. Factores que afectan el patrón de partición. Plasticidad fenotípica. Fisiología de la planta después de la defoliación.

Unidad 6: Crecimiento y morfogénesis

Concepto de crecimiento y desarrollo. Características del crecimiento vegetal. Localización del crecimiento. Mecanismo del crecimiento celular. Cuantificación y análisis del crecimiento. Efecto de los factores ambientales. Reguladores del crecimiento: auxinas, giberelinas, citocininas, etileno, ácido abscísico, inhibidores, retardantes. Extracción, separación y evaluación de cada uno de ellos. Bioensayos.

Actividad, traslado y modo de acción de cada uno. Fenómenos biológicos controlados por los reguladores. Cultivo de tejidos vegetales. La genética molecular y la ingeniería genética como herramientas en el estudio de la fisiología vegetal.

Definición y clasificación de los fenómenos de correlación: multiplicación celular, dominancia apical, actividad cambial, polaridad, abscisión. Tropismos, nastias. Fotomorfogénesis. Relaciones de estos procesos con las formas de crecimiento.

Unidad 7: Desarrollo

Etapas ontogénicas a lo largo del ciclo de vida: plantas anuales y perennes. Germinación y dormición de semillas. Viabilidad de semillas. Requerimientos para la germinación, distintos tipos de dormición. Dormición y brotación de yemas. Floración: inducción fotoperiódica, vernalización. Fructificación: cuaje, crecimiento y maduración de los frutos. Nutrición y regulación hormonal en pos-cosecha. Regulación de la maduración por factores externos. Senescencia y muerte de órganos y de la planta.

Unidad 8: Estrés en las plantas

Concepto de estrés, deformación y daño. Fases de respuesta de las plantas al estrés. Factores de estrés. Mecanismos para superar el estrés.

PROPUESTA METODOLÓGICA

Se seguirá una metodología mixta basada en el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje colaborativo y el autoaprendizaje. Las actividades presenciales de la asignatura serán trabajadas con Actividades formativas en el Aula con presencia del Docente:

- A) Clases Teóricas: en las que se desarrollará de forma oral estableciendo un diálogo continuo con el alumno a fin de poder generar una visión global y comprensiva de la misma. Se hará uso de la pizarra, de presentaciones PowerPoint, videos interactivos e imágenes animadas de procesos fisiológicos, representaciones por medio de otros recursos, etc.. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Previamente a la clase, todo el material para el desarrollo de la misma estará a disposición de los alumnos en fotocopiadora, vía mail o carpeta de Materia Vía Drive o nube.

B) Clases Prácticas en Aula, Clases de Seminario: Tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones/ejercicios. Para ello, se proporcionará a los estudiantes unos ejercicios relacionados con cada tema de los que consta la asignatura. El profesor explicará algunos ejercicios tipo (que se indicarán como tal en el enunciado) y el resto lo resolverán los estudiantes como trabajo personal, acompañados por el docente en caso de dudas, las cuales podrán ser consultadas en clase o medios informáticos. Algunas de las cuestiones estarán relacionadas con aspectos no descritos en el desarrollo teórico de la asignatura, para que los alumnos puedan utilizar los conocimientos adquiridos en la justificación de los hechos planteados en los mismos. Los seminarios se realizarán a partir de textos de divulgación científica en los cuales podrán aplicar y explicar desde lo aprendido en clases.

C) Clases prácticas de laboratorio (Prácticas de Laboratorio): Se incluyen aquí las clases que tienen lugar en un laboratorio de prácticas. En ellas el alumno adquiere las habilidades propias de un laboratorio de fisiología y consolida los conocimientos adquiridos en las clases de teoría. Serán encuentros organizados por el docente para posibilitar a los alumnos la manipulación de materiales, elementos, aparatos, instrumentos, equipos, comprobación de hipótesis, observación de comportamientos específicos, para obtener e interpretar datos desde perspectivas teóricas y/o generación de nuevos procedimientos. Posibles Laboratorios:

Trabajo Práctico N° 1: Medición del potencial hídrico de tejidos vegetales y determinación del contenido relativo de agua (CRA).

Objetivos: Determinar el contenido relativo de agua de un tejido vegetal y relacionarlo con el potencial hídrico del mismo.

Trabajo Práctico N° 2: Transpiración de diferentes plantas a diferentes condiciones ambientales.

Objetivos: Determinar la tasa de transpiración de hojas de plantas diferentes (interior y exterior) bajo diferentes condiciones ambientales.

Trabajo Práctico N° 3: Comparación del crecimiento de una pastura bajo diferentes condiciones lumínicas.

Objetivos: Efecto de diferentes niveles de radiación sobre la producción de materia seca (Fotosíntesis)

Trabajo Práctico N°4: Efectos de los reguladores del crecimiento vegetal sobre órganos/tejidos vegetales.

Objetivos: Evaluar la respuesta fisiológica (tipo de respuesta e intensidad de la misma) inducida por un regulador de crecimiento sobre diferentes órganos/tejidos vegetales. Ver en forma práctica la influencia del tipo y la concentración de la fitohormona y la sensibilidad del tejido sobre la acción hormonal.

Trabajo Práctico N°5: El movimiento de las plantas

Objetivos: Evaluar el efecto de la luz sobre la morfogénesis de la planta (fototropismo).

Trabajo Práctico N°6: Eliminación de factores que inducen la latencia en semillas.

Objetivos: Estudiar el efecto de un tegumento duro sobre la capacidad germinativa de las semillas.

D) Estudio de casos: Conjunto de sesiones organizadas en torno a situaciones especialmente seleccionadas de la realidad para facilitar la comprensión, de cómo transferir la información y las competencias aprendidas y/o facilitar a los alumnos vivenciar situaciones similares a las que podrían obtenerse en situaciones reales, a fin de brindarle posibilidades concretas de integrar teoría y práctica y capacidad de interpretación y de actuación ante circunstancias diversas.

EVALUACION

CRITERIOS:

Se tenderá a una evaluación permanente y procesual. Se medirán competencias, capacidades y habilidades para cada una de las unidades. En todas las unidades la adquisición de competencias se valorará a través de un examen final con cuestiones sobre los contenidos teóricos y prácticos (60%-80% de la calificación, de los temas a desarrollar) y a través de evaluación continua (20%-40% de la calificación) y podrá basarse en las siguientes técnicas:

- Exámenes parciales de carácter teórico y/o práctico (3).
- Trabajos desarrollados durante el curso.
- Exposiciones de ejercicios, temas, trabajos y/o seminarios.

Los criterios de evaluación están dirigidos a evaluar el rendimiento académico de los estudiantes y que demuestren los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la asignatura. Se tendrá en cuenta al evaluar:

- Explicación de razonamiento claro que permitan fundamentar distintos tipos de afirmaciones
- Planteo de estrategias de resolución de situaciones problemáticas que lleven al resultado correcto
- Correcta utilización del lenguaje simbólico y del lenguaje científico
- Orden y coherencia en la presentación de trabajos escritos y en las exposiciones orales
- Planteo y balance correcto de condiciones y consecuencias fisiológicas
- Destreza en el manejo y utilización del material de laboratorio
- Cuidado del material de laboratorio
- Cumplimiento de tareas (cuestionarios, guías de ejercicios, lecturas de textos y prácticos de laboratorio, búsqueda de información) en tiempo y forma.
- Participación activa en la clase, valorando las ideas de los compañeros

INASISTENCIAS:

A Clases:

La Tolerancia máxima por llegada tarde es de 15 minutos. En caso de retiro antes de la finalización de clases, se considera media falta.

A Exámenes:

En casos de ausencia justificada en exámenes parciales, el alumno tendrá opción de recuperar en fecha a convenir por los docentes, pudiendo ser evaluado de forma oral o

escrita. Las inasistencias deben ser justificadas por certificado médico oficial o de hospital público dentro de las 48 horas de producida el alta, o por otra persona en su representación.

A Seminarios:

Las inasistencias deben ser justificadas por certificado médico oficial o de hospital público dentro de las 48 horas de producida el alta, o por otra persona en su representación. Se convendrá una nueva fecha de presentación del Seminario.

A laboratorios:

Las inasistencias deben ser justificadas por certificado médico oficial o de hospital público dentro de las 48 horas de producida el alta, o por otra persona en su representación. Al final de cada semestre se recuperarán a través de un trabajo de investigación escrito, sobre el tema de la clase de laboratorio perdida.

RECURSOS DIDÁCTICOS: Pizarrón, tizas, borrador, cañón, computadora, marcadores para pizarra, bolígrafos, lápiz, borrador, corrector.

Microscopios, material de vidrio, drogas, reactivos y elementos necesarios para el desarrollo de las experiencias de laboratorio propuestas.

Material bibliográfico (impreso y digitalizado): además de libros, se cuenta con una base de datos de revistas científicas del área de las ciencias biológicas y de apuntes de la Cátedra. Guías de Trabajos Prácticos. Guías de Resolución de Problemas

Espacios Web: la asignatura contará con un espacio virtual para el seguimiento, y comunicación permanente entre alumnos-docentes y foro de discusión.

Otros recursos que se utilizarán serán:

- Muro interactivo Padlet que posibilita la sistematización de conceptos y el intercambio de las producciones de los estudiantes de manera interactiva.
- También se fomentará la utilización de Genial.ly para la creación de contenidos hipertextuales, de manera de realizar prácticas concretas de aplicación de TICs.
- Eventualmente, se utilizará la herramienta de Foros del Campus Virtual para desarrollar discusiones o debates sobre temáticas específicas relativas a los contenidos del programa.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

- Azcón-Bieto, Joaquín y Manuel Talón. 2000. Fundamentos de Fisiología Vegetal. 522 pág. McGraw Hill. Interamericana.
- Barcelo Coll, J.; Rodrigo, G. N.; Sabater García, B. y Sanchez Tames, R. 2001. Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide S.A. Madrid. 6a Ed. 662p.
- Bidwell, R.G.S. 1993. "Fisiología Vegetal". 1a. Ed. AGT Editor. México D.F. 784p.
- Bonner, James – Principios de fisiología vegetal. – 1ª. ed. – Madrid: Aguilar, 1973. 4 ejemplares
- Córdoba, Carlos Vicente – Fisiología vegetal. – 1ª. ed. – Madrid: Blume, 1976. 1 ejemplar
- Devlin, Robert – Fisiología vegetal. – 3ª. ed. – Barcelona: Omega, 1980. 4 ejemplares
- Fogg, G. E. – El crecimiento de las plantas. – 2ª. ed. – Buenos Aires: Eudeba, 1973. 4 ejemplares
- Furman M., Podestá M. 2009. La aventura de enseñar Ciencias Naturales. Bs. As., Argentina, AIQUE.
- Gellon G. y otros. 2005. La ciencia en el aula: lo que nos dice la ciencia de cómo enseñarla, Buenos Aires, Paidós.
- Holzman, Rosa. Relación suelo – planta – agua. 2015. INTA ediciones.
- Meyer, Bernard – Introducción a la Fisiología vegetal. – 1ª. ed. – Buenos Aires: Eudeba, 1966. 2 ejemplares
- Meyer, Bernard – Introducción a la Fisiología vegetal. – 2ª. ed. – Buenos Aires: Eudeba, 1970. 1 ejemplar
- Pozo J. 1998. Aprender y enseñar ciencia, Madrid, Morata.
- Salisbury, F.B. & Ross, C.W. 2000. Fisiología de las plantas. Trad. José Manuel Alonso. Paraninfo. Thomson Learning.

- Sivori, Enrique (dir.) – Fisiología vegetal. – 1ª. ed. – Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1980.
- Sivori, Enrique (dir.) – Fisiología vegetal. Tomos 1, 2 y 3. – 1ª. ed. – Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1980.
- Taiz, Lincoln – Fisiología Vegetal – Vol. 1. – 1a. ed. – Castello de la Plana: Publications de la Universitat Jaume, 2006.
- Taiz, Lincoln – Fisiología Vegetal – Vol. 2. – 1a. ed. – Castello de la Plana: Publications de la Universitat Jaume, 2006.