

PROGRAMA - AÑO 2015			
Espacio Curricular:	Fisiología Vegetal (B206)		
Carácter:	Obligatoria	Período:	2º Semestre
Carrera/s:	Profesorado en Ciencias Básicas con Orientación en Biología Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Biología		
Profesor Responsable:	Carina V. González		
Equipo Docente:	Aranzazú Guevara		
Carga Horaria: 96 Hs (48 Hs Teóricas; 48 Hs Prácticas)			
Requisitos de Cursado:	Profesorado en Biología: Tener Regularizadas Biología Celular (B102), Microbiología (B203), Biología Vegetal (B204) y Biología Molecular (B201). Tener aprobada Química Biológica (Q203B) Licenciatura en Biología: Tener Regularizadas Biología Celular (B102) y Biología Vegetal (B204). Tener aprobada Química Biológica (Q203B)		

1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

Conocer y comprender los procesos fisiológicos relativos al crecimiento, desarrollo y reproducción de las plantas, así como las razones de su dependencia del ambiente.
Conocer las funciones de las plantas y de sus partes constituyentes.

2-DESCRIPTORES

Papel de los vegetales en los ecosistemas. Plan arquitectónico de las plantas. Transporte y traslocación de agua y solutos nutrición y transporte. Metabolismo: aspectos diferenciales de organismos fotosintéticos. Desarrollo vegetal. Prácticas de laboratorio.

3-CONTENIDOS ANALÍTICOS (Defina los contenidos de cada unidad, subdividiéndolos en temas, respetando los contenidos mínimos indicados en el plan de estudio correspondiente)

Unidad 1. Introducción a la Fisiología Vegetal

El campo de acción de la Fisiología Vegetal. Su relación con la Botánica, la Química, la Física, la Bioquímica, la Genética, la Biotecnología, las Ciencias del suelo, y la Climatología. Su importancia para la Ecología Vegetal y la Producción Vegetal. Niveles de organización de interés (molecular, subcelular, celular, órgano, planta, cultivo). Estructura del curso (captura y disipación de recursos [agua, nutrientes, carbono] y control del crecimiento y el desarrollo). Investigación en Fisiología vegetal. Revistas científicas del área.

Unidad 2. Economía del agua en los niveles celular, planta entera y canopeo

ESTADO HIDRICO: Propiedades del agua. Concepto de potencial agua. Estructura y propiedades de la membrana y la pared celular. Turgencia y plasmólisis celular. Relaciones hídricas de la célula vegetal.

MOVIMIENTO DE AGUA EN EL CONTINUO SUELO – PLANTA – ATMÓSFERA:

Mecanismos involucrados en el movimiento del agua en la planta, el suelo y la atmósfera: difusión, flujo masal, mezclado turbulento. Movimiento del agua a través de la membrana: fuerza motriz y vías. El papel de las acuaporinas. Transpiración, fuerza motriz y controles ambientales y fisiológicos de la transpiración foliar. Absorción de agua por la raíz: mecanismos, vías, fuerzas motrices y factores ambientales e internos que la afectan. El transporte de agua de raíz a hoja: vías, mecanismos y fuerza motriz. El movimiento del agua en el continuo suelo-planta-atmósfera: causas del flujo y resistencias al mismo. La economía del agua como proceso integrado en la planta: ganancia, pérdida y balance de agua.

DEFICIT HIDRICO: Causas y consecuencias del estrés hídrico. Resistencia y tolerancia a la sequía. Sistemas radicales y su interacción con el suelo como fuente de agua. El índice de área foliar y su relación con la transpiración de los cultivos. Evaporación directa desde el suelo y transpiración. Variación estacional en la pérdida de agua desde el suelo y el canopeo. Marcha diaria de la transpiración de cultivos. Interacciones suministro/ demanda en el control de la transpiración.

Unidad 3. Economía de los nutrientes minerales en los niveles celular, planta entera y canopeo

REQUERIMIENTO NUTRICIONAL Y DEFICIENCIA: Los requerimientos en nutrientes minerales de las plantas y los cultivos: el concepto de nutriente esencial. Macro y micro nutrientes. Las funciones de los nutrientes. Evaluación del estado nutritivo de la planta y los cultivos: síntomas visibles de deficiencia, análisis foliar, análisis del suelo.

ABSORCIÓN Y MOVIMIENTO DE NUTRIENTES: El intercambio iónico a nivel celular.

Mecanismos de absorción y extrusión a nivel celular: membranas, canales, transportadores, causas y efectos del potencial de membrana. Mecanismos activos y pasivos de absorción de nutrientes, ecuación de Nernst. La absorción de nutrientes por la raíz, localización, mecanismos y controles externos e internos. Rizosfera: definición y su importancia en la absorción de nutrientes. Mecanismos y vías de transporte de nutrientes entre raíz y hoja. La redistribución de nutrientes en la planta durante su ontogenia: nutrientes móviles e inmóviles en la planta. La nutrición mineral y sus efectos sobre la producción vegetal: el ejemplo del nitrógeno.

ASIMILACION DE NUTRIENTES MINERALES: Ciclo del nitrógeno. Fijación biológica del nitrógeno. Asimilación del nitrógeno. Ciclo del fósforo y asimilación del fosfato.

SALINIDAD: La salinidad del suelo: efectos fisiológicos y mecanismos involucrados en su tolerancia.

Unidad 4. Economía del carbono en los niveles celular, foliar, planta entera y canopeo

FOTOSÍNTESIS: Procesos parciales de la fotosíntesis a nivel de hoja: difusión del dióxido de carbono, absorción de radiación fotosintéticamente activa y generación de productos ricoenergéticos, fijación del dióxido de carbono. Propiedades de la radiación electromagnética, conceptos de quantum y radiación fotosintéticamente activa. Pigmentos. Absorción, transmisión, reflexión y dispersión de la radiación electromagnética por la clorofila y por la hoja. Estructura de la membrana tilacoidal del cloroplasto, su relación con los flujos de electrones y protones en la etapa fotoquímica de la fotosíntesis. Etapa bioquímica de la fotosíntesis: fijación del dióxido de carbono en plantas C3, C4 y CAM: consideraciones estructurales y funcionales, la fotorrespiración. Interrelaciones entre las etapas fotoquímica y bioquímica de la fotosíntesis a nivel celular. Fotoregulación y fotoinhibición del proceso fotosintético.

RESPIRACIÓN: Respiración: su importancia en balance de carbono de hojas, plantas y cultivos. Respiración de mantenimiento y de crecimiento. Requerimientos en glucosa para la síntesis de diversos componentes de la planta. Factores externos e internos que influyen sobre la respiración.

BALANCE DEL CARBONO: intercambio neto de CO₂ (INC), sus relaciones con la fotosíntesis, la respiración y la fotorrespiración. Respuestas del INC a la luz, la concentración del dióxido de carbono y a la fotosíntesis foliar: resistencias a la transferencia de CO₂, curvas asimilación/concentración intercelular de dióxido de carbono (A/Ci). Efectos de los factores ambientales e internos sobre la fotosíntesis. Respuestas instantáneas, de aclimatación y adaptativas.

TRANSPORTE DE FOTOASIMILADOS: El movimiento de fotoasimilados en la planta. El floema como vía de translocación, mecanismo y fuerza motriz del transporte de fotoasimilados por floema. Carga y descarga de fotoasimilados en fuentes y destinos.

Mecanismos y regulación. Principios que regulan la distribución de fotoasimilados en la planta. La hoja como fuente primaria de fotoasimilados; cambios ontogénicos. Relaciones fuente-destino y la partición de fotoasimilados. El papel de las conexiones vasculares.

ECONOMÍA DEL CARBONO: La economía del carbono en los cultivos. Estructura del canopeo. Perfiles de luz y de CO₂ en el canopeo. La fijación de CO₂ en cultivos en función del índice de área foliar, el ángulo foliar y el ángulo solar. Fotosíntesis, respiración y ganancia de peso seco en cultivos. Determinantes de la acumulación de biomasa en los cultivos anuales: radiación incidente, intercepción de la misma, eficiencia en el uso de la radiación interceptada. Productividad de los sistemas agrícolas y sus limitantes, eficiencia máxima, anual y estacional en el uso de la energía solar incidente.

Unidad 5. Crecimiento y Desarrollo

CRECIMIENTO Y DESARROLLO: Conceptos de crecimiento, desarrollo, diferenciación y morfogénesis. El desarrollo como proceso integrado determinante de la forma de la planta y su productividad. Conceptos de percepción y transducción de señales.

FACTORES ENDOGENOS: Introducción a las hormonas vegetales. Conceptos de concentración y de sensibilidad a las hormonas. Auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico, etileno. otras hormonas. Biosíntesis, regulación de su concentración y transporte. Efectos fisiológicos y mecanismos de acción. Aplicaciones agronómicas.

FACTORES EXOGENOS: Temperatura, crecimiento y desarrollo. Concepto de tiempo térmico y su aplicación agronómica. Fotomorfogénesis. La luz como fuente de información. Fotorreceptores. Ejemplos de procesos fotomorfogénicos: desetiolación, ruptura de la dormición de semillas, alargamiento del tallo, macollaje. Significado ecológico de las respuestas fotomorfogénicas. Movimientos de las plantas: nastias y tropismos.

GERMINACIÓN: Germinación y viabilidad de semillas ortodoxas y recalcitrantes. Conservación de semillas y factores que controlan su envejecimiento. Requerimientos para la germinación. Dormición primaria y secundaria en semillas de cultivos y malezas.

Postmaduración. Factores que controlan la dormición. Los papeles del embrión y las cubiertas seminales en el control de la germinación de semillas. Ruptura de la dormición. **FLORACIÓN Y SU CONTROL AMBIENTAL:** Vernalización. Fotoperiodismo: categorías de respuesta de las plantas a la duración del día. Mecanismo de medición de las horas de luz; su relación con los ritmos circadianos. Control de la floración por calidad de luz. Desarrollo floral y su control génico. **FISIOLOGÍA DE LOS FRUTOS:** Fructificación: crecimiento, desarrollo y maduración de frutos. Naturaleza de la maduración y su control en frutos climatéricos y no-climatéricos. **SENESCENCIA Y ABSICIÓN FOLIAR:** control ambiental y hormonal. Muerte celular programada.

4-BIBLIOGRAFÍA (*Indique Autor/es, Título, Editorial, Edición, Año*)

Bibliografía Básica

† Plant Physiology. Taiz & Zeiger. Sinauer Associates, Inc., Publishers. 5ta edición

† Fundamentos de Fisiología Vegetal. J. Azcón-Bieto y M. Talón.
Ed. McGraw-Hill/ Interamericana

Bibliografía Complementaria

† Lambers, H; Stuart Chapin III, F., Pons, T. Plant Physiological Ecology. Springer

† Physicochemical and Environmental Plant Physiology, Third Edition (Hardcover) by Park S. Nobel (Author)

† Physiology of Woody Plants, Third Edition. by Stephen G. Pallardy

5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO *(Describe brevemente la metodología de enseñanza y recursos didácticos a utilizar, tanto para las clases teóricas como para las prácticas.*

Indique el sistema de evaluación del espacio curricular, en el que se contemplen por ej., metodologías de evaluación, cantidad y calidad de las evaluaciones parciales de proceso y evaluación final (examen oral o escrito, práctica integradora, presentación de trabajos, monografías, coloquios, etc.)

Metodología de enseñanza: se desarrollarán clases teórico-prácticas que incluyen las clases teóricas, resolución de problemas, discusión de artículos de investigación científica en fisiología vegetal y trabajos prácticos de laboratorio.

Evaluación: el proceso de enseñanza aprendizaje será evaluado durante el cursado de la siguiente manera:

- Exámenes parciales (tres): Se considerarán aprobados cuando los alumnos obtengan al menos el 60% de la nota máxima. En caso de inasistencia o en caso de haber desaprobado un examen parcial, se podrán recuperar durante la cursada en una instancia por parcial.
- Presentación de informes de laboratorio en tiempo y forma.
- Presentación oral y discusión de artículos científicos (paper o review).
- Participación en las clases teórico-prácticas.

6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO *(Indique los requisitos que deberá cumplir el estudiante para adquirir la condición de alumno regular, tales como porcentaje de asistencia, aprobación de prácticos y evaluaciones, etc.)*

Son requisitos para que un alumno sea considerado regular:

- Haber asistido al 80% de las clases teórico-prácticas.
- Haber aprobado los informes de los trabajos prácticos de laboratorio.
- Haber aprobado los tres exámenes parciales en primera instancia o en la instancia de recuperación, con un mínimo de 60%.

Los alumnos que no cumplan con alguno de los requisitos previos quedarán en condición de libre.

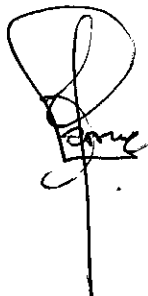
7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR (Describe los requisitos que deberá cumplir el estudiante para aprobar y/o promocionar el espacio curricular. Especifique condiciones para alumnos regulares y libres.)


Los alumnos regulares deberán rendir un examen final escrito u oral. La exigencia mínima en ambos casos será del 60% de resultados satisfactorios. Alternativamente, la aprobación podrá ser por promoción. En tal caso, aquellos alumnos regulares que hubieran aprobado los tres exámenes parciales en la primera instancia con un puntaje mayor o igual a 80% podrán optar por rendir un examen integrador de conocimientos al final del semestre de cursado. El mismo se aprueba con una calificación mayor o igual a 60%. Si la calificación fuera menor al 60% el alumno quedará en condición de regular.

En ambos casos, la calificación final será determinada en un 50% por el examen final (regularidad) o integrador (promoción) y en un 50% por el puntaje promedio obtenido en los parciales.

Los alumnos libres deberán primero, rendir y aprobar un examen escrito con un puntaje mínimo de 60%, y luego un examen oral u escrito de integración de conocimientos.

PROMOCIONABLE (Marque con una cruz la respuesta correcta)	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
--	----	-------------------------------------	----




FIRMA Y ACLARACIÓN
DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR
Dra. Carina V.
Gonzalez