

PROGRAMA - AÑO 2018			
<b>Espacio Curricular:</b>	Fisiología Vegetal (B206)		
<b>Carácter:</b>	Obligatoria	<b>Período:</b>	2º Semestre
<b>Carreras/s:</b>	Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Biología		
<b>Profesor Responsable:</b>	Carina V. González		
<b>Equipo Docente:</b>	Leonor DEIS		
<b>Carga Horaria:</b> 96 Hs ( 48 Hs Teóricas; 48 Hs Prácticas)			
<b>Requisitos de Cursado:</b>	<b>Licenciatura en Ciencias Básicas con orientación en Biología</b> Tener Regularizadas: Biología Celular (B102) y Biología Vegetal (B204). Tener aprobada: Química Biológica (Q203A)		

### 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 ANALITICOS

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 – ATMOSFERA:  
 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 fotoasimilados, fijación del dióxido de carbono. Propiedades de la radiación electromagnética, conceptos de quantum y radiación fotosintéticamente activa. Pigmentos. Absorción, transmisión, reflexión y disipación 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 CO<sub>2</sub> (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 CO<sub>2</sub>, 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



fuelle-destino y la partici3n 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 CO<sub>2</sub> en el canopeo. La fijaci3n de CO<sub>2</sub> en cultivos en funci3n del índice de área foliar, el ángulo foliar y el ángulo solar. Fotosíntesis, respiraci3n y ganancia de peso seco en cultivos. Determinantes de la acumulaci3n de biomasa en los cultivos anuales: radiaci3n incidente, intercepci3n de la misma, eficiencia en el uso de la radiaci3n interceptada. Productividad de los sistemas agrícolos 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, diferenciaci3n y morfogénesis. El desarrollo como proceso integrado determinante de la forma de la planta y su productividad. Conceptos de percepci3n y transducci3n de señales.

**FACTORES ENDOGENOS:** Introducci3n a las hormonas vegetales. Conceptos de concentraci3n y de sensibilidad a las hormonas. Auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico, etileno. otras hormonas. Biosíntesis, regulaci3n de su concentraci3n y transporte. Efectos fisiológicos y mecanismos de acci3n. Aplicaciones agronómicas.

**FACTORES EXOGENOS:** Temperatura, crecimiento y desarrollo. Concepto de tiempo térmico y su aplicaci3n agronómica. Fotomorfogénesis. La luz como fuente de informaci3n. Fotorreceptores. Ejemplos de procesos fotomorfogénicos: desetioliaci3n, ruptura de la dormici3n de semillas, alargamiento del tallo, macollaje. Significado ecológico de las respuestas fotomorfogénicas. Movimientos de las plantas: nastias y tropismos.

**GERMINACI3N:** Germinaci3n y viabilidad de semillas ortodoxas y recalcitrantes. Conservaci3n de semillas y factores que controlan su envejecimiento. Requerimientos para la germinaci3n. Dormici3n primaria y secundaria en semillas de cultivos y malezas.

Postmaduraci3n. Factores que controlan la dormici3n. Los papeles del embri3n y las cubiertas seminales en el control de la germinaci3n de semillas. Ruptura de la dormici3n.

**FLORACI3N Y SU CONTROL AMBIENTAL:** Vernalizaci3n. Fotoperiodismo: categorías de respuesta de las plantas a la duraci3n del día. Mecanismo de medici3n de las horas de luz; su relaci3n con los ritmos circadianos. Control de la floraci3n por calidad de luz. Desarrollo floral y su control génico.

**FISIOLOGÍA DE LOS FRUTOS:** Fructificaci3n: crecimiento, desarrollo y maduraci3n de frutos. Naturaleza de la maduraci3n y su control en frutos climatéricos y no-climatéricos.

**SENESCENCIA Y ABSICI3N FOLIAR:** control ambiental y hormonal. Muerte celular programada.

#### 4-BIBLIOGRAFIA

##### Bibliografía Básica

† Plant Physiology. Taiz & Zeiger. Sinauer Associates, Inc., Publishers. 6ta edici3n

† Fundamentos de Fisiología Vegetal. J. Azc3n-Bieto y M. Tal3n.

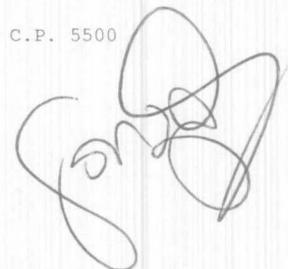
Ed. McGraw-Hill/ Interamericana

##### 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-METODOLOGIA DE ENSEÑANZA Y EVALUACION DURANTE EL CURSADO

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

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.

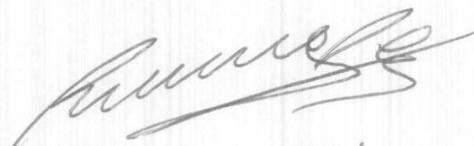
### 7- SISTEMA DE APROBACION Y/O PROMOCION DEL ESPACIO CURRICULAR

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.

<b>PROMOCIONABLE</b>	SI	x	NO
----------------------	----	---	----

  
Rodrigo Pd

**FIRMA Y ACLARACIÓN  
DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR**

Padre Jorge Contreras 1300, Parque General San Martín, Mendoza C.P. 5500  
Teléfonos +54-0261-4236003 / 4290824



UNCUYO – FCEN

Asignatura: Fisiología Vegetal 2018

Docentes: Carina V. González - Leonor Deis

Carga horaria: 96 horas

Horario de cursado: días miércoles 8:30 a 13:00 y jueves 8:00 a 10:30

Período de clases: 06 agosto al 17 noviembre 2018

### **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

<b>Día</b>	<b>Actividad</b>	<b>Temas</b>
<b>M 08 agosto</b>	<b>ADHESION AL PARO PROPUESTO</b>	<b>FOR CONADU Y CONADU H</b>
<b>J 09 agosto</b>	<b>PEDIDO DE PARITARIAS Y</b>	<b>RECOMPOSICIÓN SALARIAL</b>
<b>M 15 agosto</b>	Clase / Inicio TP1-2	Introducción FV – Agua 1
<b>J 16 agosto</b>	Clase / Inicio TP4 transplante	Agua 1
<b>M 22 agosto</b>	Clase / TP4 tratamientos	Agua 3
<b>J 23 agosto</b>	Clase	Agua 4
<b>M 29 agosto</b>	Clase / TP 2-3	Agua 4
<b>J 30 agosto</b>	Clase	Nutrición mineral 1-2
<b>M 05 septiembre</b>	Clase /TP 2-4	Nutrición mineral 3
<b>J 06 septiembre</b>	Clase	Nutrición mineral 4
<b>M 12 septiembre</b>	Clase / Fin TP 2/ Inicio TP5 Transplante tomate	Nutrición mineral /Seminario 1
<b>J 13 septiembre</b>	<b>PRIMER PARCIAL</b>	
<b>M 19 septiembre</b>	Clase / TP5 tratamientos	Carbono 1/ Recuperatorio 1° P
<b>J 20 septiembre</b>	Clase / TP 4	Carbono 2
<b>M 26 septiembre</b>	Clase / TP 5	Carbono 3
<b>J 27 septiembre</b>	Clase	Carbono 4
<b>M 03 octubre</b>	Clase / TP 5	Carbono 5
<b>J 04 octubre</b>	Clase	Carbono 6
<b>M 10 octubre</b>	Clase / Fin TP 5	Carbono 7/ Seminario 2
<b>J 11 octubre</b>	<b>SEGUNDO PARCIAL</b>	
<b>M 17 octubre</b>	Clase	C&D 1
<b>J 18 octubre</b>	Clase / inicio TP 6	C&D 2
<b>M 24 octubre</b>	Clase / TP 6	C&D 3 / Recuperatorio 2° P
<b>J 25 octubre</b>	Clase	C&D 4
<b>M 31 octubre</b>	Clase / TP 7	C&D 5
<b>J 01 noviembre</b>	Clase	C&D 6
<b>M 07 noviembre</b>	Clase	C&D 7 - 8 / Seminario 3
<b>J 08 noviembre</b>	<b>TERCER PARCIAL</b>	
<b>M 14 noviembre</b>	Entrega final Informes TP	
<b>J 15 noviembre</b>	<b>INTEGRADOR</b>	Recuperatorio 3° P
<b>20 Noviembre</b>	<b>Entrega regularidades</b>	
<b>26 al 30 noviembre</b>	Primer turno MESAS DE EXÁMENES	
<b>10 al 14 diciembre</b>	Segundo turno MESAS DE EXÁMENES	