

Universidad de Valencia
Departamento de Biología Vegetal
Curso académico 2008-2009

GUIA DOCENTE DE:

BIOLOGÍA VEGETAL
(FISIOLOGÍA VEGETAL
Primer curso de la Licenciatura de
Farmacia

Profesor:
Juan Segura García del Río

I.-DATOS INICIALES DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la asignatura:	Biología Vegetal (Fisiología Vegetal)
Carácter:	Troncal
Titulación:	Farmacia
Ciclo:	Primero
Departamento:	Biología Vegetal
Profesora responsable:	Juan Segura Despacho 3-19 (Facultad Farmacia) Teléfono: 963544922 e-mail: juan.segura@uv.es

II.-INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

La “Biología Vegetal” es una asignatura troncal de carácter anual que se imparte en el primer año de la actual Licenciatura en Farmacia. La asignatura, con un total de 11 créditos, consta de dos partes: Fisiología Vegetal (impartida en el primer cuatrimestre) y Botánica (impartida en el segundo cuatrimestre). En el actual plan de estudios, cada parte dispone de 5.5 créditos. La calificación final es única, siendo necesario superar los exámenes de Fisiología Vegetal y Botánica para aprobar la asignatura.

La Fisiología vegetal tiene un carácter mixto teórico-experimental, por lo que la formación teórica (3.5 créditos) se complementará con la realización de experimentos en el laboratorio (2 créditos), en los que se ejerciten los conceptos y las técnicas estudiadas, familiarizando al estudiante con el entorno material y humano del trabajo en el laboratorio.

El objeto prioritario de estudio de la Fisiología Vegetal son los organismos integrantes del Reino de las Plantas. Estos organismos, las plantas, están principalmente adaptadas a vivir en el medio terrestre, aunque algunas sean acuáticas o requieran de este medio para completar su ciclo vital. Al ser organismos sésiles, las plantas tienen un estilo de vida muy especializado. Además contienen una molécula valiosísima de color verde, la clorofila, que les permite manufacturar enormes cantidades de su propio alimento a través de la fotosíntesis. Su dependencia del suelo, no sólo como anclaje, sino también como fuente de nutrientes minerales y agua, les ha obligado a desarrollar un elaborado sistema radicular con funciones muy diversas. Como todos los seres vivos, las plantas necesitan agua pero, al contrario que otros organismos, no pueden desplazarse a buscarla más allá de su localización inmediata. Por lo tanto, han tenido que desarrollar una amplia gama de recursos para obtener, transportar y conservar el agua, así como para combatir los efectos de condiciones ambientales adversas (viento excesivo, frío, calor, sequía etc.) de las cuales no pueden esconderse. Las plantas se enfrentan a retos importantes debido al cambio estacional. Procesos tales como la floración, la producción de semillas, la germinación, la senescencia y la caída (abscisión) de las hojas, entre otros acontecimientos de su ciclo vital, están relacionados con los cambios estacionales. Por ello, las plantas han desarrollado mecanismos para medir el tiempo y hacer que estas actividades tengan lugar en la estación más favorable. Las plantas producen una enorme cantidad de compuestos químicos, conocidos genéricamente como metabolitos secundarios, utilizados para mejorar el color, fragancia y sabor de sus flores y frutos,

para librar batallas con sus predadores y organismos causantes de enfermedades, y para competir con sus vecinas. Buscar una explicación causal a cómo las plantas realizan los procesos que he comentado (y algunos más que deliberadamente he dejado en el tintero) es, en pocas palabras, lo que se conoce como Fisiología Vegetal.

Por ello, las líneas básicas contenidas en el programa de la asignatura se articulan en torno a todos aquellos procesos que les permiten a las plantas alimentarse, crecer, multiplicarse y relacionarse con el ambiente que las rodea. El programa también incluye un apartado inicial sobre la anatomía de las plantas, que es fundamental para que el estudiante pueda abordar posteriormente el estudio de los distintos procesos fisiológicos.

III.-VOLUMEN DE TRABAJO

Partiendo del carácter cuatrimestral de la asignatura, el volumen de trabajo se ha calculado en torno a:

- Asistencia a clase (teóricas + prácticas)
- Horas de trabajo sometido a evaluación (preparación de trabajos)
- Estudio general y preparación de exámenes
- Realización de exámenes
- Actividades complementarias (asistencia a tutorías, seminarios y otras actividades guiadas)

A continuación, se resume el volumen de trabajo, teniendo en cuenta que el cálculo, más o menos exacto, sólo puede hacerse de las horas presenciales.

	Horas/curso
ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS	24
ASISTENCIA A CLASES PRÁCTICAS	18
PREPARACIÓN CLASES TEORÍA	22
PREPARACIÓN DEL TRABAJO DE PRÁCTICAS	8
ESTUDIO DE LA ASIGNATURA	20
PREPARACIÓN DE TRABAJOS DE TEORÍA	16
EXPOSICIÓN DE TRABAJOS	8
ASISTENCIA A TUTORÍAS	6
PREPARACIÓN DE EXÁMENES	18
REALIZACIÓN DE EXÁMENES	4
VOLUMEN TOTAL DE TRABAJO	144

HORAS PRESENCIALES: 60 horas

HORAS NO PRESENCIALES: 84 horas

IV.-OBJETIVOS GENERALES

El objetivo fundamental de la “Fisiología Vegetal” es proporcionar a los estudiantes los conocimientos teórico-prácticos básicos requeridos para una correcta comprensión de la morfología, funciones y actividades de las plantas. En esencia, se trata de buscar una explicación causal a como las plantas, organismos con un hábito fijo de vida, realizan los procesos que les permiten alimentarse, crecer, multiplicarse y relacionarse con el ambiente que las rodea.

V.-CONTENIDOS

En base a los objetivos generales, los contenidos de la asignatura, desglosada en las partes teórica y práctica son:

A) TEORÍA

- Introducción
- Conceptos básicos de anatomía de las plantas
- Relaciones hídricas y nutrición mineral
- Metabolismo fotosintético y respiratorio
- Desarrollo.

B) PRÁCTICAS

- Realización de diversos experimentos de laboratorio relacionados con los cuatro apartados en que se ha subdividido el programa de teoría: manejo del microscopio, regulación del transporte, relaciones hídricas, fotosíntesis, respiración y regulación hormonal del crecimiento

VI.-DESTREZAS QUE DEBE ADQUIRIR

- Después de cursar esta asignatura, el estudiante deberá ser capaz de:
- Conocer la organización del cuerpo de las plantas
- Conocer los principios básicos del funcionamiento de los vegetales
- Comprender y manejar la terminología científica básica relacionada con la materia.
- Saber buscar la bibliografía adecuada para, en un momento dado, poder actualizar y profundizar en sus conocimientos sobre un tema específico
- Conocer los ensayos prácticos que se pueden realizar para demostrar las distintas hipótesis relacionadas con la Fisiología vegetal
- Conocer el funcionamiento de aparatos y técnicas elementales relacionadas con la asignatura
- Comprender e interpretar trabajos científicos relacionados con los vegetales

VII.-HABILIDADES SOCIALES

- Capacidad para trabajar en grupo
- Habilidad para argumentar desde criterios racionales, diferenciando claramente lo que es opinable de lo que son hechos o evidencias científicas aceptadas.

- Capacidad para la expresión oral ante un auditorio público, por ejemplo la propia clase, mediante la exposición de un breve trabajo o la intervención en un debate sobre un tema cuestión polémica.
- Capacidad de interactuar tanto con el profesor como con los compañeros.
- Capacidad de construir un texto escrito comprensible y organizado.
- Adquisición de conciencia social y profesional sobre la problemática ambiental y la importancia de la biotecnología y sus implicaciones éticas.

VIII.-TEMARIO

VIII-1.CLASES TEÓRICAS

Las clases teóricas comienzan el X de Septiembre 2006. El temario teórico que se propone consta de 18 temas, cada uno de los cuales se explicará en una/dos horas de clase.

INTRODUCCIÓN

Tema 1. Concepto de Fisiología Vegetal. Introducción a la historia evolutiva de las plantas: el árbol de la vida.

CONCEPTOS BÁSICOS DE ANATOMÍA VEGETAL

Tema 2. El reino de las plantas. Características distintivas de sus células. Formación y estructura del cuerpo de las plantas.

RELACIONES HÍDRICAS Y NUTRICIÓN MINERAL

Tema 3. Organización general del transporte a través de las membranas de las plantas.

Tema 4. Relaciones hídricas de las plantas. Concepto de Potencial hídrico. Continuo suelo-planta-atmósfera (SPAC): absorción, transporte y pérdida del agua. Aparato estomático.

Tema 5. Nutrición mineral. Elementos esenciales. Absorción, transporte y distribución de los nutrientes minerales.

Tema 6. Transporte en el floema. Carga y descarga floemética. Mecanismo de transporte

METABOLISMO FOTOSINTÉTICO Y RESPIRATORIO

Tema 7. Fotosíntesis. El aparato fotosintético: concepto de fotosistema. Absorción de la luz, transporte electrónico y fotofosforilación.

Tema 8. Rutas Bioquímicas de la fijación fotosintética del CO₂: Plantas C₃, C₄ y CAM. Ruta C₂ (Fotorrespiración).

Tema 9. Respiración. Características distintivas de la cadena respiratoria en las plantas.

Tema 10. Metabolismo del nitrógeno y azufre.

DESARROLLO

Tema 11. Principios básicos del desarrollo de las plantas: Crecimiento y Diferenciación. Ciclo vital. Percepción y transducción de señales.

Tema 12. Concepto de hormona vegetal. Tipos de hormonas. Modo y mecanismo de acción de las hormonas vegetales.

Tema 13. Fotomorfogénesis.

Tema 14. Orientación de las plantas: Fototropismo y gravitropismo. Medida del tiempo: el reloj biológico.

Tema 15. Floración. Control interno. Fotoperiodismo. Vernalización.

Tema 16. Desarrollo de la semilla. Dormición. Germinación.

Tema 17. Fructificación. Establecimiento, crecimiento y maduración del fruto.

Tema 18. Senescencia y abscisión.

VIII-2. CLASES PRÁCTICAS

Las clases prácticas comienzan la semana del 13 de Octubre de 2008. Se proponen 3 horas/semana y un total de 6 prácticas. Las prácticas son de asistencia obligatoria. El manual de prácticas se suministra en el laboratorio. Las prácticas que se realizarán son:

Práctica	Contenido
1	Manejo del microscopio. Observación de preparaciones de tejidos vegetales
2	Medida de los potenciales hídrico y osmótico en tejidos vegetales
3	Factores que afectan la permeabilidad de las membranas biológicas
4	Bioensayos con giberelinas
5	Medida de la tasa de respiración de semillas en germinación
6	Fotosíntesis en cloroplastos aislados: Reacción de Hill

VIII-3. TRABAJOS

Cada estudiante, de forma individual o en grupo, deberá realizar obligatoriamente dos trabajos a lo largo del curso. Si el trabajo es colectivo, se especificara la labor realizada por cada uno de los miembros del grupo.

- **Seminarios.** Se realizarán en horario de clase, intercalados con el temario. Consistirán en la exposición oral de trabajos teóricos propuestos por el profesor. Los trabajos se realizarán en grupo (4 estudiantes/grupo). Al menos una semana antes de la exposición, el trabajo se presentará por escrito al profesor para su corrección, debiendo especificar la labor realizada por cada miembro del grupo.
- **Trabajo de prácticas.** Cada estudiante presentará por escrito, en forma de publicación científica, una de las prácticas realizadas.

Los seminarios y prácticas son de asistencia obligatoria. La falta de asistencia a los mismos repercutirá negativamente sobre la calificación final. En ambos casos, la falta de asistencia sin justificación, a más de dos sesiones impedirá superar la asignatura.

IX.-BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

Bibliografía básica: al alcance del estudiante y necesaria para preparar la asignatura

1. Azcón-Bieto J., Talón M. 2008, Segunda Edición. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Interamericana. McGraw-Hill. Madrid.
2. Barceló J. y col. 2001. Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide S.A., Madrid.
3. Esau K. 1976. Anatomía vegetal. Omega S.A., Barcelona
4. Evert R.F. 2008. Esau, Anatomía Vegetal, Omega S.A., Barcelona
5. Nabors MW (2006) Introducción a la Botánica, Pearson Educación SA, Madrid
6. Taiz L., Zeiger E. 2006. Plant Physiology-4ª Edición. Sinauer Associates, Inc., Publishers, Massachusetts, USA (Existe una traducción al castellano de la tercera edición, editada por la Universidad Jaime I (UJI) de Castellón).
7. Massachusetts, USA (Existe una traducción al castellano de la tercera edición, editada por la Universidad Jaime I (UJI) de Castellón).

Páginas WEB a consultar

- <http://www.plantphys.net>
- <http://croptechnology.unl.edu>
- <http://www.ualr.edu>
- <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/e00/index.htm>

Bibliografía complementaria para profundizar y realizar los trabajos de la asignatura

- Annual Review of Plant Biology. (desde 1950). Revisiones anuales de distintos Temas de Fisiología Vegetal. Annu. Reviews, INC, Palo Alto, California.
- Trends in Plant Science. Revista mensual con actualizaciones sobre temas relacionados con la fisiología de las plantas. Elsevier Science Ltd.
- Current Opinion in Plant Biology. Revista mensual con actualizaciones sobre temas relacionados con la fisiología de las plantas. Elsevier Science Ltd.

X.- CONOCIMIENTOS PREVIOS

Es muy conveniente que los estudiantes hayan cursado, además de la Biología del bachillerato, matemáticas, física y química.

XI.- METODOLOGÍA

La asignatura, planteada para que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje, se estructura en torno a cuatro ejes:

- **Sesiones de teoría.** Fundamentalmente, se utilizará el modelo de lección magistral, ya que ofrece la posibilidad de que el profesor incida en los conceptos clave para la comprensión del tema y se indicarán los recursos más recomendables para la preparación posterior del tema en profundidad. En algunos temas, se utilizará el modelo participativo, primando la comunicación entre los estudiantes y entre éstos y el profesor.
- **Clases prácticas.** En estas clases se llevará a cabo la aplicación específica de los conocimientos que los estudiantes hayan adquirido en las clases de teoría. Con el objetivo de potenciar la capacidad de construir un texto escrito, comprensible y organizado, los resultados de una de las prácticas se presentarán, individualmente, en forma de publicación científica, siguiendo las normas de alguna de las revistas del área.
- **Tutorías.** Las tutorías se realizarán en grupos reducidos. En ellas, el profesor orientará al estudiante sobre todos los elementos que conforman el proceso de aprendizaje, tanto en lo referente a planteamientos de carácter global como a cuestiones concretas, incluyendo la dirección de trabajos.
- **Seminarios.** Los seminarios, que podrán ser multidisciplinares, serán empleados en la exposición de trabajos teóricos previamente propuestos por los profesores. En estos seminarios se ejercitará la capacidad de esquematizar y resumir, así como la expresión oral y escrita. Como anteriormente se indicó, los trabajos teóricos se realizarán en equipo (grupos de 4 estudiantes), aunque todos deben participar en la exposición oral. Después de cada exposición, se fomentará el debate sobre el tema del seminario y se procurará que el protagonismo de los seminarios recaiga básicamente en los estudiantes.

La metodología empleada se resume en el esquema de la siguiente página.

	Técnica	Actividad		Horas presenciales	Actividades no presenciales	Horas
		del Profesor	Del Alumno			
Teoría	Clase magistral	Explica los fundamentos teóricos	Toma notas, plantea dudas y cuestiones complementarias	24	Preparación clases	22
Prácticas de laboratorio	Actividad experimental en laboratorio	Presenta los objetivos, informa sobre manejo de material, supervisa la realización, ayuda en la interpretación de resultados	Experimenta, asimila y elabora un trabajo en forma de publicación científica	18	Elaboración trabajo	8
Seminarios	Profundización en un tema	Asesora en la selección de temas y material. Organiza y modera la exposición pública del trabajo. Valora su calidad.	Trabajo individual/equipo, búsqueda bibliográfica, redacción y presentación pública de un resumen. Debate.	8	Elaboración trabajos	16
Tutorías	Tutoría	Orienta y resuelve dudas.	Plantea necesidades personalizadas.	6		
Exámenes	Evaluación cuestionarios	Propone y valora.	Prepara y realiza.		Estudio cotidiano	20
	Parciales/finales			4	Preparación examen teoría	18
			Horas totales:	60		84
CARGA LECTIVA TOTAL (HORAS): 144						

XII.-EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Se evaluarán los conocimientos teórico-prácticos de acuerdo con el siguiente baremo:
La puntuación máxima (100 puntos), se desglosa como sigue:

- Seminarios: hasta 15 puntos
- Trabajos prácticos: hasta 15 puntos

Se evaluará el contenido y la exposición (oral y escrita)

- Exámenes: hasta 70 puntos

Se realizará un examen de toda la asignatura al final del primer cuatrimestre. Si no se supera, se realizará un segundo examen al final del segundo cuatrimestre. El examen podrá incluir preguntas de tipo test, cortas y temas a desarrollar. En los exámenes habrá preguntas que obliguen al estudiante a relacionar aspectos de la asignatura que aparezcan en distintos temas o que puedan estar relacionadas con algún tema de actualidad.

La nota final se obtendrá de la suma de las tres partes a evaluar. Para que las tres partes se puedan sumar, se debe obtener al menos un 45% de la puntuación máxima en el examen y un 40 % en los trabajos. Se considerará aprobada la asignatura cuando la nota final sea igual o superior a 50 puntos.

El profesor se reserva el derecho de incrementar hasta en un 5% la nota final en función de la actitud y aprovechamiento del curso por parte del estudiante. En esta evaluación se tendrán en cuenta

- Asistencia participativa en las discusiones planteadas en las clases presenciales.
- Resolución de problemas y planteamiento de dudas.
- Espíritu crítico.

La calificación final de la asignatura Biología Vegetal será la media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las partes de la asignatura (Fisiología Vegetal y Botánica). Es necesario superar ambas partes para aprobar la asignatura.

Convocatoria de Septiembre: Si el estudiante no ha superado la signatura en la convocatoria de junio, para septiembre deberá examinarse de toda la parte teórico/práctica con una puntuación máxima de 70 puntos. La nota correspondiente a los trabajos obtenida en Junio se guardará para esta convocatoria siempre y cuando haya superado el 40% de su valor máximo.