



Grado en Ingeniería Agrícola

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Fisiología Vegetal

Denominación en inglés:

Plant Physiology

Código:

606110202

Carácter:

Obligatorio

Horas:**Totales****Presenciales****No presenciales****Trabajo estimado:**

150

60

90

Créditos:**Grupos reducidos****Grupos grandes****Aula estándar****Laboratorio****Prácticas de campo****Aula de informática**

3.78

0

2.22

0

0

Departamentos:**Áreas de Conocimiento:**

Ciencias Agroforestales

Producción Vegetal

Curso:**Cuatrimestre:**

2º - Segundo

Primer cuatrimestre

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:**E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

*Menéndez Calle, Julio

jmenend@uhu.es

959 217535

STPB-18

*Profesor coordinador de la asignatura

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

Bases de la Producción vegetal: o Estructura y función de tejidos, órganos y sistemas vegetales. o Regulación e integración de las funciones vegetales. o Biología del desarrollo de las plantas. Uso de la biotecnología en la Agricultura
Descriptores básicos: Funcionamiento de los Vegetales; Nutrición Vegetal; Metabolismo y Desarrollo de las Plantas.
De acuerdo con estos descriptores se pretende que el alumno que cursa esta asignatura adquiera los conceptos básicos del funcionamiento de las plantas, sus características diferenciales con respecto a otros organismos y su importancia en el sistema. Asimismo, se pretende que el estudiante comprenda la importancia de la Fisiología Vegetal dentro del marco de los estudios de Ciencias Agrícolas.

1.2. Breve descripción (en inglés):

Basic keywords: Plant Functioning; Plant Nutrition; Plant Metabolism and Development. According to the above mentioned keywords the aim of the course is focussed on the acquisition by the student of basic concepts of plant functioning and those features which made plants differentiate from other groups of organisms as well as the importance of plant physiology in Farming sciences.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura está encaminada a que el alumno adquiera una serie de conocimientos sobre fisiología vegetal aplicados al ámbito de la ingeniería agrícola, la producción vegetal y las ciencias del medio natural.
En su conjunto, todos estos conocimientos le permitirán abordar con una buena base el estudio de otras asignaturas integradas dentro de las tecnologías de la producción vegetal, las tecnologías de la producción animal y las ciencias y tecnologías del medio natural. De acuerdo con esto, se entiende que esta asignatura debe ser objeto de estudio durante el segundo curso de la titulación.

2.2. Recomendaciones:

Puesto que esta materia debe contener conocimientos básicos, deberá cursarse en el orden adecuado, según su inclusión en el Plan de Estudios. Se recomienda que los alumnos que accedan a la Titulación por primera vez desde la Enseñanza Media, hubiesen cursado el Bachillerato de Tecnología o el de Ciencias de la Naturaleza y la Salud, o bien que accedan desde los Ciclos Formativos de Grado Superior más afines. Asimismo, también se recomienda que los alumnos matriculados hayan al menos asistido a las asignaturas de primero de Biología y Química Analítica y Bioquímica.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Alcanzar los conocimientos teóricos y prácticos fundamentales de la fisiología de las plantas con el fin de aplicarlos a la producción vegetal

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

- **C02:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación
- **C04:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- **CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G02:** Capacidad para tomar de decisiones
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

Sesiones teóricas: en las que se expondrán las bases teóricas de la asignatura que servirán para orientar el trabajo individual del alumno. Los alumnos dispondrán de antemano del material escrito correspondiente a las transparencias o presentaciones digitales que se manejan durante las clases. Sin embargo, esta ayuda no eximirá al alumno de la necesaria toma de apuntes en clase y/o la consulta de la bibliografía recomendada. Se recomienda la asistencia a clase. **Seminarios, exposiciones y debates para grupos reducidos:** Los alumnos se organizarán en grupos reducidos (2-3 alumnos) para la preparación y exposición de seminarios ante sus compañeros. Los temas de los seminarios serán propuestos por el profesor y serán obligatorios para todos los matriculados. **Sesiones prácticas (laboratorio):** Las prácticas de laboratorio de Fisiología Vegetal comprenderán actividades de laboratorio basadas en experimentos que ilustren al alumno los aspectos básicos de la asignatura; y que puedan llevarse a cabo por varios grupos de alumnos a la vez, con un mínimo de aparatos especializados. La duración de cada sesión es de 3,0 horas, sumando un total de 22,2 horas. La asistencia a las sesiones de prácticas es obligatoria y se exigirá la entrega de un cuaderno personal de prácticas al finalizar la asignatura. **Pruebas parciales evaluables:** A lo largo de la asignatura, los alumnos realizarán tres pruebas parciales correspondientes a los tres bloques temáticos de teoría que contarán por el 30% de la nota final de teoría.

6. Temario desarrollado:

Bloque Temático I. Relaciones Hídricas en las Plantas y Nutrición Mineral

TEMA 1: RELACIONES HÍDRICAS (I).

- 1.1 Transporte de agua en la planta
- 1.2 Potencial hídrico.
- 1.3 El continuo suelo-planta-atmósfera.
- 1.4 Componentes del potencial hídrico del suelo.
- 1.5 El suelo y la disponibilidad de agua para la planta.
- 1.6 Textura. Capacidad de campo. Punto de Marchitamiento Permanente. Agua disponible para las plantas.

TEMA 2: RELACIONES HÍDRICAS (II).

- 2.1 Componentes del potencial hídrico en la célula vegetal.
- 2.2 Absorción de agua por la raíz.
- 2.3 Vía simplasto y vía apoplasto.
- 2.4 La problemática del ascenso del agua en la planta: transporte de agua por el xilema.
- 2.5 Tensión.
- 2.6 Presión de raíz y gutación.
- 2.7 Estado energético del agua en la atmósfera. Humedad relativa.
- 2.7 Teoría de la Tensión-Cohesión de Dixon.

TEMA 3: RELACIONES HÍDRICAS (III).

- 3.1 Transpiración.
- 3.2 Funciones de la transpiración.
- 3.3 Mecanismo fisiológico de control de la apertura estomática.
- 3.4 Flujo por difusión del vapor de agua. Ley de Fick.
- 3.5 Factores que afectan a la velocidad de transpiración, resistencia a la difusión.
- 3.6 Medida de la transpiración.
- 3.7 Eficiencia en el uso del agua.

TEMA 4: RELACIONES HÍDRICAS (IV).

- 4.1 Transporte por el floema.
- 4.2 Composición del contenido floemático.
- 4.3 Fuentes y sumideros.
- 4.4 Modelos de transporte por el floema: Hipótesis de Münch.
- 4.5 El transporte a corta distancia: carga y descarga del floema.

TEMA 5: ABSORCIÓN Y MOVIMIENTO DE NUTRIENTES MINERALES.

- 5.1 Las membranas celulares.
- 5.2 Potencial electroquímico.
- 5.3 El transporte a través de las membranas.
- 5.4 Proteínas de membrana implicadas.
- 5.5 Homeostasis celular.
- 5.6 Absorción y movimiento ascendente de iones.

TEMA 6: CONCEPTOS BÁSICOS DE LA NUTRICIÓN MINERAL.

- 6.1 Composición inorgánica de las plantas.
- 6.2 Elementos esenciales: macronutrientes y micronutrientes.
- 6.3 Criterios de esencialidad.
- 6.4 Funciones metabólicas.
- 6.5 Formas disponibles en el suelo.
- 6.6 Movilidad en la planta.
- 6.7 Carencias y síntomas asociados.

BLOQUE TEMÁTICO II. METABOLISMO VEGETAL

TEMA 7: CUESTIONES PREVIAS.

- 7.1 Transferencia de energía en la célula.
- 7.2 Bioenergética. Procesos exergónicos y endergónicos.
- 7.3 Intercambio de energía a través del sistema ADP/ATP: la fosforilación.
- 7.4 Intercambio de energía a través de transportadores de electrones. Pares redox

TEMA 8: FOTOSÍNTESIS.

- 8.1 Absorción de la luz. Transporte de electrones, fotofosforilación y síntesis de poder reductor.
- 8.2 La fotosíntesis como reacción de óxido-reducción.
- 8.3 Rendimiento energético.
- 8.4 La fluorescencia de la clorofila.
- 8.5 Ciclo de Calvin de reducción del carbono (o de las plantas C3).
- 8.6 Ciclo de Hatch-Slack (o de las plantas C4). Anatomía de Kranz.
- 8.7 Las plantas CAM

TEMA 9: FACTORES QUE AFECTAN A LA FOTOSÍNTESIS.

- 9.1 Oxígeno (fotorrespiración), CO₂, temperatura, agua, luz.
- 9.2 Otros factores.
- 9.3 Variaciones diurnas y estacionales.
- 9.4 Medición de la fotosíntesis.
- 9.5 Radiación Fotosintéticamente Activa. Flujo de Fotones Fotosintéticos

TEMA 10: FIJACIÓN SIMBIÓTICA DEL NITRÓGENO.

- 10.1 Introducción.
- 10.2 Organismos fijadores de nitrógeno.
- 10.3 Fijación de nitrógeno por las leguminosas: nodulación, nitrogenasa, metabolismo del nitrógeno y el oxígeno en los nódulos.

10.4 Fijación de nitrógeno y agricultura

BLOQUE TEMÁTICO III. CRECIMIENTO Y DESARROLLO VEGETAL

TEMA 11: CRECIMIENTO, DIFERENCIACIÓN Y DESARROLLO.

11.1 Cinética del crecimiento y parámetros estimadores.

11.2 Alometría.

11.3 Diferenciación.

11.4 Control genético, ambiental y hormonal del desarrollo.

TEMA 12: HORMONAS Y REGULADORES DEL CRECIMIENTO.

12.1 Auxinas

12.2 Giberelinas

12.3 Citoquininas

12.4 Etileno

12.5 Acido abscísico

12.6 Otros reguladores del crecimiento

12.7 El papel de las hormonas en el crecimiento vegetativo.

TEMA 13: USOS DE LAS HORMONAS VEGETALES

13.1 Regulación de la maduración: cámaras de atmósfera controlada

13.2 Enraizamiento de estaquillas.

13.3 Cultivo de tejidos y propagación vegetativa: cultivo de tejidos y células libres, cultivo de protoplastos, saneamiento de material vegetal, obtención de plantas transgénicas, micropropagación.

TEMA 14: OTROS EFECTOS ORIGINADOS POR ESTÍMULOS EXTERNOS E INTERNOS.

14.1 Movimientos de las plantas: orientación en el espacio, nastias y tropismos.

14.2 Fotomorfogénesis, el fitocromo.

14.3 Fotoperiodismo.

14.4 Vernalización.

14.5 Relojes biológicos.

14.6 El letargo de yemas y semillas. Tipos de letargo.

PROGRAMA DE SESIONES PRÁCTICAS

Práctica 1: Trabajo con bibliografía científica y búsqueda en bases de datos.

Práctica 2: Determinación del potencial hídrico por el método gravimétrico.

Práctica 3: Efecto de la salinidad del medio en la absorción del agua por la raíz. (de seguimiento)

Práctica 4: Determinación de la transpiración foliar mediante el potómetro.

Práctica 5: Observación de deficiencias minerales (N, P, K, Ca, S, Mg, Fe) en cebada y judía. (de seguimiento)

Práctica 6: Determinación de la tasa fotosintética mediante IRGA y efecto de los herbicidas sobre la capacidad de producción de O₂ en hojas

Práctica 7: Efecto de las auxinas en la dominancia apical. (de seguimiento)

Práctica 8: Semillas: Determinación de la viabilidad por el método del tetrazolio

Práctica 9: Tratamientos hormonales para estimular la producción de raíces adventicias. (de seguimiento).

Práctica 9: Exposición oral de un trabajo científico

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

AZCON-BIETO, J. y M. TALON. 1993. Fisiología y bioquímica vegetal. Ed. McGraw-Hill-Interamericana de España, Madrid

BARCELO, J. y otros. 1.993. Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide. Madrid.

GIL, F. 1.995. Elementos de Fisiología Vegetal. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

LEA, P.J. y R.C. LEEGOOD. 1.993. Plant biochemistry and molecular biology. John Wiley & Sons. Chichester. U.K.

LEHNINGER, A.L. 1.990. Bioquímica. Ed. Omega. Barcelona.

SALISBURY, F.B. y C.W. ROSS. 1.995. Fisiología Vegetal. Editorial Interamericana. Méjico.

STRYER, L. 1.988. Bioquímica. Tomos I y II. Ed. Reverté. Barcelona.

TAIZ, L, y ZEIGER, E. 2006. Fisiología Vegetal. Universitat Jaume I. Castellón de la Plana

7.2. Bibliografía complementaria:

No se necesita

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

EXAMEN DE TEORÍA/PROBLEMAS, SEGUIMIENTO INDIVIDUAL DEL ESTUDIANTE: Como seguimiento individual del estudiante, se efectuará un control escrito sobre conocimientos básicos al final de cada bloque temático que constará de 10 cuestiones básicas del temario expuesto en clase. La media de los tres controles se evaluará como el 5% de la nota final. Se efectuará un examen escrito a fin de cuatrimestre que constará de entre 10 y 15 preguntas. Este examen final escrito constituirá el 55% de la nota final. Competencias C02, C04, CB2

DEFENSA DE PRÁCTICAS/DEFENSA DE TRABAJOS E INFORMES ESCRITOS: En relación con la parte práctica de la asignatura el alumno deberá: - A. Presentar un cuaderno de prácticas en el que se recojan los resultados de todas las prácticas realizadas. El cuaderno de prácticas constituirá el 35% de la nota final. - B. Presentar los trabajos e informes escritos de curso: a) búsqueda bibliográfica, b) revisión bibliográfica y c) exposición oral de un tema científico. La media de estos tres trabajos constituirá el 5% de la nota final. Para aprobar la parte práctica es requisito previo la asistencia a todas las prácticas. Competencias CB2, CB3, G01, GT2, GT3

En el caso de alumnos que no puedan asistir a las actividades obligatorias de prácticas, tales como:

- a) Estudiantes con discapacidad.
- b) Los estudiantes que hayan sido calificados como deportistas de alto nivel o de alto rendimiento
- c) Estudiantes que desarrollen prácticas en empresas
- d) Estudiantes que desempeñen actividad laboral acreditada suficientemente y siempre que el horario de trabajo les impida la asistencia a clase. Para la prueba de esta última circunstancia deberá acreditar certificado de la empresa donde se acredite el horario de trabajo.
- e) Estudiantes que puedan acreditar una enfermedad grave de larga duración
- f) Estudiantes que puedan acreditar una situación de baja médica por riesgo durante el embarazo.

Estos estudiantes serán calificados en la parte práctica de la asignatura mediante un examen final escrito que será realizado en el mismo día y hora que el examen final de teoría.

CALIFICACIÓN FINAL La calificación final se obtendrá como suma de los distintos porcentajes antes referidos. Para aprobar la asignatura es condición indispensable que el 60% (55+5%) de la parte de teoría/seguimiento individual sea superior a 2.4

9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	3	0	0	0	0			Tema 1
#2	3	0	0	0	0			Tema 2
#3	3	0	0	0	0			Tema 3
#4	3	0	0	0	0			Tema 4
#5	3	0	0	1.2	0	Práctica 1		Tema 5
#6	3	0	0	3	0	Prácticas 2, 3		Tema 6
#7	3	0	0	3	0	Control BT I Práctica 4		Tema 7
#8	0	0	0	0	0			
#9	3	0	0	3	0	Prácticas 5, 6		Tema 8
#10	3	0	0	3	0	Práctica 7		Tema 8, 9
#11	3	0	0	3	0	Práctica 8		Tema 9
#12	3	0	0	0	0			Tema 10, 11
#13	1.8	0	0	3	0	Control BT II Práctica 9		Tema 11, 12
#14	3	0	0	2.5	0	Práctica 10		Tema 13, 14
#15	0	0	0	0.5	0	Control BTIII		
	37.8	0	0	22.2	0			