



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
AGRONÓMICA Y DE MONTES  
**GRADO DE ENOLOGÍA**  
CURSO 2024/25  
**FUNDAMENTOS DE FISIOLOGÍA  
VEGETAL**



## Datos de la asignatura

---

**Denominación:** FUNDAMENTOS DE FISIOLOGÍA VEGETAL

**Código:** 102156

**Plan de estudios:** GRADO DE ENOLOGÍA

**Curso:** 2

**Materia:** VITICULTURA

**Carácter:** OBLIGATORIA

**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE

**Créditos ECTS:** 4.5

**Horas de trabajo presencial:** 45

**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%

**Horas de trabajo no presencial:** 68

**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

## Profesor coordinador

---

**Nombre:** BENLLOCH GONZÁLEZ, MARÍA

**Departamento:** AGRONOMÍA

**Ubicación del despacho:** Edificio Celestino Mutis (C4). Planta Baja.

**E-Mail:** g72begom@uco.es

**Teléfono:** 957218485

## Breve descripción de los contenidos

---

Relaciones hídricas, nutrición mineral, fotosíntesis y distribución de asimilados, crecimiento y desarrollo.

## Conocimientos previos necesarios

---

### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

### Recomendaciones

Haber aprobado la asignatura: "Bases Biológicas de la Producción Agraria" del primer curso del grado.

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

#### RELACIONES HÍDRICAS

**Tema 1.-** El agua y la célula vegetal. La molécula de agua y sus propiedades físicas. Propiedades de las disoluciones acuosas. Potencial químico y potencial hídrico. Relaciones hídricas en la célula vegetal. Medidas del potencial hídrico y de sus componentes.

**Tema 2.-** Absorción y movimiento de agua en la planta. Estructura de la raíz y absorción de agua.

Camino radial del movimiento del agua. Mecanismos de absorción y distribución de agua: presión de raíz y transpiración. Teoría de la cohesión-tensión. Factores del ambiente y de la planta que afectan a la absorción de agua. Elementos conductores del xilema. Conductividad y fallos en el sistema conductor. Estructura hidráulica del árbol.

**Tema 3.-** Transpiración. Vapor de agua y potencial hídrico. Proceso de transpiración. Resistencias a la transpiración. Los estomas y el intercambio gaseoso. Medidas de la apertura y de la conductancia estomática. Factores del ambiente y de la planta que influyen en la transpiración. Medidas de la transpiración. Utilización de energía para la transpiración.

### **NUTRICIÓN MINERAL**

**Tema 4.-** Absorción de iones. Difusión a través de membranas. Potencial de membrana. La bomba ATPasa de protones. Potencial electroquímico de un ión. Transporte pasivo y activo. Proteínas de transporte en las membranas, mecanismos y consumo energético.

**Tema 5.-** Absorción y transporte de iones en la planta. El suelo como aporte de nutrientes. La raíz como órgano absorbente. Absorción en el espacio libre de la raíz. Absorción y acumulación en las células de la raíz. Micorrizas y su papel fisiológico. Cinética del transporte. Transporte radial en la raíz. Transporte en el xilema. Removilización vía floema. Absorción por las hojas.

**Tema 6.-** Nutrición mineral. Elementos minerales esenciales: concentraciones, funciones y síntomas de deficiencia. La nutrición nitrogenada y los microorganismos. Bacterias fijadoras de N<sub>2</sub> atmosférico. Diagnóstico y corrección de problemas nutritivos.

### **FOTOSÍNTESIS**

**Tema 7.-** Fotosíntesis: reacciones luminosas. La luz como fuente de energía. Respuesta de la fotosíntesis a la irradiancia. Absorción de la luz por los pigmentos: clorofilas y carotenoides. Espectros de absorción y de acción. Síntesis de ATP y NADPH en el cloroplasto. Los cuatro complejos de la membrana de los tilacoides. Estructura de los fotosistemas. Transporte de electrones. Fotofosforilación. Inhibidores del transporte electrónico. Daños por exceso de luz.

**Tema 8.-** Fotosíntesis: fijación del CO<sub>2</sub>. Ruta de fijación C<sub>3</sub>. Fotorrespiración. Otras rutas de fijación: C<sub>4</sub> y CAM. Síntesis de sacarosa y almidón. Factores ambientales que afectan a la fotosíntesis: radiación luminosa, temperatura y CO<sub>2</sub>. Eficiencia en el uso del agua. Discriminación isotópica del C.

**Tema 9.-** Transporte de asimilados en el floema. Localización y anatomía del floema. Sustancias transportadas en el floema y características del transporte. Dirección del movimiento: fuentes y sumideros. Mecanismo de transporte. Carga y descarga del floema.

### **CRECIMIENTO Y DESARROLLO**

**Tema 10.-** Control hormonal del crecimiento. Crecimiento y desarrollo. Hormonas: concentración, sensibilidad y modo de acción. Auxinas: efectos fisiológicos, tropismos y transporte polar. Giberelinas: efectos fisiológicos, alargamiento del tallo, germinación de semillas. Citoquininas: cultivo de tejidos y biotecnología, efectos fisiológicos.

**Tema 11.-** Control hormonal de la senescencia y del reposo. El etileno: efectos fisiológicos, envejecimiento de la planta, maduración del fruto y abscisión de la hoja. El ácido abscísico: efectos fisiológicos, respuesta al estrés hídrico, desarrollo y reposo de semillas, reposo de yemas de árboles.

**Tema 12.-** Control de la floración y del desarrollo por la luz y la temperatura. Fotomorfogénesis y fotorreceptores. Inducción floral por fotoperiodo. El fitocromo y su descubrimiento. Participación del fitocromo y otros factores en la inducción floral. Efectos de la acumulación de bajas temperaturas: inducción floral, vernalización, aclimatación al frío, salida del reposo de yemas y semillas.

## **2. Contenidos prácticos**

### **Actividades de laboratorio**

Práctica 1. Relaciones hídricas. Medida del potencial hídrico y de sus componentes

Práctica 2. Nutrición mineral. Inducción y diagnóstico de carencias de nutrientes

Práctica 3. Pigmentos que intervienen en la fotosíntesis. Identificación y cuantificación

Práctica 4. Germinación. Hidrólisis enzimática del almidón en la semilla de cebada

### Clases de problemas Seminario

## Bibliografía

---

Azcón-Bieto, J y Talón, A. 2008. 2ª Edición. Fundamentos de Fisiología Vegetal. McGraw-Hill Interamericana. Madrid

Guardiola, J.L. y García Luis, A. 1990. Fisiología Vegetal. Nutrición y transporte. Editorial Síntesis, Madrid

Salisbury, F.B. y Ross, C.W. 2000. Fisiología de las Plantas. Paraninfo-Thomson Learning, Madrid.

Díaz de la Guardia, M. 2010. 2ª Edición. Fisiología de las Plantas. Grupo Editorial Universitario. Granada.

Hopkins, W.G. 1999. Introduction to Plant Physiology. John Wiley and Sons, Inc. New York.

Taiz, L., Zeiger, E. 1998. Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc. Publ. Sunderland, Massachusetts.

Barceló, J., Nicolás, G., Sabater, B. y Sánchez Tamés, R. 2001. Fisiología Vegetal. Ediciones Pirámide, Madrid.

Artículos científicos revistas del área.

## Metodología

---

### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

\*A través del Aula Virtual, el alumno puede acceder a diferente material de apoyo para facilitar el seguimiento y estudio de la asignatura como presentaciones powerpoint de diapositivas, guiones de practicas, colección de problemas, artículos científicos así como cualquier otro material que el profesor considere oportuno.

\*Las tutorías se atenderán en el horario de tutorías establecido, en el despacho del profesor ubicado en el departamento de Agronomía, Edificio C4 (planta baja), previo aviso, en la clase de grupo grande o vía e-mail, del día y la hora de la consulta. Si la tutoría se quisiera realizar fuera del horario establecido, ésta se podrá concertar previa cita con el profesor vía e-mail.

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Mediante entrevista personal

### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo pequeño	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	1	-	1
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	1	-	1
<i>Actividades de evaluación</i>	1	-	1

<b>Actividad</b>	<b>Grupo completo</b>	<b>Grupo pequeño</b>	<b>Total</b>
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	-	8	8
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	34	-	34
<b>Total horas:</b>	<b>37</b>	<b>8</b>	<b>45</b>

### Actividades no presenciales

<b>Actividad</b>	<b>Total</b>
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	10
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	54
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	4
<b>Total horas:</b>	<b>68</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

---

### Conocimientos, competencias y habilidades

- CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- 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.
- CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG1 Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.
- CG2 Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.
- CE9 Conocer las bases científicas y tecnológicas de la producción vegetal y su aplicación a la producción vitivinícola.

**Métodos e instrumentos de evaluación**

Competencias	Examen	Lista de control de asistencia	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB1	X	X		X
CB2	X	X		X
CB3		X	X	X
CB4		X		X
CB5		X	X	X
CE9		X		X
CG1	X	X		X
CG2	X	X		X
<b>Total (100%)</b>	<b>70%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>4.5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4.5</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

**\* Exámenes**

-*Examen parcial:* Se realizará un examen parcial con los contenidos de los bloques temáticos 1 y 2 (orientativo), aproximadamente a mitad del cuatrimestre. El examen constará de dos partes, preguntas de tipo test y de desarrollo en las que se podrá incluir la resolución de algún problema. Aquel alumno/a que supere dicho examen, se examinará, exclusivamente en la convocatoria de enero, solo de la materia restante (bloques 3 y 4) de la asignatura.

-*Examen final:* Se realizará un examen final con toda la materia, dentro del calendario oficial de exámenes. El examen constará de dos partes, preguntas de tipo test y de desarrollo en las que se podrá incluir la resolución de algún problema. En la convocatoria ordinaria de enero, aquellos/as alumnos/as que hayan superado el parcial, solo tendrán que examinarse de la materia no evaluada. La nota del parcial no se guarda para convocatorias posteriores.

**\*Informe de prácticas**

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria, además el alumno ha de entregar un informe de la práctica tras su realización. La no asistencia a alguna de las practicas, supondrá la realización de un examen en relación a los contenidos prácticos de la asignatura.

**\* Seminarios.**

Son de carácter voluntario, se realizarán en grupos de 4-5 alumnos, en el horario de clase del grupo grande.

**Evaluación final:**

La calificación final estará constituida por la media ponderada de todos los instrumentos de evaluación indicados (Exámenes, Lista de control de clase, Informe de prácticas y Seminarios).

Para los alumnos que no realicen Seminarios, la parte Exámenes se valora con un 80%, la lista de control de asistencia un 10% y las Prácticas con el 10%. Si no se puede aplicar el instrumento de evaluación control de asistencia porque el alumno haya faltado a más del 20% de las actividades de grupo grande, el valor del examen será de un 80% u 90%, en función de si el alumno realice o no Seminarios.

Si no se alcanza la nota mínima en alguno de los instrumentos de evaluación la calificación final en acta será: la

media ponderada si su valor es inferior a 4 o 4 si la media ponderada es igual o superior a 4.

### **Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

Mediante entrevista personal

### **Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

Serán los mismos criterios establecidos para la convocatoria ordinaria.

### **Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

*Los establecidos por la UCO*

### **Objetivos de desarrollo sostenible**

---

Hambre cero

Producción y consumo responsables

Acción por el clima

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.*

*El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---