

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA FITOTECNIA GENERAL

Curso académico: 2023/2024

Identificación y características de la asignatura			
Código	EIA: 501134 CUSA: 502122	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Fitotecnia General		
Denominación (inglés)	Field Crop Science		
Titulaciones	Grado en Ingeniería de las Explotaciones Agropecuarias Grado en Ingeniería Hortofrutícola y Jardinería Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias		
Semestre	Primero (3º)	Carácter	Obligatorio
Módulo	Común a la Rama Agrícola		
Materia	Bases de la Producción Vegetal		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
EIA:			
Luis Paniagua Simón	D-613	lpsimon@unex.es	http://www.unex.es/Aula_virtual
Ma José Poblaciones S-Bárcena	D-724	majops@unex.es	
CUSA:			
Jacinto Guerra Pizarro	CUSA	jguerra@unex.es manuelasan41@gmail.com	
Manuela Lavado Sánchez	CUSA	enriquecasadomet@gmail.com	
Enrique Casadomet Cercas	CUSA	com	
Área de conocimiento	Producción Vegetal		
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal		
Profesor coordinador	Ma José Poblaciones Suárez-Bárcena (EIA e Intercentro) Jacinto Guerra Pizarro (CUSA)		

Competencias^{1*}

1. Competencias básicas:

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

^{1*} Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

<p>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</p> <p>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</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p>
<p>2. Competencias generales:</p> <p>CG7 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas, que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.</p> <p>CG8 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.</p> <p>CG10 - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.</p> <p>CG11 - Capacidad para desarrollar actividades en el ámbito de su especialidad, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.</p> <p>CG12 - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales</p>
<p>3. Competencias Transversales:</p>
<p>4. Competencias específicas:</p> <p>CERA1 - Identificación y caracterización de especies vegetales.</p> <p>CERA2 - Las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación.</p> <p>CERA4 - Aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera.</p> <p>CERA9 - Toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos de trabajo multidisciplinares</p> <p>CERA10 - Transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario</p>
<p>Contenidos</p>
<p>Breve descripción del contenido*</p>
<p>Factores de la producción agrícola: el medio, la planta, técnicas de cultivo, adversidades meteorológicas. Introducción a los diferentes sistemas y manejo agrícola, del secano extensivo a la producción intensiva. Bases del crecimiento y desarrollo vegetal. Rotaciones temporales y alternativas de cultivo. El laboreo y los sistemas de conservación del suelo. La siembra y la plantación. La fertilización y el abonado. La materia orgánica del suelo. Suelos con problemas (ácidos, salinos y sódicos) y su tratamiento. Necesidades hídricas, edáficas y climáticas de los cultivos y estrés que pueden producir en los vegetales. Plagas, enfermedades y malas hierbas en los cultivos y su control. Agricultura y medioambiente. Modelos de agricultura de precisión y simulación. Sistemas expertos en agricultura.</p>
<p>Temario de la asignatura</p>
<p>Introducción a la asignatura Competencias básicas y generales: CB3, CG11</p>

Resultados de aprendizaje: RA40
<p>Denominación del tema 1: INTRODUCCIÓN A LOS AGROECOSISTEMAS, AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE. TOMA DE DECISIONES</p> <p>Contenidos del tema 1: Características de los ecosistemas y agroecosistemas: características, evolución y manejo. Agricultura y medioambiente. Agricultura mundial y seguridad alimentaria. Debate sobre el presente y el futuro agronómico. Toma de decisiones en la agricultura dentro de la política agraria común. Fuentes de información de la innovación en la agronomía actual. Agricultura de precisión. Modelos de simulación. Sistemas expertos.</p>
<p>Bloque I: Bases del crecimiento y desarrollo vegetal: Factores de la producción agrícola (I)</p> <p>Competencias básicas y generales del Bloque I: CB1, CB4, CG7</p> <p>Competencias específicas del Bloque: CERA2</p> <p>Resultados de aprendizaje del Bloque I: RA38, RA40</p>
<p>Denominación del tema 2: CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS PLANTAS CULTIVADAS: FACTORES IMPLICADOS (I)</p> <p>Contenidos del tema 2: Temperatura: Integral térmica. Luz: fotoperiodo y vernalización. Radiación: clases, cuantificación, interceptación y eficiencia.</p>
<p>Denominación del tema 3: CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS PLANTAS CULTIVADAS: FACTORES IMPLICADOS (II)</p> <p>Contenidos del tema 3: La Fotosíntesis: Proceso. Eficiencia energética según tipos de plantas y factores ambientales. Fotosíntesis, transpiración y respiración de los cultivos. Densidad y competencia. Reparto de asimilados. Índice de cosecha. Estima de la productividad de las plantas de cultivos y factores limitantes.</p>
<p>Denominación del tema 4: NECESIDADES CLIMÁTICAS, FLUJOS DE TEMPERATURA Y DE HUMEDAD EN LOS CULTIVOS.</p> <p>Contenidos del tema 4: Flujos de temperatura y de humedad en el aire, en los cultivos y en el suelo. Calor sensible y calor latente. Modificación del balance de energía. Necesidades edáficas y climáticas para la producción vegetal.</p>
<p>Denominación del tema 5: NECESIDADES HÍDRICAS DE LOS CULTIVOS.</p> <p>Contenidos del tema 5: Aprovechamiento del agua del suelo por las plantas. Balance del agua. Evapotranspiración: Métodos de medida y de cálculo. Coeficientes de cultivo. Precipitación efectiva. Cálculo de las necesidades netas de agua de los cultivos</p>
<p>Denominación del tema 6: APORTES HÍDRICOS A LOS CULTIVOS: EL RIEGO DE LAS PLANTAS. ESTRÉS HÍDRICO</p> <p>Contenidos del tema 6: Potencial hídrico del agua en el suelo y en la planta. Déficit y estrés hídrico de las plantas: efectos que producen en la planta y en la producción. Medidas de las necesidades de agua en el suelo y en la planta. Agua aprovechable por los cultivos. Uso eficiente del agua de riego. Influencia y cuantificación en la producción y los rendimientos. Sistemas de programación de riegos. Estrategias de riego deficitario.</p>
<p>Denominación del tema 7: COMPETENCIA DE LAS MALAS HIERBAS Y DAÑOS FISIOLÓGICOS EN LOS CULTIVOS</p> <p>Contenidos del tema 7: Competencia de las malas hierbas. Características, clasificación y ecología de las malas hierbas. Reconocimiento, evaluación y control de las malas hierbas. Manejo de las malas hierbas. Daños fisiológicos: Temperaturas dañinas. Protección contra las heladas. Cortavientos. Carencias. Fitotoxicidad. Otros accidentes y daños abióticos: su prevención y control. Daños bióticos: Control de plagas y enfermedades. Prevención y gestión de la producción integrada de los cultivos</p>

<p>Bloque 2: Factores de la producción agrícola (II) Competencias básicas y generales del Bloque 2: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG7, CG8, CG11 Competencias específicas del Bloque 2: CERA 2, CERA10 Resultados de aprendizaje del Bloque 2: RA38, RA39, RA40</p>
<p>Denominación del tema 8: ROTACIONES DE CULTIVO. Contenidos del tema 8: Rotaciones: concepto, tipos e interés. Ventajas de las rotaciones. Establecimiento de una rotación. Rotaciones típicas españolas: secano y regadío. Búsqueda y lectura comprensiva de artículos internacionales incluidos en el JCR en relación con la rotación de cultivos "Introduction to Intercropping and recent research in crop rotations".</p>
<p>Denominación del tema 9: LABOREO Y SISTEMAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS Contenidos del tema 9: Las labores agrícolas. Objetivo y clases de laboreo. Efecto del agua del suelo sobre las labores: tempero. Laboreo convencional: compactación y suela de labor. Laboreo de conservación: laboreo mínimo, no laboreo (siembra directa) y cultivos de cubierta. Mantenimiento del suelo: cultivos en franjas, aterrazamiento y cultivos en curvas de nivel.</p>
<p>Denominación del tema 10: SIEMBRA Y PLANTACIÓN: FECHA, DENSIDAD Y DOSIS Contenidos del tema 10: Factores que afectan a la nascencia de los cultivos. Fecha de siembra: épocas, ventajas e inconvenientes y condiciones ambientales. Densidad de plantación: factores a considerar: épocas, ventajas e inconvenientes y condiciones ambientales. Dosis de siembra: métodos de siembra, poder germinativo y profundidad de siembra.</p>
<p>Denominación del tema 11: FERTILIZANTES: FERTILIZACIÓN NITROGENADA, FOSFÓRICA Y POTÁSICA. FERTILIZACIÓN CON MICROELEMENTOS. Contenidos del tema 11: Fertilizantes: Clasificación, riqueza, presentación, Propiedades. Fertilizantes inorgánicos. Fertilización Nitrogenada: El N en el suelo: origen, forma, contenido y evolución. Mineralización e inmovilización. Nitrificación y Desnitrificación. Volatilización. El N en la planta: Formas del N absorbidas por los cultivos. Fijación simbiótica de N. Consumo de N por los cultivos. Fisiología del N y síntomas de deficiencia. Determinación de la dosis de N. Contaminación por nitrógeno. Fertilización fosfórica: Formas, contenido y evolución del fósforo en el suelo. Asimilación, fisiología y deficiencias del fósforo en la planta. Dosis de abonado fosfórico: abonado de corrección y abonado de restitución. Fertilización potásica: Formas, contenido y evolución del potasio en el suelo. Asimilación, fisiología y deficiencias del potasio en la planta. Dosis de abonado potásico: abonado de corrección y abonado de restitución. Identificación visual de los diferentes tipos de fertilizantes, así como los síntomas de deficiencias de los principales nutrientes. Fertilización con otros elementos fertilizantes: Macroelementos 2º: Calcio, Azufre y Magnesio. Microelementos: Hierro, Manganeso, Boro, Cinc, Cobre y Molibdeno.</p>
<p>Denominación del tema 12: LA MATERIA ORGÁNICA. Contenidos del tema 12: Materia orgánica concepto y componentes principales. La población microbiana. La actividad microbiana y los factores que afectan a su desarrollo. Distribución de la materia orgánica: efecto de la vegetación, el clima, la topografía, el material de origen y el tiempo. Determinación de la enmienda orgánica a aplicar a los cultivos. El estiércol: tipos y composición mineralógica. Época y cantidad de aplicación.</p>
<p>Denominación del tema 13: SUELOS ÁCIDOS, SALINOS Y SÓDICOS. Contenidos del tema 13: Suelos Ácidos: Efectos de la acidez sobre los cultivos.</p>

<p>Técnicas de recuperación de los suelos ácidos. Suelos Salinos y Sódicos: Efectos de las sales sobre los cultivos. Necesidades de lavado: fracción de lavado. Recuperación de suelos salinos. Recuperación de suelos sódicos.</p>
<p>Bloque 3: Prácticas de Laboratorio y de campo Competencias básicas y generales: CB2, CG8 Competencias específicas: CERA 2 Resultados de aprendizaje: RA39</p>
<p>Denominación del tema 14: PRÁCTICA DE CAMPO Y LABORATORIO 1: Contenidos del tema 14: Toma y determinación del rendimiento y de diferentes características físicas y técnicas de diferentes semillas. Se realizará la toma de muestras vegetales en diferentes zonas de la Escuela y sobre ellas se determinará el porcentaje de gramíneas, leguminosas y otras especies así como el rendimiento fresco, rendimiento en materia seca así como su contenido en humedad e índice de cosecha. De diferentes muestras de semillas de cereales y leguminosas los alumnos determinarán: porcentaje de impurezas, peso de los 1000 granos, peso hectólitro, humedad de las semillas, porcentaje de germinación y valor relativo de las semillas.</p>
<p>Denominación del tema 15: PRÁCTICA DE LABORATORIO Y CAMPO 2: Contenidos del tema 15: Germinación de semillas. Se diseñará y realizará en equipos de 3-4 alumnos un ensayo de escarificación de semillas con latencia en la que los alumnos aprenderán desde cómo se diseña un ensayo de investigación, a seleccionar los tratamientos más adecuados a estudiar. Lo llevarán a cabo, seguirán y analizarán los resultados obtenidos para sacar sus propias conclusiones que plasmarán en un informe.</p>
<p>Denominación del tema 16: PRÁCTICA DE LABORATORIO Y CAMPO 3: Contenidos del tema 16: En equipos de 3-4 alumnos se realizará el cálculo de la dosis de siembra, de la fertilización de fondo y de la aplicación de herbicidas para diferentes cultivos de cereales y leguminosas de invierno. La siembra se realizará tanto a voleo, como en líneas a mano y también mediante sembradora, estudiando diferentes alternativas. Se realizará el seguimiento de las mismas desde la nascencia hasta el final del curso, determinando diferentes parámetros como el establecimiento del cultivo, fenología, etc.</p>
<p>Denominación del tema 17: PRÁCTICA DE CAMPO. Contenidos del tema 17: Realización de una visita a diferentes fincas en donde se están llevando a cabo la explotación y diferentes trabajos de investigación en Agronomía.</p>
<p>Bloque 4: Seminarios Competencias básicas y generales del Bloque 5: CB1, CG81 Competencias específicas: CERA 2 Resultados de aprendizaje: RA39</p>
<p>Denominación de los temas 18 y 19: PRÁCTICA AULA DE INFORMÁTICA I (1ª y 2ª parte) Contenidos de los temas 18 y 19: Calendario de cultivo. Kc estándar del cultivo por etapas y curva estándar Kc. Requerimientos de agua del cultivo. Necesidades hídricas del cultivo. Simulación del cultivo en secano y con riegos.</p>
<p>Denominación de los temas 20 y 21: PRÁCTICA DE GABINETE DEL BLOQUE II (1ª y 2ª parte) Contenidos de los temas 20 y 21: Recomendación de la dosis de abonado (I y II)</p>

Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	7,5	2,5						5
2	7	2						5
3	7	2						5
4	7	2						5
5	8	3						5
6	9	3						6
7	7	3						4
8	6	3						3
9	7	3						4
10	7	3						4
11	10	5						5
12	9	4						5
13	8,25	3						5,25
14	5,75			2			1	2,75
15	4,75			2				2,75
16	5,75			2			1	2,75
17	4,75			2				2,75
18	6				1,75		1,25	3
19	4,75				1,75			3
20	5,5					1,75	1,25	2,5
21	4,25					1,75		2,5
Evaluación	8,75	2						6,75
TOTAL	150	40,5		8	3,5	3,5	4,5	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes).

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes).

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes).

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

1. Clases expositivas y discusión de contenidos teóricos: Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor, procurando que los alumnos previamente dispongan de un resumen o borrador de los contenidos a impartir en clase cada día.

2. Desarrollo de problemas

3. Prácticas de laboratorio y campo. Desarrollo de prácticas en Laboratorios con equipamiento y campos de prácticas de la Escuela. Pruebas y defensas de trabajos de prácticas, individuales o en grupos reducidos, pudiendo ser escritas y orales. Actividad no presencial de aprendizaje del estudiante mediante el análisis de documentos escritos, la elaboración de memorias y el estudio de la materia impartida.

4. Casos prácticos mediante desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupos de trabajos.

7. Uso del aula virtual

8. Visitas técnicas a instalaciones o a industrias explotaciones agrícolas en función de la disponibilidad de medios

9. Estudio de la materia

10. Búsqueda y manejo de bibliografía científica Búsqueda y análisis de documentos escritos reales o virtuales, en grupos medianos o pequeños y discusión del trabajo del estudiante. Enseñanza participativa en clase y en el campus virtual.
11. Realización de exámenes de teoría y defensa de las prácticas realizadas

Resultados de aprendizaje*

RA38. El alumno adquiere un conocimiento de las bases de la producción vegetal, sistemas de producción y de explotación, así como la identificación de existencia de patologías o anomalías en el estado de los vegetales.

RA39. Asimismo, el alumno debe ser capaz de gestionar las herramientas disponibles para la toma de decisiones, y así lograr la optimización de todas las fases de producción de una explotación agrícola-ganadera.

RA40. El alumno debe mostrar las cualidades suficientes para entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario, y participar de la transferencia de tecnología.

Sistemas de evaluación*

Hay dos sistemas posibles de evaluación: continua o prueba final global de conocimientos:

I) Evaluación continua: Asistencia con aprovechamiento por parte del alumno de todas las actividades programadas y evaluadas, tanto teóricas como prácticas, así como de cualquier otra actividad no presencial que se desarrollen durante el curso. Ponderación:

1. Evaluaciones, mediante pruebas parciales o finales, de los conocimientos teóricos o prácticos impartidos clase*: 70%

2.- Evaluación continua o final, de actividades prácticas de laboratorio o seminario** 20%

3. Participación continua, activa y constructiva en las actividades, presenciales y no presenciales 10%.

Para aprobar la asignatura, se exigirá una calificación mínima de 5 puntos sobre 10, tanto en los exámenes de teoría, como en los de prácticas. Las notas obtenidas en los exámenes y trabajos, tanto en su contenido como en su presentación oral y por la asistencia, se guardarán exclusivamente para las convocatorias del año académico en la que se realizaron.

(*) Los exámenes de teoría constarán de preguntas tipo test y/o definiciones, conceptos y cuestiones de razonamiento, así como pequeños problemas, indicándose en cada uno de ellos su puntuación.

Eventualmente podrá hacerse un examen parcial de teoría, liberatorio para la primera evaluación de la asignatura en la convocatoria del examen final. A este examen parcial solo podrán presentarse los alumnos que regularmente han asistido a las clases teóricas, a las prácticas y presentan las actividades de evaluación continua.

(**) Las prácticas serán en campo y en el laboratorio y los seminarios en el aula.

Será obligatoria la asistencia de al menos un 70% de las mismas (si no se cumple esta asistencia el alumno tendrá que resolver preguntas acerca de las mismas en el examen final).

Las prácticas correspondientes a las prácticas de ordenador de los temas 18 y 19, no son recuperables, y se superan con la entrega de la tarea correspondiente. Las prácticas de laboratorio y campo, correspondientes a los temas 16 y 17 y a los seminarios de los temas 20 y 21, se evaluarán mediante la resolución de diferentes casos prácticos en el examen final.

Otros criterios e instrumentos para la evaluación:

- El profesor podrá exigir la lectura en voz alta de los exámenes o trabajos escritos, por

falta de claridad, mala caligrafía o desestructuración en las ideas expuestas. De lo contrario, no se valorará el examen o el trabajo.

II) Sistema alternativo de evaluación con prueba final de carácter global. El sistema de evaluación será, con carácter general, por evaluación continua, no obstante, también existe la posibilidad de realizar una prueba final alternativa de carácter global, de manera que la superación de ésta suponga la superación de la asignatura.

La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo, durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura. Las solicitudes se realizarán, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

En los sistemas de evaluación global, también se podrá exigir la asistencia del estudiante a aquellas actividades de evaluación que, estando distribuidas a lo largo del curso, estén relacionadas con la evaluación de resultados de aprendizaje de difícil calificación en una prueba final.

Examen final, que tendrá dos partes: la primera parte (70%) que constará de preguntas tipo test, cortas y de desarrollo, relacionadas con todo el temario impartido, que serán puntuadas, en el caso de ser contestadas correctamente, según el valor otorgado en el propio examen. La segunda parte (30%) será resultado de: la realización y exposición de un trabajo a acordar con el profesor, la asistencia de un 10% de las clases prácticas determinadas antes de iniciar el curso, debido a la dificultad que la evaluación de los resultados de aprendizaje supone, así como a la resolución de diferentes prácticas o casos prácticos.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica: La bibliografía básica será la recomendada en cada tema de la asignatura, dada en clase y/o expuesta en el Aula virtual de la asignatura.

VILLALOBOS, F.J., MATEOS, L., ORGAZ, F. y FERERES, E. 2009. Fitotecnia: Bases y tecnologías de la producción agrícola. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 496 pp.

Alguna bibliografía complementaria (bibliografía de consulta):

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. 2006. Evapotranspiración del cultivo.

Estudios FAO Riego y Drenaje nº 56. y nº 46 (1992) Cropwat

BADIA, D.; MARTI, C.; USUN, A. 2002. Prácticas de Fitotecnia. Prensa Univ. Zaragoza

DOORENBOS, J. y PRUITT, W.O. 1977. Las necesidades de agua de los cultivos.

Estudios FAO de Riegos y Drenajes nº 24. FAO. Roma. 194 págs.

FACULTAD de CC.EE. y EE, ESCUELA de INGENIERIAS AGRARIAS DE LA UEX. La Agricultura y la Ganadería Extremeña. Caja de Ahorros de Badajoz.

FAO. 1986. Guía de los fertilizantes y nutrición vegetal. Ed. FAO. Roma. 198 pp.

FAO. 1986. Micronutrientes. Ed. FAO. Roma. 93 pp.

FAO. 1986. Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos. Ed. FAO. 212 pp

FAO. 1987. La calidad del agua para la agricultura. Ed. FAO.

FAO. 1993. CROPWAT. Programa de ordenador para planificar y manejar el riego.

MARSCHNER, H. 1986. Mineral nutrition of higher plants. Acad. Press. London.

POBLACIONES, M.J. 2007. Calidad de trigo harinero en condiciones de secano mediterráneas: Influencia del sistema de laboreo, cultivo precedente y nitrógeno fertilizante. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura.

PRADO, E. 1996. Fitotecnia general: monografía de prácticas. Univ RiojaTAIZ,L.;

- ZAIGER, E. (2006) Fisiología vegetal.
URBANO, P. 2002. Fitotecnia. Ingeniería de la producción vegetal. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 528 pp.
VIGUERA, J., ALBARRÁN, A., LLERA, F., FERRERA, E. Y GARCÍA, T. 2004. Estudio de suelos y su analítica. Universidad de Extremadura (I.C.E.). 119 pp.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

REVISTAS.

- * Advanced Agronomy
- * Agricultura.
- * Agricultural Meteorology.
- * Agronomie.
- * Agronomy Journal.
- * Annual Review of Plant Physiology.
- * Australian Journal of Agricultural Research.
- * Crop Science.
- * Field Crops Research.
- * Hort Science.
- * Journal of Agricultural Science.
- * Journal of Australian Institute of Agricultural Science.
- * Journal of the European Society for Agronomy.
- * Journal of Experimental Botany.
- * Soil Science.
- * Riegos y Drenajes
- * Vida Rural.