

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2010/11

Identificación y características de la asignatura			
Código			6
Créditos ECTS			
Denominación	Fitotecnia general		
Titulaciones	INGENIERÍA DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS INGENIERÍA HORTOFRUTÍCOLA Y JARDINERÍA INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias		
Semestre	4	Carácter	O
Módulo	Común a la rama agrícola		
Materia	Bases de la producción vegetal		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
M ^a José Poblaciones Suárez-Bárcena	724	majops@unex.es	
Sara Morales Rodrigo	729	saramoro@unex.es	
Fernando Llera Cid	730	lleracid@unex.es	
Área de conocimiento	Producción Vegetal		
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Sara Morales Rodrigo		
Temas y contenidos			
Breve descripción del contenido			
Temario de la asignatura			
Denominación del tema 1: LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS			
Contenidos del tema 1: Características, manejo y tipos de sistemas agrícolas. Toma de decisiones en la agricultura: Fuentes de información. Agricultura de precisión.			
Denominación del tema 2 : MODELOS DE SIMULACION Y SISTEMAS EXPERTOS EN AGRICULTURA.			
Contenidos del tema 2: Introducción. Conceptos, definición y composición. Clasificación y aplicaciones de los modelos de simulación. Clasificación y aplicaciones de los sistemas expertos.			
Denominación del tema 3: AGRICULTURA Y AMBIENTE.			
Contenidos del tema 3: Introducción. La seguridad de los alimentos. La degradación de los recursos naturales. El regadío y el ambiente. El agotamiento de los recursos. La agricultura y el calentamiento global. La agricultura, el efecto invernadero y la captura de carbono.			
Denominación del tema 4: NECESIDADES HÍDRICAS DE LOS CULTIVOS. ESTRÉS HÍDRICO. RIEGO DEFICITARIO.			
Contenidos del tema 4: Necesidades hídricas de los cultivos: Calidad del agua de riego. Balance del agua: Evaporación, escorrentía superficial, precolación profunda y			

<p>precipitación efectiva. Evapotranspiración de referencia. Coeficientes de cultivo. Evapotranspiración del cultivo. Necesidades de agua de riego. Programación de riegos. El estrés hídrico: Causas, efectos y cuantificación. Riego deficitario: influencia de la superficie, el cultivo y el momento de riego.</p>
<p>Denominación del tema 5: : CRECIMIENTO Y DESARROLLO. Contenidos del tema 5: Crecimiento: Tipos y cuantificación. Velocidad de crecimiento: absoluta y relativa. Desarrollo: Tipos de desarrollo. Integral térmica: métodos de cálculo. Influencia del fotoperíodo y la vernalización sobre el desarrollo de los cultivos Relaciones entre el crecimiento y el desarrollo.</p>
<p>Denominación del tema 6: LABOREO Y SISTEMAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS. Contenidos del tema 6: 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 (para árboles frutales). Mantenimiento del suelo: cultivos en franjas, aterrazamiento y cultivos en curvas de nivel.</p>
<p>Denominación del tema 7: SUELOS ÁCIDOS, SALINOS Y SÓDICOS. Contenidos del tema 7: Suelos Ácidos: Efectos de la acidez sobre los cultivos. 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>Denominación del tema 8: LA MATERIA ORGÁNICA. Contenidos del tema 8: La población microbiana: bacterias, actinomicetos, hongos, algas, protozoos y nematodos. 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 9: FERTILIZANTES: FERTILIZACIÓN NITROGENADA, FOSFÓRICA Y POTÁSICA. FERTILIZACIÓN CON MICROELEMENTOS. Contenidos del tema 9: 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. Fertilización con otros elementos fertilizantes: Macroelementos 2º: Calcio, Azufre y magnesio. Microelementos: Hierro, Manganeso, Boro, Cinc, Cobre y Molibdeno.</p>
<p>Denominación del tema 10: CONTROL DE LAS MALAS HIERBAS. Contenidos del tema 10: Importancia económica de las malas hierbas. Características, clasificación y ecología de las malas hierbas. Competencia de las malas hierbas y los cultivos. Control de las malas hierbas. Herbicidas: principales productos, clasificación, características y aplicación. Manejo de las malas hierbas.</p>
<p>Denominación del tema 11: ROTACIONES DE CULTIVO. Contenidos del tema 11: Rotaciones: concepto, tipos e interés. Ventajas de las rotaciones. Establecimiento de una rotación. Rotaciones típicas españolas: secano y regadío.</p>
<p>Denominación del tema 12: SIEMBRA Y PLANTACIÓN: FECHA, DENSIDAD Y DOSIS.</p>

Contenidos del tema 12: 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: competencia, jerarquía y mortalidad. Dosis de siembra: métodos de siembra, poder germinativo y profundidad de siembra.
Denominación del tema 13: Práctica de gabinete 1: Cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos.
Denominación del tema 14: Práctica de gabinete 2: Interpretación de los análisis de suelos.
Denominación del tema 15: Práctica de gabinete 3: Determinación de las enmiendas orgánicas.
Denominación del tema 16: Práctica de gabinete 4: Recomendación de dosis de abonados.
Denominación del tema 17: Práctica de laboratorio 1: Observación y reconocimiento de semillas: cereales y leguminosas.
Denominación del tema 18: Práctica de laboratorio 2: Análisis de semillas: Toma de muestras, pureza del lote, humedad y peso.
Denominación del tema 19: Práctica de laboratorio 3: Observación y reconocimiento de deficiencias nutritivas de los macroelementos I: nitrógeno, fósforo y potasio
Denominación del tema 20: Práctica de laboratorio 4: Observación y reconocimiento de deficiencias nutritivas de los macroelementos II: calcio, magnesio y azufre. Microelementos
Denominación del tema 21: Salida al campo: Visita a una finca de Investigación o a una empresa
Sistemas de evaluación
<p>1.- La asignatura consta de teoría y prácticas. La nota de teoría representa el 75% de la nota total, y la de prácticas el 25%.</p> <p>2.- La teoría se evaluará mediante una prueba teórica con preguntas tipo test y/o preguntas de definiciones, conceptos y cuestiones de razonamiento, indicando en cada pregunta la puntuación correspondiente.</p> <p>4.- Las prácticas se evaluarán con la asistencia, un examen teórico/problemas de las mismas y la corrección del cuaderno de prácticas.</p> <p>Nota: Para poder aprobar, el resultado de la suma de los porcentajes de las notas de teoría y prácticas, anteriormente expuestos, ha de ser 5 o más de 5. Una vez aprobado el examen de teoría (con calificación mínima de 5 puntos) será necesario sacar una calificación de al menos (3) puntos en el examen de prácticas. Con nota inferior a 3 puntos no se hará la media, siendo el alumno calificado con la nota más baja de las dos). NO SE GUARDARAN NINGUN TIPO DE NOTAS DE UNA CONVOCATORIA A OTRA.</p>
Bibliografía y otros recursos
<p>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA.</p> <p>BOHN, H.L., McNEAL, B.L. y O'CONNOR, G.A. 2001. Soil chemistry. Hardcover. 320 págs.</p> <p>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.</p> <p>MARSCHNER, H. 1986. Mineral nutrition of higher plants. Acad. Press. London. 676 pp.</p>

- SUMMER, M.E., 2000. Handbook of soil science. CRC Press. 2148 págs.
- URBANO, P. 1990. Aplicaciones Fitotécnicas. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 288 pp.
- URBANO, P. 1991. Tratado de fitotecnia general. (1ª ed. Reimp.).Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 836 pp.
- 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.
- VILLALOBOS, F.J., MATEOS, L., ORGAZ, F. y FERERES, E. 2002. Fitotecnia. Bases y tecnologías de la producción agrícola. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 496 pp.
- WHITE, R.E., 2005. Principles and Practice of Soil Science: The Soil as a Natural Resource. Wiley-Blackwell. 384 págs.

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL.

- ARNON, D.I. y STOUT, P.R. 1939. The essentiality of certain elements in minute quantity for plants with special reference to copper. *Plant Physiology*, 14, 371-375.
- BAEYENS, J. 1970. Nutrición de las plantas de cultivo. Versión española de J.Mª Mateo Box y P. Urbano. Ed. Lemos. Madrid.
- BERBEL, J., 1991. Revisión de las aplicaciones de los sistemas expertos en la agricultura y los recursos naturales. I Seminario de Sistemas Expertos y Modelos Decisionales en Agricultura. Córdoba.
- BESNIER, F. 1989. Semillas: biología y tecnología. ED. Mundi-Prensa. Madrid. 638 pp.
- BOROUGHES, H., BORNEMISZA, E. y SILVA, C. 1963. The foliar absorption by *Cocoa* of P32 labelled, sodium, potassium and ammonium phosphate as influenced by pH. *Plant and soil* XIX, 2: 239-244.
- BOUMA, D. 1983. Diagnosis of mineral deficiencies using plant tests. In: "Encyclopedia of Plant Physiology, New Series". (A. Läuchli and R.L. Bielecki, eds.), Vol. 15A, pp. 120-146. Springer-Verlag, Berlin and New York.
- CHAPMAN, H.D. 1966. Diagnostic criteria for plants and soils. Universidad de California, Riverside, Ca., Estados Unidos, 793 pp.
- DOMINGUEZ, A. 1989. Tratado de fertilización. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 601 pp.
- DOMINGUEZ, A. 1990. El abonado de los cultivos. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 184 pp.
- DOMINGUEZ, A. 1993. Fertirrigación.. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 217 pp.
- ELIAS CASTILLO, F. y GIMENEZ ORTIZ, R. 1965. Evapotranspiraciones potenciales y balances de agua en España. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- FACULTAD de CC.EE. y EE, ESCUELA de INGENIERIAS AGRARIAS DE LA UEX. 2000. La Agricultura y la Ganadería Extremeña en 1999. Caja de Ahorros de Badajoz. Badajoz. 371 pp.

- 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. Ed. FAO. 133 pp.
- FERNÁNDEZ-ESCOBAR, R. 1994. Fertilización del Olivar. Fruticultura Profesional. Supl. N° 62, 55-63.
- FESA-ENFERSA. 1990. Análisis de Vegetales. Curso para la Dirección General de Investigación Agraria. Departamento Técnico Agronómico. Madrid.
- FUENTES, J.L. 1989. El Suelo y los Fertilizantes. Coedición del MAPA (SEA) y Mundi-Prensa. 283 pp.
- FUENTES, J.L. y CRUZ, J. 1990. Curso elemental de Riego. Coedición del MAPA (SEA). 237 pp.
- GONZÁLEZ ANDÚJAR, J.L., 1988. Aplicación de los Sistemas Expertos a la Agricultura. ITEA nº 79 2-6.
- GUERRERO, A. 2000. El suelo, los abonos y la fertilización de los cultivos. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 206.
- JONES, Jr., J.B., WOLF, B. y MILLS, H.A. 1991. Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Publishing, Inc. Georgia. USA.
- LLERA, F., VARGAS-ZUÑIGA, I., GONZALEZ, M.C. y SANCHO, I. 1993. Respuesta al nitrógeno del girasol en las Vegas Bajas del Guadiana. IX Congreso Nacional de Química Agrícola y Alimentaria. Sevilla, 26 al 29 de Septiembre de 1993. Vol.I: El agua, el suelo y la planta. pp 147-153.
- LLERA, F y VARGAS-ZUÑIGA, I. 1994. Respuesta al nitrógeno del maíz, ciclo 700, en los regadíos del Arrago. En: "Bases fisiológicas, bioquímicas y moleculares de la nutrición mineral de las plantas". V Simposium Nacional- I Ibérico de nutrición mineral de plantas. (Ed. Consejería de Agricultura y Comercio de la Junta de Extremadura). pp 326-332.
- LLERA, F. 1998. Sistema experto de fertilización de Extremadura. Documento interno del Servicio de Investigación Agraria de Extremadura. 19 pp.
- LLERA, F. 1999. Influencia del N fertilizante en el NO₃⁻ del suelo, y en el crecimiento, rendimiento y calidad del trigo duro (*Triticum turgidum* sbsp. *Durum*) en condiciones de regadío Mediterráneas. Tesis Doctoral. E.T.S.I.A.M. de la Universidad de Córdoba. 209 pp.
- MAPA. 1986. Caracterización Agroclimática de la provincia de Badajoz. Dirección General de la Producción Agraria. Madrid.
- MAPA. 1986. Caracterización Agroclimática de la provincia de Cáceres. Dirección General de la Producción Agraria. Madrid.

- MENGEL, K. y KIRKBY, E.A. 1982. Principles of plant nutrition. 3^a ed. Int. Potash Inst. Berne. Switzerland.
- PASTOR, M. Y NAVARRO, C. 1995. Fertilización del olivar. Cuadernos de Fitopatología. 4^o trimestre de 1995. pp 168-172.
- PLANK, C.O. 1979. Plant analysis handbook for Georgia. Georgia Cooperative Extension Bulletin n^o 735. University of Georgia, Athens, GA.
- 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
- PRCA, SIA, LAR y SEYCA. 1992. Interpretación de Análisis de Suelo, Foliar y Agua de Riego. Consejo de Abonado (Normas Básicas). Junta de Extremadura y Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 280 pp.
- SMITH, P.F. 1962. Mineral analysis in plant tissue. Annual Review of Plant Physiology. 13: 81-108.
- VILLALOBOS, F., 1992. Modelos y Sistemas Expertos en Agricultura. I Seminario de Modelos de Simulación y Sistemas Expertos en Agricultura. Córdoba.
- WILD, A. 1992. Condiciones de suelo y desarrollo de las plantas según Russell. Ed. Mundi- Prensa. Madrid. 1045 pp.

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.