

DATOS DE LA ASIGNATURA*

* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

| | | | |
|--|----------------------------------|--|-------------------|
| Nombre: | | | |
| Modelización de Cultivos Herbáceos | | | |
| Denominación en inglés¹: | | | |
| Modeling of Annual Cropping Systems | | | |
| Código: | Año del Plan de Estudios: | Tipo: | |
| 410099035 | Publicación BOE: 20-05-1999 | <input type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa | |
| Créditos: | | | |
| | Totales: | Teóricos: | Prácticos: |
| Créditos L.R.U. | 4,50 | 2,50 | 2,00 |
| Créditos E.C.T.S. | 3,6 | 2,0 | 1,6 |
| Departamento: | | | |
| Ciencias Agroforestales | | | |
| Área de Conocimiento: | | | |
| Producción Vegetal | | | |
| Curso: | Cuatrimestre: | Ciclo: | |
| Segundo | 1º Cuatrimestre | Primero | |
| Web de la asignatura: | | | |
| En caso de tenerla, insertar la dirección web de la asignatura | | | |

¹Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

| Nombre: | e-mail: | Teléfono: | Despacho: |
|---|----------------------------------|----------------|------------------|
| Julio Menéndez Calle Fernando Bastida Milián | jmenend@uhu.es bastida@uhu.es | 87535 87514 | STPB18 STPB15 |

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

S

| |
|--|
| 1.1. Descriptores de la asignatura: |
| Técnicas de modelización. Procesos biológicos modelizables. |
| 1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)²: |
| Modeling techniques. Modeling of biological processes. |
| ² Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título |
| 2. Situación de la asignatura. |
| 2.1. Prerrequisitos: |
| Ninguno |
| 2.2. Contexto dentro de la titulación: |
| Asignatura optativa que muestra la utilidad de los modelos matemáticos tanto en la predicción de la respuesta de los distintos componentes biológicos y económicos implicados en los sistemas de cultivos anuales como en la toma de decisiones de manejo. |
| 2.3. Recomendaciones: |
| Para una mayor comprensión de la asignatura sería deseable que el alumno haya cursado las asignaturas Fitotecnia y Cultivos Herbáceos Extensivos |

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

3.1.1. Competencias instrumentales:

| | | | |
|--|---|-------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Capacidad de análisis y síntesis. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Capacidad de organización y planificación. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Comunicación oral y escrita en lengua nativa. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Conocimiento de una lengua extranjera. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Capacidad de gestión de la información. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Resolución de problemas. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Toma de decisiones. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Conocimiento de informática. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar. |

3.1.2. Competencias personales:

| | | | |
|--|--------------------------------|--|---|
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input checked="" type="checkbox"/> Bajo | Trabajo en equipo. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Trabajo en un contexto internacional. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Habilidades en las relaciones interpersonales. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Razonamiento crítico. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Compromiso ético. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar. |

3.1.3. Competencias sistémicas:

| | | | |
|--|--------------------------------|-------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Aprendizaje autónomo. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Adaptación a nuevas situaciones. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Conocimientos básicos de la profesión. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Creatividad. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Liderazgo. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Conocimiento de otras culturas y costumbres. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Iniciativa y espíritu emprendedor. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Motivación por la calidad. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Sensibilidad hacia temas medioambientales. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar. |

3.2. Competencias específicas.

3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

Conocimiento de la organización de un sistema agrícola y sus variables

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

Saber simplificar un sistema para hacerlo comprensible y predecible

3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

Capacidad para el razonamiento crítico.
Compromiso ético.
Capacidad para comunicarse con personas no expertas.
Capacidad para gestionar la información.
Capacidad para la comunicación oral y escrita

| 4. Objetivos: |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento del diseño y utilidad de los modelos comerciales de cultivos herbáceos existentes. - Saber las estrategias para predecir el crecimiento, desarrollo y rendimiento de los cultivos herbáceos. - Conocer las fuentes, y calidad de las mismas, que proporcionen datos de clima, suelo y cultivo. |

| 5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante): | | | |
|--|---|-------------------------------|-------------------------|
| | | Primer Cuatrimestre | Segundo Cuatrimestre |
| | | Presenciales | |
| | Clases de teoría | 12,0 | 0,0 |
| | Clases de problemas | 0,0 | 0,0 |
| | Clases prácticas | 25,0 | 0,0 |
| | Actividades académicas dirigidas | 3,0 | 0,0 |
| | | Exámenes | |
| | | 0,0 | 0,0 |
| | | No presenciales | |
| | Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 2,00) | 26,0 | 0,0 |
| | Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 0,50) | 12,5 | 0,0 |
| | Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades | 17,6 | 0,0 |
| | Total: | 56,1 | 0,0 |
| Trabajo total del estudiante: 96,1 horas. | | | |
| Horas presenciales: | 40,0 | Horas no presenciales: | 56,1 |
| | | Exámenes: | 0,0 |

| 6. Técnicas docentes. | |
|---|--|
| 6.1. Técnicas docentes utilizadas: | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de teoría <input type="checkbox"/> Sesiones académicas de problemas <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones prácticas en laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> Seminarios, exposiciones y debates <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo en grupos reducidos <input checked="" type="checkbox"/> Resolución y entrega de problemas/prácticas <input type="checkbox"/> Realización de pruebas parciales evaluables <input type="checkbox"/> Otras: Especificar <input type="checkbox"/> Otras: Especificar | |
| 6.2. Desarrollo y justificación: | |
| Sesiones académicas de teoría: exposición de los principios fundamentales de modelización (20 h) Sesiones prácticas de laboratorio y parcela experimental: diseño y ejecución de un experimento para modelizar un proceso biológico de interés en los sistemas de cultivos anuales. Desarrollo del modelo (25 h) Trabajos: diseño de un modelo teórico y su proceso de validación | |

| 7. Bloques temáticos: |
|--|
| BLOQUE I: Introducción a los modelos matemáticos BLOQUE II: Modelización de los sistemas de cultivo anuales |

8. Temario desarrollado:

BLOQUE I: Introducción a los modelos matemáticos

1 INTRODUCCIÓN: TERMINOLOGÍA

1.1 Modelos y variables

1.2 La simulación dinámica

1.3 Historia de los modelos de simulación

2 TIPOS DE MODELOS

2.1 Clasificación de modelos

2.2 Modelos estadísticos

BLOQUE II: Modelización de los sistemas de cultivo anuales

3 FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LA ELABORACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LOS MODELOS DE CRECIMIENTO DE CULTIVOS

3.1 Datos necesarios para desarrollar modelos de simulación de cultivos

3.2 Datos utilizados como inputs o entradas para la utilización de modelos

3.3 Calibración de modelos

4 PRINCIPALES MODELOS FISIOLÓGICOS DE SIMULACIÓN DEL CRECIMIENTO DE CULTIVOS HERBÁCEOS

4.1 Modelos existentes

4.2 Ejemplos

5 MODELIZACIÓN DE LOS ASPECTOS FISIOLÓGICOS EN CULTIVOS HERBÁCEOS

5.1 Modelización ante condiciones no limitantes

5.2 Modelización ante condiciones limitantes de nutrientes

5.3 Modelización ante condiciones limitantes de agua

6 MODELIZACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE CULTIVO

6.1 Fertilización

6.2 Riego

6.3 Plagas

6.4 Enfermedades

6.5 Malas hierbas

7 ADAPTACIÓN DE LOS MODELOS. APLICACIÓN A LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS MEDITERRÁNEOS

7.1 Adaptación de los modelos y el proceso de validación

7.2 Aplicación a los sistemas agrícolas mediterráneos

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

- Manejo de modelos específicos de diferentes sistemas de cultivos anuales.

- Desarrollo de un modelo de emergencia de malas hierbas en cereal: diseño del experimento, toma de datos y ajuste del modelo.

| |
|---|
| 9. Bibliografía. |
| 9.1. Bibliografía general: |
| <p>Benbi, D.K., Nieder, R. 2003. HANDBOOK OF PROCESSES AND MODELING IN THE SOIL-PLANT SYSTEM. The Haworth Press, New York.</p> <p>Fernández-Rodríguez, E.J., López-Bellido, L. 1993. MODELOS DE SIMULACIÓN DE CULTIVOS HERBÁCEOS. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.</p> <p>Haefner, J.W. 1996. MODELING BIOLOGICAL SYSTEMS. PRINCIPLES AND APPLICATIONS. Chapman & Hall, New York.</p> <p>Overman, A.R., Scholtz, R. 2002. MATHEMATICAL MODEL OF CROP GROWTH AND YIELD. Books in Soils, Plants, and the Environment, 91, Marcel Dekker.</p> <p>Ritchie, J.T., Hanks, R.J. 1991. MODELING PLANT AND SOIL SYSTEMS. ASA, CSSA, and SSSA. Agronomy Monograph 31.</p> |
| 9.2. Bibliografía específica: |
| |

| |
|--|
| 10. Técnicas de evaluación. |
| 10.1. Técnicas de evaluación utilizadas: |
| <input type="checkbox"/> Examen teórico-práctico <input checked="" type="checkbox"/> Trabajos desarrollados durante el curso <input checked="" type="checkbox"/> Participación activa en las sesiones académicas <input type="checkbox"/> Controles periódicos de adquisición de conocimientos <input type="checkbox"/> Examen práctico en aula de informática <input type="checkbox"/> Otras: Especificar <input type="checkbox"/> Otras: Especificar |
| 10.2. Criterios de evaluación y calificación: |
| <p>50% Evaluación de los apuntes de clase 25% Trabajos 25% Participación activa del alumno</p> |

11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

11.1. Primer cuatrimestre:

| Semana | Horas de clases de teoría | Horas de clases de problemas | Horas de clases prácticas | Actividades Académicas Dirigidas | | Horas de exámenes | Temas del temario a tratar |
|---------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------|-------------------|----------------------------|
| | | | | Actividad | Horas | | |
| 1ª | 1,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | 1 |
| 2ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | 1 |
| 3ª | 1,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | 2 |
| 4ª | 1,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | 2 |
| 5ª | 1,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | 3 |
| 6ª | 1,0 | 0,0 | 2,5 | | 0,0 | 0,0 | 3 |
| 7ª | 1,0 | 0,0 | 3,0 | | 0,0 | 0,0 | 4 |
| 8ª | 1,0 | 0,0 | 3,0 | | 0,0 | 0,0 | 4 |
| 9ª | 0,0 | 0,0 | 3,0 | Trabajo de curso | 0,5 | 0,0 | |
| 10ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | id. | 0,0 | 0,0 | |
| 11ª | 1,0 | 0,0 | 3,0 | id. | 0,5 | 0,0 | 5 |
| 12ª | 1,0 | 0,0 | 3,0 | id. | 0,5 | 0,0 | 5 |
| 13ª | 1,0 | 0,0 | 2,5 | id. | 0,5 | 0,0 | 6 |
| 14ª | 1,0 | 0,0 | 2,5 | id. | 0,5 | 0,0 | 6 |
| 15ª | 1,0 | 0,0 | 2,5 | id. | 0,5 | 0,0 | 7 |
| Periodo de exámenes | | | | | | 0,0 | |
| Totales | 12,0 | 0,0 | 25,0 | | 3,0 | 0,0 | |

11.2. Segundo cuatrimestre:

| Semana | Horas de clases de teoría | Horas de clases de problemas | Horas de clases prácticas | Actividades Académicas Dirigidas | | Horas de exámenes | Temas del temario a tratar |
|---------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------|-------------------|----------------------------|
| | | | | Actividad | Horas | | |
| 1ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 2ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 3ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 4ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 5ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 6ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 7ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 8ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 9ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 10ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 11ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 12ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 13ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 14ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 15ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| Periodo de exámenes | | | | | | 0,0 | |
| Totales | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |

12. Mecanismos de control y seguimiento:

Se tiene en cuenta la asistencia a las clases y la participación activa.