



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
AGRONÓMICA Y DE MONTES  
**MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
INGENIERÍA AGRONÓMICA**  
CURSO 2024/25



**SOSTENIBILIDAD DEL BINOMIO  
AGUA-ENERGÍA EN LOS SISTEMAS  
AGRARIOS**

### Datos de la asignatura

---

**Denominación:** SOSTENIBILIDAD DEL BINOMIO AGUA-ENERGÍA EN LOS SISTEMAS AGRARIOS

**Código:** 102669

**Plan de estudios:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

**Curso:** 2

**Créditos ECTS:** 4.0

**Horas de trabajo presencial:** 40

**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%

**Horas de trabajo no presencial:** 60

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

### Profesor coordinador

---

**Nombre:** GONZÁLEZ PEREA, RAFAEL

**Departamento:** AGRONOMÍA

**Ubicación del despacho:** Área de Ingeniería Hidráulica del Campus Universitario de Rabanales.  
Edificio Leonardo DaVinci

**E-Mail:** g72goper@uco.es

**Teléfono:** +34 957 21 22 43

### Breve descripción de los contenidos

---

El contenido de la asignatura se divide en contenidos teóricos, prácticos y seminarios. En ellos se abordan, la optimización del nexo agua-energía en el regadío, la huella hídrica así como el riego de precisión.

### Conocimientos previos necesarios

---

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

#### Recomendaciones

Ninguna especificada

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

#### *BLOQUE 1 - Optimización del nexo agua - energía en el regadío*

Tema 1. Relaciones del binomio agua-energía en el regadío. Balance energético en el regadío

Tema 2. Optimización energética en el regadío. Uso de modelos de simulación hidráulica (Epanet y Water Netgen)

Tema 3. Uso de la energía solar para el suministro de agua de riego

#### *BLOQUE 2 - La huella hídrica de los productos agrarios*

Tema 4. La huella hídrica en la gestión de recursos hídricos. La norma ISO 14046 y el procedimiento de water footprint network.

Tema 5. La huella hídrica en procesos agroindustriales

#### *BLOQUE 3 - El riego de precisión*

Tema 6. El riego de precisión como riego sostenible

### Seminarios

- El análisis del ciclo de vida en los productos agrarios.
- Sistemas de control inteligente en redes de riego.
- Nuevas tecnologías aplicadas al riego: El riego de precisión.

### 2. Contenidos prácticos

Práctica 1. Cálculo indicadores energéticos en el regadío.

Práctica 2. Modelos hidráulicos para optimizar la energía en riego.

Práctica 3. Cálculo de la huella hídrica de productos agrarios.

Práctica 4. Cálculo de la huella hídrica se productos transformados Viajes.

Visita a instalaciones de riego para conocer experiencias en riego de precisión y ahorro energético.

## Bibliografía

---

Aguilera, F. 1992. Economía del agua. Madrid. 426 p.

Andreu, J. y T., Estrela. 1993. Evaluación de recursos. Cap. 7. Conceptos y métodos para la planificación hidrológica, CIMNE, Barcelona

Balairon, L., 2000. Gestión de recursos hídricos. Edicions UPC. Barcelona

Borlunj. H., 2003. Farmer participation in market for temporary and permanent water in southeastern Australia. Agricultural Water Management, 63:57-76

Castillo, J. M., 2001. El debate del agua desde el sur. Ecorama. Granada Economic Research Service U.S. Department of Agriculture.2000. Agricultural

Ferraro, F., A. Gámiz, J. Lucena y J.E. Verde. Agua empleo y riqueza en la cuenca del Guadalquivir

Johnston, W.R. and B. Robertson. 1991. Management, Operation and Maintenance of Irrigation and Drainage Systems. American Society of Civil Engineers. USA

Parlamento Europeo, 2000. Directiva 2000/60/CE del 23 de octubre de 2000 por la que se estable un marco comunitario de actuación sobre política de aguas.

Ferrer, J. 1991. Curso sobre modelos de gestión de sistemas hídricos. CEDEX, Madrid

Malano, H. and Burton, M. 2001. Guidelines for benchmarking performance in the irrigation and drainage sector.

International Programme for Technology and Research in Irrigation and Drainage. Italy.

Merret, S. 2002. Water for Agriculture. Irrigation Economics in International Perspective. Environmental Science and Engineering. UK.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2002. Real Decreto 329/2002, de 5 de abril, por el que se aprueba el Plan Nacional de Regadíos. BOE nº 101 de 27 de abril de 2002

Ministerio de Medio Ambiente, 2000. Libro blanco del agua. Madrid

Ministerio de Medio Ambiente, 2001. Plan Hidrológico Nacional. Ley 10/2001 de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional (B.O.E. de 6 de julio).

Ministerio de Medio Ambiente, 2005. Plan Hidrológico Nacional. Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (B.O.E. de 23 de junio).

## Metodología

---

### Aclaraciones

La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el profesor

responsable de la misma y los alumnos implicados al inicio del curso. De cualquier manera será obligatoria la

realización de las prácticas y la presentación del trabajo final.

### Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	1
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	2
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	7
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	30
<b>Total horas:</b>	<b>40</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	10
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	25
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	25
<b>Total horas:</b>	<b>60</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

---

### Conocimientos, competencias y habilidades

- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CG1 Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural.
- CG3 Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario.
- CG4 Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.
- CG5 Capacidad para transmitir sus conocimientos y las conclusiones de sus estudios o informes, utilizando los medios que la tecnología de comunicaciones permita y teniendo en cuenta los conocimientos del público receptor.
- CG6 Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.
- CG7 Aptitud para desarrollar las habilidades necesarias para continuar el aprendizaje de forma autónoma o dirigida, incorporando a su actividad profesional los nuevos conceptos, procesos o métodos derivados de la investigación, el desarrollo y la innovación.
- CE1 Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en: Gestión de recursos hídricos: hidrología, hidrodinámica, hidrometría, obras e instalaciones hidráulicas. Sistemas de riego y drenaje.

## Métodos e instrumentos de evaluación

---

Instrumentos	Porcentaje
Lista de control de asistencia	10%
Producciones elaboradas por el estudiantado	30%
Proyectos globalizadores de carácter individual o grupal	60%

### Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Solo un curso

### Aclaraciones:

La evaluación será de la misma manera que a tiempo completo, considerando que tanto la exposiciones como los informes de prácticas son obligatorios.

Aquellos alumnos que no superen la asignatura mediante estas exposiciones e informes de prácticas, serán evaluados mediante un examen de los contenidos de la asignatura.

## Objetivos de desarrollo sostenible

---

Igualdad de género  
 Agua limpia y saneamiento  
 Ciudades y comunidades sostenibles  
 Producción y consumo responsables  
 Acción por el clima

## Otro profesorado

---

**Nombre:** CAMACHO POYATO, EMILIO

**Departamento:** AGRONOMÍA

**Ubicación del despacho:** Área de Ingeniería Hidráulica del Campus Universitario de Rabanales. Edificio Leonardo DaVinci

**E-Mail:** ag1capoe@uco.es

**Teléfono:** +34957218513

**Nombre:** MONTESINOS BARRIOS, MARIA PILAR

**Departamento:** AGRONOMÍA

**Ubicación del despacho:** Área de Ingeniería Hidráulica del Campus Universitario de Rabanales. Edificio Leonardo DaVinci

**E-Mail:** hh1mobam@uco.es

**Teléfono:** +34 957 21 85 14

**Nombre:** RODRÍGUEZ DÍAZ, JUAN ANTONIO

**Departamento:** AGRONOMÍA

**Ubicación del despacho:** Área de Ingeniería Hidráulica del Campus Universitario de Rabanales. Edificio Leonardo DaVinci

**E-Mail:** ma2rodij@uco.es

**Teléfono:** +34 957 21 22 42

---

*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).*

---