GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN 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: http://www.uco.es/moodle

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: CAMACHO POYATO, EMILIO (Coordinador)
Departamento: AGRONOMÍA
Área: INGENIERÍA HIDRÁULICA
Ubicación del despacho: Edificio Leonardo Da Vinci. Campus de Rabanales de la Universidad de Córdoba, Primera Planta
E-Mail: ag1capoe@uco.es Teléfono: 957218513
URL web: .

Nombre: GONZÁLEZ PEREA, RAFAEL
Departamento: AGRONOMÍA
Área: INGENIERÍA HIDRÁULICA
Ubicación del despacho: Edificio Leonardo Da Vinci. Campus de Rabanales de la Universidad de Córdoba, Primera Plant
E-Mail: g72goper@uco.es Teléfono: 957218513
URL web: .

Nombre: MONTESINOS BARRIOS, MARIA PILAR
Departamento: AGRONOMÍA
Área: INGENIERÍA HIDRÁULICA
Ubicación del despacho: Edificio Leonardo Da Vinci. Campus de Rabanales de la Universidad de Córdoba, Primera Planta
E-Mail: hh1mobam@uco.es Teléfono: 957218514
URL web: .

Nombre: RODRÍGUEZ DÍAZ, JUAN ANTONIO
Departamento: AGRONOMÍA
Área: INGENIERÍA HIDRÁULICA
Ubicación del despacho: Edificio Leonardo Da Vinci. Campus de Rabanales de la Universidad de Córdoba, Primera Planta
E-Mail: jarodriguez@uco.es Teléfono: 957212242
URL web: .

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

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.

OBJETIVOS

Conocer, comprender y aplicar las relaciones entre el agua y la energía en los sistemas agrarios

GUÍA DOCENTE

CONTENIDOS

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 las energías renovables, solar fotovoltaica y microhidráulica, en redes 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. Evaluación en laboratorio del rendimiento de una bomba funcionando como turbina
Práctica 4. Cálculo de la huella hídrica de productos agroalimentarios
Viajes
Entre los pisble viajes a realizar serán:
Visita a industrias agroalimentarias para caracterizar la huella hídrica (almazara, industria de verdeo, industria de queso)
Visita a instalaciones de riego para conocer experiencias en riego de precisión y ahorro energético

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Agua limpia y saneamiento
Acción por el clima

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
Exposición grupal	2
Laboratorio	7

GUÍA DOCENTE

Actividad	Total
Lección magistral	28
Seminario	2
Tutorías	1
Total horas:	***40***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	10
Consultas bibliográficas	10
Ejercicios	15
Estudio	15
Trabajo de grupo	10
Total horas:	***60***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Dossier de documentación
Ejercicios y problemas
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Asistencia (lista de control)	10%
Exposiciones	30%
Informes/memorias de prácticas	30%
Trabajos y proyectos	30%

GUÍA DOCENTE

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

Aclaraciones:

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

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).

Ministerio de Medio Ambiente, 2005. Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático. Madrid

Ministerio de Medio Ambiente, 2007. La sequía en España. Directrices para minimizar su impacto. Comité de Expertos en Sequía. Madrid. http://www.forosequia.com

Sánchez, A, 1993. Evaluación de la demanda. Cap. 12 Conceptos y métodos para la planificación hidrológica CIMNE, Barcelona.

Skogerboe, G. V. and G. P. Merkeley. 1996. Irrigation Maintenance and Operations Learning Process. Water Resources Publications, LLC. USA.

ISO, 2014. PNE-ISO 14046. Gestión ambiental. Huella del agua. Principios, requisitos y directrices. Ginebra (Suiza).

Hoeskstra, A.Y. Ashok K. Chapagain, Maite M. Aldaya and Mesfin M. Mekonnen, 2011. The water footprint

GUÍA DOCENTE

assessment manual. Earthscan. London.
Allen, R.G., Pereira, L. S., Raes, D. and Smith, M. 2006. Evapotranspiración del cultivo. Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Estudio FAO Riego y drenaje 56. FAO. Roma.
Bibliografía complementaria: ISO, 2006. ISO 14044. Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices. Ginebra (Suiza).

2. Bibliografía complementaria

Referencias Web:
Internacional Comission on Irrigation and Drainage. www.icid.org
IGRA. www.uco.es/organiza/departamentos/agronomia/Hidraulica-riegos/IGRA.htm
Online Irrigation Benchmarking Services. IWMI. http://oibs.iwmi.org/LoadBench.ht
Water footprint network. http://waterfootprint.org/

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.