

Guía Docente

Modalidad Presencial

Hidráulica y Riegos

Curso 2016/17

Grado en Ingeniería Forestal



UCAV

www.ucavila.es

Nombre:	Hidráulica y Riegos.
Carácter:	Obligatoria.
Código:	20208GF.
Curso:	2º.
Duración (Semestral/Anual):	Semestral.
Nº Créditos ECTS:	6.
Prerrequisitos:	Ninguno, aunque se recomienda el haber cursado y haber superado con anterioridad las asignaturas Matemáticas I y II y Física Aplicada.
Responsable docente:	Fernando Herráez Garrido. Doctor Ingeniero de Montes. Especialización docente: Asignaturas de carácter ingenieril pertenecientes al área de conocimiento "Ingeniería Agroforestal".
Email:	fernando.herraez@ucavila.es
Departamento (Área Departamental):	Desarrollo Sostenible (Ciencia y Tecnología Agroforestal y Ambiental).
Lengua en la que se imparte:	Español.
Módulo:	Disciplinas comunes a la Ingeniería Forestal.
Materia:	Ingeniería aplicada al Medio Forestal y Natural.

La asignatura “Hidráulica y Riegos” presenta un marcado carácter ingenieril, por lo que precisa de unos mínimos conocimientos previos de carácter general tanto de física, como de matemáticas.

En esta asignatura se aborda el estudio del comportamiento de los fluidos, principalmente agua en estado líquido, cuando éstos se encuentran en reposo o cuando sobre los mismos comienzan a actuar fuerzas de distinta naturaleza que los obligan a ponerse en movimiento.

Mediante el estudio y el dominio de los contenidos de esta asignatura, el alumno podrá ser capaz de comprender el funcionamiento, calcular, proyectar y/o dimensionar instalaciones y conducciones, tanto abiertas como cerradas, capaces de satisfacer las necesidades de almacenamiento, transporte y/o suministro de agua que pudieran surgir en el entorno forestal (depósitos y puntos de agua, fuentes, tuberías de suministro de conducción forzada, acequias y canales de riego, tendidos de mangueras, etc.) y en general en cualquier tipo de dotación (áreas recreativas, viveros, jardines, etc.) donde el Graduado en Ingeniería Forestal haya sido declarado competente.

2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- 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.
- 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.

- 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.
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG9. Conocimientos de hidráulica, construcción, electrificación, caminos forestales, maquinaria y mecanización necesarios tanto para la gestión de los sistemas forestales como para su conservación.
- CG14. Capacidad para entender, interpretar y adoptar los avances científicos en el campo forestal, para desarrollar y transferir tecnología y para trabajar en un entorno multidisciplinar.

Competencias transversales:

- CT1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CT2. Capacidad de toma de decisiones.
- CT3. Capacidad de resolver problemas.
- CT5. Capacidad de razonamiento crítico.
- CT6. Habilidad para el aprendizaje autónomo.
- CT7. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.
- CT14. Responsabilidad y el compromiso ético con el trabajo buscando siempre la consecución de la calidad.

2.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- B15. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los fundamentos teóricos y los métodos y técnicas de la hidráulica forestal.

2.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimiento de la mecánica de fluidos.
- Capacidad para calcular y diseñar, conducciones abiertas y cerradas y proyectos de riego.

3.1. PROGRAMA

Tema 1. Propiedades de los fluidos.

Introducción
Propiedades de los fluidos
La presión en los fluidos

Tema 2. Hidrostática.

Ecuación fundamental de la hidrostática
Superficies isobaras
Diagramas de presiones
Empujes sobre superficies planas y centro de presiones
 Cálculo de empujes hidrostáticos sobre superficies planas
Empujes sobre superficies curvas o alabeadas
 Cálculo de empujes hidrostáticos sobre superficies curvas o alabeadas (el método de Poincare y el principio de Arquímedes)

Tema 3. Cinemática de fluidos.

Introducción

El método de Lagrange o descripción Lagrangiana
El método de Euler o descripción Euleriana
Tipos de flujo y conceptos cinemáticos de la corriente de un fluido
Ecuación de continuidad: Caudal y velocidad media
Ecuación general de la hidráulica

Tema 4. Hidrodinámica.

Introducción: Diferencias entre conducciones abiertas y cerradas
La ecuación de Bernoulli
Perdidas de carga
 Continuas
 Singulares
Representación gráfica de la ecuación de Bernoulli
 Aplicación al movimiento de un líquido en una conducción cerrada
 Aplicación al movimiento de un líquido en una conducción abierta
Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli
Potencia de una corriente líquida
Empuje hidrodinámico

Tema 5. Conducciones cerradas en régimen permanente.

Introducción
Clasificación de las conducciones cerradas
Máquinas hidráulicas: Bombas
 Instalaciones con bombas en serie
 Instalaciones con bombas en paralelo
La ecuación de Bernoulli con máquinas hidráulicas
Cavitación en conducciones cerradas
Golpe de ariete en conducciones cerradas

Tema 6. Conducciones abiertas en régimen permanente.

Estudio y dimensionamiento de conducciones abiertas
Sección de máxima eficiencia hidráulica
Tuberías parcialmente llenas
Resalto hidráulico en conducciones abiertas
Curvas de Koch

Tema 7. Instalaciones de riego por aspersión.

- Diseño agronómico de los sistemas de riego por aspersión
- Elementos de una instalación de riego por aspersión
- Características de los dispositivos de aspersión o aspersores
- Cálculo de ramales en sistemas de riego por aspersión
- Calculo de tuberías principales en sistemas de riego por aspersión
- Calculo de grupos motobomba en sistemas de riego por aspersión

Tema 8. Instalaciones de riego por goteo.

- Diseño agronómico de los sistemas de riego por goteo
- Elementos de una instalación de riego por goteo
- Características de los dispositivos de riego por goteo o emisores
- Cálculo de tuberías primarias y secundarias en sistemas de riego por goteo
- Cálculo de la unidad y subunidad de riego en sistemas de riego por goteo
- Uniformidad de riego en los sistemas de riego por goteo

3.2. BIBLIOGRAFÍA

MANUAL DE REFERENCIA:

Herráez Garrido, F. Hidráulica y riegos -- Ávila: Universidad Católica de Ávila, 2011.
ISBN 978-84-15300-20-5 D.L. Z-3261-2011

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- DOUGLAS, F.J. 1991. Problemas resueltos de mecánica de fluidos: volumen I y II. Bellisco Ediciones Técnicas y Científicas.
- ESCRIBA BONAFE, D. 1988. Hidráulica para ingenieros. Bellisco Ediciones Técnicas y Científicas.
- FUENTES YAGÜE, J. L. 1.996. Curso de riego para regantes. Mundiprensa y Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación.
- FUENTES YAGÜE, J. L. 1.997. Técnicas de riego. Mundi-Prensa.

- **GILES, R.V., EVETT, J.B., LIU, C. 2.003. Mecánica de los fluidos e hidráulica. Tercera edición. McGrawHil.**
- LOSADA VILLASANTE, A. 2.009. El riego. Fundamentos de su hidrología y de su práctica. Mundi-Prensa.
- LOSADA VILLASANTE, A. 2.009. El riego. Fundamentos hidráulicos. Cuarta edición. Mundi-Prensa.
- MARTÍNEZ CAÑADAS, M. A. 1993. Hidráulica aplicada a proyectos de riego. Universidad de Murcia.
- MOTT, R.L. 1.996. Mecánica de fluidos aplicada. Prentice - Hall.
- NANÍA, L. S.; ORTIZ ROSINI, P.; ORTEGA SÁNCHEZ, M. 2005. Ingeniería Hidráulica: Problemas resueltos. Grupo Editorial Universitario.
- POTTER, M.C., WIGGERT, D.C. 2.002. Mecánica de fluidos. Tercera edición. Thomson – Paraninfo.
- ROCHA FELICES, A. 2.006. Hidráulica de tuberías y canales. Universidad Nacional de Ingeniería. Facultad de Ingeniería Civil.
- ROLDAN, J.; *et al.* Problemas de Hidráulica para riegos. 2ª Edición. 2004. Universidad de Córdoba. Servicio de Publicaciones.
- WHITE, F. M. 2.010. Mecánica de fluidos. Sexta edición. McGrawHill.

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Exposición:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas los contenidos recogidos en el temario, que podrán haber sido puestas previamente a disposición del alumno en forma de fotocopias o a través de la plataforma virtual.

- **Ejercicios y problemas prácticos:** consistirán en la resolución por parte del profesor y de los alumnos, individualmente o de manera colectiva, de problemas u otros ejercicios propios de la disciplina correspondiente y que les permita adquirir las consecuentes competencias.
- **Prácticas de laboratorio:** consistirán en la exposición por parte del profesor de una labor práctica de laboratorio que los alumnos deberán analizar, individualmente o en grupo, y que les permita adquirir competencias en el análisis instrumental y en la aplicación de los conceptos teóricos a la práctica. Podrá exigirse a los alumnos la entrega de una memoria de prácticas.
- **Estudios dirigidos:** consistirán en la realización por parte del alumno, individualmente o en grupo, de un estudio práctico relacionado con la disciplina correspondiente, bajo la dirección del profesor. Podrá ser necesaria la exposición práctica de los trabajos por parte de los alumnos.
- **Tutorías personalizadas:** El profesor pondrá a disposición del alumno un tiempo para que éste pueda plantear cuantas dudas le surjan en el estudio de la materia, pudiendo el docente ilustrar sus explicaciones por medio de ejemplos y cualquier otra orientación de interés para el alumno.
- **Estudio del alumno.**
- **Actividades de evaluación.**

La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno.

Está compuesta por la evaluación continua y un examen final escrito.

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Evaluación continua	35%
Examen final escrito	65%
TOTAL	100%

Para los **alumnos que superen la evaluación continua** (cuya calificación no se conservará de la convocatoria de febrero a la convocatoria de junio o septiembre), el **examen final escrito** constará de **una única parte** compuesta por **2 o 3 ejercicios** que en su conjunto supondrán el 100% de la calificación obtenida en este examen, y un 65% de la calificación final de la asignatura.

El restante 35% de la calificación final de la asignatura será aportado por la calificación obtenida en las actividades que forman parte de la evaluación continua.

Nota importante: *Al menos uno de los ejercicios de los que aparecerán en el examen final escrito, habrá sido resuelto con anterioridad en alguna de las sesiones docentes de la asignatura dedicadas a la resolución de ejercicios y problemas prácticos.*

Para en este caso poder considerar la calificación de las actividades de evaluación continua en la calificación final de la asignatura, será necesario obtener en el examen final escrito una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10.

Para los **alumnos que no superen la evaluación continua**, el **examen final escrito** constará de **dos partes** claramente diferenciadas: una compuesta por **5 cuestiones teórico-prácticas** (para las que en ningún momento será necesario la memorización de fórmula alguna), y que supondrán el 35% de la calificación obtenida en el mismo, y otra formada por **2 o 3 ejercicios** o supuestos prácticos que supondrán el restante 65% de la calificación obtenida en este examen.

La suma de la calificación obtenida en ambas partes del examen final escrito será en este caso la calificación final de la asignatura (el 100% de la calificación de la misma se corresponde en este caso con la puntuación obtenida en el examen final escrito de la asignatura), no computándose a estos efectos las actividades de evaluación continua realizadas durante el curso al no haberse superado las mismas.

Nota: Se recomienda que a la hora de realizar el mismo, las 2 horas con las que se cuenta para la contestación de éste sean distribuidas a razón de: 30 minutos para la parte teórica del examen y 1 hora y 30 minutos para la parte práctica del examen, a razón a su vez de 30 minutos para cada uno de los ejercicios que forman parte del mismo.

La nota mínima a obtener en ambas partes del examen final de la asignatura para poder realizar una compensación interna entre las mismas, y de esta manera poder llegar

a superar la asignatura, es de 1,75 sobre 3,5 puntos en la parte teórica y 2,6 sobre 6,5 puntos en la parte práctica.

Nota importante: Para la realización de la parte práctica del examen final, el alumno contará (proporcionados junto con el examen) con el apoyo de los ábacos de más habitual uso, así como de un “*chuletario*” de fórmulas en el que no figurarán ni las magnitudes o unidades de medida, ni formulas distintas a las que aparecen en el manual de referencia de la asignatura. Para la realización de esta parte del examen no se admitirán calculadoras programables, ni teléfonos móviles encendidos independientemente de su localización (sobre la mesa, en bolsillos, en mochilas, etc.).

La **evaluación continua**, que supondrá el 35% de la calificación obtenida en la asignatura en el caso de superarse, se realizará a través de 4 “**microparciales**” (**uno por cada dos temas: 1-2, 3-4, 5-6, 7-8**) de distinto valor o peso ponderado, que el alumno deberá realizar dentro del horario establecido al efecto para el desarrollo de la asignatura durante el curso académico.

Estos “microparciales” serán realizados siempre una vez concluida la explicación de los contenidos teóricos de los temas a examen y estarán compuestos por un número variable e indeterminado de preguntas tipo test de selección múltiple con 3 opciones de contestación y una única respuesta correcta que computarán a razón de:

- Pregunta correctamente contestada: + 2 puntos.
- Pregunta incorrectamente contestada: -1 puntos.
- Pregunta no contestada: -0,5 puntos.

El alumno **para superar esta evaluación continua**, y por tanto “liberar” la parte teórica del examen final escrito de la asignatura, deberá **obtener en el CONJUNTO de las preguntas de estos microparciales una puntuación igual o superior al 50% del total de puntos asignados a los mismos**.

Por tanto, el alumno únicamente podrá conocer el resultado de este proceso de evaluación continua una vez realizados la totalidad de los microparciales. Momento en el que podrá ser posible computar y considerar de manera conjunta las preguntas correctamente contestadas, las preguntas incorrectamente contestadas y las preguntas no contestadas conforme a la valoración anteriormente indicada.

Nota importante: Estos “microparciales” únicamente podrán ser realizados por aquellos alumnos que estuvieran presentes en clase el día establecido para su realización. Si algún alumno no estuviera presente en clase ese día, el “microparcial” sería calificado con una puntuación de 0 puntos; pero este hecho no sería motivo para no poder seguir realizando los siguientes “microparciales”.

No se contempla la posibilidad de “guardar” o conservar la calificación obtenida en las actividades de evaluación continua en la convocatoria de febrero para la convocatoria de junio o septiembre, por lo que todo aquel alumno que, aún teniendo superada esta parte de la evaluación de la asignatura en febrero, no alcanzase en el examen los requisitos mínimos exigidos para la superación del mismo (obtención de 4,0 puntos sobre 10) y por tanto suspendiera la asignatura, en la siguiente convocatoria de la que hiciera uso (junio o septiembre) debería examinarse tanto de los contenidos teóricos, como de los contenidos prácticos del examen final escrito.

6

Apoyo tutorial

Para el apoyo tutorial el alumno tendrá a su disposición al profesor docente de la asignatura.

El horario de tutorías del profesor docente durante el curso 2015-2016 es el siguiente:

- Miércoles de 13:00 a 14:00 horas (despacho 201 del edificio Anexo de la UCAV).
- Jueves de 13:00 a 14:00 horas (despacho 201 del edificio Anexo de la UCAV).

7

Horario de la asignatura y calendario de temas

Los horarios establecidos durante el curso académico 2015-2016 para la impartición de las clases de la asignatura Hidráulica y Riegos son:

- Miércoles de 11:00 a 13:00 horas (Laboratorio de Mecanización Agroforestal).

- Jueves de 11:00 a 13:00 horas (Sala de Colecciones).

El peso de cada unidad formativa dentro de los contenidos de la asignatura queda determinado en el cronograma por el tiempo dedicado a la misma.

A continuación se muestra una tabla con las unidades didácticas que componen la asignatura y las unidades de tiempo que se requieren para su estudio.

UNIDADES DIDÁCTICAS	UNIDAD DE TIEMPO	HORAS DEDICACIÓN
Unidad 1	7	10,5 HORAS
Unidad 2	14	21,0 HORAS
Unidad 3	9	13,5 HORAS
Unidad 4	18	27,0 HORAS
Unidad 5	18	27,0 HORAS
Unidad 6	10	15,0 HORAS
Unidad 7	12	18,0 HORAS
Unidad 8	12	18,0 HORAS
TOTAL	100%	150 HORAS