



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,
Forestal y del Medio Natural

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

135004403 - Hidraulica

PLAN DE ESTUDIOS

13IG - Grado En Ingeniería Forestal

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	135004403 - Hidraulica
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	13IG - Grado en Ingeniería Forestal
Centro responsable de la titulación	13 - E.T.S. De Ingeniería De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Maria Leticia Salas Regalado	Forestales	leticia.salas.regalado@upm.es	L - 10:00 - 14:00 X - 12:30 - 14:30
Jose Carlos Robredo Sanchez	Montes	josecarlos.robredo@upm.es	L - 12:00 - 14:00 X - 12:30 - 14:30 J - 12:00 - 14:00

Jose Luis Garcia Rodriguez (Coordinador/a)	Montes	josel.garcia@upm.es	L - 12:00 - 14:00 M - 12:30 - 14:30 J - 12:00 - 14:00
---	--------	---------------------	---

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería Forestal no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Expresión Gráfica
- conocimientos de los fenomenos físicos asociados al temario de la asignatura

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 02.07 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Hidráulica Forestal.

CG09 - Conocimientos de hidráulica, construcción, electrificación, caminos forestales, maquinaria y mecanización necesarios tanto para la gestión de los sistemas forestales como para su conservación.

CT02 - Resolución de Problemas.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA39 - Aplicar los conceptos de la Mecánica a la Ingeniería

RA66 - RA72 - Desarrollar actividades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

RA2 - RA247 - 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

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Hidráulica del título de Grado en Ingeniería Forestal tiene, una triple proyección:

- 1) Como materia básica que le permita conocer el manejo del agua en las aplicaciones de ingeniería y
- 2) Como instrumento para comprender el comportamiento del agua en la naturaleza y su utilización en el marco de un aprovechamiento sostenido; con especial incidencia en el control de los cursos torrenciales y en la conservación de las cuencas que los alimentan; un ámbito de amplia tradición en la ingeniería forestal y de montes de los países meridionales europeos; que el alumno tendrá la posibilidad de abordar en cursos superiores del mismo Grado y posteriormente en el Master de Ingeniero de Montes.
- 3) La distribución del agua se centrará en el conocimiento de los principios básicos que lo fundamentan y en los proyectos de impulsión de agua en diferentes caso, con especial incidencia en el riego

En cuanto al desarrollo de la asignatura, la Hidráulica permite la formación en el manejo del agua tanto en equilibrio (hidrostática), como en movimiento (hidrodinámica), sea este permanente o variado, en conducciones cerradas (sin o con la incorporación de máquinas hidráulicas de aspiración-impulsión, en este último caso con una especial atención a los sistemas de riego), como en cauces abiertos (canales y/o cursos naturales), así como también como venas libres a su paso por orificios y/o vertederos. En el último tema se incorpora el estudio del movimiento del agua en medios porosos saturados.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Mecánica de Fluidos incompresibles: Hidráulica.
 - 1.1. Concepto de fluido
 - 1.2. Propiedades físicas de los fluidos
2. Hidrostática.
 - 2.1. Ecuación General de la Hidrostática.
 - 2.2. Empujes sobre superficies planas, curvas de revolución y teorema de Arquímedes
 - 2.3. Equilibrio relativo
3. Hidrodinámica
 - 3.1. Conceptos y ecuaciones fundamentales
 - 3.2. Flujos laminar y turbulento
 - 3.3. Pendiente hidráulica
4. Flujo estacionario de fluidos incompresibles en conductos cerrados
 - 4.1. Diseño y cálculo de conducciones
 - 4.2. Cálculo y diseño de sistemas de impulsión
 - 4.3. Aplicación a sistemas de riego
5. Flujo no estacionario en conductos cerrados: golpe de ariete
6. Cauces abiertos
 - 6.1. Celeridad de la onda de peso: régimen rápido y régimen lento
 - 6.2. Movimiento permanente uniforme y no uniforme
 - 6.3. Resalto hidráulico

6.4. Movimiento variable

7. Venas libres

7.1. Orificios

7.2. Vertederos

8. Movimiento del agua en medios porosos saturados

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1. Introducción. Conceptos generales. Cinemática Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2, Hidrostática Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2. Hidrostática. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas sobre conducciones cerradas. Se realizarán fuera del horario reglado presencial Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 4. Flujo estacionario en conductos cerrados. Impulsión Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 4. Cont. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de bombas hidráulicas. Se realizarán fuera del horario reglado presencial Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Proyecto de riegos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 05:00
8	Tema 4. Cont. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5. Movimiento variable en conducciones. Golpe de ariete Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 6. Cauces abiertos (I) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación. Primera prueba parcial. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30

10	Tema 6. Cauces abiertos (I) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Tema 6. Cauces abiertos (I) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 6. Cauces abiertos (II) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas en el canal de laboratorio de la Escuela. Se realizarán en grupos en horario presencial no reglado Cada grupo 1 hora Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Temas 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tarea cauces abiertos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 05:00
14				
15	Temas 7. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Temas 9. Orificios, venas libres y vertederos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16	Ejercicios Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Examen Global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 04:00
17				Examen Global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Proyecto de riegos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	10%	5 / 10	
9	Evaluación. Primera prueba parcial.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	40%	5 / 10	CE 02.07 CT02 CG09
13	Tarea cauces abiertos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	10%	5 / 10	CE 02.07 CT02
16	Examen Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	40%	5 / 10	

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	40%	5 / 10	
17	Examen Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CE 02.07 CT02 CG09

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CE 02.07 CT02 CG09

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación del temario se realizará en dos parciales:

1er parcial ? Temas 1, 2, 3, 4 y 5

2º parcial ? Temas 6, 7, 8 y 9

Trabajos a realizar:

Asistencia a prácticas de laboratorio

Tareas

Proyecto de riego

Trabajo de cauces abiertos

La evaluación progresiva implica la asistencia a clase y a las prácticas obligatorias y realización de los dos trabajos, además de los exámenes correspondientes a los dos parciales.

La nota de la asignatura corresponderá en un 10% a la asistencia (1 punto por asistencia superior al 75%), 70% a los parciales y en un 20% a los trabajos de riego y cauces abiertos. En la nota de los parciales se tendrán en cuenta las tareas realizadas.

$$NF = AS1P \cdot 0.1 + AS2P \cdot 0.1 + N1P \cdot 0.3 + N2P \cdot 0.3 + NTR \cdot 0.1 + NTCA \cdot 0.1$$

NF nota final de la asignatura, AS1P asistencia en el primer parcial, AS2P asistencia en el segundo parcial, N1P nota del primer parcial, N2P nota del segundo parcial, NTR nota del trabajo de riego y NTCA nota del trabajo de cauces abiertos

Exámenes:

- 1er parcial: Viernes 4 de noviembre, a las 15:00 en el aulario.
- 1er parcial y 2º parcial: Lunes 9 de enero, a las 9:30 (Final enero), aulas 14 y 15
- 1er parcial y 2º parcial: Viernes 23 de junio, a las 16:30 (Extr. julio), aulas sin determinar.

Para liberar un parcial hay que sacar una nota igual o superior a 5 sobre 10, al igual que para los trabajos propuestos. En el examen final y en el extraordinario, para aprobar la asignatura, las notas de los parciales tienen que ser iguales o superiores a 3 sobre 10. En el examen de enero no existe la posibilidad de presentarse únicamente al primer parcial, si se aprueba el primer parcial es necesario haber obtenido un mínimo de 3 puntos en el segundo parcial para que el primero quede liberado de cara a la convocatoria de julio. Los parciales, los trabajos y las tareas no se guardan de un año para otro, si pasado el examen extraordinario de julio no se ha superado la asignatura se pierden todas las partes aprobadas. Las asistencias a las prácticas de laboratorio se guardan para cursos posteriores una vez realizadas.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía fundamental	Bibliografía	Textos de Hidráulica teórica y práctica (clásicos y actuales)
Plataforma Moodle de la UPM	Recursos web	El texto de los temas que se imparten en la asignatura están en la Plataforma
Ordenadores y cañón de proyección	Equipamiento	Equipamiento de la Escuela
Banco de Reynolds	Equipamiento	Práctica laboratorio de movimientos laminar y turbulento
Venturímetros	Equipamiento	Material para visualizar el comportamiento del agua en conducciones cerradas
Banco de bombas y turbinas hidráulicas	Equipamiento	Material para el estudio de las máquinas hidráulicas

Canal de experimentación	Equipamiento	Canal de experimentación de 10 metros de largo y 0,4 X 0,3 m ² de sección y para el estudio del comportamiento del agua en cauces abiertos
Plataforma Teams Microsoft	Otros	Herramienta para desarrollar las clases telemáticas

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura está organizada en modo presencial.

El alumno deberá ponerse en contacto con el coordinador, para concertar tutorías.