Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

INGENIERÍA HIDRÁULICO-FORESTAL

Coordinación: LOPEZ ALONSO, RAUL

Año académico 2023-24

INGENIERÍA HIDRÁULICO-FORESTAL 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	INGENIERÍA HIDRÁULICO-FORESTAL
Código	102420
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA
Carácter	

Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
Doble titulación: Grado en Ingeniería Forestal y Grado en Conservación de la Naturaleza	2	OBLIGATORIA	Presencial
Grado en Ingeniería Forestal	2	OBLIGATORIA	Presencial

Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6
Tipo de actividad, créditos y grupos	

Tipo de actividad	PRALAB	PRAULA	TEORIA
Número de créditos	0.2	1	4.8
Número de grupos	6	1	1

Coordinación	LOPEZ ALONSO, RAUL
Departamento/s	CIENCIA E INGENIERÍA FORESTAL Y AGRÍCOLA
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.
Idioma/es de impartición	Castellano (97%) Catalán (3%)

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
COTS RUBIO, LLUIS	lluis.cots@udl.cat	1,2	
LOPEZ ALONSO, RAUL	raul.lopez@udl.cat	5,8	

Información complementaria de la asignatura

Por causas derivadas de la crisis sanitaria provocada por la Covid-19, las actividades en modalidad presencial pueden ser sustituidas por otras equivalentes en modalidad a distancia.

Objetivos académicos de la asignatura

El estudiante, al superar la asignatura, ha de ser capaz de:

Conocer y saber utilizar los principios básicos de la hidráulica, tanto en sistemas a presión como en lámina libre.

Diseñar sistemas hidráulicos a presión (incluyendo máquinas hidráulicas como bombas y turbinas).

Ser capaz de simular numéricamente el flujo gradualmente variado en tramos de ríos y canales.

Determinar el incio del movimiento de las partículas de sedimento en lámina libre. Aplicación en el diseño de revestimientos de canales y en el análisis de la estabilidad del cauce en ríos de grava y de montaña.

Calcular la capacidad de transporte de sedimentos de una avenida en ríos de grava y de montaña.

Competencias

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.

CG3. Conocimiento de los procesos de degradación que afecten a los sistemas y recursos forestales (contaminación, plagas y enfermedades, incendios, etc.) y capacidad para el uso de las técnicas de protección del medio forestal, de restauración hidrológico forestal y de conservación de la biodiversidad.

CG4. Capacidad para evaluar y corregir el impacto ambiental, así como aplicar las técnicas de auditoría y gestión ambiental.

CG9. Conocimientos de hidráulica, construcción, electrificación, caminos forestales, maquinaria y mecanización necesarios tanto para la gestión de los sistemas forestales como para su conservación.

CG13. Capacidad para diseñar, dirigir, elaborar, implementar e interpretar proyectos y planes, así como para redactar informes técnicos, memorias de reconocimiento, valoraciones, peritajes y tasaciones.

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 multilingüe y multidisciplinar.

CT1. Corrección en la expresión oral y escrita.

CT3. Dominio de las Tecnologías de la información y la comunicación.

CEMC7. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Hidráulica Forestal

Contenidos fundamentales de la asignatura

BLOQUE 1

Introducción

Introducción a la hidráulica.

Propiedades de los líquidos: densidad, peso específico, compresibilidad, viscosidad.

Presión. Presión absoluta y relativa. Distribución de la presión hidrostática en el seno de un líquido.

Definición físico-matemática de caudal de flujo.

Clasificación del flujo en función de su confinamiento: flujo a presión y en lámina libre.

Flujo de fluidos incompresibles en conducciones a presión

Aplicación de les ecuaciones fundamentales de la hidráulica en flujo a presión: ecuaciones de continuidad, de la energía y de la cantidad de movimiento.

Pérdida de energía por fricción en régimen permanente y uniforme en tuberías. Fórmula de Darcy-Weisbach.

Clasificación del flujo en función de los efectos de viscosidad: flujo en régimen laminar y turbulento. Número de Reynolds.

Determinación del factor de fricción de Darcy-Weisbach. Régimen laminar: fórmula de Poiseuille. Régimen turbulento: fórmulas de Colebrook-White, Swamee y Jain y Haaland.

Determinación de la pérdida de energía provocada por elementos singulares en tuberías (pérdidas de carga localizadas).

BLOQUE 2

Máquinas hidráulicas y anclajes

Impulsión de líquidos mediante bombas hidráulicas. Curvas características: de la conducción y de la bomba. Determinación del punto de funcionamiento de una bomba. Acoplamiento de bombas en serie y en paralelo.

Turbinas hidráulicas. Aprovechamiento de la energía hidráulica en saltos de agua. Determinación de la altura neta y potencia del salto.

Determinación de la resistencia de los anclajes en tramos de tuberías sometidos a cambios de dirección o sección.

BLOQUE 3

Introducción al flujo en lámina libre

Conceptos básicos.

Clasificación del flujo en lámina libre.

Aplicación de las ecuaciones fundamentales de la hidráulica en lámina libre: ecuaciones de continuidad, de la energía y de la cantidad de movimiento.

Flujo en lámina libre: régimen permanente y uniforme

Ecuaciones de resistencia al flujo: Chezy, Manning, Darcy-Weisbach.

Estimación del coeficiente de resistencia al flujo: coeficientes de Manning y Darcy-Weisbach.

BLOQUE 4

Flujo en lámina libre: régimen crítico

Concepto de energía específica.

Número de Froude.

Régimen crítico. Régimen subcrítico y supercrítico.

Flujo en lámina libre: régimen permanente y gradualmente variado

Ecuación general del flujo gradualmente variado.

Clasificación de las curvas de remanso en un cauce prismático.

Integración numérica de la ecuación del flujo gradualmente variado: método del paso directo.

BLOQUE 5

Propiedades de los sedimentos fluviales

Clasificación. Características: peso específico, tamaño, forma.

Distribución de los tamaños de las partículas: análisis granulométrico, diámetros característicos.

Inicio del movimiento del sedimento

Tensión de corte del flujo: régimen uniforme, régimen gradualmente variado.

Tensión de corte crítica del sedimento granular.

Caudal crítico del sedimento granular.

Análisis de estabilidad de cauces sin arrastre de partículas.

BLOQUE 6

Transporte de sedimentos

Formas y componentes del transporte de sedimento.

Clasificación de las fórmulas para la cuantificación del caudal sólido (sedimento granular).

Fórmulas basadas en el umbral del movimiento: tensión crítica, caudal crítico unitario, Número de Froude de partícula crítico.

Fórmulas basadas en la potencia de flujo.

Cuantificación del caudal sólido para flujo hiperconcentrado.

Ejes metodológicos de la asignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Temps total
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores
Lliçó magistral	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	**40**	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	**60**	**100**
Problemes i casos	Classe participativa (Aula. Grup gran)	Resolució de problemes i casos	**18**	Aprendre a resoldre problemes i casos	**27**	**45**
Seminari	Classe participativa (Grup mitjà)	Realització d'activitats de discussió o aplicació		Resoldre problemes i casos. Discutir		
Laboratori	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	**2**	Estudiar i realitzar Examen	**3**	**5**
Aula d' informàtica	Pràctica d'aula de informàtica (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...				
Pràctiques de camp	Pràctica de camp (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...				
Visites	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita				
Activitats dirigides	Pràctica de camp (Grup mitjà)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)				
Totals			**60**		**90**	**150**

Sistema de evaluación

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació

	Procediment	Numero	(%)
Lliçó magistral + Problemas i casos	Examen escrito (uno por cada uno de los bloques de evaluación)	6	**90** (15% cada uno)
Laboratori	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	1	**10**
Total			**100**

La evaluación alternativa consistirá en un examen escrito que supondrá el 100% de la calificación.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía básica

Lencastre, A.C. (1998). Manual de Ingeniería Hidráulica. Universidad Pública de Navarra, Pamplona.

López, L. (1997). Manual de Hidráulica. Publicaciones de la Universidad de Alicante. Alicante

López, R. (2004). Problemas Resueltos de Ingeniería Hidráulica Forestal. Edicions de la Universitat de Lleida, Lleida.

López, R. (2020). Problemas Resueltos de Hidráulica de Canales Abiertos. Universitat de Lleida, Lleida.

Martín-Vide, J.P. (2002). Ingeniería de Ríos. Edicions UPC.

Sánchez-Juny, M., Bladé, E., Puertas, J. (2005). Hidràulica. Edicions UPC.