Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

HIDROLOGÍA FORESTAL

Coordinación: BALASCH SOLANES, JOSE CARLOS

Año académico 2019-20

Información general de la asignatura

Denominación	HIDROLOGÍA FORESTAL
Código	102421
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA
Carácter	

Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
Grado en Ingeniería Forestal	2	OBLIGATORIA	Presencial
Doble titulación: Grado en Ingeniería Forestal y Grado en Conservación de la Naturaleza	2	OBLIGATORIA	Presencial
Grado en Geografía y Ordenación del Territorio	3	OPTATIVA	Presencial

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

Tipo de actividad	PRACAMP	PRAULA	TEORIA
Número de créditos	0.6	1.2	4.2
Número de grupos	2	2	1

Coordinación	BALASCH SOLANES, JOSE CARLOS
Departamento/s	MEDIO AMBIENTE Y CIENCIAS DEL SUELO
Idioma/es de impartición	Catalán Castellano
Distribución de créditos	Hidrología (60%) Erosión de suelos (40%)

Profesor/a (es/as)

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
BALASCH SOLANES, JOSE CARLOS	cbalasch@macs.udl.cat	3,8	
MÀSICH POLO, JOSEP MARIA	masich@macs.udl.cat	1	
POCH CLARET, ROSA MARIA	rosa.poch@macs.udl.cat	1,6	
RAMOS MARTÍN, MARÍA CONCEPCIÓN	cramos@macs.udl.cat	1,4	

Información complementaria de la asignatura

Asignatura/materia en el conjunto del Plan de estudios

El agua es un recurso renovable, pero limitado, y más aún en los medios mediterráneos donde la implicación de las cubiertas vegetales tiene un papel esencial en la generación y la calidad de la escorrentía y, por tanto, los recursos hídricos de un territorio. El futuro de la disponibilidad de estos recursos en nuestra sociedad pasa ineludiblemente por una gestión consciente y acertada del medio forestal como herramienta estratégica para la conservación y mejora de las aguas y los suelos.

La asignatura pretende aportar al ingeniero que desarrollará su actividad en el medio forestal los conocimientos básicos necesarios para comprender el ciclo del agua en este sistema y las herramientas para evaluar la producción de escorrentía y las pérdidas de suelo por erosión en la escala de mesoconca. Por otra parte, se explican los mecanismos y las técnicas de evaluación y corrección de los problemas relacionados con la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas, así como de los problemas de las zonas degradadas por erosión y los sedimentos generados.

La asignatura se imparte durante el primer cuatrimestre del segundo curso del Grado en Ingeniería Forestal.

Al terminar los estudios del Grado en Ingeniería Forestal se pueden complementar los conocimientos de esta asignatura con los del "Módulo de Hidrología de Cuencas y Ríos" que forma parte del Master de Gestión de Suelos y Aguas (MAGSA) el que se imparte también en esta Escuela y es un máster profesionalizante y de investigación de 90 créditos realizado entre varias universidades catalanas y de la cuenca del Ebro.

Corequisitos convenientes: Ingeniería Hidráulica Forestal (EHF)

Objetivos académicos de la asignatura

Objetivos académicos de la asignatura

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

1. Conocer los componentes del ciclo hidrológico en el medio forestal, remarcando el papel de la vegetación como factor regulador en el movimiento del agua en el suelo y la producción de escorrentía superficial y subterránea.

2. Estimar en términos de probabilidad la frecuencia de eventos hidrológicos extremos.

3. Calcular la respuesta hidrológica máxima esperable de una cuenca durante un evento extraordinario para diseñar obras de corrección y restauración de ríos y torrentes.

4. Identificar y evaluar los síntomas de las diferentes formas de erosión y de degradación del territorio y formular hipótesis sobre sus causas.

5. Cuantificar las pérdidas potenciales de suelo por erosión aplicando modelos empíricos globales.

6. Seleccionar y diseñar formas de gestión de la vegetación y actuaciones en el suelo encaminadas a prevenir, mitigar o corregir los efectos de la erosión que aseguren un uso sostenible del territorio.

7. Redactar trabajos e informes en relación a los problemas derivados de la dinámica de las aguas superficiales, subterráneas y de los procesos erosivos, y recomendar las medidas para minimizar sus impactos.

Competencias significativas

Competències generals

CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

A més, el graduat ha de ser capaç de:

CG1. Capacitat per comprendre els fonaments biològics, químics, físics, matemàtics i dels sistemes de representació necessaris per al desenvolupament de l'activitat professional, així com per identificar els diferents elements biòtics i físics del medi forestal i els recursos naturals renovables susceptibles de protecció,

conservació i aprofitaments en l'àmbit forestal.

CG2. Capacitat per analitzar l'estructura i funció ecològica dels sistemes i recursos forestals, incloent els paisatges.

CG3. Coneixement dels processos de degradació que afecten els sistemes i recursos forestals (contaminació, plagues i malalties, incendis, etc.) I Capacitat per l'ús de les tècniques de protecció del medi forestal, de restauració hidrològic forestal i de conservació de la biodiversitat . CG4.Capacidad per avaluar i corregir l'impacte ambiental, així com aplicar les tècniques

d'auditoria i gestió ambiental.

CG7. Capacitat per resoldre els problemes tècnics derivats de la gestió dels espais naturals.

CG9. Coneixements d'hidràulica, construcció, electrificació, camins forestals, maquinària i mecanització necessaris tant per a la gestió dels sistemes forestals com per a la seva conservació.

CG10. Capacitat per aplicar les tècniques d'ordenació forestal i planificació del territori, així com els criteris i indicadors de la gestió forestal sostenible en el marc dels procediments de certificació forestal.

CG13. Capacitat per dissenyar, dirigir, elaborar, implementar i interpretar projectes i plans, així com per redactar informes tècnics, memòries de reconeixement, valoracions, peritatges i taxacions.

CG14. Capacitat per entendre, interpretar i adoptar els avenços científics en el camp forestal, per

desenvolupar i transferir tecnologia i per treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinar.

CG15. Correcció en l'expressió oral i escrita

CG17. Domini de les Tecnologies de la informació i la comunicació

CG18. Respecte als drets fonamentals d'igualtat entre homes i dones, a la promoció dels drets humans i als valors propis d'una cultura de pau i de valors democràtics.

Contenidos fundamentales de la asignatura

1. Cicle hidrológico

1.1 Conceptos generales. Ciclo del agua a nivel global. Reservorios y procesos hidrológicos. Balance hidrológico de la cuenca de drenaje. Elementos de morfometría de la cuenca hidrográfica

1.2 Precipitación. Construcción de curvas IDF-ADF. Tormentas de diseño. Frecuencia de fenómenos extremos

1.3 Interceptación por la vegetación

1.4 Evapotranspiración potencial y real

1.5 El agua en el suelo

1.6 Infiltración. Modelo de Horton. Modelo de Green & AMPTA. Método del Número de Curva.

1.7 Bosques y aguas

2. Escorrentía superficial

2.1 Procesos de formación de escorrentía. Escorrentía Horton. Escorrentía de saturación. Escorrentía subsuperficial. Flujo de retorno. Condiciones antecedentes de humedad en el suelo.

2.2 Medida de la escorrentía. Estaciones de aforo. Análisis de hidrogramas.

2.3 Relaciones precipitación-caudal. Modelos hidrológicos.

3. Escorrentía subterránea

3.1 Hidrogeología básica: acuíferos y parámetros hidráulicos.

3.2 Separación del caudal de base de los hidrogramas.

3.2 Hidrogeoquímica y contaminación de aguas subterráneas.

4. Erosión

4.1 Procesos erosivos.

4.2 Cartografía de los procesos erosivos y de los factores condicionantes.

4.3 Estimación global de la erosión. El modelo USLE. La revisión RUSLE.

5. Conservación de suelos y drenajes

5.1 Estrategias y medidas de control de la erosión. Diseño de terrazas y desagües.

5.2 Restauración de suelos. Bioingeniería.

5.3 Corrección de torrentes. Caudal sólido. Restauración de ríos y riberas.

Actividades prácticas

Las prácticas en aula consistirán en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con los contenidos teóricos explicados con anterioridad. También formará parte del cuerpo práctico de la asignatura el estudio de casos y la discusión crítica sobre los ejemplos mostrados.

Ejes metodológicos de la asignatura

Tipos de actividad	Descripción	Actividad presencial alumno		Actividad no presencial alumno		Tiempo total
		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas
Lección magistral	Clase magistral (Aula. Grupo grade)	Explicación de los principales conceptos	42	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	63	105

Problemas y casos	**Clase participativa (Aula. Grupo grande)**	**Resolución de problemas y casos**	**8**	**Aprender a resolver problemas y casos**	**12**	**20**
Seminario	**Clase participativa (Grupo mediano)**	**Realización de actividades de discusión o aplicación**	**2**	**Resolver problemas y casos. Discutir**	**3**	**5**
Laboratorio	**Práctica de Laboratorio (Grupo mediano)**	**Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, mesurar...**	**2**	**Estudiar y realizar Examen**	**3**	**5**
Aula de informática	**Práctica de aula de informática (Grupo mediano)**	**Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, mesurar...**				
Prácticas de camp	**Práctica de campo (Grupo mediano)**	**Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, mesurar...**	**6**		**9**	**15**
Visites	**Visita a explotaciones o industrias**	**Realización de la visita**				
Actividades dirigidas	**Práctica de campo (Grupo mediano)**	**Orientar al alumno en el trabajo (en horario de tutorías)**				
Otras	**Visita a explotaciones o industrias**					**14**
Totales			**60**		**90**	**150**

Sistema de evaluación

La evaluación continua de la asignatura se pondera entre varias partes:

-dos pruebas escritas sobre la parte de teoría (la primera sobre la mitad del programa y la segunda a la conclusión del mismo), con un peso ponderado sobre la nota final del 40%.

-entrega de un trabajo práctico sobre una cuenca de drenaje real que contarà con un peso del 60%

En la evaluación de los trabajos escritos o memorias los aspectos formales, de claridad expresiva, de corrección ortográfica, de creación de figuras y tablas y de presentación global serán valorados específicamente.

Se considera muy importante la asistencia presencial de los alumnos a las clases, en especial a las pràcticas de aula y su participación en ellas. En este sentido, se realizará un seguimiento y se valorará positivamente esta asistencia.

En casos muy concretos, y a criterio del profesor, se podrá plantear a algunos alumnos la posibilidad de realización de trabajos bibliográficos adicionales para mejorar algunas deficiencias de conocimiento o bien como ampliación de los temarios de la asignatura.

En la última semana correspondiente al primer semestre habrá una prueba de recuperación de las materias teóricas y prácticas examinadas previamente y en la que también se podrán entregar aquellos trabajos no presentados en los plazos establecidos inicialmente por los profesores.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografia básica

CHOW, V.T.; MAIDMENT, D.R. & MAYS, L.W. (1994): Hidrología aplicada. McGraw-Hill, Santafé de Bogotá (Colombia), 584 p.

MORGAN, R.P.C. (1995): Soil erosion and conservation. 2ª edició. Longman, Harlow, Essex, 198 p .

NANÍA, L. S. & GÓMEZ-VALENTÍN, M. (2007): Ingeniería Hidrológica. 2ª edición. Grupo Editorial Universitario, Granada, 278 p.

SHAW, E.M. (1994): Hydrology in Practice. 3ª edició. Chapman & Hall, Londres, 569 p. THOMPSON, S.A. (1999): Hydrology for water management. AA Balkema, Rotterdam, 362 p.

TRAGSA (1998): Restauración hidrológico forestal de cuencas y control de la erosión. Ingeniería medioambiental. 2ª ed. Mundi-Prensa. Madrid, 945 p.

Bibliografía complementaria

BLACK, P.E. (1991): Watershed hydrology. Prentice Hall.

BROOKS, K.N.; FOLLIOT, P.F.; GREGERSEN, H.M. & THAMES, J.L. (1992): Hydrology and the management of watersheds. Iowa State University Press.

DUNNE, T. & LEOPOLD, L.B. (1978): Water in environmental planning. W.H. Freeman. LINSLEY, R.K.; KOHLER, M.A. & PAULUS, J.L.H. (1988): Hydrology for Engineers, S. I. Metric

edition. McGraw-Hill, Singapur, 492 p.

POCH, R.M. (1993): Tècniques de conservació de sòls. Col·lecció Eines, 3. Publ. Univ. de Lleida, Lleida, 82 p.

POCH, R.M. & BALASCH, J.C. (2011): Problemes resolts d'Hidrologia de Superfície. Col·lecció Eines. Publ. Univ. de Lleida, Lleida, 101 p.

SCHWAB, G.O.; FREVERT, R.K.; EDMISTER, T.W.; BARNES, K.K. (1981): Soil and water conservation engineering. J. Wiley & Sons.

VIESSMAN, W.; LEWIS, G.L. & KNAPP, J.W. (1989): Introduction to Hydrology. 3ª edició. Harper & Row, New York, 780 p.

Otras referencias bibliográficas de tipo artículo científico o de revisión que se consideren de interés para complementar algunos temas concretos de teoria o para la ilustración de casos de estudio se suministrarán durante las clases teóricas o en las prácticas de aula y estarán disponibles entre los recursos digitales de la asignatura.