

GUIA DOCENT DE L'ASSIGNATURA 72224 HIDROLOGIA DE SUPERFÍCIE I CONSERVACIÓ DE SÒLS . Pla 2001 (6 crèdits)-(5 crèdits ECTS)

1. DADES INICIALS D'IDENTIFICACIÓ

Nom de l'assignatura:	HIDROLOGIA DE SUPERFÍCIE I CONSERVACIÓ DE SÒLS
Caràcter:	Troncal
Titulació:	Enginyeria Tècnica Forestal (Especialitat en Explotacions Forestals) i Enginyeria de Forests
Cicle:	Primer (ETEF) i Segon (EF)
Departament:	Medi Ambient i Ciències del Sòl
Professor/s responsable/s:	Josep Carles Balasch Solanes

2. INTRODUCCIÓ A L'ASSIGNATURA

L'assignatura pretén aportar a l'enginyer que desenvoluparà la seva activitat en el medi forestal els coneixements bàsics necessaris per comprendre el cicle de l'aigua en aquest sistema i les eines per avaluar la producció d'escolament i les pèrdues de sòl per erosió a l'escala de mesoconca, així com els mecanismes de correcció dels problemes relacionats amb la dinàmica de les aigües superficials, de les zones degradades per erosió i dels sediments generats.

L'assignatura s'imparteix durant el tercer quadrimestre del 2^{on} curs d'ETEF (Explotacions Forestals) i a la vegada en el primer quadrimestre del 1^{er} any d'EF. Els estudiants d'ETEF hauran de superar en el primer any un mínim de 12 crèdits entre matèries troncal i obligatòries. Es pot passar a segon curs aprovant, almenys, 7 de les 11 assignatures de primer.

En el segon cicle de l'actual formació d'Enginyer de Forests (des del pla 2001) es poden complementar els coneixements d'aquesta assignatura amb els del Bloc optatiu d'Especialitat "Maneig d'Aigües: conques, rius i ecosistemes lacustres" dins l'orientació de Conservació dels Recursos Naturals.

3. OBJECTIUS

1. Conèixer els components del cicle hidrològic en el medi forestal, remarcant el paper de la vegetació com a factor regulador en el moviment de l'aigua en el sòl i la producció d'escolament superficial i subterrani.
2. Estimar en termes de probabilitat la freqüència d'esdeveniments hidrològics extrems.
3. Calcular la resposta hidrològica màxima esperable d'una conca durant un esdeveniment extraordinari per a dissenyar obres de correcció i restauració de rius i torrents.

4. Identificar i avaluar els símptomes de les diferents formes d'erosió i de degradació del territori i formular hipòtesis sobre les seves causes.
5. Quantificar les pèrdues potencials de sòl per erosió aplicant models empírics globals.
6. Seleccionar i dissenyar formes de gestió de la vegetació i actuacions en el sòl encaminades a prevenir, mitigar o corregir els efectes de l'erosió que assegurin un ús sostenible del territori
7. Redactar treballs i informes en relació als problemes derivats de la dinàmica de les aigües superficials i dels processos erosius

4. TEMARI I PROGRAMACIÓ TEMPORAL

TEMARI

1. Cicle hidrològic
 - 1.1 Conceptes generals. Cicle de l'aigua
 - 1.2 Precipitació
 - 1.3 Intercepció
 - 1.4 L'aigua del sòl
 - 1.5 Infiltració
 - 1.6 Evapotranspiració
 - 1.7 Hidrologia de la neu
2. Escolament superficial
 - 2.1 Formació de l'escolament
 - 2.2 Hidrogrames. Morfometria de la conca
 - 2.3 Relacions precipitació-cabal
3. Escolament subterrani
 - 3.1 Hidrogeologia bàsica: aquífers i paràmetres hidràulics
 - 3.2 Separació del cabal de base dels hidrogrames
 - 3.2 Hidrogeoquímica i contaminació d'aigües subterrànies
4. Erosió
 - 4.1 Processos erosius
 - 4.2 Estimació de l'erosió
5. Conservació de sòls i drenatges
 - 5.1 Estratègies i mesures de control de l'erosió
 - 5.2 Terrasses i desguassos
 - 5.3 Restauració de sòls. Bioingenieria
 - 5.4 Correcció de torrents cabal sòlid
 - 5.5 Restauració de rius i riberes

PROGRAMACIÓ TEMPORAL

TEMA		Hores	Setmana	Objectiu Formatiu
1.1	Classe de teoria (Cicle hidrològic)	2	1	1
1.2	Classe de teoria (Precipitació)	2	1	1, 2
1.2	Problemes (Precipitació)	1	2	2
1.3	Classe de teoria (Intercepció)	2	2	1
1.4	Classe de teoria (Aigua sòl)	1	2	1
1.3 /1.4	Problemes (Intercepció / Aigua al sòl)	2	3	1
1.5	Classe de teoria (Infiltració)	2	3	1
1.5	Problemes (Infiltració)	1	4	1
1.5	Treball amb ordinador (model Número Corba)	1	4	3
1.6	Classe de teoria (Evapotranspiració)	1,5	4	1
1.6	Problemes (Evapotranspiració)	0,5	4	1
1.7	Classe de teoria (Hidrologia de la neu)	1,5	5	1
1.7	Problemes (Hidrologia de la neu)	0,5	5	1
2.1	Classe de teoria (Formació d'escolament)	1,5	5	1
2.1	Problemes (mètode NC)	0,5	5	3
2.2	Classe de teoria (Hidrogrames)	1	6	3
2.2	Problemes (Hidrogrames)	2	6	3
2.2	Classe de teoria (Morfometria de conques)	1	6	3, 7
2.3	Classe de teoria (Mètode racional)	1	7	2, 3
2.3	Problemes (Mètode racional de Témez)	1	7	2, 3
2.3	Classe de teoria (Hidrograma unitari)	1	7	2, 3
2.3	Problemes (Hidrograma unitari)	1	7	2, 3
2.3	Pràctica d'aforament en canal obert	2	8	1
3.1	Classe de teoria (Hidrogeologia bàsica i aquíf.)	2	8	1
3.1	Classe de teoria (Paràmetres hidràulics)	1,5	9	1
3.1	Problemes (Permeabilitat de la ribera)	0,5	9	1
3.2	Classe de teoria (Separació del cabal de base)	1	9	1, 3
3.2	Problemes (Mètode de la recessió logarítmica)	1	9	1, 3
3.3	Classe de teoria (Hidrogeoquímica)	1,5	10	1
3.3	Problemes (Contaminació d'aquífers)	0,5	10	1
1/2	Sortida de pràctiques a la conca de Vallcebre	6	10	4, 7
4.1	Classe de teoria (Processos erosius)	2	11	4
4.1	Pràctica en laboratori (Cartografia fotos)	2	11	4
4.1	Classe de teoria (Mesura processos erosius)	1,5	12	5
4.1	Problemes (Mesura de processos erosius)	0,5	12	5
4.2	Classe de teoria (Estimació de l'erosió)	1	12	5
4.2	Problemes USLE	1	12	5
5.1	Classe de teoria (Mesures control de l'erosió)	2	13	6
3/4	Sortida de pràctiques a la conca de Tremp	6	13	4, 7
5.2	Classe de teoria (Terrasses i desguassos)	1,5	14	6
5.2	Problemes (Disseny de terrasses)	0,5	14	6
5.3	Classe de teoria (Restauració de sòls)	2	14	1, 6
5.4	Classe de teoria (Correcció de torrents)	1,5	15	3, 6
5.4	Problemes (Correcció de torrents)	1	15	3, 6
5.5	(Classe de teoria) Restauració de rius i riberes	1,5	15	6

5. BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

Bibliografia bàsica

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

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

Bibliografia complementària

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.

HUDSON, N. (1982): Conservación del suelo. Reverté.

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, 82 p.

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

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

6. METODOLOGIA

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura en dues sessions setmanals de classe en aula, que estaran integrades cadascuna per 1,5 hores de teoria i 0'5 hores de problemes (aquestes darreres en la part final de les sessions). En el dossier electrònic els alumnes trobaran exercicis optatius i complementaris als realitzats a classe. Així mateix, els estudiants disposen del Quadern DMACS nº 13 "Problemes resolts d'Hidrologia de Superfície i Conservació de Sòls" amb més de 40 problemes tipus, distribuït des de la copisteria del campus.

Els estudiants han de preparar al llarg del curs un treball pràctic sobre una conca de drenatge a escollir, de la qual descriuran les característiques hidrològiques i de producció potencial de sediments. Per afavorir el desenvolupament del treball els alumnes han de realitzar fora de l'horari de classes unes tutories acordades amb els professors responsables de l'assignatura, que hauran de tenir una recurrència aproximada d'un mes. En aquestes sessions de tutoria es donarà la informació

necessària per localitzar les dades que s'empraran en la realització del treball pràctic de curs i s'ensenyaran a utilitzar les eines i metodologies que requereix el guió del treball pràctic. El guió que descriu tots els passos per a la realització del treball es troba disponible en el dossier electrònic de l'assignatura, així com els llistats i relacions d'estacions de dades meteorològiques i hidrològiques que s'hauran de consultar.

A banda de l'anterior els alumnes de l'assignatura realitzaran dos excursions de camp d'una jornada de duració durant les quals es visitaran les conques de Tremp-Isona i les conques experimentals de Vallcebre (Alt Berguedà). Per últim, es reservaran dues hores dins l'horari d'aula per dur a terme una pràctica real d'aforament de cabal amb molinet hidràulic. Aquest exercici es realitzarà si es possible en la Sèquia Mitjana del canal de Pinyana, just al costat del campus de l'ETSEA.

És obligatòria la presentació del treball pràctic sobre la conca hidrogràfica de forma individualitzada o per parelles, abans de l'examen de la convocatòria corresponent. Així mateix dins el temps que s'estipuli en cada cas, caldrà presentar dos informes de caire individual o per parelles, de les sortides de camp seguint el guió preparat per a cada sortida.

La no assistència o la no presentació d'algun dels informes de les sortides de camp comportarà la realització d'un treball monogràfic sobre una conca d'un abast més important que el del guió convencional, del qual els professors informaran a aquells alumnes que optin per aquesta possibilitat.

7. AVALUACIÓ DE L'APRENTATGE

L'avaluació de l'assignatura compren dues parts: una part de teoria, amb un pes ponderat sobre la nota final del 70% i una part relacionada amb les pràctiques realitzades durant el curs, amb un pes del 30%.

L'examen teòric comprendrà, en general, dos vessants: la resposta de preguntes tipus test amb un pes de 50-60% sobre el total i la solució de dos problemes (amb el 40-50% restant).

La nota conjunta de pràctiques s'obté entre la qualificació del treball pràctic de la conca hidrogràfica (50%) i la nota derivada dels informes de les sortides de camp (50%), obtinguda com la semisuma dels dos informes.

S'ha d'obtenir com a mínim un 4 de teoria o un 4 de pràctica per a poder fer mitjana en una mateixa convocatòria.

Només es guarden les notes de teoria o pràctiques aprovades (5 o més) durant un curs acadèmic. Les persones dels cursos anteriors suspeses o no presentades de teoria hauran d'aprovar l'examen de teoria en una de les dues convocatòries de l'any acadèmic de la matrícula. Les persones dels cursos anteriors suspeses o no presentades del treball de pràctiques hauran de presentar-lo durant el curs matriculat.

TAULA 1. DISTRIBUCIÓ DEL VOLUM DE TREBALL PREVIST
ASSIGNATURA: Hidrologia de superfície i conservació de sòls

Crèdits ECTS: 5

	Descripció Tècnica	Activitat presencial Alumne		Activitat no presencial Alumne		Avaluació			Temps total (hores)	ECTS
		Objectius	Hores dedicació	Treball alumne	Hores dedicació	Procediment	Temps (hores)	Pes qualificació (%)		
Teoria	Classe magistral (Aula)	Explicació dels principals conceptes	45	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	30	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	3	35	78	2
Problemes i casos	Classe participativa (Aula)	Resolució de problemes i casos	15	Aprendre a resoldre problemes i casos	45	Proves escrites sobre problemes i casos explicats a l'Aula	3	35	63	1.65
Seminari	Classe participativa (Grups reduïts)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	---	Resoldre problemes i casos. Discussions	---	Proves escrites o orals				
Laboratori	Pràctica de Laboratori (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar	2	Realitzar memòria	2	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals			4	0.1
Aula d'informàtica	Pràctica d'aula d'informàtica (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar	---	Realitzar memòria	---	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals				
Pràctiques de camp	Pràctica de camp	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar	10	Realitzar memòria	10	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals		15	20	0.5
Visites	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita	---	Realitzar memòria	---	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals				
Activitats dirigides	Treball de l'alumne (individual)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)	4	Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.	25	Lliurament del treball		15	29	0.75
Totals			76		112				194	5

TAULA 2. VOLUM DE TREBALL REAL DE L'ESTUDIANT ASSIGNATURA: Hidrologia de superfície i CS

Data	Setmana 1		Setmana 2		Setmana 3		Setmana 4		Setmana 5		Setmana 6		Setmana 7		Setmana 8		Setmana 9		Setmana 10		Setmana 11	
	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP
Teoria																						
Problemes																						
Seminari																						
Laboratori																						
Aula informàtica																						
Pràctiques de camp																						
Visites																						
Activitats																						

	Setmana 12		Setmana 13		Setmana 14		Setmana 15		Setmana 16		Setmana 17		Setmana 18		Setmana 19		Setmana 20		Setmana 21		TOTAL	
	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP
Teoria																						
Problemes																						
Seminari																						
Laboratori																						
Aula informàtica																						
Pràctiques de camp																						
Visites																						
Activitats																						

P: Nombre d'hores Presencials a classe de teoria, pràctiques, etc..

NP: Nombre d'hores de Treball No Presencials. Treball personal previ i posterior a les classes, passar apunts, recerca bibliogràfica, elaboració de memòries, estudi individual o en grup, assistència a tutories, preparació i realització d'exàmens, etc.

