

Guia docent

250910 - MORFLUV - Morfodinàmica Fluvial

Última modificació: 23/05/2025

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona
Unitat que imparteix: 751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI ERASMUS MUNDUS EN GESTIÓ DEL RISC PER INUNDACIÓ (Pla 2011). (Assignatura obligatòria).
MÀSTER UNIVERSITARI ERASMUS MUNDUS EN GESTIÓ DEL RISC PER INUNDACIÓ (Pla 2019). (Assignatura obligatòria).
MÀSTER UNIVERSITARI ERASMUS MUNDUS EN GESTIÓ DEL RISC D'INUNDACIÓ (Pla 2024). (Assignatura optativa).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: ALLEN BATEMAN PINZON

Altres: ALLEN BATEMAN PINZON, VICENTE CÉSAR DE MEDINA IGLESIAS, CARLES FERRER BOIX

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 4 hores a la setmana de classes presencials a l'aula.

Es dediquen a classes teòriques 2 hores en grup gran y 2 hores de pràctica.

La resta d'hores setmanals es dediquen a pràctiques de laboratori.

S'utilitza material de suport en format de pla docent detallat mitjançant el campus virtual ATENEA: continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia.

Tot i que la majoria de les sessions s'impartiran en l'idioma indicat a la guia, potser les sessions en què es compti amb el suport d'altres experts convidats puntualment es duguin a terme en un altre idioma.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu principal del present curs és introduir a l'estudiant nous fenòmens com la dinàmica fluvial. Els estudiants aprenen a avaluar els principals models de característiques de transport de sediments. Els alumnes aprenen i apliquen conceptes de llindar de moviment, estabilitat dinàmica, règim de flux, socava local i general.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	36.00
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Introducció

Descripció:

Una descripció general dels rius. Discussió sobre la influència dels rius a les activitats de l'home i la seva relació amb la natura.
Valoració estadística de la granulometria en una llera.
Exercici de distribució granulomètrica

Objectius específics:

Comprendre la naturalesa de les lleres.
Comprendre com avaluar una granulometria real d'una llera.

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

Equacions d'energia moment i resistència al flux en lleres

Descripció:

Descripció de les equacions de massa i energia en lleres i la diferència amb canals.
Descripció detallada de l'equació del momentum en un tram de llera. Conseqüències de l'aplicació del momentum. Descripció del ressalt hidràulic.
Definició de la resistència al flux, desenvolupament de les equacions de resistència. Llei de distribució de velocitats en lleres.
Estudi de la resistència al flux en lleres vegetades, i lleres amb granulometria.
Es desenvolupa el primer model numèric en un full Excel. Equació de l'energia.
Construcció del model numèric.
Continua la construcció del model. Valoració del momentum
Descripció de les corbes de recés
Introducció al model de la solució de les corbes de recés. Tensions de fons.
Introducció i primers passos al model Hec Ras.

Objectius específics:

Conèixer les equacions de conservació de la massa i l'energia.
Conèixer les implicacions de l'equació de balanç de momentum en rius.
Comprendre el fenomen de la resistència al flux, en lleres.
Començar a entendre a desenvolupar un model numèric complet.
Introducció de la resistència al flux.
Introducció del momentum.
Comprensió de les corbes de recés.
Seguir la construcció del model. Comprensió de les tensions de fons i les seues implicacions.
Comprensió de les bases del hecres.

Dedicació: 28h 47m

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h

Aprenentatge autònom: 16h 47m

Equilibri dinàmic en rius

Descripció:

Inici del moviment en llit i talussos.

Resistència al flux en lleres. Vegetació rígida i flexibles. conseqüències.

Distribució de tensions en lleres

Valoració de les fórmules de transport, conseqüència de la distribució de tensions a la llera.

Equilibri de tensions, balança de Lane, anàlisi de l'equilibri en lleres.

Programar les fórmules de transport en lleres al model unidimensional en excel.

Desenvolupament de la primera equació morfodinàmica en lleres. Desenvolupament d'un mètode numèric quasi estacionari per a la solució de l'equació morfodinàmica a les lleres.

Implementar l'equació d'exner al model unidimensional elaborat pels alumnes

Objectius específics:

Entendre l'inici del moviment en lleres

Importància de la vegetació a les lleres. Avaluar les forces en rius amb lleres vegetades.

Valoració de la morfologia de la llera a través de les tensions de fons.

Importància de conèixer les fórmules de transport, com s'avaluen.

Conseqüència dels equilibris a llarg termini de les lleres, aplicacions pràctiques. Exemples reals, el canal del dic, la llera del Magdalena.

Realitzar exercicis amb el model elaborat pels alumnes.

Comprendre com es pot construir l'equació de conservació de la massa de sediment amb l'equació morfodinàmica unidimensional basada en l'equació d'Exner.

Construcció del primer model unidimensional morfodinàmic amb una aplicació Excel.

Dedicació: 38h 24m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 22h 24m

modelació QGIS i HEC-RAS

Descripció:

Planejant un model a Hec Ras

Objectius específics:

Exercicis per a la construcció d'un model Hec ras basat en Qgis. Com planejar un model complet d'inundació a Hec-RAS

Dedicació: 14h 23m

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

Fenòmens locals

Descripció:

Erosió local en piles de pont i estreps. Contraccions, expansions, corbes, dics, panells submergits, control de riba

Com funciona una bifurcació, que és i com es pot avaluar la bifurcació. Conseqüències de les bifurcacions. Anàlisi d'un cas pràctic al riu Patia.

Objectius específics:

Desenvolupament dels conceptes d'erosió general i local. Avaluació i comprensió dels fenòmens locals.

Comprensió de la dinàmica de les bifurcacions. Veure un cas d'aplicació real.

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

Morfodinàmica fluvial

Descripció:

Realització d'experiments sobre equilibri dinàmic i erosió local en lleres. Valoració de la capacitat de transport d'un canal.

Objectius específics:

Entendre mitjançant la visita al laboratori dels fenòmens de transport de sòlids en canals.

Dedicació: 7h 11m

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 4h 11m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions d'avaluació continuada i de les corresponents de laboratori.

L'avaluació continuada consisteix a fer diferents activitats, tan individuals com de grup, de caràcter additiu i formatiu, realitzades durant el curs (dins de l'aula i fora d'aquesta).

La qualificació d'ensenyaments al laboratori és la mitjana de les activitats d'aquest tipus.

Les proves d'avaluació consten d'una part amb qüestions sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió, i d'un conjunt d'exercicis d'aplicació.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Henderson, F.M. Open Channel Flow. London: Macmillan, 1966. ISBN 0023535105.
- Julien, Pierre Y. Erosion and sedimentation. 2nd ed. Cambridge ; New York: Cambridge University Press, 2010. ISBN 9780521537377.
- Montes, Sergio. Hydraulics of open channels. Reston: ASCE press, 1998. ISBN 0784403570.
- Serge Leliavsky. River and Channel Hydraulics. Oxford: ibh publishing, 1965. ISBN 0-412-07350-1.
- Julien, Pierre Y. River mechanics. Cambridge ; New York: Cambridge University Press, 2002. ISBN 0521529700.
- A.J. Raudkivi. Loose Boundary Hydraulics. Oxford, England ; New York: Pergamon Press, 1990. ISBN 0080340741.
- Chanson, H. Environmental hydraulics of open channel flows. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004. ISBN 0750661658.