



Universitat de Lleida

# GUIA DOCENT

# **RISCOS HIDROLÒGICS**

Coordinació: BALASCH SOLANES, JOSE CARLOS

Any acadèmic 2021-22

## Informació general de l'assignatura

|   |   |         |          |            |
|---|---|---------|----------|------------|
| <b>Denominació</b>                                    | RISCOS HIDROLÒGICS  |         |          |            |
| <b>Codi</b>   | 12193   |         |          |            |
| <b>Semestre d'impartició</b>                          | 1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA                           |         |          |            |
| <b>Caràcter</b>                                       | Grau/Màster   | Curs    | Caràcter | Modalitat  |
|   | Màster Universitari en Gestió de Sòls i Aigües                | 2       | OPTATIVA | Presencial |
| <b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>           | 3.5   |         |          |            |
| <b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>             | <b>Tipus d'activitat</b>                                      | PRACAMP | PRAULA   | TEORIA     |
|   | <b>Nombre de crèdits</b>                                      | 0.4     | 1        | 2.1        |
|   | <b>Nombre de grups</b>  | 1       | 1        | 1          |
| <b>Coordinació</b>                                    | BALASCH SOLANES, JOSE CARLOS                                  |         |          |            |
| <b>Departament/s</b>                                  | MEDI AMBIENT I CIÈNCIES DEL SÒL                               |         |          |            |
| <b>Informació important sobre tractament de dades</b> | Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació. |         |          |            |
| <b>Idioma/es d'impartició</b>                         | Català  |         |          |            |
|   | Castellà  |         |          |            |

| Professor/a (s/es)           | Adreça electrònica professor/a (s/es) | Crèdits impartits pel professorat | Horari de tutoria/lloc |
|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| BALASCH SOLANES, JOSE CARLOS | josepcarles.balasch@udl.cat           | 3,1                               |                        |
| BATALLA VILLANUEVA, RAMON J. | ramon.batalla@udl.cat                 | ,1                                |                        |
| MÀSICH POLO, JOSEP MARIA     | josepmaria.masich@udl.cat             | ,2                                |                        |
| VERICAT QUEROL, DAMIAN       | damia.vericat@udl.cat                 | ,1                                |                        |

## Informació complementària de l'assignatura

Es aconsellable que se hagin cursat crèdits de les següents matèries:

Hidrologia Forestal (grado forestal, 6c)

Geomorfologia fluvial

Estadística: Funcions de distribució de valors extrems

Geologia, Edafologia y Meteorologia

Climatologia regional

## Objectius acadèmics de l'assignatura

L'objectiu global de l'assignatura és facilitar a l'alumne els coneixements bàsics per entendre la dinàmica i funcionament dels principals tipus de riscos de tipus hidrològic que afecten actualment i han afectat en el passat a la nostra societat i generar la capacitat de predir en el futur la seva ocurrència en l'espai i en el temps i elaborar plans de protecció globals o específics per als diversos tipus de risc. Encara que l'àmbit de l'assignatura aborda el conjunt dels riscos en el món, s'invertirà una major dedicació temporal als processos i riscos més actius a les nostres contrades i, per extensió, a les característiques geogràfiques del territori català.

Per a poder realitzar l'objectiu l'alumne adquirirà coneixements sobre la natura, magnitud, dimensió espacial i freqüència dels diferents tipus de risc i sobre les eines i metodologies modernes d'anàlisi i de treball per al seu seguiment i control.

Des d'un punt de vista aplicat, l'alumne aprendrà a integrar els coneixements subministrats realitzant un treball pràctic sobre algun tipus de risc del nostre territori i proposant les mesures per actuar en situació d'emergència d'acord amb la normativa autonòmica, estatal i europea vigent.

## Competències

**De manera global els alumnes adquiriran les següents habilitats que coincideixen amb les competències generals del màster:**

Generar i interpretar dades de sòls i aigües

Gestionar els boscos preservant o millorant la qualitat dels sòls i aigües.

Controlar la degradació i utilitzar eficientment el recurs aigua.

Avaluar els riscos hidrològics, geomorfològics i projectar mesures per reduir i minimitzar els seus impactes.

Fer servir adequadament conques i rius per a un control de la qualitat i quantitat d'aigües i sediments.

### Competències pròpies obtingudes a través de l'assignatura

1. Reconèixer els principals tipus de riscos que afecten el territori i dimensionar la magnitud dels danys potencials sobre les poblacions exposades
2. Relacionar la magnitud dels episodis amb la seva freqüència temporal amb la inclusió d'informació històrica
3. Interpretar cartografia temàtica de zonificació dels riscos potencials elaborada pels organismes competents i elaborar de pròpia
4. Simular de forma bàsica amb models numèrics la dinàmica de processos naturals i antròpics i avaluar la incertesa dels resultats
5. Avaluar i identificar les situacions de risc relacionades amb la planificació del territori, la urbanització i construcció d'infraestructura viàries i altres
6. Confeccionar treballs i estudis d'anàlisi potencial d'el risc i de determinació de mesures de prevenció i actuació en cas d'emergència
7. Valorar l'impacte sobre els riscos naturals dels escenaris previstos de canvi climàtic i de les activitats antròpiques, amb especial incidència en els usos de terra

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### TEMARI:

Conceptes de risc y perillositat. Factors coadjuvants del risc. Magnitud dels impactes

Processos de generació d'escolament de crescuda i generació de flash-floods

Anàlisi freqüencial de cabals màxims

Models de simulació hidrològica e hidràulica. Model HEC-HMS. Model HEC-RAS. Zonificació dels espais inundables

Hidrologia històrica i paleohidrologia. Datos no sistemáticos: limnimarcas y uso de documentos históricos. Reconstrucción de avenidas

Megacrescudes

Elements bàsics de mecànica de roques. Moviments de massa

Allaus. Mètodes de prevenció i minimització

Factors de desequilibri antròpics

## Eixos metodològics de l'assignatura

Classes teòriques i classes pràctiques basades en casos i exemples de les conques mediterrànies catalanes i de la conca de l'Ebre.

Exercicis pràctics mitjançant models (software) de simulació hidrològica i hidràulica.

Anàlisi de plans d'emergència reals per inundacions

Visita al camp del riu Ondara a Tàrraga per taller de reconstrucció de riuades històriques

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

### Programa de classes teòriques, pràctiques i avaluacions

Gènesi i impacte de les inundacions (2 h)

Anàlisi de freqüència de cabals (2 h)

Cartografia de zones inundables. Pràctica (2 h)

Predicció: teleconnexions i radar (2 h)

Variabilitat climàtica i crescudes (2 h)

Hidrologia històrica (2 h)

Estudi de casos: exemples de reconstrucció de crescudes històriques (2 h)

Cons de dejecció i allaus (2)

Calibrament NC amb HEC-HMS. Pràctica (2 h)

Megacrescudes (2 h)

Model hidràulic IBER Pràctica (2 h)

Model hidràulic HEC-RAS. Pràctica (2 h)

Planificació del risc d'inundacions (2 h)

Estudi de cas: La presa de Vajont (2 h)

Estudi de cas: Les riuades del riu Sió (2 h)

Tècniques d'estudi de medis fluvials. Pràctica (2 h)

Taller pràctic sobre inundacions històriques a Tàrraga. Visita de camp (4 h)

Prova d'avaluació 2 (1-2 h)

## Sistema d'avaluació

L'avaluació de l'assignatura consisteix en:

|                          | Avaluació  | Pes en la nota final |
|--------------------------|------------|----------------------|
| Examen escrit tipus test | individual | 70%                  |
| Pràctiques aula          | individual | 20%                  |
| Assistència i tutorías   | individual | 10%                  |

## Bibliografia i recursos d'informació

### OBRES GENERALS

Ayala-Carcedo, F.J. & Olcina, J. (2002): Riesgos naturales. Ariel Ciencia, Madrid, 1512 p.

Balasch, J.C. (2017): Les inundacions a Catalunya: el coneixement actual, la informació del passat i escenaris futurs. XXIII Jornades de Meteorologia Eduard Fontseré. Associació Catalana de Meteorologia (ACAM) Barcelona, 24-26 novembre de 2017, pp. 121-127

Beven, K & Hall, J. (eds.) (2014): Applied Uncertainty Analysis for flood Risk Management. Imperial college Press

Benito, G. & Díez Herrero, A. (2004): Riesgo Naturales y Antrópicos en Geomorfología. VIII Reunión Nacional de Geomorfología (Vol. II). Sociedad Española de Geomorfología - CSIC Centro de Ciencias Medioambientales, Madrid, 543 p.

Bonachea, J.; Bruschi, V.M.; Fernández-Maroto, G.; Remondo, J.; González-Díez, A.; Diaz de Terán, J.R. & Cendrero, A. (2014): Geomorphic Hazards in Spain. In Gutiérrez, F. & Gutiérrez, M. (eds.): Landscapes and Landforms of Spain. Springer Sciences, pp. 319-345.

Calvo García-Tornel, F. (2001): Sociedades y territorios en riesgo. Ediciones del Serbal, col·lecció La Estrella Polar nº 31. Barcelona, 186 p.

Díez Herrero, A.; Lain, L. & Llorente, M. (eds.) (2008): Mapas de peligrosidad por avenidas e inundaciones. Guía metodológica para su elaboración. Serie Riesgos Geológicos/Geotecnia nº 1. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 190 p.

French, R.H. & Miller, J.J.(eds.) (2012): Flood Hazard Identification and Mitigation in Semi- and Arid Environments. World Scientific, Singapore, 224 p.

Galindo, I.; Lain, L & Llorente, M. (eds.) (2008): El estudio y la gestión de los riesgos geológicos. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 208 p.

O'Connor, J.E; Grant, G.E.and Costa, J.E. (2002): The Geology and Geography of Floods. In House, P.K.; Webb, R.H.; Baker, V.R. & Levish, D.R. (eds.): Ancient floods, Modern Hazards: Principles and Applications of Paleoflood Hydrology. Water Science and Application Volume 5. American Geophysical Union, pp. 359-385

Ruiz-Bellet, J.L.; Balasch, J.C.; Tuset, J.; Barriendos, M.; Mazón, J. & Pino, D. (2015): Historical, hydraulic, hydrological and meteorological reconstruction of 1874 Santa Tecla flash floods in Catalonia (NE Iberian Peninsula). Journal of Hydrology, 524: 279-295.

Smith, K. & Ward, R. (1998): Floods. Physical Processes and Human Impacts. J. Wiley, Chichester (UK), 382 p.

### CARTOGRAFIA TEMÀTICA DE L'INSTITUT CARTOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE CATALUNYA (ICGC) SOBRE RISCOS

Mapa geològic de catalunya 1:25.000. Geotrell VI. Mapa per a la prevenció dels riscos geològics

Mapa de zones d'allaus de Catalunya 1:25.000