



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**RIESGOS NATURALES EN  
ZONAS ALPINAS**

Coordinación: SCHULTE , LOTHAR

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	RIESGOS NATURALES EN ZONAS ALPINAS			
<b>Código</b>	12434			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	<b>Grado/Máster</b>	<b>Curso</b>	<b>Carácter</b>	<b>Modalidad</b>
	Máster Universitario en Gestión de Áreas de Montaña	1	OPTATIVA	Semipresencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	3			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRAULA	TEORIA	
	<b>Número de créditos</b>	1.5	1.5	
	<b>Número de grupos</b>	1	1	
<b>Coordinación</b>	SCHULTE , LOTHAR			
<b>Departamento/s</b>	-SIN DEPARTAMENTO-			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	Horas presenciales: 30 horas no presenciales: 45			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán Castellano			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
PAUL AGUSTI, DANIEL	daniel.paul@udl.cat	0	Concretar por mail
SALVA CATARINEU, MONTSERRAT	salva@ub.edu	0	Concretar por mail
SCHULTE , LOTHAR	schulte@ub.edu	3	Concretar por mail

## Información complementaria de la asignatura

En todos los talleres el máster cofinancia parte de los gastos de alojamiento y manutención. Esto es posible gracias a la financiación adicional que aporta el Instituto para el Desarrollo y la Promoción del Alt Pirineu i Aran (IDAPA). En el caso de la asignatura optativa “Riesgos naturales en zonas alpinas”, que se desarrolla en los Alpes suizos, el elevado coste del alojamiento y otros gastos en territorio suizo comporta que el alumnado matriculado deberá cofinanciar una parte del coste del viaje y estancia, que se calcula en un mínimo de 500€ por persona.

## Objetivos académicos de la asignatura

- Comprender los sistemas naturales de montaña, las actividades humanas y su interacción.
- Detectar las evidencias de respuesta del medio natural y antrópico ante los cambios climáticos.
- Inventariar, cartografiar, analizar e interpretar los procesos de eventos extremos en zonas de montaña.
- Realizar un análisis espacial-temporal integrado de riesgos naturales.
- Conocer instrumentos de gestión y mecanismos de mitigación.

## Competencias

### Básicas

B10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de una manera que deberá ser en gran medida autodirigido o autónomo (\*)

### Generales

CG1 Valorar los mecanismos de interacción de la sociedad con el medio ambiente en la perspectiva de la toma de decisiones

CG2 Manejar y utilizar los métodos y técnicas de análisis e interpretación de las variables y fuentes estadísticas socioeconómicas y medioambientales.

CG4 Analizar las dinámicas de fondo de las situaciones nuevas y complejas, diseñar estrategias alternativas de resolución y aprovechar el potencial de mejoras.

### Específicas

CE2 Analiza, interpretar y evaluar los procesos de cambio y conflictos medioambientales en atención a la preservación de la biodiversidad y equilibrios ambientales en áreas de monte.

CE3 Diseñar, redactar y desarrollar planes y proyectos de prevención de riesgos, ordenación de recursos y planificación física

## Contenidos fundamentales de la asignatura

1. Cambios climáticos y ambientales en los Alpes
2. Inventario de peligros naturales: procesos atmosféricos-meteorológicos, glaciares y gravitatorios, inundaciones y avalanchas
3. Historia de desastres naturales y series de datos largos de eventos extremos
4. Cartografía de procesos y de impactos: distribución espacial y magnitud de daños personales y económicos
5. Análisis de frecuencia de eventos extremos y Evaluación de riesgos
6. Los Alpes Berneses, caso de estudio I: integración multi-archivos de evento extremos históricas en los Alpes Berneses.
7. Los Alpes Berneses, caso de estudio II: gestión integrada de riesgos naturales y estrategias de mitigación.

## Ejes metodológicos de la asignatura

Método docentes (Actividades formativas) Total horas

### **Teoría**

Clases magistrales 0

Actividades introductorias 2

Lecturas 0

### **Visitas**

Salidas de campo 30

### **Práctica**

Debate/análisis y reflexión 0

### **Trabajo**

Búsqueda de información 11

Tutoría 2

Redacción de informes y proyectos 30

### **Teoría on-line**

Lectura de documentación escrita/audiovisual/gráfica elaborada 0

Webconferencia 0

Webminario 0

### **Práctica/trabajos on-line**

Foros de debate 0

Actividades de autoseguimiento 0

Redacción de informes y proyectos 0

Prácticas de problemas 0

Búsqueda de información 0

Estudio de casos 0

### **Pruebas de validación**

Presentación/prueba de validación on-line 0

## Plan de desarrollo de la asignatura

La asignatura consiste en una salida de campo a los Alpes Berneses. A lo largo de la salida se visitarán varias localidades (Valle alto de Hasli, Valle bajo de Hasli, Zona de deltas de Bödeli, Valle Grindelwald y delta del río Kander), dónde se estudiarán las repercusiones del cambio climático sobre los sistemas naturales de alta montaña (p.ej. Glaciar Grindelwald), procesos de eventos extremos de procesos (mixtos) de gravedad (p.ej. conos de derrubios de Spreitlauri y Rotlauri, Grindelwald), procesos de riesgos GLOF (p.ej. glaciar Grindelwald), procesos de movimientos de masas (p.ej. deslizamientos del Valle bajo de Hasli), terremotos y tsunamis (Deltas del Bödeli y lago Thun) e inundaciones (p.ej. río Aare, Lütschine y Kander).

Durante las paradas en estas localidades se introduce los alumnos en varios métodos y técnicas para reconstruir y analizar eventos extremos (fuentes históricos y arqueológicos, lichenometría, dendromorfología, geomorfología, sedimentología e integración de series de datos multi-archivos.

También se estudiarán ejemplos de áreas de afectación por el evento hidrológico catastrófico del agosto 2005 (Brienz, Wilderswil, Guttannen). Finalmente, se presentarán el concepto integrado de protección contra inundaciones del río Lütschine (Proyecto Bödeli) y el primer proyecto hidráulico de Suiza (río Kander). Se compararán los conceptos de gestión y mitigación tradicional-histórica con los proyectos actuales y las diferentes implicaciones de las comunidades locales y stakeholder regionales y estatales.

## Sistema de evaluación

Libreta de campo 20%

Informe de salida 40%

Participación e intervenciones 40%

## Bibliografía y recursos de información

Andres, N.; Badoux, A., 2019: The Swiss flood and landslide damage database: normalisation and trends. *Journal of Flood Risk Management*, 12, S1: e12510 (12 pp.). doi: 10.1111/jfr3.12510

Ayala-Carcedo, F.C., Olcina Cantos, J., 2002. Riesgos naturales. 1512 pp. Ariel, Barcelona.

Badoux, A.; Andres, N.; Techel, F.; Hegg, C., 2016: Natural hazard fatalities in Switzerland from 1946 to 2015. *Natural Hazards and Earth System Science*, 16, 12: 2747-2768. doi: 10.5194/nhess-16-2747-2016

Benn, D. I., and Evans, D. J. A., 2010. *Glaciers and Glaciation*. London: Hodder Arnold.

Blöschl, G. et al. 2020. Current European flood-rich period exceptional compared with past 500 years. *Nature* 583, 560–566 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2478-3>

Büntgen, U., Tegel, W., Nicolussi, K., McCormick, M., Frank, D., Trouet, V., Kaplan, J.O., Herzig, F., Heussner, K.-U., Wanner, H., Luterbacher, J., Esper, J., 2011. 2500 years of European climate variability and human susceptibility, *Science* 331, 578–82.

Hilker, N.; Badoux, A.; Hegg, C., 2009: The Swiss flood and landslide damage database 1972-2007. *Natural Hazards and Earth System Science*, 9, 3: 913-925. doi: 10.5194/nhess-9-913-2009

Keller, E. A., 2007. *Riesgos naturales: procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes*. Madrid. Ed: Pearson Prentice Hall.

Messerli, B. & Ives, J. D. (eds.), 1997. *Mountains of the World: A Global Priority*. Parthenon, London and New York, 495 pp.

MunichRe, 2012: *Topics Geo. Natural catastrophes 2011. Analysis, Assesments, Positions*. 62 pp. Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, Munich.

Peña, J.C.; Schulte, L.; Badoux, A.; Barriendos, M.; Barrera-Escoda, A., 2015. Influence of solar forcing, climate variability and atmospheric circulation patterns on summer floods in Switzerland. *Hydrology and Earth System Sciences* 19, 3807-3827.

Pfister, C., 1999. *Wetternachhersage. 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen (1496–1995)*, Haupt-Verl., Bern.

Röthlisberger, G., 1991. *Chronik der Unwetterschäden in der Schweiz*. WSL Bericht 330, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf, 122 pp.

Schulte, L.; Peña, J.C.; Carvalho, F.; Schmidt, T.; Julià, R.; Llorca, J.; Veit, H., 2015. A 2600-year history of floods in the Bernese Alps, Switzerland: frequencies, mechanisms and climate forcing. *Hydrology and Earth System Sciences* 19, 3047-3072.

- Schulte, L., Wetter, O., Wilhelm, B., Peña, J.C., Amann, B., Wirth, S.B., Carvalho, F., Gómez-Bolea, A. 2019. Integration of multi-archive datasets towards the development of a fourdimensional paleoflood model in alpine catchments. *Global and Planetary Change* 180, 66-88. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2019.05.011>
- Stucki, P., Rickli, R., Brönnimann, S., Martius, O., Wanner, H., Grebner, D., Luterbacher, J., 2012. Weather patterns and hydro-climatological precursors of extreme floods in Switzerland since 1868. *Meteorologische Zeitschrift* 21(6), 531-550.
- Wetter, O., 2017. The potential of historical hydrology in Switzerland. *Hydrology and Earth System Sciences* 21(11), 5781-5803.
- Wetter, O., Pfister, C., Weingartner, R., Luterbacher, J., Reist, T., Trösch, J., 2011. The largest floods in the High Rhine basin since 1268 assessed from documentary and instrumental evidence. *Hydrological Sciences Journal* 56 (5), 733-758.
- Wilhelm B., Ballesteros Canovas J.A., Macdonald N., Toonen W., Baker V., Barriendos M., Benito G., Brauer A., Corella Aznar J.P., Denniston R., Glaser R., Ionita M., Kahle M., Liu T., Luetscher M., Macklin M., Mudelsee M., Munoz S., Schulte L., St George S., Stoffel M., Wetter O., 2019. Interpreting historical, botanical, and geological evidence to aid preparations for future floods. *WIREs Water*. 2019;6:e1318.
- Wirth, S.B., Girardclos, S., Rellstab, C., Anselmetti, F.S., 2011. The sedimentary response to a pioneer geo-engineering project: Tracking the Kander River deviation in the sediments of Lake Thun (Switzerland). *Sedimentology* 58 (7), 1737-1761.