

# RIESGOS GEOLOGICOS LIGADOS A PROCESOS SEDIMENTARIOS

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Estratigrafía y Sedimentología	Riesgos geológicos ligados a procesos sedimentarios	4º	1º	5	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>César Viseras Alarcón</li> </ul>			Dpto. Estratigrafía y Paleontología, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº 16. Correo electrónico: viseras@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes, Martes y Miércoles de 12 a 14 horas		
			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Licenciado en Geología			Ciencias Ambientales, Geografía y Gestión del Territorio		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener cursadas las materias del módulo de formación básica y las materias obligatorias de Estratigrafía y Sedimentología.</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a los riesgos ligados a procesos sedimentarios</li> <li>- Medios continentales y riesgos asociados</li> <li>- Medios de transición y marinos y riesgos asociados</li> <li>- Prácticas de campo visitando ejemplos de sistemas aluviales, eólicos y litorales del sureste peninsular</li> </ul>					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<p>Competencias generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CG1: Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>CG2: Capacidad para pensar reflexivamente</li> </ul>					



- CG4: Capacidad para aplicar conocimientos a la práctica
- CG7: Capacidad para trabajar y tomar decisiones de forma autónoma
- CG8: Habilidades de comunicación oral y escrita.
- CG10: Trabajo en equipos de carácter multidisciplinar.
- CG11: Conocimiento de una lengua extranjera.

#### Competencias específicas

- CE-2. Analizar la distribución y la estructura de diferentes tipos de materiales y procesos geológicos usando métodos geológicos, geofísicos o geoquímicas.
- CE-3. Conocer los recursos de la Tierra y saber aplicar los métodos y técnicas para su estudio y evaluación. Comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados
- CE-3A. Aplicar los conocimientos geológicos a la demanda social de recursos geológicos para explorar, evaluar, extraer y gestionar dichos recursos conforme a un desarrollo sostenible. Saber aportar soluciones a problemas geológicos en la Geología aplicada y la Ingeniería.
- CE-3B Describir, analizar, evaluar, planificar y gestionar el medio físico y el patrimonio geológico.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer los conceptos fundamentales relacionados con la estimación y gestión del riesgo
- Comprender y tomar conciencia de la importancia socioeconómica de los riesgos geológicos en el contexto de un proyecto ambiental
- Aprender a predecir posibles riesgos, prevenirlos y mitigarlos
- Tomar conciencia de la importancia del geólogo dentro de equipos pluridisciplinarios dedicados a la prevención y análisis de los riesgos naturales
- Conocer y saber identificar los diferentes procesos sedimentarios generadores de riesgo, sus efectos y las medidas de mitigación de los mismos.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

#### Parte 1.- INTRODUCCIÓN A LOS RIESGOS LIGADOS A PROCESOS SEDIMENTARIOS

##### Tema 1.- Nociones básicas

Conceptos de geoambiente y peligrosidad geológica

Tipos de riesgos y sus efectos

Estimación de riesgo y peligrosidad

Noción de vulnerabilidad y factores que la modifican

El papel del geólogo en la predicción y advertencia de riesgos

El planteamiento internacional a partir de la DIRDN

La geología ante los riesgos naturales

Cartografía de riesgos ligados a procesos sedimentarios

Impacto de los riesgos debidos a procesos sedimentarios en el Mundo y en España



## **Tema 2.- Geología sedimentaria y riesgos geológicos**

Estratigrafía y sedimentología aplicadas al estudio de los riesgos naturales  
Sedimentación normal, sedimentación catastrófica y sedimentación excepcional  
Conceptos de evento y umbral en geología y su relación con las catástrofes naturales  
Eventos geológicos convulsivos y recurrencia de eventos  
Registro estratigráfico de eventos catastróficos y convulsivos

## **Parte 2.- MEDIOS CONTINENTALES Y RIESGOS ASOCIADOS**

### **Tema 3.- Inundaciones fluviales: generalidades**

Importancia actual del estudio de las inundaciones  
Concepto de inundación  
Tipos y estilos de inundación fluvial  
Factores desencadenantes de inundaciones fluviales  
Factores intensificadores de inundaciones  
Hidrograma de una inundación fluvial  
Impactos positivos y negativos derivados de las inundaciones  
Influencia de la urbanización sobre el riesgo por inundación  
El riesgo por inundaciones fluviales en España  
El riesgo por inundaciones fluviales en el entorno urbano de Granada  
El sedimentólogo frente a las inundaciones  
Sedimentología de depósitos de remanso y reconstrucción de paleoinundaciones  
Procesos sedimentarios derivados de inundaciones. Ejemplos

### **Tema 4.- Predicción de inundaciones fluviales**

Metodologías de predicción y pronóstico  
Frecuencia de inundaciones  
Mapas de peligrosidad de inundación  
Pronóstico de inundación  
El FEH  
El Sistema Europeo de Alertas de Inundación (EFAS)  
El tratamiento de inundaciones por aguas de fusión

### **Tema 5.- Defensa contra inundaciones fluviales**

Diferentes estrategias de defensa  
Modificaciones al canal fluvial  
Construcción de diques  
Presas de retardo, retención y almacenaje  
Impactos de las soluciones ingenieriles contra inundaciones  
Manipulación topográfica y de la cobertera  
Abatimiento de inundaciones en áreas urbanas  
Ordenación territorial y zonificación de llanuras de inundación



## **Tema 6.- Estabilización y restauración de ríos**

Enfoque actual para la restauración fluvial desde la perspectiva geológica  
Concepto de estructura de un río en restauración fluvial  
Estabilización fluvial basada en el conocimiento geológico  
El papel del geólogo en la preservación y mejora de hábitats fluviales  
Metodologías de análisis de calidad de riberas  
Ejemplos de restauración fluvial. Circunstancias e impactos derivados

## **Tema 7.- Riesgos ligados al medio eólico**

Campos dunares eólicos: origen y factores de control sobre su desarrollo  
Objetivos del estudio de los campos dunares e interés desde el punto de vista de los riesgos  
Alteración de campos dunares y prevención de riesgos  
Recuperación / estabilización de campos dunares  
Análisis del estado del litoral a partir del estudio de campos dunares

## **Tema 8.- Riesgos ligados al medio glaciar y periglacial**

El impacto de los riesgos geológicos en alta montaña  
Previsión de variaciones a medio plazo  
Principales fenómenos de riesgo

## **Parte 3.- MEDIOS DE TRANSICIÓN Y MARINOS Y RIESGOS ASOCIADOS**

### **Tema 9.- Riesgos geológicos en la franja litoral. Generalidades**

Problemática geológico-ambiental en la franja costera  
Evolución sobre la concepción geológica de la costa  
Medio sedimentario litoral y génesis de riesgos costeros. Movimientos de masas en calma y en tormenta  
Inundaciones costeras y estuarinas. Tipos, factores desencadenantes y factores intensificadores  
Contenidos de un estudio básico de dinámica litoral  
Aspectos geológicos relacionados con el deslinde costero  
El papel del geólogo en la reducción de riesgos costeros

### **Tema 10.- Riesgos debidos al movimiento de sedimento en la franja litoral**

Erosión, acreción y sedimentación costera  
Técnicas de análisis del balance sedimentario costero  
Soluciones a la erosión costera  
Estabilización "dura": ventajas e inconvenientes  
Estabilización "blanda": ventajas e inconvenientes  
Reubicación o retroceso: ventajas e inconvenientes  
Método de las células de costa  
Balance de masas en las costas españolas  
Perspectivas de estudio futuras



## **Tema 11.- La regeneración artificial de playas desde la perspectiva geológica y sedimentológica**

Consideraciones geológicas para la ordenación costera en España  
Sedimentología aplicada a la alimentación artificial de playas  
Impactos negativos de la regeneración de playas  
El sistema BMS de estabilización litoral  
Ejemplos de gestión del litoral español desde la perspectiva geológica

## **Tema 12.- Tsunamis: riesgos asociados y registro geológico**

Riesgos y desastres debidos a tsunamis  
Procesos sedimentarios y generación de tsunamis  
Características físicas de tsunamis que condicionan su peligrosidad  
Concepto de *run up* y su aplicación a geología de riesgos  
Peligrosidad de tsunamis en cuerpos de agua aislados o semiaislados  
Seiches  
Vulnerabilidad de las costas españolas ante tsunamis  
Prevención de riesgos por tsunamis: los programas DART y THRUST y la red NTHMP  
Características diagnóstico de los depósitos de paleotsunamis  
Ejemplos de registro sedimentario de tsunamis

## **Tema 13.- Cambio eustático y riesgos asociados**

Historia reciente del nivel del mar y respuesta de la línea de costa  
Pronóstico de cambio eustático y ajustes posibles  
Riesgo por ascenso eustático a nivel global  
Gestión del litoral a largo plazo

## **Tema 14.- Nuevas tecnologías en el estudio de los riesgos costeros**

Evolución histórica de las técnicas de análisis del cambio costero  
Fuentes de información, tipología y cuantificación de errores asociados  
Utilidad de sistemas de posicionamiento global, video, teledetección espacial y fotografía aérea en formato digital  
Metodologías de estudio del cambio costero. Ventajas e inconvenientes  
Sistemas de información geográfica en el estudio de riesgos costeros

## **Tema 15.- Riesgos en lagoons, plataformas y taludes continentales**

Riesgos que afectan al lagoon y medios relacionados  
Riesgos que afectan a la plataforma continental  
Riesgos que afectan al talud continental

### **TEMARIO PRÁCTICO:**

#### *Seminarios/Talleres*

- El papel de la geología ante los riesgos naturales



- Desastres hidrológicos recientes en España. Ejemplos

#### *Prácticas de Campo*

Práctica 1 (PC-1). Alteraciones antrópicas sobre el funcionamiento de los sistemas sedimentarios y riesgos derivados

Práctica 2 (PC-2). Restauración de cuencas aluviales manipuladas antrópicamente

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Abbot, P.L. (1996). *Natural Disasters*. Wm. C. Brown Publishers, 438 págs.
- Baker, V.R., Kochel, R.C. y Patton, P.C. (editores) (1988). *Flood Geomorphology*. Wiley, 503 págs.
- Beven, K. y Carling, P. (editores) (1989). *Floods. Hydrological, Sedimentological and Geomorphological Implications*. Wiley, 277 págs.
- Bernard, E.N. (editor) (2005). *Developing Tsunami-Resilient Communities*. Springer, 184 págs.
- Bridge, J.S. (2003). *Rivers and Floodplains. Forms, Processes and sedimentary Record*. Blackwell, 491 págs.
- Casale, R. y Margottini, C. (editores) (2004). *Natural Disasters and Sustainable Development*. Springer, 397 págs.
- Chamley, H. (2003). *Geosciences, environment and man*. Elsevier, 527 págs.
- Charlier, R.H. y De Meyer, C.P. (1998). *Coastal Erosion. Response and Management*. Springer-Verlag, 343 págs.
- Clifton, H.E. (editor) (1988). *Sedimentologic Consequences of Convulsive Geologic Events*. Geological Society of America Special Paper 229, 157 págs
- Haque, C.E. (2005). *Mitigation of Natural Hazards and Disasters*. Springer, 239 págs.
- Hooke, J. (editora) (1998). *Coastal Defence and Earth Science Conservation*. Geological Society, 270 págs.
- Martini, P., Baker, V.R. y Garzón, G. (2002) *Flood and Megaflood Processes and Deposits: Recent and Ancient Examples*. IAS Spec. Publ. 32. Blackwell, 311 págs.
- Murck, B.W., Skinner, B.J. y Porter, S.C. (1996). *Dangerous Earth. An Introduction to Geologic Hazards*. Wiley, 300 págs.
- Oosterom, P., Zlatanova, S. y Fendel, E.M. (editores) (2005). *Geo-information for Disaster Management*. Springer, 1434 págs.
- O'Riordan, T. (editor) (1996). *Environmental Science for Environmental Management*. Longman, 369 págs.
- Perry, C. y Taylor, K. (2007). *Environmental Sedimentology*. Blackwell Publishing, 441 págs.
- Schumann, A.H. (editor) (2011) *Flood Risk Assessment and Management*. Springer, 280 págs.
- Schwartz, M.L. (editor) (2005). *Encyclopedia of Coastal Science*. (Encyclopedia of Earth Sciences Series), Springer, 1211 págs.
- Smith, K y Ward, R. (1998). *Floods. Physical Processes and Human Aspects*. Wiley, 382 págs.
- Thorne, C.R., Hey, R.D. y Newson, M.D. (editores) (1997). *Applied Fluvial Geomorphology for River Engineering and Management*. Wiley, 376 págs.

##### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Ayala, F.J., Olcina, J, Laín, L. y González, A. (editores) (2006). *Riesgos naturales y desarrollo sostenible. Impacto, predicción y mitigación*, Publicaciones del IGME, Serie Medio Ambiente y Riesgos



Geológicos, 10, 280 págs.

- Barreira, A., Brufao, P. y Colman, A. (2009) *Restauración de Ríos. Guía Jurídica para el diseño y realización de Proyectos*, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, 231 págs.
- Galindo, I., Lain, L y Llorente, M. (editores) (2008). *El estudio y la gestión de los riesgos geológicos*. Publicaciones del IGME, Serie Medio Ambiente y Riesgos Geológicos, 12, 205 págs.
- González del Tánago, M y García Jalón, D. (2008) *Guía metodológica para la elaboración de Proyectos de Restauración de Ríos*, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, 37 págs.
- ITGE (1995). *Reducción de Riesgos Geológicos en España*. I.T.G.E.-R.A.C.E.F.N., 202 págs.
- Martín Vide, J.P. (2002). *Ingeniería de ríos*. Politecnos 9 Ediciones UPC, 331 págs.
- Suárez, L. y Regueiro, M. (editores) (1997). *Guía Ciudadana de los Riesgos Geológicos I.C.O.G.*, 196 págs.
- Viseras, C. y Calvache, M.L. (2008): *Geología ambiental y riesgos geológicos*. En: *Proyecto Andalucía, Tomo XXVII, Geología III*, (J.A. Vera, coord.), Publicaciones Comunitarias, Grupo Hércules, Sevilla – A Coruña, Tomo XXVII, capítulo 6, pp. 331-354.

## ENLACES RECOMENDADOS

### A nivel de servicios estatales y centros de investigación

*United States Geological Survey-Geological Information*  
<http://geology.usgs.gov/invex.shtml>

*United States Geological Survey-Geological Hazards Team*  
<http://geohazards.cr.usgs.gov>

*Federal Emergency Mangement Agency*  
<http://www.fema.gov>

*Hazard Reduction & Recovery Center*  
<http://HRRC.TAMU.EDU>

*NESDIS National Geophysical Data Center - Natural Hazards*  
<http://www.ngdc.noaa.gov/seg/hazard/hazards.shtml>

*European Flood Alert System*  
<http://floods.jrc.ec.europa.eu>  
<http://efas-is.jrc.ec.europa.eu>

### A nivel de divulgación

*National Geographic*  
<http://www.nationalgeographic.com>

*Savage Earth Online*  
<http://www.thirteen.org/savageearth>  
umplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Los métodos de enseñanza a aplicar serán los siguientes:
- Lección magistral



- Estudio independiente
- Método de discusión

En cuanto al aprendizaje, las estrategias y técnicas que se proponen son:

- Clases teóricas y prácticas
- Seminarios
- Salidas de campo (Estudios de caso)
- Lectura personal o revisiones documentales
- Información virtual en red

### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1											
Semana 2											
Semana 3											
Semana 4											
Semana 5											
...											
...											
...											
...											
...											
...											
...											
...											
...											



<b>Total horas</b>											
<b>EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)</b>											
<p>La calificación final de la asignatura se obtendrá al sumar la nota obtenida según los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen final de los contenidos teóricos (60% de la calificación final)</li> <li>• Examen final de los contenidos prácticos (30% de la calificación final)</li> <li>• Asistencia a excursiones de campo (10% de la calificación final)</li> </ul>											
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL</b>											
Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.											

