

GUÍA DOCENTE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Ciencias Ambientales
Doble Grado:	
Asignatura:	Riesgos Naturales
Módulo:	Gestión, calidad, conservación y planificación ambiental. Submódulo: Conservación, planificación y gestión del medio natural, rural y urbano. Materia: Ordenación territorial.
Departamento:	Sistemas Físicos, Químicos y Naturales
Año académico:	
Semestre:	Primer Semestre
Créditos totales:	4,5
Curso:	3º
Carácter:	Obligatoria
Lengua de impartición:	Español

Modelo de docencia:	C1	
a. Enseñanzas Básicas (EB):		50%
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):		50%
c. Actividades Dirigidas (AD):		



GUÍA DOCENTE

2. EQUIPO DOCENTE

Responsable de la asignatura: Dr. Federico Torcal Medina

GUÍA DOCENTE

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

- Reconocer los fenómenos que pueden acontecer en un área determinada, a partir del análisis de las causas remotas. Conocimiento.
- Realizar mapas de riesgo frente a la posible ocurrencia de diversos fenómenos naturales. Comprensión.
- Redactar un informe en el que se incluyan las conclusiones que se pueden deducir del análisis de la información aportada por los mapas de riesgo. Aplicación.
- Proponer las medidas más adecuadas para prever los posibles daños de los fenómenos naturales y paliar sus consecuencias. Aplicación.

3.2. Aportaciones al plan formativo

Los riesgos naturales son fenómenos naturales, la mayoría de ellos de origen geológico, que ocurren frecuentemente en los entornos donde habita el ser humano. Su ocurrencia puede originar graves consecuencias en la población humana. Y para poder determinar las medidas más adecuadas para prevenir y mitigar en la medida de lo posible estos daños, es importante conocer las condiciones necesarias que concurren durante la formación y ocurrencia de estos fenómenos, y los lugares que con mayor probabilidad se verán afectados. El conocimiento de los riesgos naturales es importante de cara a planificar los planes de ordenación urbana y las posibles asignaciones y cambios de usos del suelo. También es fundamental para poder ofrecer una adecuada formación y educación de la población para que sepa reaccionar adecuadamente y lograr su propia autoprotección en el caso de la ocurrencia de los fenómenos. Actualmente en España es obligado que los municipios desarrollen sus planes de actuación y prevención en caso de emergencia frente a la ocurrencia de riesgos naturales. En definitiva, la persona graduada en Ciencias Ambientales debe conocer todos estos aspectos para poder desarrollar de forma adecuada numerosos aspectos de su trabajo.

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Aunque la legislación actual no impone ninguna condición previa, es muy recomendable tener unos conocimientos básicos de geología, equivalentes a los impartidos a nivel de bachillerato y tener cursada y superada la asignatura Geología del primer curso del grado, así como un nivel equivalente de ciencias básicas como matemáticas, física, química y geografía.

GUÍA DOCENTE

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

Las competencias genéricas de la Titulación que en mayor o menor medida se afrontarán a lo largo del desarrollo de la asignatura, se pueden agrupar y resumir en las siguientes:

Competencias instrumentales, personales y sistémicas (se conserva la misma numeración que aparece en el Libro Blanco del Grado en Ciencias Ambientales al que hace referencia la Memoria Verifica del Título de Grado en Ciencias Ambientales de la UPO):

1. Comprensión de conocimientos en el área del Medio Ambiente a un nivel propio de libros de texto avanzados y textos científicos especializados.
2. Capacidad de análisis y síntesis. Elaboración y defensa de argumentos.
3. Comunicación oral y escrita.
4. Resolución de problemas y toma de decisiones.
5. Trabajo en equipo.
7. Razonamiento crítico.
8. Compromiso ético.
9. Aprendizaje autónomo.
11. Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas clave de índole social, científica o ética.
12. Motivación por la calidad.
13. Sensibilidad hacia los temas medioambientales.
14. Capacidad para aplicar conocimientos teóricos a casos prácticos.
15. Capacidad de comunicarse con especialistas y con personas no expertas en la materia.
16. Desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

Las competencias genéricas del Módulo que en mayor o menor medida se afrontarán a lo largo del desarrollo de la asignatura, se pueden agrupar y resumir en las siguientes:

Perfil profesional: Formación y educación ambiental

- 1.– Diseño y desarrollo de campañas de comunicación y educación ambiental.
- 2.– Organización de jornadas ambientales.
- 3.– Elaboración de materiales didácticos.
- 4.– Preparación e impartición de cursos de formación ambiental en centros de estudios y

GUÍA DOCENTE

en empresas.

5.– Elaboración de memorias y evaluaciones de los proyectos y actividades realizadas.

Las competencias asociadas al Perfil que tienen clara referencia formativa en la asignatura Riesgos Naturales son las: 1, 3, 4 y 5.

Perfil profesional: Consultoría y evaluación de impacto ambiental

- 1.– Asesoramiento en temas de legislación ambiental.
- 2.– Elaboración, implantación y mantenimiento de sistemas de gestión de la calidad y del medio ambiente.
- 3.– Estudios de evaluación de impacto ambiental.
- 4.– Proyectos de restauración de espacios degradados.
- 5.– Planificación e implantación de Agendas 21 Locales.
- 6.– Asistencia técnica y asesoramiento ambiental a empresas.
- 7.– Diseño de proyectos y estudios de planificación territorial y de ordenación del territorio.
- 8.– Diseño de proyectos y obras de todo tipo de infraestructuras medioambientales.
- 9.– Elaboración de proyectos de ordenación y actuaciones forestales y en espacios naturales.
- 10.– Estudios y dictámenes científicos y técnicos básicos.

Las competencias asociadas al Perfil que tienen clara referencia formativa en la asignatura Riesgos Naturales son las: 3, 6, 7, 8 y 10.

Perfil profesional: Tecnología ambiental industrial

- 1.– Diseño de proyectos y obras de todo tipo de infraestructuras medioambientales.
- 2.– Elaboración de proyectos de ordenación y actuaciones forestales y en espacios naturales.
- 3.– Estudios y dictámenes científicos y técnicos básicos.
- 4.– Planes de mejora del medio ambiente industrial, incluyendo planes de ahorro y minimización de consumos y residuos.
- 5.– Diseño de planes de gestión de residuos y de aguas residuales.
- 6.– Evaluación de riesgos medioambientales.
- 7.– Control y vigilancia del cumplimiento de la normativa medioambiental aplicable a industrias.

Las competencias asociadas al Perfil que tienen clara referencia formativa en la asignatura Riesgos Naturales son las: 1, 3, 4 y 6.

GUÍA DOCENTE

4.3. Competencias particulares de la asignatura

Competencias específicas (se conserva la misma numeración que aparece en la Memoria Veifica del Título de Grado en Ciencias Ambientales de la UPO):

10. Capacidad de evaluar, interpretar y sintetizar información geológica elemental obtenida sobre el terreno y sobre mapas geológicos.

51. Conocer los procesos relacionados con los riesgos naturales y tecnológicos y elaboración de planes de mitigación y prevención de riesgos.



GUÍA DOCENTE

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

GUÍA DOCENTE

- 1.- Los riesgos naturales. Peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo.- Concepto de riesgo natural. Algunas consideraciones y bases mitológicas e históricas. Relevancia de los riesgos naturales. Clasificación de los riesgos. Riesgos naturales y prevención. Los riesgos naturales y el medio físico. Peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo.
- 2.- Zonificación geográfica de los riesgos naturales.- Cartografía de zonas afectadas por riesgos. Zonificación y microzonificación.
- 3.- Riesgos naturales y protección civil.- Planes de prevención. Coordinación de acciones.
- 4.- Volcanismo.- Descripción. Causas. Actividad volcánica y procesos asociados. Consecuencias. Medidas de control y mitigación.
- 5.- Sismicidad y tectónica. Tsunamis.- Origen y distribución. Desarrollo del fenómeno. Consecuencias. Medidas de prevención de desastres sísmicos.
- 6.- Riesgos del suelo.- Descripción. Causas. Desarrollo del fenómeno. Consecuencias. Posibles medidas de mitigación.
- 7.- Riesgos asociados a las laderas.- Descripción. Causas. Desarrollo del fenómeno e implicaciones. Técnicas de estudio y control.
- 8.- Erosión costera.- Descripción. Causas. Desarrollo del fenómeno. Consecuencias. Planificación y medidas correctoras.
- 9.- Avalanchas de nieve y hielo.- Descripción. Causas. Desarrollo del fenómeno. Consecuencias. Posibles medidas de mitigación.
- 10.- Riesgos meteorológicos.- Descripción. Causas. Desarrollo de los fenómenos. Consecuencias. Posibles medidas de mitigación.
- 11.- Avenidas de agua e inundaciones.- Descripción. Causas. Desarrollo del fenómeno. Consecuencias. Planificación y obras correctoras.
- 12.- Incendios forestales.- Descripción. Causas. Desarrollo del fenómeno. Consecuencias. Posibles medidas de mitigación.
- 13.- Meteoritos.- Evidencias en el registro geológico. Causas. Desarrollo del fenómeno. Consecuencias. Posibles medidas de mitigación.
- 14.- Ocurrencia de los riesgos naturales. Cálculo de probabilidades.- Recopilación de datos. Períodos de retorno. Cálculo de probabilidades.

GUÍA DOCENTE

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

Objetivos específicos de los temas 1 a 3:

1.- Cartografiar mapas de riesgo frente a la posible ocurrencia de diversos fenómenos naturales. Comprensión.

Tiempo de dedicación del estudiante, correspondiente al trozo del programa con el que se está trabajando:

3 horas.

Objetivos específicos de los temas 4 a 13:

Para cada uno de los fenómenos analizados:

1.- Describir las principales características del fenómeno. Conocimiento.

2.- Describir sus causas remotas y causas próximas. Conocimiento.

3.- Describir sus principales consecuencias. Conocimiento.

4.- Describir y proponer las medidas posibles para mitigar sus efectos sobre la población. Comprensión.

Tiempo de dedicación del estudiante, correspondiente al trozo del programa con el que se está trabajando:

12,5 horas, 1h 15' por tema.

Objetivos específicos del tema 14:

1.- Recopilar datos de ocurrencia de fenómenos naturales, recientes y pasados. Aplicación.

2.- Estimar períodos de retorno en la ocurrencia de riesgos naturales. Aplicación.

3.- Calcular probabilidades de ocurrencia. Aplicación.

Tiempo de dedicación del estudiante, correspondiente al trozo del programa con el que se está trabajando:

3 horas.

Sesiones de prácticas:

Objetivos específicos de las sesiones de prácticas:

1.- Determinar los riesgos naturales que pueden acontecer en un área determinada, a partir del análisis de las causas remotas. Conocimiento.

2.- Realizar mapas de riesgo frente a la posible ocurrencia de diversos fenómenos naturales. Comprensión.

3.- Redactar un informe en el que se incluyan las conclusiones que se pueden deducir

GUÍA DOCENTE

del análisis de la información aportada por los mapas de riesgo. Aplicación.

4.- Proponer las medidas más adecuadas para prever los posibles daños de los fenómenos naturales y paliar sus consecuencias e incluirlas en el informe anterior. Aplicación.

Tiempo de dedicación del estudiante, correspondiente al trozo del programa con el que se está trabajando:

1.- Mapa de usos de suelo/vegetación: 1,5 h.

2.- Mapa de pendientes: 8,75 h.

3.- Mapa geológico: 2 h.

4.- Mapa de vulnerabilidad: 3 h.

Por cada riesgo (4):

5-8.- Mapa de peligrosidad: 4 h.

9-12.- Mapa de riesgo: 1,5 h.

13.- Mapa multirriesgo: 3 h.

Total: 12 + 1 mapas.

14.- Elaboración del informe: 24 h.

Plan de actividades y entregas:

Clases de Enseñanzas Básicas.

Actividades en la sesión 1 de clase:

Realizar individualmente un esquema de la metodología a emplear para realizar mapas de riesgo. 15'. Entrega n.º 1.

Actividades fuera de clase:

Por grupos, buscar información y redactar un trabajo en el que se comenten los aspectos más relevantes que hay que considerar durante la gestión de los riesgos naturales:

- Antes de la ocurrencia del fenómeno.
- Durante la ocurrencia del fenómeno.
- Después de la ocurrencia del fenómeno.

Realizar trabajo propuesto: 1 h 30'.

Actividades en la sesión 2 de clase:

Puesta en común de los aspectos y conclusiones que ha recopilado cada grupo. 1 h.

Actividades fuera de clase:

Cada grupo debe recopilar todos los aspectos comentados por los demás grupos, y en caso necesario completar su trabajo. 1h.

Actividades en la sesión 3 de clase:

El profesor repartirá a cada grupo las entregas n.º 2 y 3 de otro grupo para que puedan ser analizadas, comentadas y en última instancia evaluadas entre iguales. 25'.

GUÍA DOCENTE

Actividades en la sesión 4 a 13 de clase:

Cada alumno debe elaborar un documento que sintetice, para cada fenómeno analizado:

- Las principales características del fenómeno.
- Sus causas remotas y causas próximas.
- Sus principales consecuencias.
- Describir y proponer las medidas posibles para mitigar sus efectos sobre la población.

Actividades en la sesión 14 a 16 de clase:

Actividad por grupos. A cada grupo se le asignará alguno de los fenómenos estudiados para:

- Recopilar datos de ocurrencia de fenómenos naturales, recientes y pasados.
- Estimar períodos de retorno en la ocurrencia de riesgos naturales.
- Calcular probabilidades de ocurrencia.

Una vez realizados los cálculos, se hará una puesta en común para explicar los procesos y cálculos seguidos, así como los resultados alcanzados.

Clases de Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo.

Actividades en la sesión 1 de clase (1 h):

Planteamiento del problema a resolver. Encargo del trabajo a realizar. Recopilación de medios cartográficos y datos disponibles. Cómo se realiza un mapa de usos de suelo/vegetación. Inicio de su cartografía.

Actividades en la sesión 2 de clase (2 h):

Cómo se realiza un mapa de pendientes. Inicio de su cartografía.
Cómo se realiza un mapa de geológico. Inicio de su cartografía.

Actividades en la sesión 3 de clase (1 h):

Gestión de riesgos.

Actividades en la sesión 4 de clase (2 h):

Cómo se realiza un mapa de vulnerabilidad. Inicio de su cartografía.
Cómo se realiza un mapa de peligrosidad y un mapa de riesgo sísmico y tectónico. Inicio de su cartografía.

Actividades en la sesión 5 de clase (1 h 30'):

Cómo se realiza un mapa de peligrosidad y un mapa de riesgo de inundaciones. Inicio de su cartografía.

Cómo se realiza un mapa de peligrosidad y un mapa de riesgo de movimientos de laderas. Inicio de su cartografía.

Actividades en la sesión 6 de clase (40'):

GUÍA DOCENTE

Cómo se realiza un mapa de peligrosidad y un mapa de riesgo de incendios forestales. Inicio de su cartografía.

Actividades en la sesión 7 de clase (50'):

Cómo se realiza un mapa multirriesgo. Inicio de su cartografía. Redacción de un informe: Aspectos relevantes. Entrega nº 4.

Actividades en la sesión 8 de clase (9 h):

Salida al campo, para conocer los lugares que se están analizando. Toma de datos y comprobación de la idoneidad de los resultados obtenidos hasta el momento. Análisis de los aspectos más relevantes que se pueden visualizar, referentes a los distintos riesgos naturales. Resolución de posibles problemas o dudas planteadas durante la cartografía de los mapas. Visita a un centro de investigación especializado.

Entregas:

Entregas:

Entrega n.º 1:

Esquema de la metodología a emplear para realizar mapas de riesgo: individual; síntesis escrita; debe entregarse al finalizar la 1ª sesión de EB; siguiendo la rúbrica adjunta; en la siguiente sesión cada entrega será evaluada por otros 3 alumnos y se le asignará la nota media.

Rúbrica:

- Diagrama del proceso a seguir.
- Tipo de mapa.
- Qué debe contener el mapa.
- Metodología a seguir para elaborar el contenido.

Entrega n.º 2:

Atender y responder vía “online” a las cuestiones planteadas a raíz de la sesión 3 de EPD acerca de la gestión de riesgos.

Entrega n.º 3:

Carácter individual. Mapas explicados durante las sesiones de prácticas y a los que se dedica parte del tiempo de trabajo personal de cada alumno.

- Mapas de factores.
- Mapas de peligrosidad, para cada fenómeno analizado.
- Mapas de riesgo, para cada fenómeno analizado.
- Opcional: Mapa multirriesgo.

Entrega n.º 4:

Informe en el que se incluya el análisis de los riesgos naturales que pueden acontecer en

GUÍA DOCENTE

una zona determinada: individual; documento que incorpore los mapas de la entrega n.º 3 realizados durante el curso en las EPD, y que analice los resultados que se puedan deducir de ellos; debe entregarse al final del curso, cuando se fije la fecha de exámen; siguiendo la rúbrica adjunta; será valorado y evaluado por el profesor.

Rúbrica:

- Introducción.
- Metodología empleada.
- Análisis de los resultados obtenidos.
- Conclusiones.
- Agradecimientos.
- Bibliografía.

GUÍA DOCENTE

7. EVALUACIÓN

La evaluación del curso, tanto en la convocatoria ordinaria como en las siguientes convocatorias, se basará en la suma de las puntuaciones obtenidas por los siguientes conceptos:

- Entrega n.º 2, sobre gestión de riesgos, hasta 1 punto.
- Asistencia y aprovechamiento a las sesiones de EPD, hasta 1 punto. 0,1 puntos por cada una de las 7 sesiones, y 0,3 puntos en la sesión 8.
- Entrega n.º 3, Mapas, hasta 4,5 puntos valorando los siguientes aspectos:
 - Precisión de los mapas, hasta 1 punto.
 - Presentación de los mapas, hasta 1 punto.
 - Contenido de los mapas, hasta 2,5 puntos.
- Entrega n.º 4, Informe, hasta 3,5 puntos valorando los siguientes aspectos:
 - Presentación, hasta 1 punto.
 - Contenido, hasta 2,5 puntos.
- En la convocatoria extraordinaria del mes de julio, los alumnos que no hayan cubierto su asistencia a las sesiones de prácticas, podrán renunciar a su puntuación y presentar, para poder ser evaluadas, además de las entregas n.º 2 (hasta 1 punto), 3 (hasta 4,5 puntos) y 4 (hasta 3,5 puntos) descritas anteriormente, una memoria entrega n.º 5, en la que se incluyan:
 - Entrega n.º 5, Memoria, hasta 1 punto valorando los siguientes aspectos:
 - a) Descripción de cada uno de los fenómenos contemplados en el temario, siguiendo la siguiente rúbrica:
 - Las principales características del fenómeno.
 - Sus causas remotas y causas próximas.
 - Sus principales consecuencias.
 - Describir y proponer las medidas posibles para mitigar sus efectos sobre la población.
 - b) Descripción de la metodología a emplear para realizar los mapas de riesgo, siguiendo la siguiente rúbrica:
 - Diagrama del proceso a seguir.
 - Tipo de mapa.
 - Qué debe contener el mapa.
 - Metodología a seguir para elaborar el contenido.

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Bibliografía:

Manuales:

- Bolt, Bruce A., Terremotos, Reverté, 84-291-4602-4.
- Edward A. Bryant, Natural Hazards, Cambridge University Press, 1991, 052137295X.
- Edward A. Bryant, Tsunami: The underrated hazard, Cambridge University Press, 2001, 052177599X.
- David Chapman, Natural Hazards, Oxford University Press, 1995, 0195535642.
- Paul A. Erikson, Emergency Response Planning, Academic Press, 1999, 012241540X.
- Frampton, Hardwick, McNaught and Chaffey, Natural Hazards, Hodder & Stoughton Educational Division, 2000, 034074944X.
- Edited by Thomas Glade, Paola Albin, and Felix Frances, The Use of Historical Data in Natural Hazard Assessments, Kluwer Academic Publishers, 2001, 0792371542.
- González de Vallejo, I., Ingeniería Geológica, Prentice Hall, 2001, 84-205-3104-9.
- Thomas P. Grazulis, The Tornado: Nature's Ultimate Windstorm, University of Oklahoma Press, 2001, 0806132582.
- Tom Horlick-Jones, Aniello Amendola & Riccardo Casale (Eds.), Natural risk and civil protection, Chapman & Hall, 2-6 Boundary Row, London SE1 8 HN, UK, 1995 ó posterior, 0-419-19970-5.
- Alan E. Kehew, Geology for Engineers and Environmental Scientists, Prentice Hall, 1995, 0-13-303538-7.
- John S. Lewis, Comet and Asteroid Impact Hazards on a Populated Site, Academic Press, 1999, 0124467601.
- James McCalpin, Paleoseismology, Academic Press, 1998, 0124818269.
- Peter M. Shearer, Introduction to Seismology, Cambridge University Press, 1999, 0-521-66023-8.
- Haraldur Sigurdsson (Ed. In Chief), Encyclopedia of volcanoes, Academic Press, 2000, 0-12-643140.
- Masahiko Oya, Applied Geomorphology for Mitigation of Natural Hazards, Kluwer Academic Publishers, 2001, 0792367197.
- Varios, Riesgos geológicos, Instituto Tecnológico Geominero de España, 1988, 84-505-7599-0.
- Varios, Reducción de riesgos geológicos en España, Instituto Tecnológico Geominero de España, 1994.
- William L. Waugh, Jr., Living with Hazards, Dealing with Disasters: An Introduction to Emergency Management, Sharpe, M.e., Inc., 2000, 0765601966.
- Gordon C. Woo, The Mathematics of Natural Catastrophes, World Scientific



GUÍA DOCENTE

Publishing Company Incorporated, 2000, 1860941826.

Complementaria:

- James R. Carr, *Data Visualisation in the Geosciences*, Prentice Hall, 2002, 0-13-089706.
- Ferrer Gijón, Mercedes (Coordinadora). *Atlas de riesgos naturales en la provincia de Granada*, Diputación de Granada e Instituto Geológico y Minero de España, 2007, 190 pp. Madrid. ISBN: 978-84-7807-438-9.
- Gerard V. Middleton, *Data analysis in the Earth Sciences using MATLAB*, Prentice Hall, 2001, 0-13-393505-1.
- Peter Van Oosterom, Siyka Zlatanova, Elfriede M. Fendel (editors), *Geo-information for disaster management*, 2005, Springer. Berlín. 1434 pp. ISBN 3-540-24988-5.

- Se puede acceder a diversas y numerosas publicaciones más, relacionadas con los riesgos naturales, a través del acceso a los recursos electrónicos de la Biblioteca de la UPO, teniendo presente que la mayoría de ellas están disponibles en inglés y para localizarlas hay que utilizar palabras clave en este idioma, como “hazard”, “risk”, “vulnerability”, etc.