

5 PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Estructura de las enseñanzas. Explicación general de la planificación del plan de estudios.

El plan de estudios del título de Máster en Análisis de Riesgo Sísmico mediante Tecnologías Geoespaciales por la Universidad Politécnica de Madrid se compone de un total de 60 créditos ECTS, distribuidos en un curso académico que equivalen a 1620 horas de trabajo del estudiante, teniendo en cuenta que en la UPM se han establecido 27 horas de trabajo del estudiante por crédito ECTS.

El curso académico comprende un periodo de 40 semanas y se divide en dos semestres de 20 semanas cada uno, periodo de tiempo que contempla todas las actividades que el estudiante ha de realizar durante un semestre, incluido el periodo de preparación y realización de los exámenes. Por otra parte, cada semestre tiene una carga de 30 créditos ECTS y 15 semanas de docencia presencial.

El plan de estudios ha sido estructurado en módulos y materias. En el contexto de esta memoria el módulo ha de entenderse como un conjunto de materias agrupadas sobre la base de criterios disciplinares, orientadas a la formación en competencias y que se programan en un curso. Las materias son de carácter obligatorio y compondrán un total de 60 ECTS, 12 de los cuales corresponden al TFM.

El máster tiene un carácter académico/investigador. Si bien no se incluyen asignaturas específicas de métodos de investigación en el plan de estudios, sí se trabajan y desarrollan las competencias de investigación en todas las asignaturas, especialmente en las materias del segundo semestre “Análisis de Riesgo Sísmico” y “Riesgos Derivados”. Con estas materias se adquieren las competencias específicas CE3, CE9 y CE11, que desarrollan los métodos de investigación científica y la difusión de resultados de investigación aplicados al riesgo sísmico y riesgos derivados. Por tanto, el alumno que supere estas materias, habrá adquirido las competencias de carácter investigador. Asimismo, el TFM se ha dimensionado con 12 ECTS y posee un claro enfoque investigador.

5.2 Actividades formativas

Las actividades formativas contempladas en las diversas materias son las siguientes:

- Actividad presencial en el aula
- Actividad presencial en laboratorio y/o campo

- Otra actividad presencial (Asistencia a conferencias y seminarios, Visitas a empresas, instituciones, etc.)
- Tutoría
- Pruebas de evaluación
- Trabajo autónomo o en equipo

5.3. Metodologías de aprendizaje

- Lección Magistral
- Clase de prácticas basadas en proyectos reales
- Clase de prácticas de laboratorio
- Clase de prácticas de campo
- Tutoría

En este apartado describiremos todos los aspectos metodológicos que se utilizarán en la impartición de las materias descritas.

Siguiendo el European Credit Transfer System (ECTS) y las recomendaciones de la Comisión Asesora para la Reforma de Planes de Estudios de la UPM, consideraremos que 1 crédito equivale a 27 horas de trabajo del alumno.

La metodología utilizada para la consecución de los objetivos planteados en la titulación de Máster en Análisis de Riesgo Sísmico mediante Tecnologías Geoespaciales se fundamentará en dos pilares básicos: la clase expositiva (lección magistral) y las prácticas (de laboratorio o basadas en proyectos reales). Las prácticas de campo, visitas a centros de referencia y seminarios completan la batería de metodologías docentes empleadas. Seguidamente se detallan estas metodologías:

Exposición o clase magistral, con asistencia obligatoria. Eventualmente alguna de las clases magistrales podrá ser sustituida por conferencias expuestas por expertos externos. Con el fin de dinamizar la exposición, los docentes utilizarán algunas de las técnicas de aprendizaje desarrolladas para este fin como: brainstorming, utilización de mapas conceptuales, técnica de la pregunta. Se trabajará también el método de **clase magistral participativa**, que hace alusión a la creación de grupos informales de aprendizaje cooperativo creados temporalmente para dar respuesta a cuestiones planteadas por el docente.

Actividades teóricas y/o prácticas. Distinguiendo entre las centradas en el aprendizaje individual y las centradas en el trabajo en equipo, a través de la formación de pequeños grupos.

Se plantearán técnicas que garanticen una mayor implicación del alumno en su formación como el “estudio dirigido” y el “método de proyectos”. Se fomentará la

creatividad de los alumnos planteando objetivos de resolución de problemas de gran complejidad, que requieren un planteamiento riguroso de análisis, síntesis y evaluación de resultados. También se trabajará con el “estudio de casos”, enfrentando al estudiante a problemas concretos que le describen situaciones reales de la vida profesional.

En el **aprendizaje basado en casos** el estudiante se enfrenta a un caso real que debe resolver. Para ello debe realizar una búsqueda bibliográfica, selección de documentación, filtrado y síntesis de la misma. A partir de entonces el estudiante debe analizar las diferentes estrategias con las que abordar el caso a resolver en función de las características del mismo y de la documentación estudiada. El profesor queda en un mero plano de asesor e inductor de las líneas de solución a analizar.

En el **aprendizaje basado en problemas** se trata de enfrentar a los grupos base (entre 3 y 5 estudiantes) con un conjunto de problemas sin que previamente tengan los conocimientos teóricos para resolverlos. Los grupos, orientados por el profesor, deben documentarse sobre los temas necesarios para abordar el problema. Durante la realización de estas sesiones los estudiantes tendrán que entregar ejercicios resueltos individualmente, así como ejercicios resueltos en grupo.

En el **aprendizaje basado en proyectos**, el profesor (o los propios estudiantes) propone la realización de un proyecto. El profesor no explica, más bien supervisa las reuniones de los estudiantes y monitoriza el avance de los equipos. Lo más importante no es el tema en sí del proyecto sino el uso de un conjunto de conocimientos para aplicarlos a un proyecto real o ficticio. Los estudiantes deben analizar el problema, proponer y aplicar una solución y evaluar dicha solución. El producto final suele ser el proyecto, un informe escrito y una presentación oral.

El **aprendizaje cooperativo** es una estrategia en la que los estudiantes trabajan divididos en pequeños grupos en actividades de aprendizaje y son evaluados según la productividad del grupo. Las metas de los miembros del grupo están compartidas y cada individuo alcanza su objetivo sólo si también consiguen sus compañeros el suyo. El aprendizaje cooperativo se sustenta en cuatro principios: interdependencia positiva, exigibilidad individual, interacción cara a cara y uso adecuado de habilidades para trabajar en grupo.

El **aprendizaje por indagación** se basa en la idea de adquirir conocimientos y destrezas a partir del planteamiento de preguntas y problemas. Este método -a la manera socrática- confronta al alumno con su propia ignorancia y le conmina a salir de ella a través de la indagación. Él construye el conocimiento y no se le da construido; se traspa la responsabilidad de encontrar las fronteras de su conocimiento al alumno, así como el compromiso de superarlas. De esta manera, el aprendizaje es más profundo e intenso, pues es el alumno quien participa activamente en su construcción

La **tutoría grupal** es el proceso de seguimiento de un grupo de alumnos con la finalidad de abrir un espacio de comunicación, conversación y orientación grupal, donde los alumnos tengan la posibilidad de revisar y discutir junto con su tutor temas que sean de su interés, inquietud, preocupación, así como también para mejorar el rendimiento

académico, desarrollar hábitos de estudio, reflexión y convivencia social. Cada grupo acordará la cita con el profesor dentro de un rango de horarios preestablecido y es obligatoria la asistencia de todos los componentes del grupo.

5.4 Sistema de evaluación

- Examen escrito / examen de prácticas
- Entrega de prácticas
- Entrega de portafolio de la asignatura
- Entrega de trabajo de la asignatura y presentación oral
- Presentación de TFM ante un tribunal **de forma individual**

Para obtener **indicadores** sobre el **progreso** en el **aprendizaje** de nuestros estudiantes utilizamos pruebas de evaluación. Este conjunto de pruebas configura lo que ha venido a denominarse “evaluación continua”. Hay que reseñar que esta evaluación continua no excluye el clásico examen final; únicamente le resta “peso” dentro de la calificación final. De hecho, en la evaluación continua deben intervenir tantas pruebas y de tantos estilos distintos (estrategias evaluadoras) como considere necesario el docente para medir correctamente el aprendizaje del estudiante. Dichas estrategias evaluadoras deben ser lo más precisas y eficientes posibles. Precisas ya que deben determinar el grado (de 0 a 10) de aprendizaje del estudiante; eficientes, ya que su aplicación debe consumir el menor número de recursos del docente y del estudiante. Además, los métodos de evaluación para trabajos colectivos deben primar la responsabilidad individual y la interdependencia positiva.

Evaluación/coevaluación/autoevaluación de exposiciones orales. Las exposiciones orales son una actividad que también se puede evaluar. Junto con la evaluación de la propia exposición, el profesor puede también solicitar a los estudiantes que generen un informe escrito de lo expuesto. Los estudiantes pueden intervenir a la hora de calificar la exposición de sus compañeros (coevaluación). Para ello es preciso que tengan criterios objetivos y fácilmente aplicables. Una forma de hacerlo es utilizar una matriz de valoración analítica (rúbrica). Por supuesto, el estudiante también se puede evaluar utilizando esa matriz (autoevaluación).

Evaluación de actividades prácticas (laboratorios). Esta evaluación puede tener dos componentes. Por un lado, se evalúa el proceso seguido para llegar al producto final. Por otro, se evalúa el producto final entregado.

Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...). En este tipo de evaluación es necesario que los criterios de corrección sean públicos antes de iniciar la actividad. Esta publicidad siempre es conveniente ya que evita la parcialidad a la hora de evaluar. Se deben entregar los trabajos corregidos a los estudiantes, con las anotaciones pertinentes (retroalimentación) de tal manera que rehagan/completan el trabajo para una próxima entrega. En función del número de entregas se puede crear un

portafolio.

Evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones. Los test son una prueba rápida y objetiva de medir el aprendizaje del estudiante. La única dificultad que presentan es su elaboración (que debe ser muy cuidadosa con el objeto de que las preguntas no presenten ambigüedades y se refieran a los aspectos más importantes de la materia). Cada test puede abarcar una parte de la materia o ser sumativos; es decir, el test actual contempla toda la materia impartida hasta el momento. Los guiones son preguntas cortas (a responder en un párrafo) que el profesor formula al final de la clase y que se refiere a algunas de las ideas principales trabajadas durante la sesión.

Exámenes escritos (parciales y finales). Estas son las estrategias evaluadoras más comúnmente utilizadas en el sistema universitario español. Incluso con un sistema de evaluación continuada estas estrategias pueden seguir siendo válidas. Los criterios de corrección deben publicarse inmediatamente después de finalizado el examen.

5.5 Estructura del plan de estudios

Los 60 créditos del plan de estudios para el Máster en Análisis del Riesgo Sísmico mediante Tecnologías Geoespaciales se distribuyen en módulos de acuerdo a la Tabla 5.1.

MÓDULOS	CRÉDITOS ECTS
Matemáticas	4
Geociencias	14
Tecnologías Geoespaciales	10
Riesgo sísmico	14
Riesgos derivados	6
Trabajo Fin de Máster (TFM)	12
Total	60

Tabla 5.1. Resumen de módulos y distribución en créditos ECTS

Desde el punto de vista de la organización modular y teniendo en cuenta la Orden CIN/353/2009, los 60 créditos del plan de estudios se han organizado en un total de 6 módulos. Un módulo está constituido por materias afines, desde el punto de vista disciplinar, y pretende formar al estudiante en diversas competencias orientadas a conseguir los objetivos

y competencias asociadas al título, descritos en el apartado 3 de esta memoria. Con los módulos propuestos, se prevé que el estudiante alcance una formación adecuada y coherente, que lo capacite para un ejercicio profesional o investigador competitivo y de calidad. La tabla 5.2 muestra la organización modular del plan de estudios, indicando las materias contempladas dentro de cada módulo.

MÓDULO	MATERIA	ECTS	SEMESTRE	TIPO
1. Matemáticas	Análisis Geoespacial	4	1	Obligatoria
2. Geociencias	Geología	6	1	Obligatoria
	Geofísica	8	1	Obligatoria
3. Tecnologías Geoespaciales	Tecnologías de la información geoespacial aplicadas al análisis del riesgo sísmico	10	1	Obligatoria
4. Riesgo Sísmico	Fundamentos del Riesgo Sísmico	2	1	Obligatoria
	Análisis del Riesgo Sísmico	12	2	Obligatoria
5. Riesgos derivados	Riesgos derivados	6	2	Obligatoria
6. Trabajo fin de máster	Trabajo fin de máster	12	2	Obligatoria

Tabla 5.2. Organización de módulos y materias

5.6 Breve descripción de los módulos

En este apartado se realiza una breve descripción general de los diferentes módulos y materias de que consta el plan de estudios.

La estructura está constituida por un conjunto de 6 módulos que reagrupan las materias consideradas. El conjunto de materias se distribuye en dos semestres, organizados de forma que en el primero se adquieran los conocimientos más teóricos en temas de Fundamentos de Riesgo Sísmico, Matemáticas, Geología, Geofísica, y los más aplicados en

los temas de Peligrosidad y de Tecnologías Geoespaciales; y en el segundo semestre se pueda abordar todo lo referente a la estimación y representación del riesgo, haciendo uso de los conocimientos adquiridos en el primer semestre. En este segundo semestre también se realiza el TFM.

Módulo 1. Matemáticas. Este módulo aborda los contenidos de la materia de Análisis Geoespacial necesarios para los procesos de análisis de riesgo sísmico y establecerá un marco conceptual para comprender las diferentes tecnologías geoespaciales empleadas.

Módulo 2. Geociencias. Se compone de dos materias, Geología y Geofísica, ambas involucradas en el riesgo sísmico, En este módulo se describen los contenidos de Geología de terremotos y Geotecnia. La primera es imprescindible para explicar cómo se generan los terremotos y la huella que dejan en el terreno, y la segunda es fundamental para entender fenómenos de amplificación local del movimiento sísmico. Por su parte la Geofísica se compondrá de materias de especialización en Sismología y Peligrosidad Sísmica. La primera introducirá conceptos clave para comprender y abordar la segunda, que se centra en la evaluación de la peligrosidad, es decir, el movimiento sísmico esperado por sismos futuros con una cierta probabilidad. Esta es, a su vez, la primera componente del riesgo sísmico.

Módulo 3. Tecnologías geoespaciales. Se compondrá de una materia en Tecnologías de la información geoespacial aplicadas al análisis del riesgo sísmico, con orientación práctica, destinada a aplicaciones para caracterizar la exposición y vulnerabilidad y cuantificar el daño esperado ante la peligrosidad definida, y obtener así distintos parámetros indicadores del riesgo. Se abordan conceptos de sensores remotos aplicados a la evaluación del riesgo sísmico y sistemas de análisis, distribución y visualización de datos geoespaciales. Esta materia está relacionada con la gestión la información y su transformación y representación cartográfica.

Módulo 4. Riesgo sísmico. Se compondrá de materias teórico-prácticas, destinadas a cuantificar las diferentes componentes del riesgo, estimar el daño físico y las pérdidas humanas y materiales, generar escenarios de riesgo y efectuar su representación cartográfica. Consta de dos partes: Fundamentos de Riesgo Sísmico, en la que se incluyen los conceptos clave relacionados con el riesgo sísmico que se impartirá al comienzo del máster y Análisis del Riesgo Sísmico, a impartir al final, en la que se aplican los contenidos y técnicas aprendidos previamente en el máster.

Módulo 5. Riesgos derivados. Este módulo se compondrá de materias teórico-prácticas complementaria, que abordarán el riesgo de fenómenos derivados del terremoto, como son los tsunamis, licuefacción y deslizamientos de ladera, que a pesar de ser efectos indirectos son los que generan en determinadas regiones el mayor volumen de daños.

Módulo 6. Trabajo Fin de Máster constituirá un ejercicio original, a defender ante un tribunal universitario, en el ámbito del Análisis del Riesgo Sísmico mediante Tecnologías Geoespaciales, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

5.7 Planificación temporal de los módulos y materias

La coordinación horizontal y vertical de las materias del plan de estudios ha sido un aspecto de especial interés que se ha tenido en cuenta en la elaboración de esta propuesta de título de Máster, con objeto de evitar solapamientos, duplicidades y/o carencias en las materias y garantizar el progreso coherente del estudiante.

Los tres primeros módulos y parte del cuarto se programan en el primer semestre, donde se impartirán las materias más teóricas o básicas del máster: matemáticas, los fundamentos de riesgo sísmico, las materias específicas de Geología y Geofísica y las aplicaciones de las tecnologías geoespaciales. Estas componen un total de 30 ECTS.

En el segundo semestre se programan el resto de módulos, con las materias destinadas al cálculo del riesgo sísmico y sus implicaciones (12 ECTS) y a los riesgos derivados (6 ECTS). Finalmente se dedicarán 12 ECTS para la realización del TFM.

En la tabla 5.3 se pueden ver las distintas materias distribuidas por semestres.

1º SEMESTRE	ECTS	2º SEMESTRE	ECTS
Fundamentos de riesgo sísmico	2	Análisis del riesgo sísmico	12
Análisis Geoespacial	4	Riesgos derivados	6
Geología	6	TFM	12
Geofísica	8		
Tecnologías de la información geoespacial aplicadas al análisis del riesgo sísmico	10		

Tabla 5.3. Distribución de materias por semestres

La descripción de materias y su organización temporal se describen a continuación:

La primera parte del máster se compone de materias de **Introducción**: una de **Riesgo sísmico**, con una parte de Fundamentos y otra de **Matemáticas**, concretamente de Análisis Geoespacial. Ambas materias están orientadas a introducir conceptos básicos para el seguimiento del resto de las materias del máster. En Fundamentos de Riesgo Sísmico se pretende incluir los conceptos clave relacionados con el riesgo, la definición de sus componentes (peligrosidad, exposición y vulnerabilidad) y su interrelación mediante la ecuación del riesgo. Se tratará de dar una orientación general sobre la temática del máster,

impartida desde su comienzo, para aportar una visión global del problema de análisis que lleve, además, a comprender el papel de las sucesivas materias que se desarrollarán secuencialmente. Esta materia se concibe como una especie de organigrama que facilitará la coordinación de los contenidos del máster.

Análisis Geoespacial es una materia necesaria para introducir conceptos que faciliten los procesos de análisis que se van a desarrollar y establecerá un marco conceptual para comprender las diferentes tecnologías geoespaciales a emplear como herramientas en el análisis del riesgo sísmico. Se considera que los alumnos potenciales del máster, a pesar de su formación como graduados en alguna titulación de ciencias o ingeniería, probablemente no hayan cursado nunca esta materia por su especificidad y orientación hacia las ciencias de la Tierra. Esta resultará esencial en los cálculos de peligrosidad, interpretación de imágenes, asignación de la vulnerabilidad, caracterización de la exposición y representación cartográfica del riesgo.

Seguidamente se imparte el módulo de **Geociencias**. Se compone de dos materias: Geología y Geofísica, ambas de especialización en las dos ramas de Ciencias de la Tierra que se involucran en el riesgo sísmico. La **Geología** abarcará, a través de la materia de Geología de terremotos las competencias necesarias fase de cálculo del riesgo sísmico, relacionadas con el conocimiento y cuantificación del conocido “efecto fuente “. Esto requiere, a su vez, caracterizar la geometría y parámetros de actividad de las fallas activas potencialmente generadoras de terremotos, su asociación con la sismicidad, así como la identificación de magnitudes máximas y modelos de recurrencia. Por su parte, la caracterización geotécnica en los emplazamientos o poblaciones de estudio es esencial para establecer mapas de microzonación donde se diferencien los distintos tipos de suelo y se caracterice su amplificación, a efectos de conocer el denominado “efecto local” o “efecto del suelo”. El objetivo de esta materia es doble: 1) proveer al estudiante de las competencias necesarias para determinar los parámetros de actividad de las fallas activas de la región de interés y preparar los datos necesarios para ser incorporados al resto de la cadena metodológica de cálculo de la peligrosidad sísmica y 2) que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para zonificar el territorio en función de las características geotécnicas del sustrato a partir tanto de datos geológicos de campo como de prospecciones geofísicas y correlaciones empíricas, y con ello establecer la capa de efecto local que se cruzará con el resto de cálculos en la cadena del riesgo.

Por su parte la **Geofísica** se tratarán temas de especialización en Sismología, y Peligrosidad Sísmica. Dentro de la sismología se introducirán conceptos esenciales relacionados con la ocurrencia de terremotos, la medida de su tamaño, el mecanismo de generación y su distribución espacio-temporal. Además, se abordará todo lo relacionado con la propagación de ondas sísmicas y su atenuación desde el foco hasta el emplazamiento de estudio, que es otro de los aspectos clave que determinan el movimiento sísmico y que constituye el denominado “efecto trayectoria”. Por su parte, en peligrosidad sísmica, se abordará la integración de los tres efectos previamente estudiados – Fuente, Trayectoria y Suelo- y planteará la resolución de la ecuación de la peligrosidad para estimar las probabilidades de excedencia asociadas a diferentes niveles del movimiento, así como la generación de escenarios de peligrosidad. Estos serán a su vez el primer input de cálculo a

incluir después en el análisis del riesgo.

El módulo de **Tecnologías Geoespaciales** se compondrá de una materia con orientación práctica, Tecnologías de la información geoespacial aplicadas al análisis del riesgo sísmico. El aprendizaje de estas tecnologías y herramientas incluirá aplicaciones para caracterizar la exposición y la vulnerabilidad sísmica, así como para cuantificar el daño esperado ante la peligrosidad definida y obtener así distintos parámetros indicadores del riesgo. Se desarrollarán aplicaciones de técnicas GPS aplicadas a la geodinámica, Teledetección, fotogrametría, LIDAR y Drones aplicadas a caracterizar la exposición y vulnerabilidad, Sistemas de Información Geográfica para facilitar todas las fases de análisis y representación, e Infraestructura de Datos Espaciales para integrar información de diversos orígenes de forma adecuada.

A continuación, en el segundo semestre, se prosigue con las materias de **Análisis del riesgo sísmico**, de enfoque teórico-práctico, destinadas a cuantificar las diferentes componentes del riesgo, estimar el daño físico y las pérdidas humanas y materiales, generar escenarios de riesgo y efectuar su representación cartográfica. Se abordará la comunicación de los resultados a usuarios no expertos por medio de visualizadores, facilitando así la representación de los mismos y su conexión entre un ámbito científico técnico y otro de interés social. Se analizará también la componente social del riesgo y la resiliencia de poblaciones, así como posibles medidas de mitigación.

Además, se plantea el módulo de **Riesgos derivados**. Se compondrá de materias complementarias, que abordarán el riesgo de fenómenos derivados del terremoto, como son los tsunamis, licuefacción y deslizamiento de laderas. El daño que estos fenómenos pueden causar es a veces superior al del propio terremoto, por lo que la cuantificación de pérdidas asociadas debe ir inevitablemente unida a las debidas estrictamente al movimiento sísmico, si se quiere realizar una estimación completa del riesgo. Por ello se considera que este módulo, aunque complementario, es esencial para abordar íntegramente la temática del máster.

Finalmente, el máster concluye con el **Trabajo Fin de Máster**. Este constituirá un ejercicio original de naturaleza académica, a defender ante un tribunal universitario, en el ámbito del Análisis de Riesgo sísmico mediante Tecnologías Geoespaciales, en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en el máster.

5.8 Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de la que consta el plan de estudios

La descripción de los módulos se realizará utilizando una estructura de materias. Todas ellas comparten una misma metodología de formación y unos mismos criterios de evaluación.

Listado de materias

En este apartado se recogen en forma de tablas cada una de las materias del plan de estudios. Para cada materia se describen los contenidos de que consta, las competencias generales y específicas que se alcanzan, los resultados de aprendizaje y su dedicación en créditos.

En la tabla 5.4 se muestra el listado de materias con los créditos ECTS asignados a cada una de ellas.

MATERIA	CRÉDITOS ECTS
Análisis Geoespacial	4
Fundamentos de riesgo sísmico	2
Geología	6
Geofísica	8
Tecnologías de la información geoespacial aplicadas al análisis del riesgo sísmico	10
Análisis del riesgo sísmico	10
Riesgos derivados	6
Trabajo Fin de Máster	12
TOTAL	60

Tabla 5.4. Distribución de materias por ECTS.

FICHA DE LA MATERIA ANÁLISIS GEOESPACIAL:

CRÉDITOS ECTS	4
CARÁCTER	OBLIGATORIA
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA	
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES	CG1. Aplicar conocimientos de ciencias de la Tierra y tecnologías de la información geoespacial en la evaluación del riesgo sísmico. CG2. Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de la evaluación del riesgo sísmico, usando tecnologías de la información

			geoespacial.	
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			CT1. Uso de la lengua inglesa. CT2. Liderazgo de equipos. CT3. Creatividad. CT4. Organización y planificación. CT5. Gestión de la información. CT6. Gestión económica y administrativa. CT7. Trabajo en contextos internacionales.	
COMPETENCIAS ESPECIFICAS			CE6. Aplicar métodos de geoestadísticos, análisis espacial y aprendizaje automático a la caracterización de todas las componentes del riesgo sísmico. CE8. Aplicar las tecnologías de análisis espacial y temporal de la información geográfica en el ámbito de los riesgos.	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA			<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar los componentes del riesgo sísmico con métodos de análisis espacial y geoestadísticos. • Utilizar las herramientas del análisis espacial para evaluar el riesgo sísmico. 	
MATERIA	ETCS	CARÁCTER	UBICACIÓN TEMPORAL	CONTENIDOS(DES CRIPTORES)
Análisis Geoespacial	4	Obligatoria	1° S	<ul style="list-style-type: none"> • Datos Espaciales y Análisis Exploratorio • Definiciones Básicas de Geoestadística • Correlación Espacial Muestral • Predicción Espacial para caracterizar el riesgo sísmico. • Métodos de interpolación deterministas y geoestadísticos para la evaluación del riesgo sísmico.
ACTIVIDADES FORMATIVAS Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN				
ACTIVIDAD FORMATIVA			HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividad presencial en el aula			20	100%
Actividad presencial en laboratorio y/o campo			17	100%
Tutoría			8	100%
Pruebas de evaluación			3	100%
Trabajo autónomo			60	0%
METODOLOGÍAS DOCENTES				
Lección Magistral				
Clase práctica basada en proyectos reales				

Clase de prácticas de laboratorio		
Tutoría		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito / examen de prácticas	10%	60%
Entrega de trabajo de la asignatura y presentación oral	10%	30%
Entrega de prácticas	15%	30%
Entrega de portafolio de la asignatura	10%	50%

FICHA MATERIA GEOLOGÍA

CRÉDITOS ECTS	6			
CARÁCTER	OBLIGATORIA			
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA				
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES	CG1. Aplicar conocimientos de ciencias de la Tierra y tecnologías de la información geoespacial en la evaluación del riesgo sísmico.			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES	CT1. Uso de la lengua inglesa. CT2. Liderazgo de equipos. CT3. Creatividad. CT4. Organización y planificación. CT5. Gestión de la información. CT6. Gestión económica y administrativa. CT7. Trabajo en contextos internacionales.			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CE2. Definir y caracterizar las fuentes sísmicas usando los datos geológicos, geofísicos y geodésicos y de otras TIGs. CE3. Conocer y aplicar las TIGs (LIDAR, GNSS, imágenes satelitales y aéreas, UAVs, SIG) en el ámbito de la observación de la Tierra y aplicación en los métodos de investigación del riesgo sísmico.			
RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de cartografía de fallas activas a partir de indicadores geológicos, estudios de paleosismología, otros datos geofísicos y geodésicos, haciendo uso de las TIG. • Elaboración de mapas de microzonación basado en las propiedades geotécnicas del suelo, haciendo uso de las TIG. 			
MATERIA	ETCS	CARÁCTER	UBICACIÓN TEMPORAL	CONTENIDOS (DESCRIPTORES)
Geología	6	Obligatoria	1º S	• Introducción:

			<p>Sismotectónica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esfuerzos y terremotos • Conceptos de fallas y Tectónica activa. • Parametrización geológica de fallas • Caracterización del efecto local • Licuefacción y respuesta de suelo • -Microzonación.
ACTIVIDADES FORMATIVAS Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD	
Actividad presencial en el aula	27	100%	
Actividad presencial en laboratorio y/o campo	27	100%	
Otra actividad presencial (Asistencia a conferencias y seminarios, demostraciones, instituciones, etc.)	2	100%	
Tutoría	12	100%	
Pruebas de evaluación	4	100%	
Trabajo autónomo	90	0%	
METODOLOGÍAS DOCENTES			
<p>Lección Magistral Clase práctica basada en proyectos reales Clase de prácticas de laboratorio Tutoría Clase de prácticas de campo</p>			
SISTEMAS DE EVALUACIÓN			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Examen escrito / examen de prácticas	50%	100%	
Entrega de prácticas	10%	30%	
Entrega de trabajo de la asignatura y presentación oral	10%	30%	

FICHA DE LA MATERIA GEOFÍSICA

CRÉDITOS ECTS	8
CARÁCTER	OBLIGATORIA
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA	

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			<p>CG1. Aplicar conocimientos de ciencias de la Tierra y tecnologías de la información geoespacial en la evaluación del riesgo sísmico.</p> <p>CG2. Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de la evaluación del riesgo sísmico, usando tecnologías de la información geoespacial.</p>	
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			<p>CT1. Uso de la lengua inglesa.</p> <p>CT2. Liderazgo de equipos.</p> <p>CT3. Creatividad.</p> <p>CT4. Organización y planificación.</p> <p>CT5. Gestión de la información.</p> <p>CT6. Gestión económica y administrativa.</p> <p>CT7. Trabajo en contextos internacionales.</p>	
COMPETENCIAS ESPECIFICAS			<p>CE2. Definir y caracterizar las fuentes sísmicas usando los datos geológicos, geofísicos y geodésicos y de otras TIGs.</p> <p>CE4. Determinar la peligrosidad sísmica en un emplazamiento, la vulnerabilidad sísmica de los elementos expuestos y los daños y pérdidas esperados.</p> <p>CE5. Elaborar bases de datos geoespaciales específicas para aplicaciones de riesgo sísmico a partir repositorios de datos generales.</p> <p>CE11. Difundir los resultados de estudios e investigaciones de riesgo sísmico en un formato adecuado para su comunicación efectiva.</p>	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA			<ul style="list-style-type: none"> Definición y caracterización de un modelo de fuentes sísmicas usando los datos geológicos, geofísicos y geodésicos y de otras TIGs Determinación de la peligrosidad sísmica en un emplazamiento. Elaboración de bases de datos geoespaciales específicas para aplicaciones de geofísica y peligrosidad sísmica a partir repositorios de datos generales. Presentación de los resultados de estudios de peligrosidad sísmica en un formato adecuado para su comunicación efectiva. 	
MATERIA	ETCS	CARÁCTER	UBICACIÓN TEMPORAL	CONTENIDOS (DESCRIPTORES)
Geofísica	8	Obligatoria	1º S	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración del catálogo sísmico. Caracterización de series sísmicas y depuración del catálogo. Caracterización y delimitación de fuentes sísmicas. Modelos de

				<p>recurrencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El problema de la localización y de la magnitud • Mecanismo focal • Propagación de ondas • Interpretación de sismogramas y acelerogramas • Determinación y calibración de modelos de movimiento fuerte. • Incorporación del efecto de sitio en peligrosidad. • Métodos deterministas y probabilistas, zonificados y no zonificados. • Cálculo de la peligrosidad: Tipos de resultados. • Avances en predicción sísmica. • Transferencia de esfuerzos estáticos de Coulomb • Modelos de fuente sísmica
--	--	--	--	---

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividad presencial en el aula	48	100%
Actividad presencial en laboratorio y/o campo	28	100%
Otra actividad presencial (Asistencia a conferencias y seminarios, Visitas a empresas, instituciones, etc.)	2	100%
Tutoría	16	100%
Pruebas de evaluación	2	100%
Trabajo autónomo	120	0%

METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección Magistral
Clase práctica basada en proyectos reales
Tutoría
Clase de prácticas de laboratorio

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito / examen de prácticas	30%	60%
Entrega de trabajo de la asignatura y presentación oral	10%	30%
Entrega de prácticas	15%	30%
Entrega de portafolio de la asignatura	10%	30%

*FICHA MATERIA TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOESPACIAL
APLICADAS AL ANÁLISIS DEL RIESGO SÍSMICO*

CRÉDITOS ECTS	10
CARÁCTER	OBLIGATORIO
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA	
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES	<p>CG1. Aplicar conocimientos de ciencias de la Tierra y tecnologías de la información geoespacial en la evaluación del riesgo sísmico.</p> <p>CG2. Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de la evaluación del riesgo sísmico, usando tecnologías de la información geoespacial.</p>
COMPETENCIAS TRANSVERSALES	<p>CT1. Uso de la lengua inglesa.</p> <p>CT2. Liderazgo de equipos.</p> <p>CT3. Creatividad.</p> <p>CT4. Organización y planificación.</p> <p>CT5. Gestión de la información.</p> <p>CT6. Gestión económica y administrativa.</p> <p>CT7. Trabajo en contextos internacionales.</p>
COMPETENCIAS ESPECIFICAS	<p>CE2. Definir y caracterizar las fuentes sísmicas usando los datos geológicos, geofísicos y geodésicos y de otras TIGs.</p> <p>CE3. Conocer y aplicar las TIGs (LIDAR, GNSS, imágenes satelitales y aéreas, UAVs, SIG) en el ámbito de la observación de la Tierra y aplicación en los métodos de investigación del riesgo sísmico.</p> <p>CE5. Elaborar bases de datos geoespaciales específicas para aplicaciones de riesgo sísmico a partir repositorios de datos generales.</p> <p>CE6. Aplicar métodos de geoestadística, análisis espacial y aprendizaje automático a la caracterización de todas las componentes del riesgo sísmico.</p> <p>CE7. Diseñar y aplicar sistemas de información geográfica en el ámbito del riesgo sísmico.</p> <p>CE11. Difundir los resultados de estudios e investigaciones de riesgo sísmico en un formato adecuado para su comunicación efectiva.</p>
RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE EL	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y caracterizar las fuentes sísmicas

ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA	<p>usando datos geodésicos y de otras TIGs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer y aplicar las TIGs (LIDAR, GNSS, imágenes satelitales y aéreas, UAVs, SIG) en el ámbito de la observación de la Tierra y su aplicación al estudio del riesgo sísmico. • Elaborar bases de datos geoespaciales específicas para aplicaciones de riesgo sísmico a partir repositorios de datos generales. • Aplicar métodos de geoestadística, análisis espacial y aprendizaje automático a la caracterización de todas las componentes del riesgo sísmico. • Saber presentar los resultados de estudios de riesgo sísmico en un formato adecuado para su comunicación efectiva.
---	---

MATERIA	ETCS	CARÁCTER	UBICACIÓN TEMPORAL	CONTENIDOS(DESCRIPTORES)
Tecnologías de la información geoespacial aplicadas al análisis del riesgo sísmico	10	Obligatoria	1º S	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de las Técnicas de la Geodesia Espacial (GNSS e InSAR) en la mejora de la evaluación de la amenaza y riesgo sísmico. • Sensores remotos (imágenes satelitales, imágenes aéreas, LIDAR, láser escáner terrestre) y su aplicación en la evaluación del riesgo sísmico. • Aplicación de drones en la evaluación del riesgo sísmico. • Sistemas de Información Geográfica (SIG) y su aplicación a la evaluación del riesgo sísmico y otro tipo de riesgos. • Infraestructura de Datos Espaciales (IDEs) • Representación y visualización cartografía.

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividad presencial en el aula	45	100%
Actividad presencial en laboratorio y/o campo	45	100%

Otra actividad presencial (Asistencia a conferencias y seminarios, demostraciones, instituciones, etc.)	4	100%
Tutoría	20	100%
Pruebas de evaluación	6	100%
Trabajo autónomo	150	0%
METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección Magistral		
Clase práctica basada en proyectos reales		
Clase de prácticas de laboratorio		
Tutoría		
Clase de prácticas de campo		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito / examen de prácticas	50%	100%
Entrega de prácticas	10%	20%
Entrega de portafolio de la asignatura	10%	40%
Entrega de trabajo de la asignatura y presentación oral	10%	20%

FICHA DE LA MATERIA FUNDAMENTOS DE RIESGO SÍSMICO

CRÉDITOS ECTS	2
CARÁCTER	OBLIGATORIO
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA	
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES	CG1. Aplicar conocimientos de ciencias de la Tierra y tecnologías de la información geoespacial en la evaluación del riesgo sísmico.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES	CT1. Uso de la lengua inglesa. CT2. Liderazgo de equipos. CT3. Creatividad. CT4. Organización y planificación. CT5. Gestión de la información. CT6. Gestión económica y administrativa. CT7. Trabajo en contextos internacionales.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CE1. Diseñar, elaborar y gestionar proyectos de riesgo sísmico.
RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA	Fundamentos del diseño, elaboración y gestión de proyectos de riesgo sísmico
MATERIA	ETCS
CARÁCTER	UBICACIÓN
CONTENIDOS	

			TEMPORAL	(DESCRPTORES)
Fundamentos de riesgo sísmico	2	Obligatorio	1º S	<ul style="list-style-type: none"> Definición del riesgo sísmico Definición de peligrosidad, exposición y vulnerabilidad. Técnicas necesarias para su caracterización y cuantificación Objetivo y aplicaciones del análisis del riesgo. Problemas en la evaluación del riesgo

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividad presencial en el aula	18	100%
Tutoría	4	100%
Pruebas de evaluación	2	100%
Trabajo autónomo	30	0

METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección Magistral

Tutoría

Clase práctica basada en proyectos reales

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito / examen de prácticas	30%	80
Entrega de portafolio de la asignatura	20%	40
Entrega de trabajo de la asignatura y presentación oral	10%	40

FICHA DE LA MATERIA ANÁLISIS DEL RIESGO SÍSMICO.

CRÉDITOS ECTS	12
---------------	----

CARÁCTER		OBLIGATORIO		
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA				
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES		<p>CG1. Aplicar conocimientos de ciencias de la Tierra y tecnologías de la información geoespacial en la evaluación del riesgo sísmico.</p> <p>CG2. Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de la evaluación del riesgo sísmico, usando tecnologías de la información geoespacial.</p> <p>CG3. Reconocer la importancia de la evaluación del riesgo sísmico en la gestión del riesgo de desastres como un factor clave para el desarrollo sostenible de la sociedad y aumento de resiliencia.</p>		
COMPETENCIAS TRANSVERSALES		<p>CT1. Uso de la lengua inglesa.</p> <p>CT2. Liderazgo de equipos.</p> <p>CT3. Creatividad.</p> <p>CT4. Organización y planificación.</p> <p>CT5. Gestión de la información.</p> <p>CT6. Gestión económica y administrativa.</p> <p>CT7. Trabajo en contextos internacionales.</p>		
COMPETENCIAS ESPECIFICAS		<p>CE5. Elaborar bases de datos geoespaciales específicas para aplicaciones de riesgo sísmico a partir repositorios de datos generales.</p> <p>CE7. Diseñar y aplicar sistemas de información geográfica en el ámbito del riesgo sísmico.</p> <p>CE9. Desarrollar medidas de reducción del riesgo de desastres sísmicos y de aumento de la resiliencia de las comunidades afectadas, incorporándolas en las metodologías de investigación del riesgo sísmico.</p> <p>CE11. Difundir los resultados de estudios e investigaciones de riesgo sísmico en un formato adecuado para su comunicación efectiva.</p>		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA		<ul style="list-style-type: none"> • Crear bases de datos geoespaciales a partir de repositorios de datos generales para caracterizar el riesgo sísmico. • Realizar un estudio de riesgo sísmico completo desarrollando medidas de reducción del riesgo (acciones pre- y post-evento). • Comunicar el riesgo sísmico a diferentes tipos de usuarios finales presentando los resultados en un formato adecuado para la comunicación efectiva. 		
MATERIA	ETCS	CARÁCTER	UBICACIÓN TEMPORAL	CONTENIDOS (DESCRIPTORES)
Riesgo sísmico	12	Obligatoria	2º S	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologías de evaluación del riesgo: empíricas, analíticas e híbridas.

			<ul style="list-style-type: none"> • Caracterización de la exposición y vulnerabilidad. • Resiliencia y componente social del riesgo • Estimación de daños y pérdidas • Simulación de escenarios de riesgo • Reducción del Riesgo Sísmico
ACTIVIDADES FORMATIVAS Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD	
Actividad presencial en el aula	65	100%	
Actividad presencial en laboratorio y/o campo	45	100%	
Otra actividad presencial (Asistencia a conferencias y seminarios, Visitas a empresas, instituciones, etc.)	4	100%	
Tutoría	24	100%	
Pruebas de evaluación	6	100%	
Trabajo autónomo	180	0	
METODOLOGÍAS DOCENTES			
Lección Magistral			
Clase práctica basada en proyectos reales			
Clase de prácticas de laboratorio			
Tutoría			
Clase de prácticas de campo			
SISTEMAS DE EVALUACIÓN			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Examen escrito / examen de prácticas	30%	60%	
Entrega de prácticas	10%	30%	
Entrega de trabajo de la asignatura y presentación oral	20%	40%	
Entrega de portafolio de la asignatura	10%	40%	

FICHA MATERIA RIESGOS DERIVADOS

CRÉDITOS ECTS		6		
CARÁCTER		OBLIGATORIO		
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA				
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES		<p>CG1. Aplicar conocimientos de ciencias de la Tierra y tecnologías de la información geoespacial en la evaluación del riesgo sísmico.</p> <p>CG2. Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de la evaluación del riesgo sísmico, usando tecnologías de la información geoespacial.</p>		
COMPETENCIAS TRANSVERSALES		<p>CT1. Uso de la lengua inglesa.</p> <p>CT2. Liderazgo de equipos.</p> <p>CT3. Creatividad.</p> <p>CT4. Organización y planificación.</p> <p>CT5. Gestión de la información.</p> <p>CT6. Gestión económica y administrativa.</p> <p>CT7. Trabajo en contextos internacionales.</p>		
COMPETENCIAS ESPECIFICAS		<p>CE2. Definir y caracterizar las fuentes sísmicas usando los datos geológicos, geofísicos y geodésicos y de otras TIGs.</p> <p>CE3. Conocer y aplicar las TIGs (LIDAR, GNSS, imágenes satelitales y aéreas, UAVs, SIG) en el ámbito de la observación de la Tierra y aplicación en los métodos de investigación del riesgo sísmico.</p> <p>CE10. Evaluar los riesgos derivados de un terremoto: deslizamientos y tsunamis.</p>		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA		<ul style="list-style-type: none"> • Realizar modelos de generación de tsunami a partir de fuentes sísmicas, propagación e inundación de olas de tsunami. • Hacer mapas de peligrosidad y riesgo por tsunami. • Realizar mapas regionales y locales de riesgo por inestabilidades cosísmicos de ladera (probabilístico y determinístico) mediante las técnicas de Sistema de Información Geográfica (GIS). • Hacer mapas de susceptibilidad de deslizamientos de ladera. • Aplicar TIG para la identificación de deslizamientos. 		
MATERIA	ETCS	CARÁCTER	UBICACIÓN TEMPORAL	CONTENIDOS (DESCRIPTORES)
Riesgos Derivados	6	Obligatoria	2º S	<ul style="list-style-type: none"> • Tsunamis: generación y propagación • La fuente sísmica tsunamigénica. • La propagación e

				<p>inundación de la ola.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amenaza de tsunami. • Riesgo de tsunami. • Vulnerabilidad y exposición de la costa. • Sistemas de alerta de tsunami. • Introducción a deslizamientos. • Mapas de susceptibilidad • Realización de mapas de riesgos • Modelización pseudoestática de deslizamientos • Fundamentos de otros riesgos
--	--	--	--	--

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividad presencial en el aula	27	100%
Actividad presencial en laboratorio y/o campo	27	100%
Otra actividad presencial (Asistencia a conferencias y seminarios, demostraciones, instituciones, etc.)	2	100%
Tutoría	12	100%
Pruebas de evaluación	4	100%
Trabajo autónomo	90	0%

METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección Magistral
Clase práctica basada en proyectos reales
Clase de prácticas de laboratorio
Tutoría
Clase de prácticas de campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito / examen de prácticas	30%	60%
Entrega de prácticas	10%	30%
Entrega de trabajo de la asignatura y presentación oral	10%	30%
Entrega de portafolio de la asignatura	10%	30%

FICHA MATERIA TRABAJO FIN DE MÁSTER

CRÉDITOS ECTS		12		
CARÁCTER		OBLIGATORIA		
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA				
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES		CG1. Aplicar conocimientos de ciencias de la Tierra y tecnologías de la información geoespacial en la evaluación del riesgo sísmico.		
COMPETENCIAS TRANSVERSALES		CT1. Uso de la lengua inglesa. CT2. Liderazgo de equipos. CT3. Creatividad. CT4. Organización y planificación. CT5. Gestión de la información. CT6. Gestión económica y administrativa. CT7. Trabajo en contextos internacionales.		
COMPETENCIAS ESPECIFICAS		CE12 TFM -Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las materias específicas del Análisis de Riesgo Sísmico mediante Tecnologías Geoespaciales de naturaleza académico/investigadora en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas.		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA		<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la metodología para realizar un proyecto en el ámbito del Análisis de Riesgo Sísmico mediante Tecnologías Geoespaciales así como los documentos que forman parte del mismo. • Buscar la información necesaria y ser capaz de plantear soluciones. • Redactar un proyecto en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas durante el proceso formativo, especialmente las tecnologías específicas. • Desarrollar, gestionar y planificar los trabajos para redactar el proyecto • Exponer justificadamente, argumentar y defender en público y ante un tribunal las soluciones desarrolladas. 		
MATERIA	ETCS	CARÁCTER	UBICACIÓN TEMPORAL	CONTENIDOS (DESCRITORES)
Trabajo Fin de Máster	12	Trabajo Fin de Máster	2º S	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito del Análisis de Riesgo Sísmico mediante

				Tecnologías Geoespaciales en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.
ACTIVIDADES FORMATIVAS Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN				
ACTIVIDAD FORMATIVA		HORAS	PRESENCIALIDAD	
Tutoría		24	100%	
Pruebas de evaluación		2	100%	
Trabajo autónomo		298	0	
METODOLOGÍAS DOCENTES				
Tutoría				
SISTEMAS DE EVALUACIÓN				
SISTEMA DE EVALUACIÓN		PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Presentación individual (Exposición y Defensa del Trabajo Fin de Máster). Calificación por parte de un tribunal de acuerdo con la normativa de Trabajos Fin de Máster *		100	100	
<p>* La Normativa del Trabajo Fin de Máster en Análisis de Riesgo Sísmico mediante Tecnologías Geoespaciales estará incluida en la Guía de la Asignatura, publicada en la web del Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía, y será similar a las del máster en Ingeniería Geodésica y Cartografía (ver enlaces):</p> <p>http://www.topografia.upm.es/sfs/E.T.S.I.%20Topografia/SOA/Planif_academica/Guias_aprendizaje/TFM_investigador2018-19.pdf</p> <p>http://www.topografia.upm.es/sfs/E.T.S.I.%20Topografia/SOA/Planif_academica/Guias_aprendizaje/TFM_profesional%202018-19.pdf</p>				