ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

123000704 - Peligrosidad Sísmica

PLAN DE ESTUDIOS

12AR - Máster Univ. Análisis Del Riesgo Sísmico Mediante Tecnologías Geoespaciales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos....1
2. Profesorado....1
3. Conocimientos previos recomendados....2
4. Competencias y resultados de aprendizaje....2
5. Descripción de la asignatura y temario....4
6. Cronograma....6
7. Actividades y criterios de evaluación....9
8. Recursos didácticos....11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	123000704 - Peligrosidad Sísmica
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	12AR - Máster Univ. Análisis del Riesgo Sísmico Mediante Tecnologías Geoespaciales
Centro responsable de la titulación	12 - E.T.S.I. En Topografia, Geodesia Y Cartografia
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Maria Belen Benito Oterino (Coordinador/a)	326	mariabelen.benito@upm.es	M - 12:30 - 14:30 X - 11:30 - 13:30 J - 12:30 - 14:30
Jorge Miguel Gaspar Escribano	322b	jorge.gaspar@upm.es	L - 15:30 - 17:30 X - 12:30 - 14:30 J - 08:30 - 10:30

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Yazdi ., Pouye	pouye.yazdi@upm.es	Gaspar Escribano, Jorge Miguel

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Geología De Terremotos

- Fundamentos Del Riesgo SÍsmico

- Sismología

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Máster Univ. Análisis del Riesgo Sísmico Mediante Tecnologías Geoespaciales no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE02 - Definir y caracterizar las fuentes sísmicas usando los datos geológicos, geofísicos y geodésicos y de otras TIGs.

CE04 - Determinar la peligrosidad sísmica en un emplazamiento, la vulnerabilidad sísmica de los elementos expuestos y los daños y pérdidas esperados.

CG02 - 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.

CT02 - Liderazgo de equipos.

CT03 - Creatividad.

CT05 - Gestión de la información.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA31 - Saber caracterizar la atenuación anel¿stica y la atenuación geométrica

RA35 - Conocer el fundamento fisico matemático de la estimación de peligrosidad

RA27 - Conocer posibles modelizaciones de la fuente sismica

RA18 - Plantear y desarrollar escenarios sísmicos y el análisis y cartografía de resultados

RA32 - Aplicar modelos de predicción del movimiento (GMPEs)

RA33 - Conocer los parámetros característicos del movimiento y sus formas de representación

RA37 - Conocer y aplicar los metodos deterministas para el calculo de peligrosidad

RA38 - Conocer y aplicar los metodos probabilistas para el calculo de peligrosidad

RA39 - Conocer el enfoque de las normativas sismorresistentes

RA8 - Identificar fuentes sísmicas y establecer parámetros de fallas activas (utilizando datos sísmicos, tectónicos y paleosísmicos).

RA40 - SAber aplicar las normativas para el calculo de espectros de diseño

RA30 - Conocer los aspectos inherentes a la propagación de ondas

RA19 - Conocer el fenómeno sísmico y el desarrollo de la propagación de ondas

RA34 - Saber cuantificar el efecto local en el movimiento esperado en un emplazamiento

RA36 - Conocer el fundamento de la desagregación de peligrosidad

RA29 - saber estimar los parámetros característicos de las fuentes sísmicas

RA25 - Conocer y caracterizar las fuentes sísmicas usando datos geodésicos y de otras TIGs.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. Factores que intervienen en el movimiento sísmico
    1.1. Fuente sísmica
    1.2. Propagación de ondas a través de la trayectoria
    1.3. Efecto local
    1.4. Caracterización del movimiento con fines de diseño: parámetros y formas de representación.
2. 2. Sismicidad natural e inducida
    2.1. Causas y efectos
    2.2. Series sísmicas: clasificaciones
    2.3. Modelización de series espacial y temporal
3. 3. Cuantificación del efecto fuente en el cálculo de la peligrosidad
    3.1. Fallas y zonas sismogenéticas
    3.2. Parámetros característicos de las fallas
    3.3. Parámetros característicos de las zonas
    3.4. Sumario: Inputs de cálculo de la peligrosidad en representación de la fuente
4. 4. Cuantificación del efecto ?Propagación? en el cálculo de la peligrosidad
    4.1. Atenuación anelástica y atenuación geométrica
    4.2. Modelos de atenuación o ecuaciones de predicción del movimiento fuerte.
    4.3. Consideraciones sobre la atenuación.
5. Cuantificación del efecto local en el cálculo de la peligrosidad
    5.1. Efecto de sitio por la geología superficial y la topografía
    5.2. Manifestación del efecto local en acelerogramas y espectros
    5.3. Clasificación de suelos y factores de amplificación en los códigos sísmicos

5.4. Cuantificación a escala local y regional.

6. El problema de evaluación de la peligrosidad sísmica

6.1. La integral de peligrosidad: integración de los efectos fuente, propagación y sitio

6.2. Resultados: Curvas de peligrosidad y espectros de probabilidad uniforme (UHS)

6.3. Cuantificación de incertidumbres: epistémicas y aleatorias

7. Métodos de cálculo de la peligrosidad sísmica

7.1. Métodos deterministas

7.2. Métodos probabilistas Zonificados y no zonificados

7.3. Definición de escenarios sísmicos

7.4. Pronósticos

7.5. Desagregación de la peligrosidad: sismos de control

7.6. Resultados de la estimación de peligrosidad: caracterización de la acción sísmica

8. Fundamento y aplicación de normativas

8.1. Mapas de peligrosidad en normativas.

8.2. Construcción de espectros de diseño

8.3. Probabilidades y periodos de retorno para estructuras de diferente importancia

8.4. Ejemplos de normativas: NCSE-02, Eurocode 8, FEMA, etc.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	**Tema 1** Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Práctica 1: Cálculo de espectros de respuesta a partir de acelerogramas** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Tema 2** Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Resumen del tema impartido (1:0 h). Estudio del tema (1:1 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00
9	**Tema 2 (continuacion)** Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Practica 2: Modelizaciones y calculo de parámetros de sismicidad** Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Resumen del tema impartido (1:0 h). Estudio del tema (1:00 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00
10	**Tema 3** Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Práctica 3: elaboración de un catálogo sísmico y mapas de sismicidad.** Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Resumen del tema impartido (1:00 h). Estudio del tema (1:00 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00
11	**Tema 4** Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Práctica 4: Calculo de un modelo de recurrencia** Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Resumen del tema impartido (1:00 h). Estudio del tema (1:00 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00

12	**Tema 5** Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Práctica 5: Aplicacion de un modelo de atenuación (GMPE)** Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Resumen del tema impartido (1:0 h). Estudio del tema (1:1 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00
13	**Tema 6** Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Práctica 6: Calculo de espectros aplicando GMPEs** Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Tema 7** Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Resumen del tema impartido (1:0 h). Estudio del tema (1:1 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00
14	**Tema 7 (continuación)** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Práctica 7: Calculo de espectros incluyendo efecto local** Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Tema 8** Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Práctica 8: Resolución de la integral de peligrosidad** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Presentación escrita y oral de un trabajo sobre alguno de los contenidos de la asignatura** Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			**Resumen del tema impartido (1:00 h). Estudio del tema (1:00 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00 **Presentación oral y escrita de un trabajo sobre alguno de los contenidos de la asignatura** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00 **Resumen del tema impartido (1:00 h). Estudio del tema (1:00 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00
15				
16				
17				**Elaboración cuaderno de la asignatura** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global No presencial Duración: 15:00 **Examen asignatura** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00 **Presentación de trabajo de la asignatura** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Global No presencial

				Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Resumen del tema impartido (1:0 h). Estudio del tema (1:1 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	7%	5 / 10	CG02 CE02 CE04
9	Resumen del tema impartido (1:0 h). Estudio del tema (1:00 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	7%	5 / 10	CE02
10	Resumen del tema impartido (1:00 h). Estudio del tema (1:00 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	7%	5 / 10	CE02 CE04
11	Resumen del tema impartido (1:00 h). Estudio del tema (1:00 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	7%	5 / 10	CT05 CE04
12	Resumen del tema impartido (1:0 h). Estudio del tema (1:1 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	7%	5 / 10	CG02 CE02 CE04
13	Resumen del tema impartido (1:0 h). Estudio del tema (1:1 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	7%	5 / 10	CG02 CE02 CE04
14	Resumen del tema impartido (1:00 h). Estudio del tema (1:00 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	7%	5 / 10	CG02 CT05 CE04
14	Presentación oral y escrita de un trabajo sobre alguno de los contenidos de la asignatura	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	44%	5 / 10	CT02 CT03 CT05 CE02

14	Resumen del tema impartido (1:00 h). Estudio del tema (1:00 h). Resolución de ejercicio práctico (2 h.)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	7%	5 / 10	CG02 CT05 CE04

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Elaboración cuaderno de la asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	15:00	30%	5 / 10	CG02 CT02 CT03 CT05 CE02 CE04
17	Examen asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	40%	5 / 10	CG02 CT02 CT03 CT05 CE02 CE04
17	Presentación de trabajo de la asignatura	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	30%	5 / 10	

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
examen escrito con teoría y problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	5 / 10	CG02 CT02 CT03 CT05 CE02 CE04
Entrega cuaderno de practicas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	30%	5 / 10	CG02 CT02 CT03 CT05 CE02 CE04

7.2. Criterios de evaluación

La calificación se hará según el siguiente criterio:

Examen 40 %

Presentación oral 30 %

Cuaderno de la asignatura (Teoría y practicas) 30 %

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Referencias propias	Bibliografía	Artículos y libros relacionados con los contenidos de la asignatura
Otras referencias	Bibliografía	Artículos y libros de otros autores relacionados con los contenidos de la asignatura
Web sites	Recursos web	PAginas web recomendadas
Programas de cálculo	Otros	Programa de procesado de acelerogramas, cálculo de espectros de respuesta y evaluación probabilista de la peligrosidad sísmica
Pdf de clases	Otros	pdf con los contenidos de todas las clases impartidas
Videos	Otros	Videos ilustrativos de los diferentes fenómenos que intervienen en la peligrosidad
Datos	Otros	Datos reales de acelerogramas, espectros, catálogos etc, para la ejecución de prácticas