

## Guía docente

# 250476 - AVAREDRSIS - Evaluación y Reducción del Riesgo Sísmico

Última modificación: 03/10/2023

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona

**Unidad que imparte:** 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DEL TERRENO E INGENIERÍA SÍSMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS (Plan 2012). (Asignatura optativa).

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DEL TERRENO (Plan 2015). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2023

**Créditos ECTS:** 5.0

**Idiomas:** Castellano

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** MARTHA LILIANA CARREÑO TIBADUIZA

**Otros:** MARTHA LILIANA CARREÑO TIBADUIZA

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

#### Específicas:

8162. Conocimiento de todo tipo de estructuras y sus materiales, y capacidad para diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.

8228. Conocimiento y capacidad para el análisis estructural mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitaciones y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Capacidad para realizar evaluaciones de integridad estructural.

#### Transversales:

8559. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

8560. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

8561. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La asignatura consta de 13 sesiones presenciales de 3 horas, una sesión a la semana.

Se dedican a clases teóricas, el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios.

Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Asignatura de especialidad en la que se intensifican conocimientos en competencias específicas.

Conocimientos a nivel de especialización que han de permitir desarrollar y aplicar técnicas y metodologías de nivel avanzado.

Contenidos de especialización de nivel de máster relacionados con la búsqueda o la innovación en el campo de la ingeniería.

- \* Asignatura de especialidad en la que se intensifican conocimientos en competencias específicas.
  - \* Conocimientos a nivel de especialización que permiten desarrollar y aplicar técnicas y metodologías de nivel avanzado.
  - \* Contenidos de nivel máster relacionados con la investigación e innovación en el campo de la ingeniería.
  - \* Introducción a la ingeniería sísmica, conceptos de diseño sismo resistente de estructuras, normas, evaluación de la amenaza y riesgo sísmico, gestión del riesgo de desastre, índices de riesgo y mitigación del riesgo sísmico en áreas urbanas.
- Evaluación del riesgo multi-amenaza

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	80,0	63.95
Horas grupo pequeño	9,8	7.83
Horas grupo grande	25,5	20.38
Horas grupo mediano	9,8	7.83

**Dedicación total:** 125.1 h

## CONTENIDOS

### Introducción a la asignatura. ¿Qué es el riesgo y para qué nos interesa conocerlo?

**Descripción:**

Introducción a la asignatura. ¿Qué es el riesgo y para qué nos interesa conocerlo?

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

### Teoría sobre evaluación del riesgo (Parte 1)

**Descripción:**

Modelos de ingeniería

Procesos de ocurrencia de pérdida

Componentes de un modelo (amenaza, exposición y vulnerabilidad)

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

### Teoría sobre evaluación del riesgo (Parte 2)

**Descripción:**

Evaluación del riesgo para una sola estructura  
Evaluación del riesgo para un portafolio de estructuras  
Métricas del riesgo y su interpretación

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

### Modelación de elementos expuestos

**Descripción:**

Dimensiones de la vulnerabilidad. Pérdidas directas, indirectas, heridos, muertos, interrupción de negocio, etc.  
Metodologías para el desarrollo de bases de datos de exposición. ¿Qué es la exposición y qué interesa capturar?

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

### Conceptos básicos de dinámica estructural

**Descripción:**

Sesión 5

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

### Evaluación de la amenaza sísmica

**Descripción:**

Sesión 6

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

### Sesión práctica: Evaluación probabilista de la amenaza sísmica

**Descripción:**

Programa R-CRISIS para evaluación de la amenaza sísmica

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m



### Evaluación probabilista del riesgo sísmico.

**Descripción:**

Sesion 8

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

### Sesion practica: Evaluación probabilista del riesgo sísmico

**Descripción:**

Programa CAPRA

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

### Aplicaciones de la evaluación del riesgo en seguros y reaseguros

**Descripción:**

Sesión 10

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

### Evaluación ex-post del daño en edificios

**Descripción:**

Evaluación de la habitabilidad y daño en edificios afectados por un sismo.

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

### Gestión del riesgo de desastre

**Descripción:**

Evaluación ex-post. Indicadores de gestión del riesgo de desastre.

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

### Presentaciones orales de los alumnos de un tema relacionado con la asignatura

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

La asignatura se evalúa teniendo en cuenta lo siguiente:

Evaluación continuada (70%) que incluye:

Evaluaciones en clase: Los alumnos realizarán en clase ejercicios prácticos puntuales sobre los temas explicados.

Tareas: Ejercicios entregables para realizar fuera de las horas de clase.

Presentación (30%): Los alumnos escogerán un tema relacionado con la asignatura para presentarlo en clase.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

Si no se realiza alguna de las actividades de evaluación continua en el periodo programado, se considerará como puntuación cero. Las fechas de las evaluaciones en clase NO se anuncian con antelación.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Canet, J. M; Barbat; A. H. Estructuras sometidas a acciones sísmicas. Artes Gráficas Torres. Barcelona: CIMNE, 1994. ISBN 8487867103.
- Barbat, A.H.; Oller, S.; Vielma, J.C. Cálculo y diseño sismorresistente de edificios: aplicación de la norma NCSE-02 [en línea]. Barcelona: CIMNE, 2005 [Consulta: 23/04/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/28500>. ISBN 8495999897.
- Salgado-Gálvez, M.A.; Cardona, O.D.; Carreño, M.L.; Barbat, A.H. Probabilistic seismic hazard and risk assessment in Spain [en línea]. Barcelona: Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, 2015 [Consulta: 17/04/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/26289>. ISBN 9788494330773.
- Indicadores de riesgo de desastre y de gestión de riesgos: Informe técnico principal. Manizales, Colombia: Instituto de Estudios Ambientales - IDEA & Banco Interamericano de Desarrollo - BID, 2005.
- Chopra, A.K. Dynamics of structures: theory and applications to earthquake engineering [en línea]. 5th ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2020 [Consulta: 08/02/2021]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5811586>. ISBN 9781292249209.