

250958 - ANAAVAESTR - Análisis Avanzado de Estructuras

| | |
|---------------------|--|
| Unidad responsable: | 250 - ETSECCPB - Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona |
| Unidad que imparte: | 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental |
| Curso: | 2015 |
| Titulación: | MÁSTER UNIVERSITARIO EN MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA (Plan 2012). (Unidad docente Obligatoria) MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN MECÁNICA COMPUTACIONAL (Plan 2013). (Unidad docente Optativa) MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA CIVIL (Plan 2009). (Unidad docente Optativa) MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y DE LA CONSTRUCCIÓN (Plan 2009). (Unidad docente Optativa) MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y DE LA CONSTRUCCIÓN (Plan 2015). (Unidad docente Optativa) |
| Créditos ECTS: | 5 |
| Idiomas docencia: | Inglés |

Profesorado

| | |
|--------------|---|
| Responsable: | LUIS MIGUEL CERVERA RUIZ |
| Otros: | LUIS MIGUEL CERVERA RUIZ, DANIEL DI CAPUA, JOSE MANUEL GONZALEZ LOPEZ, JOSE FRANCISCO ZARATE ARAIZA |

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

- 8378. Conocimientos de modelización numérica práctica. Capacidad para adquirir conocimientos en modelización numérica avanzada aplicada a distintas áreas de la ingeniería tales como: o Ingeniería civil y medioambiental o Ingeniería mecánica y aeroespacial o Nanoingeniería y bioingeniería o Ingeniería naval y marina, etc.
- 8379. Conocimientos del estado del arte en algoritmos numéricos. Capacidad para ponerse al día en las últimas tecnologías numéricas para la resolución de problemas de ingeniería y ciencias aplicadas.
- 8380. Conocimientos de modelización de materiales Capacidad para adquirir los conocimientos relativos a los modelos físicos modernos de ciencia de materiales (modelos constitutivos avanzados) en mecánica de sólidos y de fluidos.
- 8382. Experiencia en simulaciones numéricas. Adquisición de soltura en las herramientas de simulación numérica modernas y su aplicación en problemas multidisciplinares de ingeniería y ciencias aplicadas.
- 8383. Interpretación de modelos numéricos. Comprender la aplicabilidad y las limitaciones de las distintas técnicas de cálculo por ordenador.
- 8384. Experiencia en la programación de métodos de cálculo. Capacidad para adquirir formación en el desarrollo y utilización de programas de cálculo existentes, así como de pre y post procesadores, conocimiento de lenguajes de programación y de librerías de cálculo estándar.

250958 - ANAAVAESTR - Análisis Avanzado de Estructuras

Metodologías docentes

La asignatura consta de 0.6 horas a la semana de clases presenciales en un aula (grupo grande) y 1.2 horas semanales con la mitad de los estudiantes (grupo mediano).

Se dedican a clases teóricas 0.6 horas en un grupo grande, en él que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios.

Se dedican 1.2 horas (Grupo mediano), a la resolución de problemas con una mayor interacción con los estudiantes. Se realizan ejercicios prácticos con el fin de consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos.

El resto de horas semanales se dedica a prácticas de laboratorio.

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.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Este curso presenta los conceptos, formulaciones y aplicaciones del método de los elementos finitos (MEF) para el análisis de estructuras con materiales de construcción clásicos y modernos (materiales compuestos) bajo cargas estáticas y dinámicas. El curso se centra en problemas lineales, sin embargo se da una pequeña introducción al análisis no lineal de estructuras. Los distintos métodos presentados cubren la mayoría de las tipologías estructurales en ingeniería como son presas, túneles, taques, laminas, edificios, puentes, estructuras y componentes mecánicos, etc. Los detalles de la formulación con elementos finitos son proporcionados junto con los aspectos computacionales más importantes, permitiendo que los estudiantes se involucren en la programación por el MEF de problemas de análisis estructural.

*Conocer los fundamentos teóricos y prácticos del método de los elementos finitos para el análisis de estructuras bajo cargas dinámicas y estáticas; identificar los aspectos teóricos fundamentales para cada topología estructural y los aspectos computacionales inherentes a estas

*Identificar adecuadamente las teorías asociadas a cada topología estructural para el correcto análisis con el método de los elementos finitos (MEF), para ser capaz de analizar las topologías estructurales comúnmente encontradas en la práctica mediante el MEF utilizando códigos comerciales y al tiempo ser capaz de desarrollar un código propio con los aspectos básicos

*El alumno desarrollara habilidades prácticas para manejar tensores, formular y realiza análisis de diversos problemas de ingeniería en sólidos.

- * Conceptos básicos de matriz en el análisis de estructuras de barras.
- * Sólidos en 2D.
- * Sólidos axisimétricos.
- * Sólidos en 3D.
- * Vigas.
- * Placas gruesas y delgadas.
- * Láminas plegadas y curvas.
- * Láminas axisimétricas
- * Análisis dinámico de estructuras
- * Introducción al análisis no lineal de estructuras.
- * Temas diversos.

250958 - ANAAVAESTR - Análisis Avanzado de Estructuras

Recursos para el aprendizaje:

o Notas de Clase

o O.C. Zienkiewicz and R.L. Taylor. The finite element method. Vols. 1 and 2, 5th Edition, Butterworth-Heinemann, 2003

Horas totales de dedicación del estudiantado

| | | | |
|------------------------|----------------------------|---------|--------|
| Dedicación total: 125h | Grupo grande/Teoría: | 7h 30m | 6.00% |
| | Grupo mediano/Prácticas: | 15h | 12.00% |
| | Grupo pequeño/Laboratorio: | 17h 30m | 14.00% |
| | Actividades dirigidas: | 5h | 4.00% |
| | Aprendizaje autónomo: | 80h | 64.00% |

250958 - ANAAVAESTR - Análisis Avanzado de Estructuras

Contenidos

| | |
|---|--|
| <p>El Método Directo de Rigidez</p> | <p>Dedicación: 2h 24m Grupo mediano/Prácticas: 1h Aprendizaje autónomo: 1h 24m</p> |
| <p>Descripción: El Método Directo de Rigidez</p> | |
| <p>Introducción al FEM</p> | <p>Dedicación: 2h 24m Grupo grande/Teoría: 1h Aprendizaje autónomo: 1h 24m</p> |
| <p>Descripción: Introducción al FEM</p> | |
| <p>Elastoestática</p> | <p>Dedicación: 36h Grupo grande/Teoría: 2h 30m Grupo mediano/Prácticas: 5h Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m Aprendizaje autónomo: 21h</p> |
| <p>Descripción: ElastoStatics. Teoría ElastoStatics. Prácticas ElastoStatics. Laboratorio</p> | |
| <p>Vigas, Placas y Láminas</p> | <p>Dedicación: 39h 36m Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 7h Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m Aprendizaje autónomo: 23h 06m</p> |
| <p>Descripción: Vigas, placas y láminas. Teoría Vigas, placas y láminas. Práctica Vigas, placas y láminas. Laboratorio Introducción al análisis no lineal. Práctica</p> | |

250958 - ANAAVAESTR - Análisis Avanzado de Estructuras

| | |
|--|--|
| Elastodinámica | <p>Dedicación: 13h 12m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 1h Grupo mediano/Prácticas: 2h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 30m Aprendizaje autónomo: 7h 42m</p> |
| <p>Descripción:</p> <p>Elastodinámica. Teoría Elastodinámica. Práctica Elastodinámica. Laboratorio</p> | |
| Introducción al Análisis No Lineal | <p>Dedicación: 2h 24m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 1h Aprendizaje autónomo: 1h 24m</p> |
| <p>Descripción:</p> <p>Introducción al análisis no lineal. Teoría</p> | |

Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continuada y de las correspondientes de laboratorio y/o aula informática.

La evaluación continua consiste en hacer diferentes actividades, tanto individuales como de grupo, de carácter aditivo y formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula y fuera de ella).

La calificación de enseñanzas en el laboratorio es la media de las actividades de este tipo.

Las pruebas de evaluación constan de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en cuanto al conocimiento o la comprensión, y de un conjunto de ejercicios de aplicación.

Normas de realización de las actividades

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua en el periodo programado, se considerará como puntuación cero.

Bibliografía

Básica:

- C. Felippa. Introduction to Finite Element Methods. University of Colorado,
- O.C. Zienkiewicz and R.L. Taylor. The finite element method, Volumens 1 and 2. 5. O.C. Zienkiewicz and R.L. Taylor, 2003.
- C. Felippa. Advanced Finite Element Methods. University of Colorado,

Otros recursos: