Guía docente
250403 - ANALESTR - Análisis de Estructuras

Última modificación: 21/06/2024

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 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS (Plan 2012). (Asignatura obligatoria).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y DE LA CONSTRUCCIÓN (Plan 2015). (Asignatura optativa).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 7.5 **Idiomas:** Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: RAMON CODINA ROVIRA

Otros: GABRIEL BUGEDA CASTELLTORT, RAMON CODINA ROVIRA

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
8162. Conocimiento de todo tipo de estructuras y sus materiales, y capacidad para diseÃ±ar, 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.
8230. Capacidad para proyectar, dimensionar, construir y mantener obras hidráulicas.

Transversales:
8562. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

8563. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 5 horas a la semana de clases presenciales durante 13 semanas.

Se dedican a clases teóricas 3 horas en las que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios.

Se dedican 1,5 hora 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.

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

Capacidad para aplicar los conocimientos de análisis de estructuras sobre el funcionamiento resistente de las mismas para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.

Realizar un cálculo/análisis de estructuras mediante método matricial incluso desarrollando un programa de ordenador o usando/modificando uno existente
Realizar un cálculo/análisis de estructuras mediante el método de los elementos finitos usando/modificando un programa de ordenador existente.
Realizar un estudio de estabilidad de una estructura (análisis de segundo orden).

Conocimientos de cálculo avanzado de estructuras. Hipótesis cinemáticas, teoremas energéticos, relaciones movimientos-esfuerzos. Conocimiento del funcionamiento resistente de placas y su aplicación a estructuras superficiales planas. Conocimiento del funcionamiento resistente de láminas y su aplicación a estructuras de depósitos. Conocimientos de métodos matriciales de cálculo en estructuras. Conocimiento de los aspectos relacionados con el cálculo y la programación de los métodos matriciales. Conocimiento de los conceptos básicos del MEF. Aplicación a las estructuras de barras. Conocimientos básicos de cálculo dinámico de estructuras. Definición de los conceptos de matriz de masa y amortiguamiento. Conceptos introductorios de estabilidad de estructuras y análisis en segundo orden. Conocimiento de las normativas de acciones, cálculo y ejecución existentes.

Capacidad para aplicar los conocimientos de análisis de estructuras para comprender su funcionamiento resistente y para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.

Realizar un cálculo / análisis de estructuras mediante métodos matriciales incluso desarrollando un programa de ordenador o utilizando / modificando uno existente.
Realizar un cálculo / análisis de estructuras mediante el método de los elementos finitos usando / modificando un programa de ordenador existente.
Realizar cálculos/análisis de estructuras considerando la no linealidad del material

Conocimientos de cálculo avanzado de estructuras. Hipótesis cinemáticas, teoremas energéticos, relaciones movimiento-esfuerzos. Conocimiento del funcionamiento resistente de las placas y su aplicación a estructuras superficiales planas. Conocimiento del funcionamiento resistente de las láminas y su aplicación a estructuras de depósitos. Conocimientos de métodos matriciales específicos para el cálculo de estructuras. Conocimiento de los aspectos relacionados con el cálculo y la programación de métodos matriciales. Conocimiento de los conceptos básicos del MEF. Aplicación a estructuras de barras. Conocimientos básicos de cálculo dinámico de estructuras. Definición de los conceptos de matriz de masa y amortiguamiento. Conocimiento del comportamiento de los materiales no lineales, rótulas plásticas y líneas de rotura.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	120,0	63.97
Horas grupo grande	35,0	18.66
Horas grupo pequeño	16,3	8.69
Horas grupo mediano	16,3	8.69

Dedicación total: 187.6 h

CONTENIDOS

Formulación Diferencial e Integral en Vigas: Soluciones Exactas y Aproximadas

Descripción:
Estudiar el comportamiento resistente de una viga con una ecuación diferencial o una ecuación integral
Problemas
Laboratorio

Objetivos específicos:
Familiarizarse con el manejo de las soluciones aproximadas de las ecuaciones diferenciales e integrales

Dedicación: 24h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 14h

Métodos Matriciales para el Cálculo de Estructuras

Descripción:
Matrices de Rigidez, Flexibilidad, Equilibrio, Transferencia.Obtener las matrices de Rigidez y Fuerzas en los nudos en barras de cualquier tipo
Problemas

Objetivos específicos:
Resolver con métodos matriciales estructuras de barras de cualquier tipo, rectas, curvas o de inercia variable. Entrenarse en el manejo y operaciones con matrices

Dedicación: 36h
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 21h

Comportamiento Resistente de Placas y Láminas

Descripción:
Cálculo de Placas y Láminas. Métodos de las Diferencias Finitas y de los Elementos Finitos
Problemas

Objetivos específicos:
Valoración e interpretación de los resultados obtenidos en Placas y Láminas con aplicaciones informáticas

Dedicación: 36h
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 21h

Cálculo Dinámico y Sismico

Descripción:
Sistemas de un grado de libertad, espectros de respuesta, descomposición modal, Integración paso a paso
Problemas
Laboratorio

Objetivos específicos:
Comprender y analizar el comportamiento de estructuras sencillas bajo cargas dinámicas y sísmicas

Dedicación: 28h 47m
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 16h 47m

Comportamiento no lieal del material: Vigas, Pórticos y Placas

Descripción:
Principales características de los materiales no lineales. La rótula plástica. Las líneas de rotura. Mecanismos de Rotura. Métodos de Cálculo
Problemas
Laboratorio

Objetivos específicos:
Comprender el alcance de los métodos de cálculo en rotura tanto en pórticos como en placas

Dedicación: 31h 12m
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 18h 12m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de los exámenes (90%) y de los trabajos (10%).

Se realizarán 3 exámenes, el primero correspondiente a los temas 1 y 2 (40%), el segundo al tema 3 (20%) y el tercero a los temas 4 y 5 (40%).

Trabajos de curso habrá 4. Todos ellos ponderarán el 25% de la nota de trabajos.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

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:
- R.K. Livesley. Métodos matriciales para càlculo de estructuras. Blume, 1970.
- S.P Timoshenko y S. Woinowsky-Krieger. Teoria de placas y láminas. Urmo, 1975.
- J.M. Canet y A. Barbat. Estructuras sometidas a acciones sismicas. CIMNE, 1988.
- Oñate Ibañez de Navarra, E. Cálculo de estructuras por el método de los elementos finitos. Artes Gráficas Torres. Barcelona: CIMNE, 1992. ISBN 8487867006.
- Argüelles, R. Cálculo de Estructuras, Vols. I,II,III. Madrid: E.T.S Ingenieros de Montes, 1986. ISBN 8460024105.