

30155 - Cálculo de estructuras

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 30155 - Cálculo de estructuras

Centro académico: 179 - Centro Universitario de la Defensa - Zaragoza

Titulación: 563 - Graduado en Ingeniería de Organización Industrial

Créditos: 6.0

Curso: 4

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Tras cursar la asignatura *Cálculo de estructuras* el alumno deberá ser capaz de establecer las situaciones de dimensionado para una estructura a ejecutar, determinar las acciones que la solicitarán en cada situación y calcular los efectos que estas acciones producirán. Deberá conocer la forma de obtener, de acuerdo con el *Código Técnico de la Edificación*, el efecto a soportar en la situación más desfavorable. Para ello debe ser capaz de resolver estructuras por métodos basados en rigidez y en flexibilidad, manualmente y mediante programas informáticos.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacidad y competencia para contribuir en cierta medida a su logro.

- ODS 9: Industria, innovación e infraestructuras. Se fomenta el cumplimiento de dos metas:

9.1 "Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad,..." se aportarán parámetros de diseño estructurales que permitan construir estructuras con la mínima cantidad de material posible, gracias a la eficiencia del diseño. Si unimos este factor a la utilización de materiales no contaminantes, reciclados y reciclables mencionados en la meta 7.3, el alumno será capaz de calcular y ejecutar estructuras no solo fiables, resilientes y de calidad, sino también sostenibles.

9.4 "De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas". Su cumplimiento se fortalece con el objetivo indicado en la meta 7.3, íntimamente relacionados.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura forma parte del módulo optativo específico *Estructuras y Materiales* del Perfil *Defensa* de IOI. Es parte de la formación que recibe el alumno de la Especialidad Fundamental Ingenieros, del Cuerpo General del Ejército de Tierra. Es continuación natural de la asignatura *Resistencia de materiales* y es base para el cálculo de los datos de partida de las otras dos asignaturas teóricas del módulo.

Esta asignatura contribuye a la formación de los Oficiales del Ejército de Tierra, aportando conocimientos acerca del comportamiento de las estructuras que le permitirán encontrar y evaluar soluciones a problemas reales relacionados con la construcción o el paso de obstáculos.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para poder abordar el estudio de la asignatura debe contarse con conocimientos previos de ciencia de materiales (propiedades y comportamiento), mecánica (estática, cálculo de reacciones), resistencia de materiales (esfuerzos, relación entre tensiones y deformaciones). También es necesario cierto dominio del cálculo diferencial e integral, resolución de sistemas de ecuaciones y soltura en el manejo de matrices.

Resulta imprescindible la asistencia a clase, el estudio diario y la realización de los ejercicios que se propongan.

Al inicio de la asignatura el alumno debería haber superado la mayor parte de la titulación hasta el tercer curso, por lo que se supone que se encontrará en condiciones de cursarla con éxito.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos (C2)

Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4).

Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en Castellano (C6).

Trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe (C9).

Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11).

Adquirir la capacitación necesaria para afrontar el cálculo de estructuras arquitectónicas elementales (C60)

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

-Aplicar correctamente los modelos teóricos estructurales al análisis de problemas reales.

-Utilizar con rigor y agilidad los diferentes modelos y metodologías de análisis estructural para aplicarlos a su futuro ejercicio profesional.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de esta asignatura proporcionan un conocimiento profundo del comportamiento de las estructuras, presentes como elemento resistente sustentando cualquier tipo de máquina, edificio, instalación, etc. Estos resultados de aprendizaje forman parte de las competencias que debe adquirir el alumno como parte de la formación de su especialidad fundamental.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

PRIMERA CONVOCATORIA

Evaluación continua:

El estudiante podrá superar el total de la asignatura por el procedimiento de evaluación continua. Para ello deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante la superación de los instrumentos de evaluación que se indican a continuación y que se realizarán a lo largo del cuatrimestre:

1. Exámenes parciales. Uno por cada tema tratado en la asignatura. Se plantearán uno o varios problemas y cuestiones teóricas. La nota media de los exámenes parciales tendrá un peso en la nota final del 60%.
2. Prácticas de ordenador. Consistirán en la resolución de una estructura hiperestática de barras por el método directo de la rigidez, con ayuda de hoja de cálculo. En función del número de alumnos matriculados se hará de forma individual o por equipos. Su peso en la nota final es de un 25%.
3. Trabajos y exposiciones orales. Consistirá en el estudio de alguno de los temas que guardan relación con la asignatura pero que no se tratan en clase. Los resultados del estudio se expondrán públicamente en clase. Su peso en la nota final es de un 15%.

Para superar la evaluación continua se deberá obtener en cada una de las tres partes al menos una calificación de 4 puntos sobre 10, y haber realizado todas las pruebas, prácticas y presentaciones de que consta. Además será necesaria una nota mínima en cada examen parcial de 3,5 puntos. El alumno que obtenga en la evaluación continua una nota igual o mayor que cinco habrá superado la asignatura y no tendrá obligación de concurrir a las convocatorias oficiales.

Prueba global:

Los estudiantes que no superen la asignatura por evaluación continua o que quieran mejorar su calificación, tendrán derecho a presentarse a la prueba global fijada en el calendario académico, prevaleciendo, en cualquier caso, la mejor de las calificaciones obtenidas. Esta prueba global será equivalente a las pruebas de evaluación continua descritas y tendrá un peso del 100% en la nota final. Consistirá en la resolución de cuestiones teóricas y ejercicios de todos los temas tratados en la asignatura. Para superar la asignatura, el alumno deberá obtener una nota final mayor o igual a 5.

SEGUNDA CONVOCATORIA

Prueba global:

Los estudiantes que no superen la asignatura en la primera convocatoria podrán presentarse a una prueba global fijada en el calendario académico para la segunda convocatoria. Esta prueba global tiene la misma estructura que la descrita para la prueba global de la primera convocatoria. Tendrá un peso del 100%. Para superar la asignatura, el alumno deberá obtener

una nota final mayor o igual a 5.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Tanto los exámenes de la evaluación continua como los de las convocatorias oficiales (pruebas globales) podrán contener preguntas teóricas y prácticas de respuesta abierta o tipo test y uno o varios problemas. Los errores en las preguntas de tipo test descontarán un acierto por cada $n-1$ errores, donde n es el número de opciones de respuesta. Se considerará que un problema está resuelto de forma aceptable si se llega al resultado correcto, pasándose entonces a corregir el procedimiento seguido y a calificarlo. En caso de que el alumno no llegue al resultado correcto el problema se valorará con cero puntos, aunque en función del tipo de error cometido se podrá, a criterio del profesor, puntuar aquello que sea correcto. Se consideran errores graves y supondrán la puntuación de cero puntos en un problema los relacionados con las unidades de medida no comentados por el propio alumno. Igualmente se calificarán con cero puntos los problemas en los que los resultados obtenidos sean absurdos por excesivamente grandes o pequeños, y que no hayan sido detectados por el propio alumno. Se considerará que lo anterior se ha producido si el resultado obtenido y el resultado correcto difieren en un orden de magnitud. Estas medidas pretenden mejorar el aprendizaje del alumno estimulando su capacidad de análisis de resultados y su sentido de la proporción.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El planteamiento, metodología y evaluación de esta guía está preparado para ser el mismo en cualquier escenario de docencia. Se ajustarán a las condiciones socio-sanitarias de cada momento, así como a las indicaciones dadas por las autoridades competentes.

Se trata de un proceso de aprendizaje continuado, en el que el alumno juega un papel participativo muy importante. Para ello se utilizan diferentes metodologías que se alternan a lo largo del curso y se complementan entre sí: clases de teoría participativas, clases de resolución problemas, resolución de problemas de forma cooperativa con aula invertida, prácticas de ordenador basadas en el aprendizaje por proyectos, exposiciones orales. Se fomenta la participación del alumno en su propia formación.

La asignatura se ha planificado para facilitar el aprendizaje continuo y activo de los alumnos. Los recursos de aprendizaje que se utilizarán para lograrlo son:

- Clases de teoría participativas, impartidas por el profesor al grupo completo. En ellas se exponen los conceptos teóricos de la asignatura, ilustrados con ejemplos que ayuden a entenderlos y en los que se reta al alumno a participar razonando sobre los conceptos teóricos aprendidos.
- Clases de problemas. En estas clases se afianzan los contenidos de las clases de teoría mediante la realización de problemas cuidadosamente seleccionados para abarcar todos los aspectos relevantes.
- Sesiones prácticas organizadas para que el alumno se familiarice con las distintas tipologías estructurales y aprenda a manejar herramientas básicas de cálculo.
- Realización individual de problemas y trabajos de manera autónoma.
- Tutorías en las que se ayudará al estudiante a resolver las dudas suscitadas durante el aprendizaje.

4.2. Actividades de aprendizaje

- Clases teóricas.
- Clases dedicadas a la resolución de problemas.
- Sesiones de trabajo en grupo.
- Prácticas de ordenador.
- Exposiciones públicas por parte de los alumnos.
- Tutorías.
- Conferencias impartidas por personal invitado.
- Visita a una obra.

4.3. Programa

Resumen de resultados de la asignatura *Resistencia de Materiales*.

Introducción a la teoría de estructuras. Estabilidad y determinación estática.

Teoremas básicos y aplicaciones.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Seguridad Estructural.

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Seguridad Estructural, Acciones en la edificación.

Estructuras articuladas isostáticas e hiperestáticas.

Estructuras hiperestáticas. Cálculo matricial de estructuras de barras.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Se anunciará por parte del profesor, tanto en clase como a través de la plataforma de apoyo moodle.

Las sesiones de clase disponibles se distribuirán en sesiones teóricas impartidas por el profesor, prácticas de ordenador en las aulas de informática y presentaciones públicas por parte de los alumnos sobre temas relacionados con los contenidos de la asignatura . Para contribuir a alcanzar las competencias necesarias en lengua inglesa se podrá exigir que estas exposiciones se hagan en inglés.

La evaluación de la asignatura será continua, basada en varios exámenes parciales sobre teoría y problemas, un examen de prácticas y calificación de las exposiciones públicas. Los exámenes de la evaluación continua se realizarán en horario de clases. Además de la evaluación continua se realizarán dos exámenes finales en sendas convocatorias oficiales.

El profesor fijará un horario de tutorías para atención al alumno.

Si fuese posible se realizará una visita a una obra. Esta actividad es común a las tres asignaturas del módulo.

En función del desarrollo de la asignatura y de la progresión de los alumnos se podrán programar conferencias impartidas por personal invitado.

Las fechas de inicio y fin de la asignatura, sesiones de prácticas, exposiciones, exámenes de evaluación continua y convocatorias oficiales se marcarán de acuerdo al calendario del centro. Los horarios de las clases teóricas , sesiones de prácticas y tutorías, así como los lugares donde se imparten, se publicarán en la página web del Centro Universitario de la Defensa.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30155>