ASIGNATURA DE MÁSTER:

DISEÑO DE ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES

Curso 2016/2017

(Código:28806112)

1.PRESENTACIÓN

La asignatura de "Diseño de Estructuras y Construcciones Industriales", se divide en dos partes diferenciadas. El objetivo general de la primera parte de la asignatura, es el de *proporcionar las hipótesis y conceptos fundamentales, que permitan asimilar el comportamiento resistente de los distintos sistemas y elementos estructurales, así como las herramientas básicas para su cálculo*. En la segunda parte, el objetivo es *proporcionar a los alumnos los elementos de juicio a considerar, para el diseño de una Planta Industrial dedicada a la producción y deberá estar adaptada a las exigencias actuales del mercado al que abastece en cuanto a calidad y cantidad de los productos fabricados, así como a las exigencias normativas y legales de aplicación*.

Con respecto a la primera parte de "Diseño de Estructuras": se parte de una presentación global de la disciplina, con objeto de establecer unas referencias generales que resulten útiles a lo largo del estudio de la asignatura. Establecidas las hipótesis básicas y relaciones fundamentales, a continuación se abordan los métodos empleados en el cálculo de estructuras de barras.

En el capítulo siguiente, se presentan las formulaciones diferencial (o fuerte) e integral (o débil) del problema de valor en el contorno. Se introducen los conceptos de energía de deformación y trabajo que permitirán plantear los teoremas energéticos y, fundamentalmente el Principio de los Trabajos Virtuales (PTV). También se incluyen algunas aplicaciones del PTV al caso de estructuras de barras, con objeto de replantear de forma más rigurosa los dos grandes grupos de métodos existentes para el cálculo de estructuras.

La aparición del ordenador ha hecho que se desarrollen numerosos métodos numéricos para el cálculo de estructuras. En esta asignatura y al estudiar el método de equilibrio, se abordará únicamente la formulación matricial del método directo de la rigidez. De esta forma se dará un primer paso útil desde el punto de vista práctico, ya que su aprendizaje permitirá el manejo de potentes herramientas de cálculo, y a la vez que se incorporen ideas básicas que faciliten el estudio posterior más riguroso y general de los métodos numéricos de cálculo, como es, por ejemplo, el Método de los Elementos Finitos.

Con respecto a la segunda parte de "Construcciones Industriales": En este campo del conocimiento, no hay una única solución a los casos o situaciones planteadas, ya que intervienen un número considerable de variables a tener en cuenta. Por ello, se pretende capacitar al alumno para que pueda llegar a soluciones válidas a los complejos problemas que se presentan, simulando situaciones reales de su vida profesional como ingenieros.

Esta asignatura tiene carácter semestral (1er semestre), con un total de 5 ECTS y se imparte en el primer curso del Máster.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura de "Diseño de Estructuras y Construcciones Industriales", se imparte en el primer semestre del primer curso del Máster Universitario en Ingeniería Industrial.Es una asignatura de "complemento formativo" que estudian los alumnos para la adquisición de competencias no adquiridas anteriormente. Esta asignatura debe aportar el conocimiento relativo al comportamiento y cálculo estructural necesario para el desempeño de muchas de las ramas de la ingeniería. Se pretende proporcionar una base sólida que permita manejar con soltura las variables y parámetros asociados a las tipologías

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
E95AABEDCD65E26FDB7C7ACAE60D578A

estructurales, tanto de tipo mecánico como las clásicas en construcción, y disponer de un conocimiento preciso de la metodología básica que posibilita su cálculo.

Para su adecuado seguimiento es necesario poseer una base consistente en Elasticidad, Resistencia de Materiales y Fundamentos de Ciencia de los Materiales, y su conocimiento permitirá profundizar en el análisis del comportamiento de los materiales y el cálculo estructural avanzado que se imparte posteriormente en el Máster. Por otra parte, también capacita para abordar el estudio de materias más tecnológicas, como son el cálculo de estructuras metálicas, de hormigón, mixtas, etc, en el contexto de la construcción; siendo también de aplicación en el diseño y cálculo de elementos de máquinas y necesaria como herramienta en materias con un contenido de mecánica de máquinas.

Para aquellos alumnos que puedan haber cursado previamente en alguno de los Grados, alguna asignatura relacionada con las Construcciones Industriales esta segunda parte de la asignatura, debe servir como complemento y refuerzo de los conocimientos previamente adquiridos, debiendo de igual forma realizar y superar las pruebas de evaluación que se indican.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Para afrontar el estudio de la asignatura es necesario partir de unos conocimientos adquiridos con anterioridad en otras disciplinas y que se concretan en diferentes asignaturas de Física, Mecánica y Matemáticas y fundamentalmente la Elasticidad y Resistencia de Materiales, materias estas últimas, imprescindibles para iniciar el estudio de la asignatura. Así mismo, para el seguimiento de la segunda parte de la asignatura, es aconsejable poseer una base relacionada con los procesos de fabricación, los sistemas de fabricación, sistemas productivos y nociones de diseño de estructuras.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Como resultado del aprendizaje, el estudiante, al finalizar el curso, deberá conocer con absoluta soltura las tipologías estructurales básicas, qué variables las afectan y dominar los conceptos fundamentales que permiten abordar su cálculo. Debe pues ser capaz de realizar modelos estructurales que simulen de forma precisa el problema, plantear el método más adecuado para su resolución, eligiendo con criterio entre las diferentes posibilidades de análisis y por último hacer una interpretación crítica de los resultados obtenidos.

En resumen, se pretende que adquiera la capacidad de enjuiciar la necesidad del análisis y en cada caso el grado de detalle necesario, así como de realizar un cálculo a nivel básico. Por último hay que señalar, que el conocimiento de esta asignatura es imprescindible para abordar el estudio de las asignaturas de Ampliación de Estructuras, Control Dinámico de Estructuras, Urbanismo Industrial y y de otras con un carácter más tecnológico.

Así mismo, dispondrá un mayor conocimiento y aptitudes para la realización y supervisión de informes, anteproyectos, proyectos y auditorías sobre construcciones, instalaciones e infraestructuras industriales, así como las direcciones de obra y recepciones de las obras y puestas en marcha correspondientes; realizar la exposición y defensa de las conclusiones de los informes, anteproyectos, proyectos y auditorías mediante el uso de una adecuada estructura lógica y un lenguaje apropiado para público especialista y no especialista; realizar la verificación y control de instalaciones, tanto en la fase de diseño como en la construcción y puesta en marcha y por último será capaz de contratar obras civiles e instalaciones Industriales y realizar el seguimiento de servicios y suministros.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

El contenido de la asignatura ha sido comentado en la presentación de la presente guía, y se articula de la forma siguiente:

PARTE 1. DISEÑO DE ESTRUCTURAS

I.- CONCEPTOS BÁSICOS

1.1.- Generalidades

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
E95AABEDCD65E26FDB7C7ACAE60D578A

1.1.1.- Concepto de Estructura

1.1.2.- El cálculo en el proceso general de diseño

1.1.3.- Tipología o clasificación

1.2.- Principios básicos

1.2.1.- Pequeños desplazamientos

1.2.2.- Comportamiento lineal y elástico

1.2.3.- Superposición

1.3.- Relaciones fundamentales

1.3.1.- Equilibrio

1.3.2.- Compatibilidad

1.3.3.- Ley de comportamiento

1.4.- Condiciones de contorno

1.5.- Determinación e indeterminación estática

1.6.- Indeterminación cinemática. Grados de libertad

1.7.- Métodos de cálculo de estructuras

1.7.1.- Método de compatibilidad

1.7.2.- Método de equilibrio

1.8.- Comparación entre los métodos de cálculo de estructuras

II.- EL PRINCIPIO DE LOS TRABAJOS VIRTUALES Y TEOREMAS DE LA ENERGIA

2.1.- Introducción

2.2.-Problema de valores en el contorno. Planteamiento diferencial

2.3.- Trabajo, energía de deformación y sus complementarios

2.3.1.- Energía de deformación debida a una fuerza axil

2.3.2.- Energía de deformación debida a un momento flector

2.3.3.- Energía de deformación debida a un esfuerzo cortante

2.3.4.- Energía de deformación debida a la torsión

2.4.- Formulación integral del problema de valores en el contorno. Principio de los trabajos virtuales

2.4.1.- Principio de los trabajos virtuales

2.4.2.- Formulación débil del problema de valores en el contorno

2.4.3.-Formulación variacional

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
E95AABEDCD65E26FDB7C7ACAE60D578A

2.5.- Aplicaciones del principio de los trabajos virtuales

2.5.1.- Aplicación del P.T.V. en estructuras de nudos articulados

2.5.1.1.- Método de la compatibilidad

2.5.1.2.- Método de equilibrio

2.5.2.- Aplicación del P.T.V. en estructuras de barras en general

2.5.2.1.- Aplicación para la obtención de ecuaciones de compatibilidad

2.5.2.2.- Aplicación para la obtención de ecuaciones de equilibrio

2.6. Teoremas energéticos

2.6.1.- Teoremas de Maxwell y Betti

2.6.2- Teorema de Engesser

2.6.3.- Teorema de Castigliano (2ª parte)

2.6.4.- Teorema del mínimo potencial total

2.6.5- Teorema de Castigliano (1ª parte)

III.- MÉTODO DE EQUILIBRIO

3.1.- Grados de libertad

3.1.1.- Definiciones

3.1.2.- Simplificaciones. Hipótesis de barras inextensibles

3.1.3.- Simplificaciones. Translacionalidad

3.1.4.- Simplificaciones. Simetrías

3.2.- Relaciones de Comportamiento de la barra prismática

3.2.1.- Fuerzas de empotramiento

3.2.2.- Relaciones de comportamiento de la barra

3.3.- Formulación del Método de la rigidez

3.3.1.- El método directo de la rigidez en celosías

3.3.2.- El método directo de la rigidez en estructuras reticulares

3.4.- Método de Cross

3.4.1.- Introducción

3.4.2.- Hipótesis preliminares

3.4.3.- Definiciones previas

3.4.4.- Bases

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
E95AABEDCD65E26FDB7C7ACAE60D578A

3.4.5.- Método

3.4.6.- Casos particulares de aplicación

3.5.- Estructuras translacionales

3.6.- Formulación matricial del método de la rigidez

3.6.1.- Formulación matricial

3.6.2.- Conclusiones

3.6.3.- Aplicaciones

PARTE 2. CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES

IV.-LA GÉNESIS DE LA PLANTA INDUSTRIAL

4.1.- Generalidades

4.2.- La viabilidad de una Planta Industrial

4.3.- Estudios de Impacto Ambiental

4.4.- Conclusiones

V.-LAS ETAPAS DE REALIZACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL. OBJETIVOS DE CADA ETAPA

5.1.- Generalidades

5.2.- Las etapas de realización de una Planta Industrial

5.3.- Los objetivos de cada etapa en fase de estudios

5.4.- Desarrollo de las etapas para la realización de una Planta Industrial

5.5.- Secuencias y solapes de la realización de las etapas

VI.-LA IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA INDUSTRIAL

6.1.- Generalidades

6.2.- Requisitos a cumplir al realizar la Implantación de una Planta Industrial. Objetivos

6.3.- Las dependencias de una Planta Industrial

6.4.- Tipos de implantaciones

6.5.- Ciclo del diseño de una Implantación

6.6.- La implantación por áreas

6.7.- La implantación general de la Planta Industrial

VII.-EL TERRENO PARA INSTALAR LA INDUSTRIA

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
E95AABEDCD65E26FDB7C7ACAE60D578A

7.1.- Generalidades

7.2.- La localización en la Industria

7.3.- El emplazamiento de la Industria dentro de la localización elegida

VIII.-DISEÑO DE EDIFICIOS INDUSTRIALES

8.1.- Generalidades y objeto

8.2.- Condicionantes para el diseño de un edificio industrial

8.3.- Etapas para el diseño de un edificio industrial

8.4.- Dimensionamiento final del edificio industrial

8.5.- La iluminación natural en los edificios industriales

8.6.- La ventilación en los edificios industriales

6.EQUIPO DOCENTE

- JUAN J. BENITO MUÑOZ
- CRISTINA GONZALEZ GAYA
- FELIPE MORALES CAMPRUBI
- VICTOR FRANCISCO ROSALES PRIETO

7.METODOLOGÍA

La metodología a seguir es la propia de la enseñanza a distancia. La asignatura se cursará a través del curso virtual. Se aconseja que el alumno consulte y visite el curso virtual de la asignatura para un seguimiento óptimo de la misma.

Así mismo, la metodología también se basa en el trabajo desarrollado por el alumno, no sólo con el aprendizaje de la parte teórica de cada capítulo, sino con la puesta en práctica de dicho conocimiento resolviendo los problemas y ejercicios asociados.

Es por ello que deberá llevarse en paralelo el avance en el aprendizaje de los contenidos teóricos con su puesta en práctica, mediante la resolución de ejercicios diseñados al efecto.

Una vez estudiado cada tema, se deben analizar los ejemplos resueltos así como realizar las Pruebas de Autoevaluación y las Pruebas de Evaluación a Distancia propuestas, si estas últimas se entregan en las fechas señaladas servirán como parte de la evaluación, y en cualquier caso, cualquier alumno podrá comprobar a posteriori con las soluciones que se proporcionarán en el aula virtual en fechas señaladas.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788436251685
Título: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS. UNIDAD DIDÁCTICA

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
E95AABEDCD65E26FDB7C7ACAE60D578A

Autor/es: López Del Hierro, Enrique ; Benito Muñoz, Juan José ; Álvarez Cabal, Ramón ;
Editorial: UNED

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788436262711
Título: DISEÑO DE PLANTAS INDUSTRIALES
Autor/es: Sisenando Carlos Morales Palomino ;
Editorial: UNED

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

La asignatura Diseño de Estructuras y Construcciones Industriales, se estudia mediante los dos libros que se relacionan en la Bibliografía Básica.

Para el seguimiento de la primera parte, "Diseño de Estructuras" se utilizará el libro *"Cálculo de Estructuras. Unidad Didáctica"* (capítulos 1, 2 y 5), aunque se recomienda la lectura completa del texto.

Para el seguimiento de la segunda parte, "Construcciones Industriales", se utilizará el libro *"Diseño de Plantas Industriales",* (capítulos 2 al 6) aunque se recomienda la lectura completa del texto.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

La bibliografía complementaria para el seguimiento de la asignatura es la siguiente:

- Alarcón, E., Álvarez, R. y Gómez Lera, M.J., *Cálculo matricial de estructuras.* Reverte, 1986.
- Alarcón, E., *Leyes de comportamiento de materiales*, Máster de Tª y aplicación práctica del MEF y simulación, UNED, 2010.
- Argüelles, R., *Cálculo de Estructuras*, Sección Publicaciones E.T.S. Ingenieros de Montes, Madrid, 1986.
- Argüelles Álvarez, R. y Argüelles Bustillo, R., *Análisis de Estructuras. Teoría, problemas y programas*. Fund. Conde del Valle Salazar, 1996.
- Benito, C., *Nociones de Cálculo Plástico*, 3ª Ed., Revista de Obras Públicas, 1975.
- Coates, R.C., Coutie, M.G., Kong, F.K, *Structural Analysis*. Nelson, 1981.
- Corchero, J.A., *Cálculo de estructuras (Resolución práctica),* Servicio de Publicaciones, Revista Obras Públicas, E.T.S.I. Caminos Madrid, 1986.
- Cudos, V., Quintero, F., *Estructuras metálicas*, Fundación Escuela de la Bellisco, 1990.
- Davies, G.A.O., *Virtual work in structural analysis*, John Wiley and Sons, 1982.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
E95AABEDCD65E26FDB7C7ACAE60D578A

- Doblaré, M., Gómez Lera, M.S., *Problemas de estructuras articuladas y reticuladas,* Servicio de Publicaciones E.T.S. Ingenieros Industriales, U.P.M. *1*982.
- Doblaré Castellano, M. y Gracia Villa, L., *Análisis límite de estructuras. Vol I: Estructuras de barras*, Servicio de publicaciones de la Universidad de Zaragoza, 1990.
- Doblaré Castellano, M. y Gracia Villa, L.; *Análisis Lineal de estructuras*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza.
- Doblaré Castellano, M. y Gracia Villa, L., *Cálculo plástico de estructuras de barras*, Depto. De Igeniería Mecánica. Universidad de Zaragoza.
- Fleming, J.F., *Analysis of Structural Systems, Prentice-Hall*, 1997.
- Garrido, J.A. y Foces, A., *Resistencia de Materiales*, Universidad de Valladolid, 1994.
- Ghali, A. y Neville, A.M., *Structural Analysis*, Chapman and Hall, 1975.
- Kardestuncer, H., *Introducción al análisis estructural con matrices,* McGraw-Hill, 1974.
- Martí Montrull, P., *Análisis de estructuras*. Métodos clásicos y matriciales. Horacio Escarbajal, Eds. 2003.
- Norris, Ch., Wilbur, J.B.y Utku, S., *Análisis elemental de estructuras*. McGraw-Hill, 1982.
- Pilkey, W.D., Wunderlich, W., *Mechanics of Structures. Variational and Computational Methods*, CRC Press, Inc., , 1994.
- Rodríguez-Avial Llardent, M., *Elasticidad y Resitencia de Materiales,* Unidades Didácticas, UNED, 2005.
- Rodríguez-Avial , M., *Fundamentos de Resitencia de Materiales,* Unidades Didácticas, UNED, 2004.
- Rossow, E.C., *Analysis and behavior of structures,* Prentice Hall, 1996.
- Schodec, D.L., *Structures*, Prentice Hall, 1998.
- Studer, M.-A., Frey, F., *Introduction à l'analyse des structures,* Presses polytechniques et universitaires romandes, 1997.
- Timoshenko, S.P., Young, D.H., *Teoría de Estructuras*, Urmo, 1976.
- Casals Casanova, Miquel y Otros. *Complejos Industriales.* Ediciones UPC

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Como complemento al apoyo, se dispone de una plataforma virtual en la que se publicará documentación complementaria de apoyo:

- Ejercicios y problemas resueltos.
- Pruebas de evaluación a distancia.
- Novedades en bibliografía complementaria, etc.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Las tutorías de la asignatura serán:

para las consultas realizadas sobre el Diseño de Estructuras:

Lunes, de 16:30 a 20:30 h.

Tels.: 91 398 64 57 / 43

para las consultas realizadas sobre Construcciones Industriales:

Martes, de 9:30 a 13:30 h.

Tels.: 91 398 64 60

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
E95AABEDCD65E26FDB7C7ACAE60D578A

Independientemente de estas tutorías se mantendrá el contacto mediante la plataforma virtual de la asignatura.

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Para la evaluación del aprendizaje, el planteamiento que se realiza en esta asignatura es el siguiente:

Parte 1. DISEÑO DE ESTRUCTURAS

Pruebas de Evaluación a Distancia

Estas pruebas estarán formadas por problemas y cualquier recomendación adicional será enviada junto con ellas. El alumno encontrará estas pruebas en la plataforma virtual de la asignatura.

PRUEBAS PERSONALES

Las pruebas personales consistirán fundamentalmente de problemas, pudiéndose en algún caso complementar con alguna cuestión teórica o ejercicio de aplicación directa de la teoría y siempre será preciso justificar adecuadamente los resultados obtenidos.

Se indicará en el propio examen la valoración de cada problema o cuestión y será necesario para aprobar, alcanzar en cada uno de ellos un mínimo del 30 % de la puntuación asignada.

Durante la realización de estas pruebas no se podrán utilizar libros o apuntes, sino únicamente material de dibujo y calculadora de cualquier tipo (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras).

Parte 2. CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES

Pruebas de Evaluación a Distancia, PED

Estas pruebas estarán formadas por cuestiones prácticas y cualquier recomendación adicional será enviada junto con ellas. El alumno encontrará estas pruebas en la plataforma virtual de la asignatura. Las PED en la segunda parte de la asignatura, tendrán un peso de un 20 % sobre la calificación global de la segunda parte.

Prueba Personal, PP (prueba presencial)

La prueba personal consistirá en la realización del examen relacionado con los contenidos de la asingatura. La PP en la segunda parte de la asignatura, tendrá un peso de un 80 % sobre la calificación global de la segunda parte.

Toda la información al respecto estará disponible en el curso virtual de la asignatura.

La evaluación de cada una de las dos partes en las que se divide la asignatura, será calificada sobre 10 puntos, debiendo el estudiante obtener una calificación superior a 5 puntos en cada una, para poder aprobar. La calificación final será la media aritmética resultado de las calificaciones obtenidas en las dos partes.

Esta asignatura no dispone de prácticas de laboratorio.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
E95AABEDCD65E26FDB7C7ACAE60D578A