

15-16

# GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



## ESTRUCTURAS METÁLICAS

CÓDIGO 01524264

UNED

**15-16**

**ESTRUCTURAS METALICAS**

**CÓDIGO 01524264**

# **ÍNDICE**

**OBJETIVOS**

**CONTENIDOS**

**EQUIPO DOCENTE**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

**SISTEMA DE EVALUACIÓN**

**HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE**

---

## AVISO IMPORTANTE

En el Consejo de Gobierno del 30 de junio de 2015 se aprobó, por unanimidad, que la convocatoria de exámenes extraordinarios para planes en extinción de Licenciaturas, Diplomaturas e Ingenierías, prevista para el curso 2015-2016, se desarrolle según el modelo ordinario de la UNED, esto es, en tres convocatorias:

- febrero de 2016 (1ª y 2ª semana), para asignaturas del primer cuatrimestre y primera parte de anuales.
- junio de 2016 (1ª y 2ª semana) para asignaturas del segundo cuatrimestre y segunda parte de anuales.
- septiembre de 2016 para todas las asignaturas.

Si en alguna guía aparecen referencias sobre una sola convocatoria en febrero, esta información queda invalidada ya que tiene prevalencia la decisión del Consejo de Gobierno.

En el curso 2015-2016 esta asignatura no tendrá activado el curso virtual.

---

## OBJETIVOS

La asignatura trata los aspectos básicos implicados en el diseño de estructuras de acero estructural según las vigentes normativas española y europea:

- Instrucción EAE.
- Eurocódigo 3.

El enfoque es esencialmente práctico, encaminado a dotar al alumno de las herramientas suficientes para acometer diseños o análisis preliminares de estructuras sencillas.

Así, la asignatura puede considerarse una introducción al diseño de estructuras metálicas, constituyendo una sólida base sobre la que profundizar en los aspectos más tecnológicamente sofisticados del diseño de grandes estructuras.

No se pretende incidir en detalles constructivos o en tipos de estructuras particulares. La asignatura tiene como objetivo el presentar los conceptos generales presentes en todas las estructuras metálicas, con la generalidad suficiente como para poder ser extrapolados a cada tipo particular de estructura, pero sin perder el carácter eminentemente práctico que dicho estudio conlleva.

De la misma manera, se pretende dar a conocer la tipología básica de las normativas de construcción vigentes en la actualidad para estructuras de acero, su interpretación y aplicación. Tampoco se pretende en este aspecto el hacer un estudio exhaustivo y pormenorizado de todo el contenido de las normativas. Se analizan los capítulos más significativos de cada normativa, buscando el porqué de los cálculos a realizar, llevando al

alumno a conocer el guión de la norma y su aplicación en los casos más comunes. Se trata, por lo tanto, de dotar al alumno con las herramientas de aprendizaje necesarias para poder comenzar el estudio y entendimiento, tanto de los conceptos básicos de este tipo de estructuras, como de la aplicación de una normativa de obligado cumplimiento.

## CONTENIDOS

El programa de la asignatura se estructura como sigue:

1. Presentación.
2. Materiales y Sistemas.
  - 2.1. Introducción.
  - 2.2. Materiales.
  - 2.3. Algunos tópicos sobre los materiales.
  - 2.4. Sistemas estructurales.
3. Método de proyecto. Criterios básicos de proyecto.
  - 3.1. Antes de calcular.
  - 3.2. Bases.
  - 3.3. Facilidad de construcción.
  - 3.4. Durabilidad.
  - 3.5. Funcionalidad.
  - 3.6. Robustez.
  - 3.7. Economía.
4. Bases de cálculo.
  - 4.1. Introducción.
  - 4.2. Normas y procedimientos de cálculo.
  - 4.3. Formatos de comprobación.
  - 4.4. El formato de comprobación del Eurocódigo.
  - 4.5. Bases de los métodos de comprobación.
  - 4.6. Tendencias normativas.
5. Métodos de cálculo.
  - 5.1. Introducción.
  - 5.2. Esquema clásico de comprobación de estructuras.
  - 5.3. Discusión del planteamiento clásico. Criterios.
  - 5.4. Esquemas actuales de comprobación.
  - 5.5. Conclusiones.
6. El material.
  - 6.1. Introducción.
  - 6.2. El ensayo de tracción.
  - 6.3. Parámetros de comportamiento de los aceros comerciales.
  - 6.4. Rotura frágil.
  - 6.5. Aceros especiales.
  - 6.6. Soldabilidad.
  - 6.7. Elementos de acero.

7. Relaciones de comportamiento. Generalidades.
  - 7.1. Introducción.
  - 7.2. Modelización de las estructuras mediante el método de los componentes.
  - 7.3. Componente estructurales básicos.
  - 7.4. Relaciones de comportamiento en régimen elástico lineal.
  - 7.5. Relaciones de comportamiento en régimen elástico no lineal.
  - 7.6. Relaciones de comportamiento en régimen plástico. Límite de fluencia.
  - 7.7. Ductilidad.
8. Relaciones de comportamiento del material.
  - 8.1. Distribuciones simples de tensiones.
  - 8.2. Distribuciones complejas de tensiones. Comportamiento en régimen elástico.
  - 8.3. Distribuciones complejas de tensiones. Comportamiento en régimen plástico.
9. Relaciones de comportamiento de las chapas.
  - 9.1. Introducción.
  - 9.2. Descripción.
  - 9.3. Clasificación.
  - 9.4. Chapas sometidas a esfuerzos axiales de compresión.
10. Relaciones de comportamiento de los paneles.
  - 10.1. Introducción.
  - 10.2. Descripción.
  - 10.3. Herramientas analíticas.
  - 10.4. Método del campo de tracciones.
  - 10.5. Normas.
11. Relaciones de comportamiento de las secciones.
  - 11.1. Introducción.
  - 11.2. Generalidades.
  - 11.3. Secciones sometidas a esfuerzos axiales de tracción.
  - 11.4. Secciones sometidas a esfuerzos axiales de compresión.
  - 11.5 Secciones sometidas a esfuerzos de flexión.
12. Relaciones de comportamiento de las barras.
  - 12.1. Introducción.
  - 12.2. Barras sometidas a esfuerzos axiales de compresión.
  - 12.3. Barras flectadas.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

JUAN J. BENITO MUÑOZ  
jbenito@ind.uned.es  
91398-6457  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad

EDUARDO SALETE CASINO  
esalete@ind.uned.es  
91398-9474  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):

Título: CÁLCULO AVANZADO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS. (2005)

Autor/es: Álvarez Cabal R., Benito Muñoz, J. J. ;

Editorial: U N E D

Por el carácter práctico de la asignatura, la bibliografía básica de ésta se reduce a la propia normativa que debe cumplirse para el cálculo de estructuras metálicas.

### • Instrucción EAE

La Instrucción EAE es un documento público, publicado por el Ministerio de Fomento, y descargable electrónicamente en:

[http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ORGANOS\\_COLEGIADOS/CPA/INSTRUCCIONES/VERSION\\_CASTELLANO/](http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CPA/INSTRUCCIONES/VERSION_CASTELLANO/)

Adicionalmente, el Departamento de Construcción pone a la disposición de los alumnos un texto básico. Este texto se encuentra en [www.uned.es/dpto-icf/estructuras\\_metalicas/](http://www.uned.es/dpto-icf/estructuras_metalicas/).

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788436245189

Título: ESTRUCTURAS METÁLICAS. CURSO DE TEORÍA Y APLICACIÓN PRÁCTICA DEL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS Y SIMULACIÓN (1ª)

Autor/es: Benito Muñoz, Juan José ; Álvarez Cabal, Ramón ;

Editorial: U.N.E.D.

ISBN(13): 9788474841350

Título: EJERCICIOS DE ESTRUCTURAS METÁLICAS Y MIXTAS. VOL. I (1ª)

Autor/es: Benito Muñoz, Juan José ; Álvarez Cabal, Ramón ;

Editorial: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Eurocódigo No. 1, Eurocódigo No. 3

- Código Técnico de la Edificación. Parte II:

- DB-SE Seguridad estructural.

- DB-SE AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación.

- DB-SE A Seguridad estructural. Acero.

- Libros de problemas: BENITO MUÑOZ, J. J. y ÁLVAREZ CABAL, R., *Ejercicios de estructuras metálicas y mixtas (vol I y vol II)*, Sección de Publicaciones E. T. S. Industriales

U. P. de Madrid, 1999. ([www.librosuned.com](http://www.librosuned.com)).

- Ver textos incluidos en: [www.uned.es/dpto-icf/metalicas\\_y\\_hormigon/](http://www.uned.es/dpto-icf/metalicas_y_hormigon/)

Otros libros de consulta:

ARGÜELLES ÁLVAREZ, R., *La estructura metálica hoy* (4 vols.), Librería técnica Bellisco, 1975.

BALLIO, G. y MAZZOLANI, F. M., *Theory and design of steel structures*, Chapman and Hall, 1983

CALGARO, J. A., *Introduction aux Eurocodes. Sécurité des constructions et bases de la théorie de la fiabilité*, Presses des ponts et chaussées Paris, 1996.

CHEN, W. F. y LUI, E. M., *Structural stability: Theory and implementation*, Elsevier, 1987.

CUDÓS SAMBLANCAT, V., *Cálculo de estructuras de acero* (2 vols.), Ed. Blume, 1978.

DAUSSY, R., *Guía práctica de la construcción metálica*, Ed. Blume, 1972.

GÓMEZ LERA, M. S. y ALARCÓN ÁLVAREZ, E., *Introducción a la fiabilidad estructural y algunas aplicaciones*, Monografía n.o 408 del I. C. C. Torroja, 1992.

GALAMBOS, T. V., *Guide to stability design criteria for metal structures* (4.a ed.), Wiley, 1988.

HAYWARD, A. y WEARE, F., *Steel detailer's manual*, Ed. BSP, 1989.

KIRBY, P. A. y NETHERCOT, D. A., *Design for structural stability*, Cons-trado monographs Ed. Collins, 1985.

KULAK, G. L., FISHER, J. W. y STRUIK, J. H. A., *Guide to design criteria for bolted and riveted joints*, Wiley 1987.

NARAYANAN, R., *Beams and beam columns: Stability and strength*, Applied Science Publishers, 1983.

NOEL, W., *Introduction to the theory of thin-walled structures*, Oxford Engineering Science series. 13 Clarendon Press, 1986.

QUINTERO MORENO, F., *Estructuras metálicas*, Escuela de la Edificación UNED, 1988.

**Nota:** Esta bibliografía debe entenderse como de consulta y únicamente en algún caso como alternativa o complementaria para ejercicios. El alumno deberá ponerse en contacto con el equipo docente de la asignatura antes de su utilización.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### 7.1. PRUEBAS DE EVALUACIÓN A DISTANCIA

Estas pruebas estarán formadas por problemas y cualquier recomendación adicional será indicada junto a ellas. (ver [www.uned.es/dpto-icf/estructuras\\_metalicas/](http://www.uned.es/dpto-icf/estructuras_metalicas/))

### 7.2. PRUEBAS PERSONALES.

Consisten fundamentalmente de problemas, pudiéndose complementar con alguna cuestión teórica.

Durante el examen se podrá utilizar calculadora (de cualquier tipo), material de dibujo y todo tipo de material escrito (Instrucción EAE, Eurocódigo 3, Código Técnico de la Edificación,

Prontuario, apuntes, problemas, etc).

## **HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE**

Las guardias tendrán lugar los martes de 16:30 a 20:30 h. en el teléfono 91 398 6457 / 9474. Se realizarán en los locales del Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación (E. T. S. Ingenieros Industriales). Ciudad Universitaria, c/ Juan del Rosal, 12. 28040 Madrid.

---

## **IGUALDAD DE GÉNERO**

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.