

17-18

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
CUARTO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



ESTRUCTURAS METÁLICAS

CÓDIGO 68034111

UNED

17-18

ESTRUCTURAS METÁLICAS

CÓDIGO 68034111

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
ORIENTACIONES PARA EL ESTUDIO DE LOS CONTENIDOS
ORIENTACIONES AL PLAN DE TRABAJO
INTRODUCCIÓN A LOS CONTENIDOS DE LAS ACTIVIDADES OPTATIVAS

Nombre de la asignatura	ESTRUCTURAS METÁLICAS
Código	68034111
Curso académico	2017/2018
Departamento	INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
Curso	CUARTO CURSO
Periodo	SEMESTRE 1
Tipo	OPTATIVAS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

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.

Esta asignatura debe aportar el conocimiento relativo al diseño y análisis de estructuras de acero, según la normativa vigente.

El objetivo es dar una visión general del comportamiento de las estructuras de acero estructural. Así, con la comprensión de cómo trabaja este tipo de estructuras y el porqué de

su diseño, se pretende poder entender con facilidad la normativa vigente en nuestro país, y dotar de la agilidad necesaria para poder entender la estructura de otras normativas internacionales.

La asignatura parte de una serie de conocimientos adquiridos previamente en Elasticidad, Resistencia de Materiales, Cálculo de Estructuras y Fundamentos de Ciencia de los Materiales. Es por ello, que esta asignatura puede considerarse una culminación de los estudios previos realizados durante la carrera, ya que se trata del nexo de unión entre la base teórica adquirida y la aplicación necesaria en el campo profesional.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para afrontar 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, Plasticidad, Resistencia de Materiales y Teoría de Estructuras.

Dentro de estos últimos campos, es necesario conocer cómo resolver analíticamente una estructura isostática o hiperestática para la obtención de las leyes de esfuerzos. También es necesario haber asimilado los conceptos de tensión y deformación y su relación en los casos de materiales elásticos o plásticos.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

EDUARDO SALETE CASINO (Coordinador de asignatura)
esalete@ind.uned.es
91398-9474
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

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

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las tutorías de la asignatura serán:

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

Tel.: 91 398 94 74

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

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras de acero y sus particularidades.
- Capacidad para la aplicación e interpretación de normativas técnicas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Como resultado del aprendizaje, el alumno, al finalizar el curso, deberá conocer los tipos de análisis requeridos por las normativas, y deberá poder aplicar los análisis más comunes a estructuras sencillas. Para ello, es necesario que tenga la soltura suficiente en el manejo de las normativas como para poder distinguir qué capítulos son de aplicación en cada caso, así como entender de forma precisa el funcionamiento de las estructuras metálicas y sus particularidades.

En resumen, se pretende que adquiera la capacidad de entendimiento de las normativas vigentes, así como de realizar un cálculo a nivel básico.

Evidentemente, el entendimiento de la normativa también engloba la capacidad de evaluar los resultados obtenidos. Es decir, la capacidad para discernir la veracidad/validez de cada uno de los pasos efectuados en la aplicación de dicha normativa.

No se pretende entrar en los pormenores de la normativa, pero sí dotar al alumno de las herramientas necesarias para enfrentarse, por sí mismo, al estudio de dichos aspectos particulares, tanto de la normativa española y europea, como de otras normativas internacionales. Para ello, el alumno habrá adquirido la base teórico-práctica necesaria, durante el desarrollo de la asignatura.

CONTENIDOS

Bloque 1. Introducción

Bloque 2. Acciones y Materiales

Bloque 3. Análisis estructural

Bloque 4. Estados Límites Últimos

Bloque 5. Estados Límite de Servicio

METODOLOGÍA

La metodología a seguir se basa en el trabajo desarrollado por el alumno, no sólo con el aprendizaje de la parte teórica, 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 estudiada cada parte en que se divide la asignatura, 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.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	1
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Se podrá utilizar calculadora (de cualquier tipo), material de dibujo y todo tipo de material escrito.

Criterios de evaluación

En el caso de que el examen conste de varios ejercicios, se deberá entender que la valoración de cada uno se realiza a partes iguales. En caso contrario, se indicará en el propio examen la valoración de cada problema o cuestión. Será necesario para aprobar, alcanzar en cada uno de ellos un mínimo del 30 % de la puntuación asignada.

Para la evaluación de estas pruebas se establecen diversos niveles de ejecución que variarán lógicamente con el ejercicio así como su valoración, pero de forma orientativa se considerara:

Planteamiento de la resolución. Siempre debe referirse de forma concreta al ejercicio propuesto sin añadir aspectos teóricos de carácter general. Así por ejemplo en un problema de cálculo de una viga a flexión, se trataría del planteamiento de la estructura con las cargas actuantes y obtención de las leyes de esfuerzos, es decir habiendo aplicado las condiciones de contorno y otros detalles del problema concreto.

Desarrollo, donde no es necesario pormenorizar las operaciones pero sí dejar indicados de forma clara los pasos realizados. En el ejemplo de un problema de cálculo de una viga a flexión, debería estar clara la obtención de la clase de sección.

Solución, cuya valoración variará mucho dependiendo del problema. En el ejemplo que se arrastra, la solución más simple sería la obtención del momento flector que agotaría la sección, pero puede ampliarse a la obtención de la carga última de rotura, análisis de pandeo lateral, etc., variando lógicamente su ponderación dentro del conjunto de la evaluación del problema. No obstante, un resultado concreto, un número final, que en principio no parecería ser muy valorable en el contexto de un examen donde no es difícil cometer alguna errata, puede tener una ponderación importante si, por ejemplo, es evidentemente absurdo.

% del examen sobre la nota final	100
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4

Comentarios y observaciones

Las pruebas personales consistirán normalmente 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.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

Descripción

Consisten en la realización de los ejercicios y problemas propuestos y se han agrupado en dos bloques, con dos problemas cada uno.

El objetivo de estas pruebas es en principio el de cualquier ejercicio, es decir ayudar a aclarar las ideas y afianzar conceptos, pero en este caso, además son parte de la evaluación continua. No son obligatorios y si no se presenta el primero de los bloques en el plazo previsto, se supondrá que se RENUNCIA A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

Estas pruebas tienen el mismo formato de las Pruebas Personales y su presentación debe ser análoga a la de dichas pruebas. Aunque en el caso de estas PECs se puede ser algo más explícito, siempre debe estar claro el planteamiento, los pasos importantes del desarrollo, aunque sin pormenorizar operaciones, y la solución.

El tiempo estimado para la realización de estas pruebas es de cuatro horas para los dos primeros bloques y 90 minutos para el tercero. A este tiempo habrá que añadir el destinado a que la presentación sea más esmerada (por ejemplo utilizando un procesador de texto, aunque no es obligatorio).

Criterios de evaluación

Las PECs no son obligatorias y su calificación será tenida en cuenta en la calificación final siempre que la nota obtenida en la PP sea de al menos cuatro puntos.

Los criterios de evaluación serán los mismos que los de las Pruebas Personales.

Ponderación de la PEC en la nota final 20%

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

Las PECs se deberán entregar, aproximadamente, al final de la quinta y novena semanas del curso, aunque las fechas concretas se indicarán en el Aula Virtual.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final 0

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La evaluación se llevará a cabo a partir de los siguientes elementos:

Pruebas de Evaluación Continua (PECs).

Pruebas Personales (PPs).

Las PECs no son obligatorias y su calificación será tomada en cuenta en la calificación final siempre que la nota obtenida en la PP sea de al menos cuatro puntos.

Puesto que en los Grados se prevé un sistema de evaluación continua de los estudiantes, en esta asignatura la nota final se obtendrá del siguiente modo:

Nota Final = 0,80 x Nota PP + 0,20 x Nota Evaluación Continua

Siendo:

Nota PP: la calificación obtenida en la prueba presencial personal.

Nota Evaluación Continua: la nota media de las calificaciones obtenidas en las Pruebas de Evaluación a Distancia (PED).

En el caso de que no se opte por la evaluación continua, la nota final será la obtenida en la Prueba Personal.

Cualquier cuestión específica sobre la valoración de los ejercicios de las Pruebas Personales, se hará constar en el enunciado de las mismas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

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:

https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/MAS_ORGANOS/CPA/INSTRUCCIONES/VERSION_CASTELLANO/

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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

ISBN(13):9788486957643

Título:ESTRUCTURAS METÁLICAS (1ª)

Autor/es:Francisco Quintero Moreno ;

Editorial:FUNDACIÓN ESCUELA DE LA EDIFICACIÓN

- Eurocódigo 3: UNE-EN 1993-1-1:2008 Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.

- Eurocódigo 1: UNE-EN 1991 Acciones en estructuras.
- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico, Seguridad Estructural, Acero (CTE DB SE-A).
- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico, Seguridad Estructural, Acciones en Estructuras de Edificación (CTE DB SE-AE).
- Estructuras Metálicas I y II. Francisco Quintero Moreno (Ed: Fundación Escuela de la Edificación).
- Problemas de Estructuras Metálicas y Mixtas, volúmenes I y II. J. J. Benito Muñoz, R. Álvarez Cabal (Ed: Universidad Politécnica de Madrid, E.T.S.I: Industriales).

El Código Técnico de la Edificación puede descargarse de la página WEB oficial:

<https://www.codigotecnico.org/index.php/menu-seguridad-estructural.html>

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

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

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

- Ejercicios y problemas resueltos.
- Pruebas de evaluación continua.
- Novedades en bibliografía complementaria.

ORIENTACIONES PARA EL ESTUDIO DE LOS CONTENIDOS

El temario ha sido planteado de forma que el alumno pueda ir introduciéndose en los contenidos de la asignatura de una manera gradual, adecuando además el proceso de aprendizaje a la estructura y articulados de la normativa.

De esta forma, se van adquiriendo los conocimientos necesarios para comprender y poner en práctica los criterios que permitan calcular o diseñar, en su futura actividad como Graduado en Ingeniería Mecánica, estructuras de acero, como por ejemplo naves industriales, cubiertas auto portantes, componentes de obras de edificación o civiles, etc. Los conceptos esenciales del cálculo de estructuras, la estática, o la física de materiales, se han estudiado ya en asignaturas previas. Aquí se adquirirán los conceptos que cualquier profesional que vaya a diseñar o calcular estructuras metálicas debe manejar continuamente con absoluta soltura, así como el conocimiento imprescindible de la normativa e vigor para el cálculo de estructuras de acero.

Materiales requeridos para el estudio

Los contenidos teóricos se encuentran en su totalidad en el Texto Básico para el estudio de la asignatura, que es la normativa vigente para el cálculo y diseño de estructuras metálicas. Adicionalmente se incorpora una lista de bibliografía complementaria que puede usarse como material de consulta o para la realización de ejercicios adicionales.

El alumno dispone de ejercicios resueltos por el profesorado de la asignatura, que se encuentra en el Aula Virtual.

Además el alumno dispone de las Pruebas de Autoevaluación, resueltos por el profesorado de la asignatura y de las Pruebas de Evaluación a Distancia. Todo este material se encuentra en el Aula Virtual.

Es probable que el alumno encuentre bibliografía basada en normas distintas de la Instrucción EAE:

- Código Técnico de la Edificación.** El CTE era la normativa en vigor hasta la entrada de la Instrucción EAE. Desde ese momento (año 2012), el CTE pasó a tener menos contenido, siendo aplicable a estructuras de acero de edificación. En caso de encontrar bibliografía basada en el CTE puede emplearse, ya que CTE e Instrucción EAE son muy similares, pero hay que prestar cierta atención a las pequeñas diferencias entre una y otra normativa. Los resultados de los ejercicios resueltos pueden variar en cuanto a valores finales, pero no en cuanto a conceptos.

- Eurocódigo 3.** Puede emplearse bibliografía basada en dicha normativa, ya que El Eurocódigo 3 y la Instrucción EAE son también muy similares. Los resultados de los ejercicios resueltos pueden variar en cuanto a valores finales, pero no en cuanto a conceptos.

- EA-95.** Es una normativa española antigua, muy diferente de la actual. No es recomendable emplear libros que manejen dicha normativa.

ORIENTACIONES AL PLAN DE TRABAJO

La asignatura de ESTRUCTURAS METÁLICAS, optativa en la graduación de Ingeniería Mecánica, requiere la asimilación de conceptos teóricos y criterios metodológicos que deben aplicarse al diseño y cálculo de estructuras de acero en el contexto de la ingeniería mecánica y civil, lo cual no es tarea sencilla y, por ello, exige un estudio metódico y continuado a lo largo del semestre, resultando muy difícil su asimilación en periodos cortos de tiempo. Por tanto, es conveniente planificar las etapas de estudio, dedicando semanalmente el tiempo necesario. Lo que se pretende con el *Plan de Trabajo* es proporcionar al estudiante una descripción ordenada y secuenciada temporalmente de las actividades que se tienen que realizar a lo largo del curso para asimilar correctamente el contenido de esta asignatura.

Las actividades a realizar incluyen:

- El estudio de la parte teórica y normativas, y el análisis de los ejemplos resueltos. Para ello se empleará la Instrucción EAE y, en su caso, la bibliografía complementaria.

- La realización de las Pruebas de Autoevaluación (PA) y su minuciosa comprobación mediante las soluciones (están incluidas en el Aula Virtual).
- La realización de Pruebas de Evaluación Continua (PEC), su envío y comprobación en las fechas señaladas (están incluidas en el Aula Virtual).
- La realización de Pruebas Presenciales (PP).
- La realización de consultas con el equipo docente.
- Actividades Complementarias, que son voluntarias y no influyen en la calificación. Se centran en el estudio y aplicación de otras normativas internacionales en el campo de las estructuras metálicas o del estudio de capítulos no tratados en el temario (uniones, basas y anclajes, etc.). No se podrá iniciar antes de la décima semana y el estudiante siempre deberá ponerse en contacto con el equipo docente antes de su inicio para la recomendación de bibliografía especializada en función de la orientación que se quiera dar a dicha actividad.

Se pretende dar aquí las oportunas orientaciones para la realización con aprovechamiento de cada una de las actividades, así como explicar la forma en la que se llevará a cabo la evaluación de los conocimientos adquiridos. Ya que el desarrollo del Plan de Trabajo se realizará fundamentalmente a través s del Aula Virtual, en dicha plataforma se podrán ir introduciendo modificaciones a lo aquí señalado.

Estudio de la parte teórica

El objetivo de esta primera actividad es la adquisición del conocimiento sobre el contenido de la materia de la asignatura y que en este caso se circunscribe al diseño y cálculo de una estructura de acero, entendida ésta como un conjunto de vigas organizadas de forma adecuada para resistir un sistema determinado de solicitaciones, dentro pues, del contexto de la ingeniería mecánica y civil.

Los contenidos se encuentran en su totalidad en el Texto Básico para el estudio de la asignatura, que es:

Instrucción EAE, capítulos I a X

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

Realización de ejemplos

Los ejemplos son sin duda de gran utilidad para comprender los contenidos, afianzar las ideas fundamentales y abordar detalles importantes para la asimilación de los conceptos. Es importante no solo analizarlos, sino tratar de repetir su resolución nuevamente tras su estudio sin mirar la solución. Hay que tener en cuenta que el objetivo final de la asignatura es el de aprender a calcular o diseñar una estructura de acero, y para ello no sólo es necesario el conocimiento de la normativa vigente, sino también su interpretación y aplicación a casos prácticos.

Se puede utilizar como bibliografía complementaria, los textos que se indican a continuación:

- Estructuras Metálicas I y II. Francisco Quintero Moreno.
- Problemas de Estructuras Metálicas y Mixtas, volúmenes I y II. J. J. Benito Muñoz, R. Álvarez Cabal.

Así como cualquier otro texto sobre el cálculo de estructuras de acero, basado en la Instrucción EAE, el Código Técnico de la Edificación o en el Eurocódigo 3. Estas normativas son similares, por lo que la extrapolación de la metodología empleada entre unos y otros resulta sencilla. No es recomendable, sin embargo, emplear bibliografía basada en normativas obsoletas (EA-95, MV-103), pues guardan poca relación con la Instrucción EAE.

Pruebas de Autoevaluación (PAs)

En el cronograma propuesto en el Plan de Trabajo, se han ido desglosando los diferentes capítulos para su estudio a lo largo del periodo lectivo. En dicho cronograma se cita la realización de las PAs asociadas a las diferentes partes del programa, y sugerimos la posibilidad de ir realizando estas pruebas de forma intercalada.

Las PAs además de su interés para ayudar a la asimilación de los contenidos teóricos, como los ejemplos a los que nos hemos referido en el punto anterior, tienen la función de que el estudiante pueda autoevaluar su progreso en la adquisición de conocimientos. Este ejercicio le permitirá conocer sus problemas para la comprensión de los conceptos y le ayudará a concretar cuestiones a plantear al Equipo Docente, pudiendo solicitar la ampliación de la documentación con objeto de facilitar la comprensión de algún asunto concreto.

Como ya se ha indicado, sugerimos que estas PAs se realicen tras el estudio de la parte teórica a la que se refieren.

Pruebas de Evaluación Continua (PECs)

Consisten en la realización de los ejercicios y problemas propuestos y se han agrupado en dos bloques, con dos problemas cada uno que se deberán entregar durante el curso (las fechas concretas se indicarán en el Aula Virtual).

El objetivo de estas pruebas es en principio el de cualquier ejercicio, es decir ayudar a aclarar las ideas y afianzar conceptos, pero en este caso, además son parte de la evaluación continua. No son obligatorios y si no se presenta el primero de los bloques en el plazo previsto, se supondrá que se RENUNCIA A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

Estas pruebas tienen el mismo formato de las Pruebas Personales y su presentación debe ser análoga a la de dichas pruebas. Aunque en el caso de estas PECs se puede ser algo más explícito, siempre debe estar claro el planteamiento, los pasos importantes del desarrollo, aunque sin pormenorizar operaciones, y la solución.

El tiempo estimado para la realización de estas pruebas es de cuatro horas para los dos primeros bloques. A este tiempo habrá que añadir el destinado a que la presentación sea más esmerada (por ejemplo utilizando un procesador de texto, aunque no es obligatorio).

Estas PECs se pueden entregar directamente al Equipo Docente, a través del Curso Virtual, por correo electrónico o por correo postal.

Los criterios de evaluación serán los mismos que los de las Pruebas Personales.

Actividades Optativas

Se ha propuesto como actividad complementaria la iniciación al estudio de las uniones entre barras, ya sean soldadas o atornilladas, ya que consideramos que para el diseño o cálculo pormenorizado de una estructura de acero, sin lugar a dudas es necesario éste conocimiento, pero que dado el tiempo disponible para el desarrollo de la materia del curso, es imposible que pueda incluirse en el programa oficial del mismo.

El material básico es: Instrucción EAE, capítulo XIV

Esta actividad es totalmente voluntaria y no se podrá comenzar antes de la décima semana del curso, que es en la que el estudiante ha adquirido la formación mínima para abordar el estudio de esta materia con garantías de éxito.

El estudiante deberá ponerse en contacto con el equipo docente para su realización y NO tendrá ninguna influencia en la calificación final.

INTRODUCCIÓN A LOS CONTENIDOS DE LAS ACTIVIDADES OPTATIVAS

El estudio detallado de una estructura de acero requiere el análisis de cómo se sujetan unas barras con otras, y de si dicha sujeción puede ser motivo del fallo de la estructura, independientemente de que las barras sí puedan soportar la carga de diseño.

Es decir, es necesario comprobar que las uniones que se realizan entre las barras garanticen la seguridad de la estructura y no sean un punto débil de la misma.

Para ello, es necesario prestar atención a los distintos tipos de uniones disponibles:

- Uniones atornilladas.
- Uniones soldadas.

El capítulo XIV de la Instrucción EAE para estructuras de acero, proporciona la información necesaria para el cálculo o diseño de dichas uniones. Evidentemente, es necesario conocer, además, aspectos previos que se han estudiado a lo largo del curso, o que se han omitido del temario principal, pero que sin embargo guardan mucha relación, como es el caso de los materiales de soldadura o tornillería.

Así pues, además de los capítulos ya indicados en el contenido del curso, el material básico para el estudio de las actividades optativas es:

Instrucción EAE, Capítulo XIV

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.