



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2022-23

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

ELEMENTOS DE FIJACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES

Denominación en Inglés:

Fasteners Of Industrial Machinery and Equipments

Código:

1140329

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Optativa

Horas:

	Totales	Presenciales	No Presenciales
Trabajo Estimado	125	50	75

Créditos:

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3.45	1.55	0	0	0

Departamentos:

ING.MINERA,MECANICA,ENERG. Y DE LA CONST

Áreas de Conocimiento:

INGENIERIA DE LA CONSTRUCCION

Curso:

2º - Segundo

Cuatrimestre

Segundo cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Cesar Antonio Rodriguez Gonzalez	cesar@didp.uhu.es	
ANTONIO TELLEZ ACOSTA	antonio.tellez@didp.uhu.es	

Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)

Tellez Acosta, Antonio, antonio.tellez@didp.uhu.es, 959217634. Docente.

Rodriguez Gonzalez, Cesar Antonio, despacho P351, cesar@uhu.es, 959217705. Coordinador (a efectos de organización de la asignatura).

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

I. CÁLCULO DE UNIONES SOLDADAS

- Tipos de uniones y de cordones.
- Disposiciones constructivas para cordones en ángulo.
- Disposiciones constructivas para cordones a tope.
- Soldaduras de botón y soldaduras en ranura.

II. CÁLCULO DE TORNILLOS

- Categoría y cálculo de uniones a carga estática.

1.2 Breve descripción (en Inglés):

1. Welded Join Calculations

- Weld and Fillet Typologies.
- Angle Weld Typologies.
- Butt Weld Typologies.
- Spot and Groove Welding.

2. Bolt Calculations

- Union Categories.
- Static Calculations

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

La asignatura cierra la formación en cálculo de estructuras, complementando la teoría de estructuras clásica con el diseño de las uniones de los diferentes componentes de la misma: vigas, pilares, etc.

2.2 Recomendaciones

Al ser una asignatura complementaria al cálculo de estructuras, se recomienda que el alumno curse también alguna asignatura al respecto.

3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):

Los resultados del aprendizaje comprenden complementar el cálculo de estructuras y el diseño de elementos de máquinas. Se aprende a dimensionar

tornillos y uniones soldadas fundamentalmente

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

-

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CG01: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG02: Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

CG06: Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.

CG05: Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.

TC1: Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

TC5: Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2).

TC2: Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa
- Sesiones de Resolución de Problemas
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante

5.2 Metodologías Docentes:

- MD1 Clase Magistral Participativa
- MD2 Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos
- MD4 Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos
- MD5 Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes

5.3 Desarrollo y Justificación:

Las metodologías docentes empleadas trabajan en diferente grado las distintas competencias sin una delimitación neta. No obstante, se puede destacar:

- Método expositivo con clases de teoría y de problemas (trabaja especialmente las competencias CG01, CG02, CG05).
- Aprendizaje Basado en Problemas ((trabaja especialmente las competencias CB7, CB8, CG02).
- Realización de un trabajo sobre un caso práctico o un epígrafe del temario asignado por el profesor responsable (trabaja especialmente la competencia CG06).

6. Temario Desarrollado

• NOCIONES BÁSICAS DE RESISTENCIA DE MATERIALES

- Introducción
- Características geométricas de las secciones planas.
- Fuerzas exteriores e interiores. Tensiones en la sección.
- Tracción y flexión en secciones llenas.
- Tracción y flexión secciones de pared delgada.
- Torsión libre secciones de alma llena.
- Torsión libre secciones de pared delgada.
- Criterios de fallo.

- **CÁLCULO DE UNIONES SOLDADAS**

- Generalidades
- Tipos de uniones y de cordones.
- Disposiciones constructivas para cordones en ángulo.
- Disposiciones constructivas para cordones a tope.
- Soldaduras de botón y soldaduras en ranura.
- Desgarro laminar
- Espesor de garganta
- Resistencia de cordones en ángulo.
- Resistencia de cordones a tope.
- Resistencia de soldaduras de botón o en ranura
- Reparto de esfuerzos entre los cordones de una unión.
- Cálculo a fatiga de las uniones.

- **CÁLCULO DE UNIONES ATORNILLADAS**

- Introducción.
- Características de los tornillos.
- Categoría y cálculo de uniones a carga estática.
- Determinación de los esfuerzos que solicitan a los tornillos
- Modelos de cálculo no lineales.
- Cálculo a fatiga de uniones.
- Disposiciones constructivas y uniones atornilladas normalizadas.
- Caso de estudio

- **CÁLCULO A FATIGA**

- Introducción.
- Fundamentos previos.
- Resistencia a fatiga. Curva S-N.
- Fluctuación de cargas. Diagramas límites.
- Diseño de uniones soldadas y atornilladas sometidas a cargas variables.

- **APARATOS DE APOYO**

- Clasificación de los apoyos.
- Apoyos de vigas.
- Bases de pilares
- Apoyos elastoméricos

- **CÁLCULO DE ANCLAJES**

- Tipos de anclajes
- ETAG y campo de aplicación de cada tipo de anclaje
- Opciones ETAG
- Método de diseño conforme a la guía ETAG

7. Bibliografía

7.1 Bibliografía básica:

- Código Estructural (Real Decreto 470/2021)
- Ministerio de la Vivienda. "Código Técnico de la Edificación, CTE".
- Argüelles Álvarez, R. Estructuras de Acero, tomos I y II. Ed. Bellisco.
- Monfort Leonart, J. Estructuras Metálicas para Edificación según criterios del Eurocódigo nº 3 (tomos I y II). Universidad Politécnica de Valencia.

- Cudós / Quintero. Estructuras Metálicas. Escuela de la Edificación. UNED. Tomos: “La Pieza aislada: inestabilidades” y “Uniones”.
- Prontuario ENSIDESA, volumen II.
- Código Técnico de la Edificación DB-SE
- Proyecto de norma EAE.
- Diseño y Construcción de Uniones soldadas, J Cañas, F. Paris, R. Picón Ed. GERRM.
- Elementos de Unión, Karl-Heinz, Ed. Urmo.
- Guía ETAG (Guía de Aprobación Técnica Europea) para anclajes metálicos -Anexo C

7.2 Bibliografía complementaria:

ASME/ANSI American National Standards Institute: Tornillos de cabeza hexagonal ANSI B 18.2.1
Tornillos con hexágono interior tipo Allen ANSI B 18.3 2002, Tuercas hexagonales ANSI B 18.2.2,
Tuercas hexagonales con valona ANSI B 18.2.2-2015.

ASTM American Society for Testing and Mater: Studbolts para bridas ASTM A193 , Tuercas hexagonales ASTM A194.

NF Norme Française: Arandelas Contact NF 25-511, Arandelas planas NF 25-513 Tipo Z,L,M,LL ,
Arandelas dentadas NF 27-626.

UNE-EN 288, norma que establece las reglas por las que se rige el soldeo por fusión y la especificación de los procedimientos para hacer el soldeo por arco.

UNE-EN 287, norma en la que se especifica la importancia y obligatoriedad de hacer las pruebas de cualificación a los soldadores.

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas
- Defensa de Prácticas
- Examen de Prácticas

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

El alumno podrá escoger entre dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará al profesor responsable presencialmente, por escrito o mediante e-mail. La comunicación se deberá realizar en plazo y el alumno, como garantía de recepción de sus intenciones, recibirá el correspondiente acuse de recibo por e-mail.

La ponderación establecida en la calificación final del alumno para el sistema de evaluación continua es:

- 60% examen (teoría/problemas), 10% evaluación de la parte práctica en examen y 30% defensa de prácticas.

La ponderación establecida en la evaluación única final: 100% examen.

Independientemente del sistema de evaluación escogido, la evaluación y calificación del examen se hará de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Para superar el examen se debe obtener una calificación igual o superior a 5,0.
- b) En el examen se permitirá todo tipo de documentación escrita.

En cuanto a la evaluación de competencias en la evaluación continua, no existe una delimitación neta en su evaluación. No obstante, en la defensa de prácticas y en la evaluación de prácticas se evalúan principalmente las competencias CG01, CG02, CG05 y CG06. En el examen se evalúan principalmente las competencias CB7, CB8, CG02. Las competencias TC1, TC2 y TC5 se evalúan en todos los métodos de evaluación cuando requieran empleo de herramientas informáticas y empleo de TICs.

En cuanto a la evaluación de competencias en la evaluación final, se evalúan todas las competencias en el examen correspondiente.

8.2.2 Convocatoria II:

El alumno podrá escoger entre dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de

impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará al profesor responsable presencialmente, por escrito o mediante e-mail. La comunicación se deberá realizar en plazo y el alumno, como garantía de recepción de sus intenciones, recibirá el correspondiente acuse de recibo por e-mail.

La ponderación establecida en la calificación final del alumno para el sistema de evaluación continua es:

- 60% examen (teoría/problemas), 10% evaluación de la parte práctica en examen y 30% defensa de prácticas.

La ponderación establecida en la evaluación única final: 100% examen.

Independientemente del sistema de evaluación escogido, la evaluación y calificación del examen se hará de acuerdo a los siguientes criterios:

a) Para superar el examen se debe obtener una calificación igual o superior a 5,0.

b) En el examen se permitirá todo tipo de documentación escrita.

En cuanto a la evaluación de competencias en la evaluación continua, no existe una delimitación neta en su evaluación. No obstante, en la defensa de prácticas y en la evaluación de prácticas se evalúan principalmente las competencias CG01, CG02, CG05 y CG06. En el examen se evalúan principalmente las competencias CB7, CB8, CG02. Las competencias TC1, TC2 y TC5 se evalúan en todos los métodos de evaluación cuando requieran empleo de herramientas informáticas y empleo de TICs.

En cuanto a la evaluación de competencias en la evaluación final, se evalúan todas las competencias en el examen correspondiente.

8.2.3 Convocatoria III:

El alumno podrá escoger entre dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará al profesor responsable presencialmente, por escrito o mediante e-mail. La comunicación se deberá realizar en plazo y el alumno, como garantía de recepción de sus intenciones, recibirá el correspondiente acuse de recibo por e-mail.

La ponderación establecida en la calificación final del alumno para el sistema de evaluación continua es:

- 60% examen (teoría/problemas), 10% evaluación de la parte práctica en examen y 30% defensa de prácticas.

La ponderación establecida en la evaluación única final: 100% examen.

Independientemente del sistema de evaluación escogido, la evaluación y calificación del examen se hará de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Para superar el examen se debe obtener una calificación igual o superior a 5,0.
- b) En el examen se permitirá todo tipo de documentación escrita.

En cuanto a la evaluación de competencias en la evaluación continua, no existe una delimitación neta en su evaluación. No obstante, en la defensa de prácticas y en la evaluación de prácticas se evalúan principalmente las competencias CG01, CG02, CG05 y CG06. En el examen se evalúan principalmente las competencias CB7, CB8, CG02. Las competencias TC1, TC2 y TC5 se evalúan en todos los métodos de evaluación cuando requieran empleo de herramientas informáticas y empleo de TICs.

En cuanto a la evaluación de competencias en la evaluación final, se evalúan todas las competencias en el examen correspondiente.

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

El alumno podrá escoger entre dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará al profesor responsable presencialmente, por escrito o mediante e-mail. La comunicación se deberá realizar en plazo y el alumno, como garantía de recepción de sus intenciones, recibirá el correspondiente acuse de recibo por e-mail.

La ponderación establecida en la calificación final del alumno para el sistema de evaluación continua es:

- 60% examen (teoría/problemas), 10% evaluación de la parte práctica en examen y 30% defensa de prácticas.

La ponderación establecida en la evaluación única final: 100% examen.

Independientemente del sistema de evaluación escogido, la evaluación y calificación del examen se hará de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Para superar el examen se debe obtener una calificación igual o superior a 5,0.
- b) En el examen se permitirá todo tipo de documentación escrita.

En cuanto a la evaluación de competencias en la evaluación continua, no existe una delimitación neta en su evaluación. No obstante, en la defensa de prácticas y en la evaluación de prácticas se evalúan principalmente las competencias CG01, CG02, CG05 y CG06. En el examen se evalúan principalmente las competencias CB7, CB8, CG02. Las competencias TC1, TC2 y TC5 se evalúan en todos los métodos de evaluación cuando requieran empleo de herramientas informáticas y empleo de TICs.

En cuanto a la evaluación de competencias en la evaluación final, se evalúan todas las competencias en el examen correspondiente.

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

El alumno podrá escoger entre dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará al profesor responsable presencialmente, por escrito o mediante e-mail. La comunicación se deberá realizar en plazo y el alumno, como garantía de recepción de sus intenciones, recibirá el correspondiente acuse de recibo por e-mail.

La ponderación establecida en la evaluación única final: 100% examen.

Independientemente del sistema de evaluación escogido, la evaluación y calificación del examen se hará de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Para superar el examen se debe obtener una calificación igual o superior a 5,0.
- b) En el examen se permitirá todo tipo de documentación escrita.

El alumno podrá escoger entre dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará al profesor responsable presencialmente, por escrito o mediante e-mail. La comunicación se deberá realizar en plazo y el alumno, como garantía de recepción de sus intenciones, recibirá el correspondiente acuse de recibo por e-mail.

La ponderación establecida en la calificación final del alumno para el sistema de evaluación continua es:

- 70% examen (teoría/problemas), 20% evaluación de la parte práctica y 10% defensa de prácticas.

La ponderación establecida en la evaluación única final: 100% examen.

Independientemente del sistema de evaluación escogido, la evaluación y calificación del examen se hará de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Para superar el examen se debe obtener una calificación igual o superior a 5,0.
- b) En el examen se permitirá todo tipo de documentación escrita.

En cuanto a la evaluación de competencias en la evaluación final, se evalúan todas las competencias en el examen correspondiente.

8.3.2 Convocatoria II:

El alumno podrá escoger entre dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará al profesor responsable presencialmente, por escrito o mediante e-mail. La comunicación se deberá realizar en plazo y el

alumno, como garantía de recepción de sus intenciones, recibirá el correspondiente acuse de recibo por e-mail.

La ponderación establecida en la evaluación única final: 100% examen.

Independientemente del sistema de evaluación escogido, la evaluación y calificación del examen se hará de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Para superar el examen se debe obtener una calificación igual o superior a 5,0.
- b) En el examen se permitirá todo tipo de documentación escrita.

En cuanto a la evaluación de competencias en la evaluación final, se evalúan todas las competencias en el examen correspondiente.

8.3.3 Convocatoria III:

El alumno podrá escoger entre dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará al profesor responsable presencialmente, por escrito o mediante e-mail. La comunicación se deberá realizar en plazo y el alumno, como garantía de recepción de sus intenciones, recibirá el correspondiente acuse de recibo por e-mail.

La ponderación establecida en la evaluación única final: 100% examen.

Independientemente del sistema de evaluación escogido, la evaluación y calificación del examen se hará de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Para superar el examen se debe obtener una calificación igual o superior a 5,0.
- b) En el examen se permitirá todo tipo de documentación escrita.

En cuanto a la evaluación de competencias en la evaluación final, se evalúan todas las competencias en el examen correspondiente.

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

El alumno podrá escoger entre dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará al profesor responsable presencialmente, por escrito o mediante e-mail. La comunicación se deberá realizar en plazo y el alumno, como garantía de recepción de sus intenciones, recibirá el correspondiente acuse de recibo por e-mail.

La ponderación establecida en la evaluación única final: 100% examen.

Independientemente del sistema de evaluación escogido, la evaluación y calificación del examen se hará de acuerdo a los siguientes criterios:

a) Para superar el examen se debe obtener una calificación igual o superior a 5,0.

b) En el examen se permitirá todo tipo de documentación escrita.

En cuanto a la evaluación de competencias en la evaluación final, se evalúan todas las competencias en el examen correspondiente.

9. Organización docente semanal orientativa:

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
20-02-2023	3.5	0	0	0	0		
27-02-2023	2	1.5	0	0	0		
06-03-2023	2	1.5	0	0	0		
13-03-2023	1.5	1.5	0	0	0		
20-03-2023	1	1.5	0	0	0		
27-03-2023	1	2	0	0	0		
10-04-2023	1	2	0	0	0		
17-04-2023	1	1	0	0	1.5		
24-04-2023	1	1	0	0	1.5		
01-05-2023	1	1	0	0	1.5		
08-05-2023	1	1	0	0	1.5		
15-05-2023	1	1	0	0	1.5		
22-05-2023	1	1	0	0	1.5		
05-06-2023	1	1	0	0	1		
12-06-2023	1	3	0	0	0		

TOTAL 20 20 0 0 10