

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	<b>42618 Diseño de Máquinas</b>		
Materia	Máquinas		
Módulo	Tecnología Específica Mecánica		
Titulación	455 Grado en Ingeniería Mecánica		
Plan	455	Código	42618
Periodo de impartición	6º cuatrimestre	Tipo/Carácter	Obligatoria
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	3º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	<b>Marta Herráez Sánchez</b>		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Marta Herráez Sánchez <a href="mailto:mherraez@uva.es">mherraez@uva.es</a> ☎ 983.18.44.29		
Horario de tutorías	Tutorías según indica la web de la UVA		
Departamento	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Expresión Gráfica en la Ingeniería, Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de los Procesos de Fabricación		
Área de Conocimiento	Ingeniería Mecánica		
Fecha de revisión por el Comité de Título	24 Junio 2024		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Esta asignatura es fundamental en la formación del futuro Ingeniero Mecánico, ya que le permite contribuir al Diseño de Máquinas respecto de su resistencia mecánica, para analizar y predecir las causas de fallo de las máquinas, o de alguno de sus componentes, y proponer modificaciones o medidas para evitar dichos fallos.

### 1.2 Relación con otras materias

Relacionada con todas las asignaturas de Máquinas, Materiales, Elasticidad y Resistencia.

### 1.3 Prerrequisitos

Preferiblemente, haber cursado las asignaturas de las materias Máquinas, Ingeniería de Materiales e Ingeniería de Estructuras de los cursos previos o simultáneas a éste.

## 2. Competencias

### Generales:

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CG3. Capacidad de expresión oral.
- CG4. Capacidad de expresión escrita.
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6. Capacidad de resolución de problemas.
- CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.
- CG13. Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.
- CG14. Capacidad de evaluar.
- CG15. Capacidad de manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

### Específicas:

- CE20. Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

## 3. Objetivos

- Conocer y saber aplicar los diferentes métodos, modelos y criterios de dimensionamiento de los componentes de las máquinas.
- Capacidad para desarrollar y redactar proyectos que tengan por objeto la construcción, modificación, reparación, mantenimiento, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de máquinas, con el objeto de definir con suficiente detalle (geometría, material, proceso de fabricación...) el conjunto de componentes de las máquinas.
- Capacidad de realizar cálculos, estudios e informes, en el ámbito de máquinas, en relación con el fallo de sus elementos.
- Capacidad de comprender e interpretar las medidas, cálculos, estudios e informes, realizados por otras personas o equipos, en el ámbito de máquinas en la industria, en relación con el fallo de sus elementos.



#### 4. Contenidos y/o Bloques temáticos

**Carga de trabajo en créditos ECTS: 2.4 ects**

##### a. Contextualización y justificación

Esta asignatura es fundamental en la formación del futuro Ingeniero Mecánico, ya que le permite contribuir al Diseño de Máquinas respecto de su resistencia mecánica y su comportamiento dinámico, para analizar y predecir las causas de fallo de las máquinas, o de alguno de sus componentes, y proponer modificaciones o medidas para evitar dichos fallos.

##### b. Objetivos de aprendizaje

Los reflejados en el apartado 3. Objetivos.

##### c. Contenidos

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)	HORAS (S)
1	Fundamentos del Diseño de Máquinas.	2		
2	Comportamiento mecánico de elementos de máquinas. Diseño estático y a fatiga. Ejes.	6	7	
3	Rodamientos.	3	2	
4	Frenos y Embragues.	3	2	10
5	Resortes.	3	3	
6	Elementos roscados.	5	4	
7	Comportamiento Dinámico de Elementos de Máquinas.	8	2	
	Total: 60h.	30	20	10

En primer lugar, se trata de establecer los principios básicos del comportamiento de los elementos de máquinas desde el punto de vista de un diseño, tanto estático, como a fatiga, y analizando también si comportamiento dinámico.

- Repaso del comportamiento de Materiales dúctiles y Materiales frágiles. Repaso de los criterios de fallo para carga constante.
- Diseño bajo cargas variables: fatiga. Caracterización del comportamiento del material. Factores que modifican la resistencia a fatiga.
- Cálculo de ejes en máquinas rotativas. Diseño para duración limitada e influencia de las tensiones medias. Cargas multiaxiales.
- Diseño para fallo por fatiga superficial.
- Comportamiento dinámico: elaboración de modelos discretos simplificados para la estimación de las frecuencias de resonancia de los elementos de máquinas.

En segundo lugar, se trata de aplicar los principios anteriores, tanto teóricos como prácticos, al cálculo, diseño y ensayo de algunos de los principales elementos de máquinas.

- Elementos de apoyo: Rodamientos. Causas de fallo y vida útil. Criterio de fallo. Selección de rodamientos de bolas y de rodillos cilíndricos. Selección de rodamientos de rodillos cónicos. Rodamientos bajo cargas variables. Precarga. Lubricación.



- Definición e introducción a los frenos y embragues. Cálculo de embragues/frenos: radiales, axiales, frenos de cinta. Embragues cónicos. Materiales para superficies de fricción.
- Clasificación de resortes. Resortes helicoidales cilíndricos: Criterios de fallo. Propiedades de un resorte: deformación, rigidez y frecuencia crítica. Resortes de tracción y resortes de compresión. Diseño de resortes helicoidales. Resortes de torsión helicoidales.
- Clasificación de elementos roscados: tornillos de fijación y de potencia. Estudio dinámico del par tornillo-tuerca. Dimensionamiento de tornillos. Análisis mecánico de la unión con pernos a tracción: precarga, par de apriete, resistencia. Selección del perno: carga estática y carga a fatiga. Análisis mecánico de la unión con pernos a cortadura.

#### d. Métodos docentes

---

Los reflejados en el **apartado 5. Métodos docentes y principios metodológicos.**

#### e. Plan de trabajo

---

Desde el inicio de las clases, se muestran a los alumnos los contenidos de la asignatura, dedicando en cada tema una exposición de los conceptos teóricos y, a la vez, realizando problemas prácticos en relación con los mismos.

A la par, se inician los seminarios, donde se orienta al alumno a la realización de un trabajo en grupo de tamaño reducido, que permite profundizar en aspectos más concretos de diversos mecanismos o máquinas. Como se informa en la presentación del primer día de la asignatura, en las primeras semanas de docencia se dan unas pautas de realización de éste, tanto aspectos técnicos como formales, y los plazos de presentación. En ellos, se pide la descripción del mecanismo y la realización de cálculos para su diseño, evaluando el fallo. También se incide en aspectos más formales de la redacción del documento: relación entre objetivos y las conclusiones, bibliografía citada y listada, figuras, ecuaciones... A lo largo de varias semanas, a través de tutorías sucesivas del grupo con el profesor, se orienta en la elaboración del trabajo. Al final, los alumnos entregan una memoria escrita, de extensión limitada, y una presentación tipo PowerPoint que corresponde a la exposición oral del trabajo, que se realiza frente a sus compañeros de clase, que proceden también a su evaluación, mediante unos criterios establecidos previamente y conocidos por todos.

#### f. Evaluación

---

Se realizará como se indica en el **apartado 7. Sistema y características de la evaluación.**



## g. Bibliografía

---

Enlace a Leganto, Lista de Lecturas para la asignatura:

<https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/lists/4925546930005774>

### g.1. Bibliografía básica

---

- Norton R.L. Machine Design: an integrated approach. Prentice Hall 5ª Ed. (2014). *Signatura: I/Bc 621.8 NORmac. ISBN: 9780133356717.*
- Shigley J. E. Mischke C.R. Diseño en ingeniería mecánica. Mc Graw Hill 6ª Ed. (2002). *Signatura: I/Bc 621.8SHIdis. ISBN: 9684227787.*
- Thompson, W.T. Theory of vibration with applications. Prentice-Hall (1988) *I/Bc534-THOthe. ISBN 0-13-914532-X.*

### g.2. Bibliografía complementaria

---

- Avilés, R. Métodos de cálculo de fatiga para Ingeniería. Paraninfo (2015). *Signatura: I/Bc 621.8-AVImet ISBN: 9788428335188.*
- Besa J.A. Diseño de máquinas. Universidad Politécnica de Valencia (2016). *Signatura: I/Bc 621.8 BESdis. ISBN: 9788490485293.*
- Besa J.A. Componentes de máquinas: fatiga de alto ciclo. Problemas y ejercicios resueltos. Prentice Hall (2003). *Signatura: I/Bc 621.8 BEScom. ISBN: 8420539074.*
- Collins J.A., Busby H.R., Staab G.H. Mechanical design of machine elements and machines: A Failure Prevention Perspective 2º ed. John Wiley & Sons (2010).
- Faires V.M. Diseño de elementos de máquinas. Limusa (1999). *Signatura: P/Bc A-07355. ISBN: 9681842073.*
- Hall A.S., Holowenco, A.R. Teoría y Problemas de Diseño de Máquinas. Mc Graw-Hill (1982). *Signatura: I/Bc 621.8 HALteo. ISBN: 9684510772.*
- Inman, D. J. Engineering Vibration. Prentice Hall International (1994). *I/Bc534-INMeng. ISBN 0135185319.*
- Juvinall R.C. Fundamentals of machine component design. John Wiley & Sons 2ª ed. (1991). *Signatura: P/Bc A-05718. ISBN: 968183836X.*
- Kelly, S.G. Mechanical Vibrations. McGraw Hill (1996). *I/Bc531.1-KELsch. ISBN 0078442664.*
- Mott R.L. Diseño de Elementos de Máquinas. Pearson-Prentice Hall (2006). *Signatura: I/Bc 621.8-MOTdis. ISBN: 9702608120.*
- Schmid, S.R. Fundamentals of machine elements. CRC Press (2014). *Signatura: I/Bc 621.8 SCHfun. ISBN: 9781482247480.*
- Ugural A.C. Mechanical design of machine components. 2ª ed. CRC Press. (2015). *Signatura: I/Bc 621.9 UGUmec. ISBN: 9781439887806.*

### g.3. Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

---

Material disponible en el Campus Virtual de la asignatura.

### i. Recursos necesarios

---

Material disponible en el Campus Virtual de la asignatura y en la Biblioteca de la Escuela.



**j. Temporalización**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque único: teoría y problemas	2	Semanas 1-15
Seminarios	0.4	Semanas 3-13

**5. Métodos docentes y principios metodológicos**

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Clases de aula, teoría y problemas	En ellas, se presentan los contenidos de la materia objeto de estudio y se resuelve o propone la resolución a los alumnos de ejercicios y problemas.
Seminarios	Esta actividad se desarrolla en la misma aula donde se imparten las clases teóricas y de problemas. Su principal objetivo es la profundización en aspectos más concretos de diversos mecanismos o máquinas.
Actividades no presenciales	Estudio/trabajo. Los estudiantes se encargan de la organización del trabajo, asumiendo la responsabilidad y el control del aprendizaje.

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES O PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	Horas	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	Horas
Clases de aula: teoría y problemas	50	Trabajo autónomo	62,5
Trabajo/tutorías	10	Trabajo en grupo	27,5
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>



## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Trabajo en Grupo	20-30%	Mediante los seminarios se orienta al alumno a la realización de un trabajo en grupo que permite profundizar en aspectos más concretos de diversos mecanismos o máquinas. Posteriormente, se procede a la exposición oral en clase del trabajo.
Examen escrito	70-80%	Pruebas escritas. Constarán de preguntas tipo cuestión de respuesta corta y de problemas de respuesta larga. Se establecerá una nota mínima en la parte de cuestiones de manera que, si no se supera, no se corrigen los problemas. También se establecerá una nota mínima en la nota total de la prueba escrita, sin la cual no se podrá aprobar la asignatura.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

**En la convocatoria ordinaria:** a los alumnos se les propone participar en la actividad Trabajo en grupo.

- Para los alumnos que participan, el trabajo tendrá un peso de 20-30% y, las pruebas escritas, un peso de 70-80% sobre la nota final.
- Los alumnos que lo hayan realizado en los dos últimos cursos anteriores, podrán solicitar en las dos primeras semanas del cuatrimestre, si así lo desean, el reconocimiento de la nota entonces obtenida.
- Para los alumnos que no hayan participado, el trabajo tendrá una calificación de 0 puntos y, las pruebas escritas, un peso de 70-80%.
- Los alumnos que hayan participado siendo caso de plagio, no tendrá derecho a presentarse al examen y tendrán un cero 0.0 en la convocatoria.

**En la convocatoria extraordinaria:**

- A los alumnos que hayan participado en la actividad de Trabajo en grupo, se les guardará la nota obtenida en dicho trabajo durante el curso, con un peso de 20-30% y, el examen final, con un peso de 70-80%.
- Los alumnos que no han participado o bien, hayan sido caso de plagio, el examen final será la única prueba con un peso 10 puntos.

(\*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria. Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

## 8. Consideraciones finales

Se utilizará el Campus Virtual para proporcionar al alumno materiales y recursos, organizar actividades y hacer el seguimiento de la marcha del curso.