



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Deseño de máquinas

Materia	Deseño de máquinas			
Código	P52G381V01405			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Núñez Nieto, Xavier			
Profesorado	Casqueiro Placer, Carlos Núñez Nieto, Xavier			
Correo-e	xnnieto@tud.uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descrición xeral	<p>Esta materia permitirá ao alumno aplicar os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos ao Deseño de Máquinas e coñecer, comprender, aplicar os conceptos relacionados co Deseño de Máquinas e a súa aplicación na Enxeñaría Mecánica.</p> <p>Achegaralle coñecementos, sobre os conceptos máis importantes relacionados co Deseño de Máquinas. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises para Deseño de Máquinas, tanto analíticas como mediante a utilización eficaz de software de simulación.</p>			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B4	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da Enxeñaría Industrial na especialidade de Mecánica.
B5	Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
B6	Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B9	Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
B10	Capacidade de traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
B11	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
C13	Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
C20	Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.
D2	Resolución de problemas.
D9	Aplicar coñecementos.
D10	Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	Traballo en equipo.

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Aplicar os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos ó Deseño de Máquinas.	B4	C13	D2
	B5	C20	D9
	B6		D10
	B9		D17
	B10		
	B11		

Coñecer, comprender, aplicar os conceptos relacionados co Deseño de Máquinas.	B4 B5 B6 B9 B10 B11	C13 C20	D2 D9 D10 D17
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 1.2 Coñecemento e comprensión das disciplinas de enxeñaría propias da su especialidade, no nivel necesario para adquirir o resto de competencias do título, incluíndo nocións dos últimos adelantos. Nivel: adecuado.		C13 C20	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 2.2 Capacidade para identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; escoller e aplicar métodos analíticos, de cálculo e experimentos adecuadamente establecidos, e coñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais. Nivel: adecuado.	B4	C20	D2 D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 3.1 Capacidade para deseñar, deseñar e desenvolver produtos complexos (pezas, compoñentes, produtos acabados, etc.), procesos e sistemas da súa especialidade, que cumpran os requisitos establecidos, incluíndo o coñecemento dos aspectos sociais, de saúde e seguridade, e ambientais económico e industrial; así como seleccionar e aplicar métodos de proxecto apropiados. Nivel: adecuado.	B4 B5	C20	D2 D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 3.2 Capacidade do proxecto utilizando algúns coñecementos avanzados da súa especialidade de enxeñaría. Nivel: adecuado.	B4 B5	C20	D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 4.1 Capacidade para realizar buscas bibliográficas, consultar e utilizar bases de datos de criterios e outras fontes de información, para realizar simulacións e análises co obxectivo de realizar investigacións sobre temas técnicos da súa especialidade. Nivel: básico.	B6 B11		
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 4.2 Capacidade para consultar e aplicar códigos de boa práctica e de seguridade na súa especialidade. Nivel: básico.	B6 B11		
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 4.3 Capacidade e destreza para proxectar e levar a cabo investigacións experimentais, interpretar resultados e obter conclusións no seu campo de estudo. Nivel: adecuado.		C13 C20	D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 5.2 Competencia práctica para resolver problemas complexos, realizar proxectos complexos de enxeñaría e realizar investigacións específicas para a súa especialidade. Nivel: adecuado.	B4 B5		D2 D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 5.3 Coñecemento da aplicación de materiais, equipos e ferramentas, procesos de tecnoloxía e enxeñaría e as súas limitacións no ámbito da súa especialidade. Nivel: adecuado.			D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 5.4 Capacidade para aplicar normas da práctica da enxeñaría da súa especialidade. Nivel: adecuado.	B6 B9 B11		D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: 6.2 Capacidade para xestionar actividades ou proxectos técnicos ou profesionais complexos da súa especialidade, asumindo a responsabilidade da toma de decisións. Nivel: básico.	B9		

## Contidos

Tema	
Tema 1. Predición de falla por carga estática. (T1)	Resistencia estática. Concentración do esforzo. Teorías de falla. Selección de criterios de falla. Introducción á Fatiga. Esforzos cíclicos. Resistencia á fatiga e límite de fatiga. Factores de modificación do límite de fatiga. Esforzos variables e fluctuantes: dano por fatiga acumulada.
Tema 2. Vibracións en deseño de máquinas. (T2)	Frecuencia natural e vibracións forzadas en sistemas de 1GL. Frecuencias naturais e modos de vibración en sistema de máis de 1GL. Frecuencias naturais e modos de vibración en sistemas continuos.
Tema 3. O uso do MEF no deseño mecánico. (T3)	Mallado. Aplicación de condicións de contorno.
Tema 4. Enxeñaría inversa e prototipado. (T4)	Adquisición e tratamento de xeometría. Prototipado e impresión 3d.
Tema 5. Eixos e árbores. (T5)	Deseño de árbores segundo tensións. Velocidades críticas de árbores.
Tema 6. Rodamentos e coxinetes. (T6)	Comparación entre coxinetes e rodamentos. Tipos de rodamentos. Deseño de rodamentos. Selección de rodamentos por catálogo. Tipos de coxinetes. Teoría da lubricación hidrodinámica. Deseño de coxinete hidrodinámico.
Tema 7. Engrenaxes. (T7)	Condición de engrane. Tipos de engraxes. Parámetros xeométricos. Interferencia. Análise de forzas. Deseño e dimensionamiento de engraxes. Trens de engraxes.

Tema 8. Embragues e freos. (T8)	Freos de cinta, de tambor e de disco. Embragues cónicos e de disco. Par transmisible. Enerxía disipada.
Tema 9. Unións roscadas e parafusos de potencia. (T9)	Morfoloxía das unións roscadas. Normas. Dimensionamiento. Parafuso de potencia.
Tema 10. Sistemas flexibles de transmisión de potencia. (T10)	Correas e cadeas de transmisión. Cálculo e dimensionamiento.
Tema 11. Resortes (T11)	Cálculo e dimensionamento de resortes.
T12. Acoplamentos (T12).	Deseño de acoplamentos. Cálculo e dimensionamento.
Prácticas 1, 2 e 3. Análise estática mediante FEM con software CAE. (PL1, PL2 e PL3)	Mallado da/s xeometría/s, aplicación de materiais, restricións e cargas. Análise de resultados.
Práctica 4. Análise de vibracións mediante FEM con software CAE. (PL4)	Mallado da/s xeometría/s, aplicación de materiais, restricións e cargas. Análise de resultados.
Práctica 5, e 6. Adquisición de xeometrías e o seu tratamento. (PL5 e PL6)	Emprego de escáner tridimensional para a adquisición de xeometrías. Tratamento das nubes de puntos. Deseño a partir de mallas. Análise e redeseño de elementos mecánicos.
Práctica 7. Presentación e discusión do traballo realizado.	Presentación de cada traballo polos autores ó resto do alumnado.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	7	7	14
Prácticas con apoio das TIC	14	7	21
Resolución de problemas de forma autónoma	11	14	25
Seminario	15	10	25
Lección maxistral	28	37	65

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas con apoio das TIC	Realización de tarefas prácticas en aula informática.
Resolución de problemas de forma autónoma	Empregados nas probas de avaliación con obxecto de verificar as capacidades adquiridas polo alumno.
Seminario	Curso intensivo de 15 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria. Tutorías grupais co profesor.
Lección maxistral	Clase maxistral na que se expoñen os contidos teóricos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	O alumno recibe atención personalizada durante a realización das prácticas. O profesor da materia atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) baixo a modalidade de cita previa.
Seminario	Tutorías grupais co profesor da materia. O profesor da materia atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) baixo a modalidade de cita previa.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas con apoio das TIC	Valorarase as memorias das prácticas de laboratorio (10%) e os traballos realizados empregando os mesmos medios e metodoloxías (20%).	30	B4 C13 D2 B5 C20 D9 B9

Resolución de problemas de forma autónoma	Realizaranse dous Controis teórico-prácticos de avaliación continua (15% cada un). A súa valoración realizarase sobre 10 puntos cada un.  A Proba Final (PF) de avaliación continua (cun peso do 40%) realizarase na semana de avaliación e valorarase sobre 10 puntos. Será necesario obter unha nota maior ou igual a 4 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua para poder optar ao aprobado por avaliación continua.	70	B4 B5 B6 B9 B11	C13 C20	D2 D9 D10
---	---	----	-----------------------------	------------	-----------------

### Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumno deberá presentarse ao exame ordinario de todos os contidos da materia, que suporá o 100% da nota, nos seguintes supostos:

- A nota final de avaliación continua (NEC) é menor de 5.
- A non realización ou entrega da memoria de prácticas, salvo que sexa eximido por causa xustificada, ou a non superación do mínimo de 4 puntos nas mesmas.
- Obter unha nota inferior a 4 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua.

A nota de avaliación continua en caso de non cumprir algún do tres últimos requisitos será obtida mediante a expresión:  $NECS = \min(4, NEC)$ .

En calquera caso, o alumno que superase a avaliación continua, terá a posibilidade de presentarse ao exame ordinario para subir nota.

**COMPROMISO ÉTICO:** Agárdase que o estudantado teña un comportamento ético axeitado, comprometéndose a actuar con honestidade. En base ao artigo 42.1 do *Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado da Universidade de Vigo*, así como ao punto 6 da norma quinta da *Orde DEF/711/2022, do 18 de xullo, pola que se establecen as normas de avaliación, progreso e permanencia nos centros docentes militares de formación para a incorporación ás escalas das Forzas Armadas*, **a utilización de procedementos fraudulentos en probas de avaliación, así como a cooperación neles implicará a cualificación de cero (suspense) na acta da convocatoria correspondente**, con independencia do valor que sobre a cualificación global tivese a proba en cuestión e sen prexuízo das posibles consecuencias de índole disciplinaria que poidan producirse.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Budinas, Richard, **Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley**, 9ª, McGraw Hill,

Norton, Robert L, **Diseño de Máquinas**, 4ª, Editorial Pearson,

#### Bibliografía Complementaria

Budinas, Richard, **Shigley's Mechanical Engineering Design**, 9ª, McGraw Hill,

Norton, Robert L, **Machine Design**, 5ª, Editorial Pearson,

Juvinall, Robert C, **Diseño de Elementos de Máquinas**, 2ª, Wiley,

Juvinall, Robert C, **Fundamentals of Machine Component Design**, 5ª, Wiley,

Mott, Robert, **Diseño de elementos de máquinas**, 4ª, Editorial Pearson,

Mott, Robert, **Machine Elements in Mechanical Design**, 5ª, Editorial Pearson,

### Recomendacións