



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Diseño de máquinas

Asignatura	Diseño de máquinas			
Código	P52G381V01405			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del 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>			
Descripción general	<p>Esta asignatura permitirá al alumno aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas y conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas y su aplicación en la Ingeniería Mecánica.</p> <p>Le aportará conocimientos, sobre los conceptos más importantes relacionados con el Diseño de Máquinas. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis para Diseño de Máquinas, tanto analíticas como mediante la utilización eficaz de software de simulación.</p>			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B4	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial en la especialidad de Mecánica.
B5	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
B6	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B9	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
B10	Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
B11	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
C13	Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
C20	Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.
D2	Resolución de problemas.
D9	Aplicar conocimientos.
D10	Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	Trabajo en equipo.

## Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas.	B4	C13	D2
	B5	C20	D9
	B6		D10
	B9		D17
	B10		
	B11		

Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas.	B4 B5 B6 B9 B10 B11	C13 C20	D2 D9 D10 D17
Resultado de aprendizaje ENAEE: 1.2 Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos. Nivel: Adecuado.		C13 C20	
Resultado de aprendizaje ENAEE: 2.2 La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales. Nivel: adecuado.	B4	C20	D2 D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: 3.1 Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados. Nivel: adecuado.	B4 B5	C20	D2 D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: 3.2 Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería. Nivel: adecuado.	B4 B5	C20	D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: 4.1 Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad. Nivel: básico.	B6 B11		
Resultado de aprendizaje ENAEE: 4.2 Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad. Nivel: básico.	B6 B11		
Resultado de aprendizaje ENAEE: 4.3 Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio. Nivel: adecuado.		C13 C20	D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: 5.2 Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad. Nivel: adecuado.	B4 B5		D2 D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: 5.3 Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad. Nivel: adecuado.			D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: 5.4 Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad. Nivel: adecuado.	B6 B9 B11		D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: 6.2 Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones. Nivel: básico.	B9		

## Contenidos

Tema	
Tema 1. Predicción de falla por carga estática. (T1)	Resistencia estática. Concentración del esfuerzo. Teorías de falla. Selección de criterios de falla. Introducción a la Fatiga. Esfuerzos cíclicos. Resistencia a la fatiga y límite de fatiga. Factores de modificación del límite de fatiga. Esfuerzos variables y fluctuantes: daño por fatiga acumulada.
Tema 2. Vibraciones en diseño de máquinas. (T2)	Frecuencia natural y vibraciones forzadas en sistemas de 1GL. Frecuencias naturales y modos de vibración en sistema de más de 1GL. Frecuencias naturales y modos de vibración en sistemas continuos.
Tema 3. El uso del MEF en el diseño mecánico. (T3)	Mallado. Aplicación de condiciones de contorno.
Tema 4. Ingeniería inversa y prototipado. (T4)	Adquisición y tratamiento de geometría. Prototipado e impresión 3d.
Tema 5. Ejes y árboles. (T5)	Diseño de árboles según tensiones. Velocidades críticas de árboles.
Tema 6. Rodamientos y cojinetes. (T6)	Comparación entre cojinetes y rodamientos. Tipos de rodamientos. Diseño de rodamientos. Selección de rodamientos por catálogo. Tipos de cojinetes. Teoría de la lubricación hidrodinámica. Diseño de cojinete hidrodinámico.

Tema 7. Engranajes. (T7)	Condición de engrane. Tipos de engranajes. Parámetros geométricos. Interferencia. Análisis de fuerzas. Diseño y dimensionamiento de engranajes. Trenes de engranajes.
Tema 8. Embragues y frenos. (T8)	Frenos de cinta, de tambor y de disco. Embragues cónicos y de disco. Par transmisible. Energía disipada.
Tema 9. Uniones roscadas y tornillos de potencia. (T9)	Morfología de las uniones roscadas. Normas. Dimensionamiento. Tornillo de potencia.
Tema 10. Sistemas flexibles de transmisión de potencia. (T10)	Correas y cadenas de transmisión. Cálculo y dimensionamiento.
Tema 11. Resortes (T11)	Cálculo y dimensionamiento de resortes.
Tema 12. Acoplamientos (T12)	Diseño de acoplamientos. Cálculo y dimensionamiento.
Prácticas 1, 2 y 3. Análisis estático mediante FEM con software CAE. (PL1, PL2 y PL3)	Mallado de la/s geometría/s, aplicación de materiales, restricciones y cargas. Análisis de resultados.
Práctica 4. Análisis de vibraciones mediante FEM con software CAE. (PL4)	Mallado de la/s geometría/s, aplicación de materiales, restricciones y cargas. Análisis de resultados.
Práctica 5, y 6. Adquisición de geometrías y su tratamiento. (PL5 y PL6)	Empleo de escáner tridimensional para la adquisición de geometrías. Tratamiento de las nubes de puntos. Diseño a partir de mallas. Análisis y rediseño de elementos mecánicos.
Práctica 7. Presentación y discusión del trabajo realizado.	Presentación de cada trabajo por parte de sus autores ante el resto de alumnos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	7	7	14
Prácticas con apoyo de las TIC	14	7	21
Resolución de problemas de forma autónoma	11	14	25
Seminario	15	10	25
Lección magistral	28	37	65

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas	Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas con apoyo de las TIC	Realización de tareas prácticas en aula informática.
Resolución de problemas de forma autónoma	Empleados en las pruebas de evaluación con objeto de verificar las capacidades adquiridas por el alumno.
Seminario	Curso intensivo de 15 horas para aquellos alumnos que suspendieron la materia en primera convocatoria, previo al examen en segunda convocatoria. Tutorías grupales con el profesor.
Lección magistral	Clase magistral en la que se exponen los contenidos teóricos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	El alumno recibe atención personalizada durante la realización de las prácticas. El profesor de la asignatura atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.
Seminario	Tutorías grupales con el profesor de la materia. El profesor de la materia atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas con apoyo de las TIC	Se valorará las memorias de las prácticas de laboratorio (10%) y los trabajos realizados empleando los mismos medios y metodologías (20%).	30 B4 C13 D2 B5 C20 D9 B9

Resolución de problemas de forma autónoma	Se realizarán dos Controles teórico-prácticos de evaluación continua (15% cada uno). Su valoración se realizará sobre 10 puntos cada uno.	70	B4 B5 B6 B9 B11	C13 C20	D2 D9 D10
	La Prueba Final (PF) de evaluación continua (con un peso del 40%) se realizará en la semana de evaluación y se valorará sobre 10 puntos. Será necesario obtener una nota mayor o igual a 4 puntos sobre 10 en el examen final de evaluación continua para poder optar al aprobado por evaluación continua.				

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno deberá presentarse al examen ordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, en los siguientes supuestos:

- La nota final de evaluación continua (NEC) es menor de 5.
- La no realización o entrega de la memoria de prácticas, salvo que sea eximido por causa justificada, o la no superación del mínimo de 4 puntos en las mismas.
- Obtener una nota inferior a 4 puntos sobre 10 en el examen final de evaluación continua.

La nota de evaluación continua en caso de no cumplir alguno de los tres últimos requisitos será obtenida mediante la expresión:  $NECS = \min(4, NEC)$ .

En cualquier caso, el alumno que haya superado la evaluación continua, tendrá la posibilidad de presentarse al examen ordinario para subir nota.

**COMPROMISO ÉTICO:** Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del *Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo*, así como del punto 6 de la norma quinta de la Orden DEF/711/2022, de 18 de julio, por la que se establecen las normas de evaluación, progreso y permanencia en los centros docentes militares de formación para la incorporación a las escalas de las Fuerzas Armadas, **la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la calificación de cero (suspenso) en el acta de la convocatoria correspondiente**, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

### Fuentes 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,  
Juvinal, Robert C, **Diseño de Elementos de Máquinas**, 2ª, Wiley,  
Juvinal, 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,

### Recomendaciones