



GUÍA DOCENTE DE  
**DISEÑO DE MÁQUINAS**

Grado en Ingeniería Mecánica

**Curso 2020-2021**

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA

ESCUELA NAVAL MILITAR



## 1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

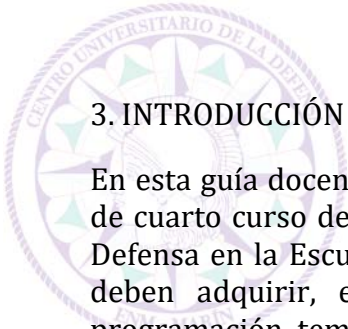
Denominación	Diseño de Máquinas
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica
Curso y cuatrimestre	Cuarto curso (segundo cuatrimestre)
Carácter	Obligatoria (Tecnología Específica Mecánica)
Duración ECTS (créditos)	6 créditos ECTS

## 2. DATOS GENERALES DEL PROFESORADO



Profesor responsable de la asignatura	Carlos Casqueiro Placer
Despacho	203
Despacho virtual	Sala: 431 <a href="https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/978634401">https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/978634401</a>
Correo electrónico	<a href="mailto:ccasqueiro@ cud.uvigo.es">ccasqueiro@cud.uvigo.es</a>
Dirección mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España, s/n 36920 Marín

Profesor responsable de la asignatura	Xavier Núñez NietoLink:
Despacho	210
Despacho virtual	Sala: 1780 <a href="https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/600976189">https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/600976189</a>
Correo electrónico	<a href="mailto:xnnieto@ cud.uvigo.es">xnnieto@cud.uvigo.es</a>
Dirección mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España, s/n 36920 Marín



### 3. INTRODUCCIÓN

En esta guía docente se presenta información relativa a la asignatura de Diseño de Máquinas de cuarto curso del Grado en Ingeniería Mecánica impartido en el Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar, en la que se recogen las competencias que los alumnos deben adquirir, el calendario de actividades docentes previsto, los contenidos y su programación temporal, una estimación del volumen de trabajo del alumno, los criterios específicos para su evaluación y la bibliografía recomendada para un correcto seguimiento de la materia.

El objetivo principal de la asignatura será desarrollar el conocimiento de los conceptos relativos al diseño de máquinas y su aplicación a partir de conocimientos previos de cinemática, dinámica y resistencia de materiales.



## 4. COMPETENCIAS

### 4.1 COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas descritas en el Real Decreto 1393/2007 no serán tratadas de forma específica por ningún módulo, materia o asignatura, sino que serán el resultado del conjunto del Grado. En cualquier caso, como se indica en la memoria de verificación de la titulación, la adquisición de las competencias generales descritas por la Orden Ministerial CIN/351/2009 garantiza la adquisición de las competencias básicas (enumeradas a continuación), cumpliéndose por ello el objetivo marcado en el citado Real Decreto.

**CB1** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

**CB2** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

**CB3** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

**CB4** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

**CB5** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### 4.2 COMPETENCIAS GENERALES

Son competencias generales de esta asignatura:

**CG4** 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

**CG5** Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos

**CG6** Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

**CG9** Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones y organizaciones



**CG10** Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar

**CG11** Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial

#### 4.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Las competencias específicas de la titulación a las que contribuye esta asignatura son:

**CE13** Conocimientos de los principios de teoría de máquinas y mecanismos

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

#### 4.4 COMPETENCIAS TRANSVERSALES

Son competencias transversales de esta asignatura:

**CT2** Resolución de problemas

**CT9** Aplicar conocimientos

**CT10** Aprendizaje y trabajo autónomos

**CT17** Trabajo en equipo



## 5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se muestran a continuación los resultados de aprendizaje de esta asignatura vinculados a las respectivas competencias.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS VINCULADAS
Aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas.	<b>CG4, CG5, CG6, CG9, CG10, CG11, CE13, CE20, CT2, CT9, CT10, CT17</b>
Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas.	<b>CG4, CG5, CG6, CG9, CG10, CG11, CE13, CE20, CT2, CT9, CT10, CT17</b>

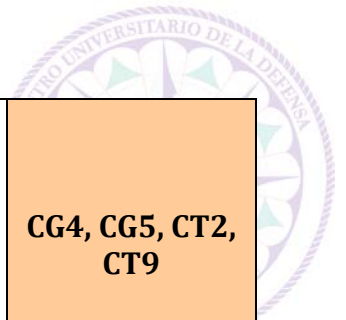
En la siguiente tabla podemos ver el nivel de desarrollo con el que se contribuye a lograr cada uno de aquellos sub-resultados de aprendizaje establecidos por ENAEE (*European Network for Accreditation of Engineering Education*) trabajados en la materia, así como las competencias asociadas a dicho sub-resultado y tratadas en la asignatura.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	SUB-RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Nivel de desarrollo de cada sub-resultado (Básico (1), Adecuado (2) y Avanzado (3))	COMPETENCIAS ASOCIADAS
<b>1. Conocimiento y comprensión</b>	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.	<b>Adecuado (2)</b>	<b>CE13, CE20</b>
<b>2. Análisis en ingeniería</b>	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.	<b>Adecuado (2)</b>	<b>CG4, CE20, CT2, CT9</b>



<b>3. Proyectos de ingeniería</b>	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.	<b>Adecuado (2)</b>	<b>CG4, CG5, CE20, CT2, CT9</b>
	3.2 Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería.	<b>Adecuado (2)</b>	<b>CG4, CG5, CE20, CT9</b>
<b>4. Investigación e innovación</b>	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.	<b>Básico (1)</b>	<b>CG6, CG11</b>
	4.2 Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad.	<b>Básico (1)</b>	<b>CG6, CG11</b>
	4.3 Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.	<b>Adecuado (2)</b>	<b>CT9, CE13, CE20</b>





<b>5. Aplicación práctica de la ingeniería</b>	5.2 Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad.	<b>Adecuado (2)</b>	<b>CG4, CG5, CT2, CT9</b>
	5.3 Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.	<b>Adecuado (2)</b>	<b>CT9</b>
	5.4 Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad.	<b>Adecuado (2)</b>	<b>CG6, CG9, CG11, CT9</b>
<b>6. Elaboración de juicios</b>	6.2 Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones.	<b>Básico (1)</b>	<b>CG9</b>



## 6. CONTENIDOS

Los contenidos teóricos a desarrollar propuestos y estimados necesarios para la consecución de las competencias específicas que cubre esta materia son los siguientes:

### **Parte I.- FUNDAMENTOS**

#### *Tema 1. Predicción de falla por carga estática. (T1)*

Resistencia estática. Concentración del esfuerzo. Teorías de falla. Selección de criterios de falla.

Ubicación y duración: Semana 1 [2 horas]

#### *Tema 2. Predicción de falla por carga cíclica. (T2)*

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.

Ubicación y duración: Semana 1 [2 horas]

#### *Tema 3. Lubricación, fricción y desgaste. (T3)*

Lubricación. Fricción. Desgaste.

Ubicación y duración: Semana 2 [2 horas]

#### *Tema 4. Vibraciones en diseño de máquinas. (T4)*

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.

Ubicación y duración: Semana 3 [2 horas]

### **Parte II.- DISEÑO**

#### *Tema 5. Ejes y árboles. (T5)*

Diseño de árboles según tensiones. Velocidades críticas de árboles.

Ubicación y duración: Semana 4 [2 horas]

#### *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.



Ubicación y duración: Semanas 5 y 6 [2 horas]

*Tema 7. Engranajes. (T7)*

Condición de engrane. Tipos de engranajes. Parámetros geométricos. Interferencia. Análisis de fuerzas. Diseño y dimensionamiento de engranajes. Trenes de engranajes.

Ubicación y duración: Semanas 6 y 7 [3 horas]

*Tema 8. Embragues y frenos. (T8)*

Frenos de cinta, de tambor y de disco. Embragues cónicos y de disco. Par transmisible. Energía disipada.

Ubicación y duración: Semanas 8, 9 y 10 [3 horas]

*Tema 9. Uniones roscadas y tornillos de potencia. (T9)*

Morfología de las uniones roscadas. Normas. Dimensionamiento. Tornillo de potencia.

Ubicación y duración: Semanas 10, 11 y 12 [3 horas]

*Tema 10. Sistemas flexibles de transmisión de potencia. (T10)*

Correas y cadenas de transmisión. Cálculo y dimensionamiento.

Ubicación y duración: Semanas 12 y 13 [3 horas]

**Parte III.- HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS ASISTIDO POR COMPUTADOR (CAE)**

*Tema 11. El uso del MEF en el diseño mecánico. (T11)*

Mallado. Aplicación de condiciones de contorno.

Ubicación y duración: Semana 14 [2 horas]

*Tema 12. Ingeniería inversa y prototipado. (T12)*

Adquisición y tratamiento de geometría. Prototipado e impresión 3d.

Ubicación y duración: Semana 15 [2 horas]



### **Programa de prácticas de laboratorio**

Como complemento al desarrollo del temario de las sesiones teóricas se desarrollarán las siguientes actividades prácticas centradas principalmente en los contenidos del bloque 3º de la asignatura.

#### **Prácticas 1 y 2. Análisis estático mediante FEM software CAE. (PL1 y PL2)**

Mallado de la/s geometría/s, aplicación de materiales, restricciones y cargas. Análisis de resultados.

#### **Práctica 3. Análisis estático de conjuntos mediante FEM con software CAE. (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. (PL5)**

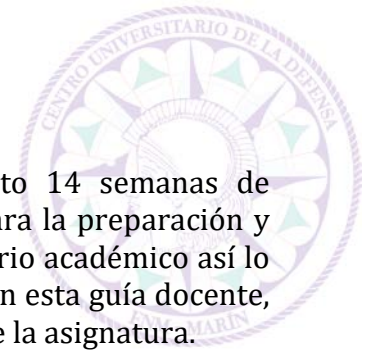
Mallado de la/s geometría/s, aplicación de materiales, restricciones y cargas. Análisis de resultados.

#### **Prácticas 5 y 6. Adquisición de geometrías y su tratamiento. (PL5 y 6)**

Empleo de escáner tridimensional para la adquisición de geometrías. Tratamiento de las nubes de puntos. Diseño a partir de mallas.

#### **Práctica 7. Cálculo de elementos de máquinas mediante software. (PL7)**

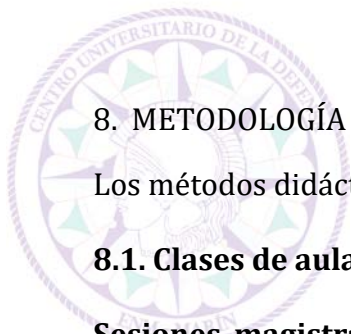
Utilización de software de cálculo de rodamientos, engranajes, correas, cadenas...



## 7. PLANIFICACIÓN DOCENTE

La planificación docente de la asignatura se realiza para un supuesto 14 semanas de contenidos teóricos, prácticos y realización de seminarios + 1 semana para la preparación y realización del examen final. Adicionalmente, en el caso de que el calendario académico así lo permita, las horas de docencia disponibles a mayores de las planificadas en esta guía docente, se emplearán para repasar y consolidar los contenidos más importantes de la asignatura.

	Horas presenciales	Horas de trabajo del alumno	Total
Clases teóricas	28	37	65
Seminarios/Tutorías	7	7	14
Clases prácticas	14	7	21
Pruebas de evaluación parcial y final, examen ordinario y extraordinario.	11	14	25
Curso intensivo de preparación del examen extraordinario.	15	10	25
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>77</b>	<b>150</b>



## 8. METODOLOGÍA DOCENTE

Los métodos didácticos adoptados se pueden agrupar teniendo en cuenta el tipo de sesión:

### 8.1. Clases de aula

**Sesiones magistrales participativas.** En estas sesiones, se explicarán detalladamente los contenidos teóricos básicos del programa, exponiendo ejemplos aclaratorios con los que profundizar en la comprensión de la asignatura.

Se utilizarán presentaciones informáticas y la pizarra, sobre todo para transmitir información como definiciones, gráficos, etc. El contenido de estas clases se complementará con apuntes y las diapositivas estarán también disponibles para el alumno.

### 8.2. Clases prácticas

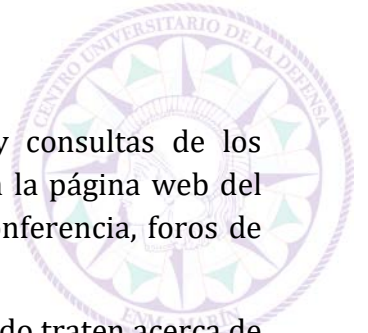
**Pequeñas sesiones magistrales participativas.** Las prácticas comenzarán con pequeñas explicaciones acerca de los conceptos a tratar y las herramientas empleadas.

**Prácticas de laboratorio.** El método didáctico a seguir en la impartición de las clases prácticas consiste en que el profesor tutela el trabajo que realiza el alumno. Las prácticas de laboratorio están dirigidas a afianzar los conceptos teóricos abordados en las sesiones en el aula.

### 8.3. Seminarios

**Resolución de problemas y ejercicios.** Dado que la acción tutorial se afronta como una actuación de apoyo grupal al proceso de aprendizaje del alumno, las tutorías se realizarán preferentemente en seminarios y bajo el formato de reuniones de grupo pequeño.

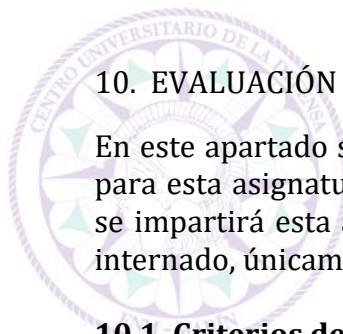
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS VINCULADAS	METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE
Aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas.	<b>CG4, CG5, CG6, CG10, CG11, CE13, CE20, CT2</b>	Sesiones magistrales.
	<b>CG4, CG9, CG10, CE13, CE20, CT9, CT10, CT17</b>	Prácticas de laboratorio.
	<b>CG4, CG11, CE13, CE20, CT2, CT9, CT10</b>	Resolución de problemas y ejercicios.
Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas.	<b>CG4, CG5, CG6, CG10, CG11, CE13, CE20, CT2</b>	Sesiones magistrales.
	<b>CG4, CG9, CG10, CE13, CE20, CT9, CT10, CT17</b>	Prácticas de laboratorio.
	<b>CG4, CG11, CE13, CE20, CT2, CT9, CT10</b>	Resolución de problemas y ejercicios.



## 9. ATENCIÓN PERSONALIZADA

Los profesores de la asignatura atenderán 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 FAITIC, etc.) bajo la modalidad de cita previa.

La atención al alumno se realizará de modo personalizado o en grupo cuando traten acerca de cuestiones relacionadas con trabajos grupales.



## 10. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

En este apartado se exponen los criterios de evaluación y calificación del alumno propuestos para esta asignatura. Dadas las peculiaridades del Centro Universitario de la Defensa, donde se impartirá esta asignatura, y teniendo en cuenta que los alumnos se hallan en régimen de internado, únicamente se proponen criterios de evaluación para asistentes.

### 10.1. Criterios de evaluación

Teniendo en cuenta las metodologías empleadas en la práctica docente, así como las diferentes actividades propuestas a lo largo del cuatrimestre (dirigidas a asegurar la adquisición de competencias), presentamos una primera aproximación a la contribución en la nota final de cada elemento evaluado. Debemos tener en cuenta, además, que las estrategias de evaluación empleadas garanticen que evalúan la obtención de las competencias que se desarrollan en esta asignatura. Por ello se realizará una ponderación de la nota de evaluación continua de esta materia de según los siguientes criterios:

<b>Metodología</b>	<b>Cantidad</b>	<b>% Nota evaluación continua</b>
Prueba Final (PF)	1	40%
Controles Teórico-prácticos (P1 y P2)	2 controles	30%
Prácticas (NP)	5-7 memorias/cuestionarios	30%

La Prueba Final (PF) de evaluación continua 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.

Se realizarán dos Controles teórico-prácticos de evaluación continua (P1, P2). Su valoración se realizará sobre 10 puntos cada uno y se deberá tener una nota media de 4 o más puntos en el conjunto de estas dos pruebas para poder optar al aprobado por evaluación continua.

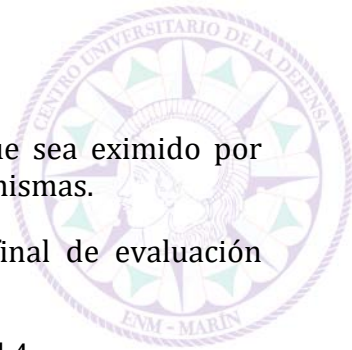
La evaluación de la parte práctica (NP) se realizará a partir las memorias o cuestionarios correspondientes a cada una de ellas (un total de 5-7), con un valor total de 10 puntos, debiendo alcanzarse al menos una calificación de 4.

La nota final de evaluación continua (NEC) se calculará del siguiente modo:

$$NEC = 0,15 \cdot P1 + 0,15 \cdot P2 + 0,3 \cdot NP + 0,4 \cdot PF$$

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.
- Obtener una nota media de los controles teórico-prácticos inferior al 4.

La nota de evaluación continua en caso de no cumplir alguno de los tres últimos requisitos será obtenida mediante la expresión:

$$NECS = \min (4, NEC)$$

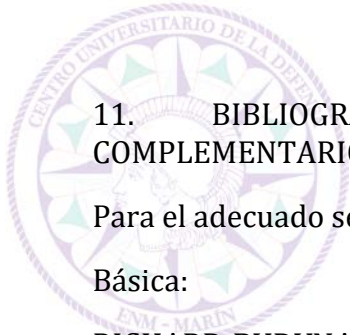
En cualquier caso, el alumno que haya superado la evaluación continua, tendrá la posibilidad de presentarse al examen ordinario para subir nota.

**Nota importante:** Uno de los deberes de todo estudiante universitario es “Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad.” (Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario). La participación en cualquier procedimiento fraudulento, así como la tenencia de material no autorizado durante la realización de alguna de las pruebas (como dispositivos electrónicos, apuntes o cualquier otra documentación relativa a la asignatura) conllevará el suspenso en la convocatoria en curso (calificado con 0) y la puesta en conocimiento a la Dirección del Centro.

## 10.2. Evaluación de las competencias asociadas a la asignatura

A continuación, se relaciona cada uno de los elementos de evaluación de la asignatura con las competencias que están siendo evaluadas.

<b>Actividades y fechas aproximadas de evaluación</b>	<b>Competencias a evaluar</b>
<b>P1</b> Prueba escrita para evaluar los conocimientos teóricos adquiridos en los primeros temas de la asignatura (fecha: semana 5 del cuatrimestre)	<b>CG4, CG5, CG6, CG9, CG11, CE13, CE20, CT2, CT9, CT10</b>
<b>P2</b> Prueba escrita para evaluar los conocimientos teóricos adquiridos en los temas siguientes de la asignatura (fecha: semana 12 del cuatrimestre)	<b>CG4, CG5, CG6, CG9, CG11, CE13, CE20, CT2, CT9, CT10</b>
<b>NP</b> Evaluación de las prácticas (fecha: en las sesiones de realización de éstas o a entregar en los días siguientes)	<b>CG4, CG5, CG6, CG9, CG10, CG11, CE13, CE20, CT2, CT9, CT10, CT17</b>
<b>PF</b> Prueba escrita para evaluar los conocimientos de teoría (fecha: semana oficial de evaluación del centro, a la finalización del cuatrimestre)	<b>CG4, CG5, CG6, CG9, CG11, CE13, CE20, CT2, CT9, CT10</b>



## 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN BÁSICOS Y COMPLEMENTARIOS

Para el adecuado seguimiento de la asignatura se recomienda la siguiente bibliografía:

Básica:

RICHARD BUDYNAS y KEITH NISBERT, Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley. 9ª edición. Editorial McGraw Hill

ROBERT L. NORTON, Diseño de Máquinas., 4ª edición. Editorial Pearson

Complementaria:

RICHARD BUDYNAS and KEITH NISBERT, Shigley's Mechanical Engineering Design. 9th edition. Editorial McGraw Hill

ROBERT L. NORTON, Machine Design, 5th edition, Editorial Pearson

ROBERT C. JUVINALL and KURT M. MARSHEK, Diseño de Elementos de Máquinas, 2ª edición. Editorial Wiley

ROBERT C. JUVINALL and KURT M. MARSHEK, Fundamentals of Machine Component Design, 5th edition. Editorial John Wiley & Sons

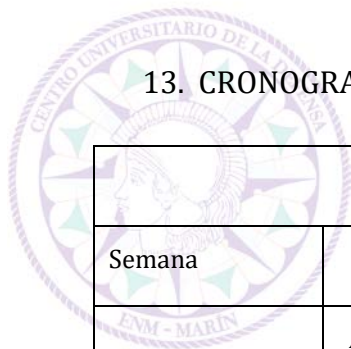
ROBERT MOTT, Diseño de elementos de máquinas. 4ª edición. Editorial Pearson

ROBERT MOTT, Machine Elements in Mechanical Design. 5th edition. Editorial Pearson



## 12. RECOMENDACIONES AL ALUMNO

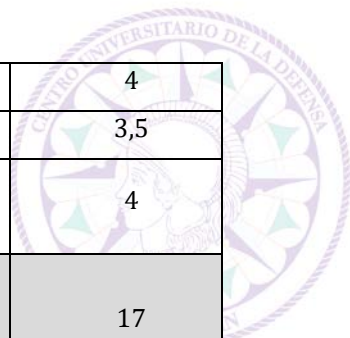
Para finalizar esta propuesta docente es conveniente indicar que para la adecuada marcha de la asignatura se requiere que el alumno posea competencias en el campo de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y en el de la Resistencia de Materiales.



### 13. CRONOGRAMAS DE TODAS LAS ACTIVIDADES DOCENTES

**Tabla de DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE ACTIVIDADES**

Semana	Teoría		Laboratorio		Seminario	
	Actividad	Horas	Actividad	Horas	Actividad	Horas
Semana 1	T1, T2	4		0		0
Semana 2	T3	2	PL1	2		0
Semana 3	T4	2		0	S1	1
Semana 4	T5	2	PL2	2		0
Semana 5	T6, P1	2		0	S2	1
Semana 6	T6, T7	2	PL3	2		0
Semana 7	T7	2		0	S3	1
Semana 8	T8	1	PL4	2		0
Semana 9	T8	1		0	S4	1
Semana 10	T8, T9	2	PL5	2		0
Semana 11	T9	1		0	S5	1
Semana 12	T9, T10, P2	3	PL6	2		0
Semana 13	T10	2		0	S6	1
Semana 14	T11	2	PL7	2		0
Semana 15	T12	2		0	S7	1
<b>Tabla de horas de clase por módulo</b>						
			<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Seminarios</b>	<b>Presenciales</b>
<b>Parte I.- FUNDAMENTOS</b>			8	0	2	10
T1. Predicción de falla por carga estática.			2	0	0	2
T2. Predicción de falla por carga cíclica.			2	0	0,5	2,5
T3: Lubricación, fricción y desgaste.			2	0	0,5	2,5
T4. Vibraciones en diseño de máquinas.			2	0	1	3
<b>Parte II.- DISEÑO</b>			16	2	4	22
T5. Ejes y árboles.			2	0	0,5	2,5
T6. Rodamientos y cojinetes.			2	0,5	0,5	3
T7. Engranajes.			3	1	1	5



T8. Embragues y frenos.	3	0	1	4
T9. Uniones roscadas y tornillos de potencia.	3	0	0,5	3,5
T10. Sistemas flexibles de transmisión de potencia.	3	0,5	0,5	4
Parte III.- Herramientas de análisis asistido por computador (CAE)	4	12	1	17
T11. El uso del MEF en diseño mecánico.	2	8	0,5	10,5
T12. Ingeniería inversa y prototipado.	2	4	0,5	6,5
<b>Horas Total</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>49</b>
<b>Pruebas parciales</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
				<b>51</b>



## **Anexo: Modificaciones en caso de situaciones extraordinarias que impliquen la suspensión de la actividad académica presencial.**

Se plantea la modificación de los apartados 6, 8 y 10 de la guía como se indica a continuación:

### **6. CONTENIDOS**

Prácticas 5 y 6 (PL5 y PL6)

El contenido de las prácticas se modificará evitando el uso de los dispositivos de escaneo en laboratorio, sustituido por alternativas a disposición de los alumnos a distancia (uso de cámara de fotos) así como empleo de software con alternativa en diferentes plataformas, que permita asegurar la disponibilidad a cualquier alumno.

### **8. METODOLOGÍAS DOCENTES**

Se añade a las previstas en la guía docente **la sesión magistral y/o sesión práctica virtual síncrona**: Se imparte a través de una plataforma de videoconferencia web. Cada aula virtual contiene diversos paneles de visualización y componentes, cuyo diseño se puede personalizar para que se adapte mejor a las necesidades de la clase. En el aula virtual, los profesores (y aquellos participantes autorizados) pueden compartir la pantalla o archivos de su equipo, emplear una pizarra, chatear, transmitir audio y vídeo o participar en actividades en línea interactivas (encuestas, preguntas, etc.).

### **10. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

En caso de no poder realizarse de manera presencial, las pruebas de evaluación se realizarán combinando la plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle y el Campus Remoto de la Universidad de Vigo.