

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Mecánica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Cálculo y Diseño de Máquinas II
(2022 - 2023)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Cálculo y Diseño de Máquinas II	Código: 339404201
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica - Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-12-12) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Industrial - Área/s de conocimiento: Ingeniería Mecánica - Curso: 4 - Carácter: Obligatoria - Duración: Segundo cuatrimestre - Créditos ECTS: 6,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Haber cursado Elasticidad y Resistencia de Materiales y Cálculo y Diseño de Máquinas I

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ISABEL TERESA MARTIN MATEOS
- Grupo: Teoría 1 grupo (GT1) /Prácticas de Aula 1 grupo (GPA1)
General <ul style="list-style-type: none"> - Nombre: ISABEL TERESA - Apellido: MARTIN MATEOS - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Ingeniería Mecánica

Contacto

- Teléfono 1: **922 318246**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **itmartin@ull.es**
- Correo alternativo: **itmartin@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

Profesor/a: BEATRIZ TRUJILLO MARTIN

- Grupo: **Teoría 1 grupo (GT1) /Prácticas de Aula 1 grupo (GPA1)**

General

- Nombre: **BEATRIZ**
- Apellido: **TRUJILLO MARTIN**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Mecánica**

Contacto

- Teléfono 1: **922 318246**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **btrumar@ull.es**
- Correo alternativo: **btrumar@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
		Lunes	18:30	19:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.066
		Martes	19:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.066

Observaciones: Se pide confirmar asistencia por e-mail. Con opción a variaciones previa comunicación por el aula virtual a los alumnos.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Observaciones:

Profesor/a: ANDRES MUÑOZ DE DIOS RODRIGUEZ

- Grupo: **Prácticas de laboratorio 3 grupos (GPE1, GPE2 y GPE3)**

General

- Nombre: **ANDRES**
- Apellido: **MUÑOZ DE DIOS RODRIGUEZ**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Mecánica**

<p>Contacto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono 1: - Teléfono 2: - Correo electrónico: amunozdi@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es 						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	20:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones/meet
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:00	20:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones/meet
<p>Observaciones: 6 horas semanales. Los horarios indicados podrían sufrir modificaciones puntuales por circunstancias sobrevenidas, que serán debidamente informadas al alumnado con la máxima antelación posible. 6 horas semanales. Los horarios indicados podrían sufrir modificaciones puntuales por circunstancias sobrevenidas, que serán debidamente informadas al alumnado con la máxima antelación posible</p>						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones/meet
Todo el cuatrimestre		Jueves	18:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones/meet
<p>Observaciones: 6 horas semanales. Los horarios indicados podrían sufrir modificaciones puntuales por circunstancias sobrevenidas, que serán debidamente informadas al alumnado con la máxima antelación posible. 6 horas semanales. Los horarios indicados podrían sufrir modificaciones puntuales por circunstancias sobrevenidas, que serán debidamente informadas al alumnado con la máxima antelación posible</p>						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**
Perfil profesional: **Ingeniería Mecánica.**

5. Competencias

Específicas

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

Generales

T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

O4 - Capacidad de expresión escrita.
O6 - Capacidad de resolución de problemas.
O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
O9 - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

Básicas

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.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

(Profesora: Isabel Martín Mateos)

Tema 1. Cojinetes

- 1.1 Generalidades.
- 1.2. Diseño de cojinetes con lubricación límite.
- 1.3 Diseño de cojinetes con lubricación hidrodinámica de película completa.
- 1.4 Diseño de cojinetes hidrostáticos.

Tema 2. Resortes

- 2.1 Generalidades.

- 2.2 Diseño de resortes helicoidales de compresión.
- 2.3 Diseño de resortes helicoidales de extensión.
- 2.4 Diseño de resortes helicoidales de torsión.(Profesora: Beatriz Trujillo Martín)

(Profesora: Beatriz Trujillo Martín)

Tema 3. Frenos, embragues y volantes.

- 3.1 Descripción y Tipos
- 3.2 Parámetros de funcionamiento.
- 3.3 Tiempo para acelerar una carga.
- 3.4 Inercia de los sistemas.
- 3.5 Absorción de energía.
- 3.6 Tiempo de respuesta.
- 3.7 Materiales y coeficientes de fricción.
- 3.8 Dinámica del volante.
- 3.9 Materiales.

Tema 4. Sistemas Mecánicos de transmisión.

- 4.1 Conocimientos básicos.
- 4.2 Estudio cinemática de la transmisión
- 4.3 Diseño de engranajes cónicos
- 4.4 Diseño de engranajes helicoidales.

Tema 5. Acoplamiento entre árboles.

- 5.1 Acoplamientos rígidos
- 5.2 Acoplamientos elásticos
- 5.3 Acoplamientos móviles.

Tema 6. Elementos mecánicos flexibles

- 6.1 Transmisión de banda.
- 6.2 Cables metálicos.

Tema 7. Cables de elevación

- 7.1 Nociones básicas.

Prácticas:

(Profesor: Andrés Muñoz de Dios Rodríguez)

1. Análisis de caja reductora, transmisión cardánica y mecanismo diferencial.
Se estudiará una caja de cambios de un vehículo real para identificar y analizar sus partes.
2. Análisis de sistema de frenos.
Se estudia un freno con el objetivo de identificar el coeficiente de rozamiento que se obtiene y analizar el sistema.
3. Análisis de un cojinete hidrodinámico.
Se estudia un cojinete lubricado hidrodinámicamente para comprender mejor su funcionamiento y distribución de presiones.
4. Análisis de resortes.
Se estudian tres tipos de resortes, compresión, tracción y torsión.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesores teoría:

Se les entregan a los alumnos hojas de problemas en inglés con ejercicios de distintos temas, algunos de los ejercicios deben responderlos también en inglés. Estos ejercicios se considerarán en la evaluación continua.

Se les pide de algunos temas que hagan un glosario en inglés. El glosario se considerará para evaluación continua.

En el aula virtual tienen información y videos en inglés.

- Profesor de prácticas:

El guión de una práctica será en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas y prácticas de aula (3,0 horas a la semana), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.

- Clases de laboratorio. Son prácticas de laboratorio donde por una parte se aplicarán los conceptos aprendidos en clase y por otra se verán cuestiones que luego se explicarán en clase. El trabajo personal será la lectura y análisis del guión y también se considera el tiempo que puedan necesitar los alumnos para completar el informe en grupo.

En lo que respecta a las prácticas de laboratorio, el profesorado de la asignatura establecerá turnos rotatorios.

- Actividades virtuales. En la asignatura se contemplan diversas actividades virtuales cuyo objetivo es reforzar los conocimientos teórico-prácticos de la asignatura.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	30,00	0,00	30,0	[26]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	8,00	0,00	8,0	[09], [08], [06], [04], [26]

Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido	3,00	0,00	3,0	[O9], [O6], [26]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB2], [T9], [26]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB2], [T9], [26]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB2], [26]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CB2], [O4], [26]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	3,00	0,00	3,0	[CB2], [26]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	12,00	0,00	12,0	[O9], [O8], [O6], [O4], [26]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Mott, R.L., "Diseño de elementos de máquinas", Ed. Pearson.
- Shigley J.E., Uicker J. J., "Teoría de Máquinas y Mecanismos". Ed. Mc. GrawHill.
- Spotts, M.F. & Shoup, T.E. Elementos de máquinas., Prentice Hall,

Bibliografía Complementaria

Shigley J. E. & Mischke Ch. R., Diseño en Ingeniería Mecánica, McGraw-Hill
- Calero R., Carta J.A., "Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros". Ed. Mc. GrawHill.
López M.J, Martínez L.J.A y otros, Cálculo y Diseño de Máquinas: Problemas resueltos I. Ed. Universidad de Almería

Otros Recursos

Se recomienda a los estudiantes la visualización de diversas páginas de internet con explicaciones muy ilustrativas.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 5 de abril de 2022), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente.

Las actividades en inglés están incluidas en la evaluación.

La evaluación continua constará de pruebas presenciales y no presenciales.

Se realizarán tres pruebas presenciales de desarrollo, cada una con un peso del 30% de la asignatura. Consistirán en ejercicios de desarrollo individual presenciales. En total un 90%,

Otras actividades de evaluación continua supondrán en su conjunto el 10 % restante (hojas de problemas, actividades aula virtual, etc.). Dichas actividades se irán pidiendo a lo largo del curso.

La secuenciación de las pruebas será aproximadamente la siguiente pero podrá variar en función de las necesidades del grupo:

- 1) Actividades de evaluación continua, primeras cinco semanas.
- 2) Prueba presencial de desarrollo en torno a la 6ª semana (30%)
- 3) Otras actividades de evaluación continua (dentro del grupo del 10% total)
- 4) Segunda prueba presencial de desarrollo en torno a la 11ª semana (30%)

*A partir de la realización de esta prueba ya se ha superado el 50% de la evaluación continua y si continua el estudiante se considera que se presenta a la convocatoria.

- 5) Resto de actividades de evaluación continua (completa el 10%)
- 6) Tercera y última prueba presencial de desarrollo en la fecha de la primera convocatoria (30%)

Cuando se ha obtenido en una prueba presencial una calificación superior al 5 y el resto de las actividades previas requeridas se han realizado, se considerará superada la materia que entraba en esa prueba.

En la fecha de la convocatoria se realizará la tercera de las pruebas escritas con un 30% de la materia.

En el caso de que no se hubiese superado alguna de las dos pruebas presenciales de desarrollo durante el curso será

necesario recuperarla en la fecha de la convocatoria.

Las prácticas deben estar APTAS, son de obligatoria asistencia para superarlas. En el caso de que no estén APTAS habrá examen de prácticas que será en la fecha de la convocatoria.

Se mantendrá la evaluación continua en todas las convocatorias.

En todas las pruebas de evaluación citadas anteriormente se evaluarán las competencias propias de esta asignatura.

Dependiendo de la parte de la materia que se evalúe en cada caso estará más o menos vinculada la prueba a una o varias competencias. La ponderación será equivalente para todas las actividades de evaluación continua teniendo en cuenta la dificultad y extensión de las mismas de forma que supongan un trabajo similar y un reparto equitativo a lo largo del cuatrimestre.

Evaluación única:

La evaluación única se realizará con una prueba de desarrollo (100 %). Las prácticas deben estar APTAS.

Los estudiantes que no realicen las actividades de evaluación continua a lo largo del curso deben de superar las prácticas igual que los demás estudiantes. Puede ser, realizándolas a lo largo del curso y presentando los informes correctamente (APTAS) o bien aprobando el examen de prácticas que se realizará el día de la convocatoria.

El estudiante debe demostrar unos conocimientos mínimos en cada una de las partes principales del examen final de teoría y problemas para que se le realice la nota media. El examen constará de problemas prácticos de las distintas partes que se han visto en el curso y una o varias cuestiones teóricas o de conceptos básicos.

Recomendaciones:

- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
- El estudiante debería plantearse como estrategia de estudio la resolución de problemas conceptuales y de tipo práctico.
- Estudio, consulta de dudas, manejo de fuentes bibliográficas (libros e internet), trabajo en equipo.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CB2], [O6], [O4], [T9]	Se realizarán tres pruebas cada una contabilizará un 30% del total de la asignatura. Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	90,00 %
Trabajos y proyectos	[CB2], [O9], [O8], [O6], [O4], [T9], [26]	Entrega de los seminarios, hojas de problemas y trabajos en grupo. Se analizará: - Calidad y corrección de la resolución de los problemas. - Explicaciones Y justificaciones. - Presentación.	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

El estudiante deberá:

1. Conocer y saber seleccionar los distintos tipos de soldadura.
2. Conocer y saber analizar la cinemática de la transmisión.
3. Saber diseñar engranajes.
4. Saber describir los modos de operación de un cojinete de superficie plana y describir las condiciones bajo las que actúa.
5. Conocer los procedimientos de diseño de cojinetes de lubricación límite y de película completa.
6. Saber describir un sistema hidrostático de cojinete y su diseño básico.
7. Diseñar y analizar resortes de compresión y de extensión y calcular las dimensiones de diversas características.
8. Diseñar y analizar resortes de torsión.
9. Conocer y diseñar un equipo industrial de elevación y transporte en la industria y edificación.
10. Conocer y diseñar un cinta transportadora para su uso en la industria y minería.
11. Conocer y calcular cables en el ámbito de la industria.
12. Analizar las diferentes partes de un proyecto técnico industrial de diseño de un máquina de elevación y transporte.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura se desarrolla según la siguiente estructura:

- 2 horas a la semana de teoría y prácticas de Aula.
- 1 hora de ejercicios prácticos en el Aula.
- 12 horas de prácticas de laboratorio en la nave de mecánica situada en el exterior del edificio de informática. Estas prácticas se desarrollarán en sesiones de 3 horas.

- El horario de la asignatura es: lunes de 15:00 a 17:00 y martes de 16:00 a 17:00 horas.

El horario de prácticas está establecido los miércoles en horario de tarde (17:00 a 20:00 horas)

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Presentación. Tema 1. Cojinetes 1.1 Generalidades. 1.2. Diseño de cojinetes con lubricación límite.	3.00	5.00	8.00

Semana 2:	1	Tema 1. Cojinetes. Continuación. 1.3 Diseño de cojinetes con lubricación hidrodinámica de película completa. 1.4 Diseño de cojinetes hidrostáticos.	3.00	5.00	8.00
Semana 3:	2	Tema 2. Resortes 2.1 Generalidades. 2.2 Diseño de resortes helicoidales de compresión. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos. Entrega actividad de evaluación continua 1.	3.00	5.00	8.00
Semana 4:	2	Tema 2. Resortes. Continuación. 2.2 Diseño de resortes helicoidales de compresión. Práctica 1. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios.	5.40	5.00	10.40
Semana 5:	2	Tema 2. Resortes. Continuación. 2.3 Diseño de resortes helicoidales de extensión. 2.4 Diseño de resortes helicoidales de torsión Práctica2. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios. Entrega actividad de evaluación continua 2.	5.40	5.00	10.40

Semana 6:	3	<p>Tema 3. Frenos, embragues y volantes. 3.1 Descripción y Tipos 3.2 Parámetros de funcionamiento. 3.3 Tiempo para acelerar una carga.</p> <p>Práctica 3.</p> <p>Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios.</p> <p>Prueba presencial 1 Cojinetes-Resortes</p>	5.40	10.00	15.40
Semana 7:	3	<p>Tema 3. Frenos, embragues y volantes.Continuación. 3.4 Inercia de los sistemas. 3.5 Absorción de energía. 3.6 Tiempo de respuesta.</p> <p>Práctica 4.</p> <p>Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios</p>	5.40	5.00	10.40
Semana 8:	3	<p>Tema 3. Frenos, embragues y volantes.Continuación. 3.7 Materiales y coeficientes de fricción. 3.8 Dinámica del volante. 3.9 Materiales.</p> <p>Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios</p>	5.40	5.00	10.40
Semana 9:	4	<p>Tema 4. Sistemas Mecánicos de transmisión. 4.1 Conocimientos básicos.</p> <p>Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios.</p> <p>Entrega actividad de evaluación continua 3.</p>	3.00	5.00	8.00

Semana 10:	4	<p>Tema 4. Sistemas Mecánicos de transmisión. Continuación 4.2 Estudio cinemática de la transmisión 4.3 Diseño de engranajes cónicos</p> <p>Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios.</p> <p>Prueba presencial 2 Embragues-Frenos.</p>	3.00	10.00	13.00
Semana 11:	4	<p>Tema 4. Sistemas Mecánicos de transmisión. Continuación. 4.4 Diseño de engranajes helicoidales.</p> <p>Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios.</p>	3.00	5.00	8.00
Semana 12:	5	<p>Tema 5. Acoplamiento entre árboles. 5.1 Acoplamientos rígidos 5.2 Acoplamientos elásticos 5.3 Acoplamientos móviles.</p> <p>Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios</p>	3.00	5.00	8.00
Semana 13:	6	<p>Tema 6. Elementos mecánicos flexibles 6.1 Transmisión de banda. 6.2 Cables metálicos.</p> <p>Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios</p>	3.00	5.00	8.00
Semana 14:	7 y repaso	<p>Tema 7. Cables de elevación 7.1 Nociones básicas.</p> <p>Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios.</p> <p>Entrega actividad de evaluación continua 4.</p>	3.00	5.00	8.00
Semana 15:	Semanas 15 a 16	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	6.00	10.00	16.00
Total			60.00	90.00	150.00