

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Mecánica**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Cálculo y Diseño de Máquinas II  
(2020 - 2021)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

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

## 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

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

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 318246**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **itmartin@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	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	14:00	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		Martes	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	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	P2.06

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><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1:</li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:amunozdi@ull.es">amunozdi@ull.es</a></li> <li>- Correo alternativo:</li> <li>- Web: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
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	3067
Todo el cuatrimestre		Miércoles	17:00	20:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3067
Observaciones: Para garantizar las condiciones sanitarias el alumno deberá enviar un correo al Profesor solicitando la tutoría y este le confirmará que esa hora esta disponible. La tutorías podrían celebrarse de forma telemática.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
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	3067
Todo el cuatrimestre		Jueves	18:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3067
Observaciones: Para garantizar las condiciones sanitarias el alumno deberá enviar un correo al Profesor solicitando la tutoría y este le confirmará que esa hora esta disponible. La tutorías podrían celebrarse de forma telemática.						

#### 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: Beatriz Trujillo Martín)

Tema 1. Frenos, embragues y volantes.

- 1.1 Descripción y Tipos
- 1.2 Parámetros de funcionamiento.
- 1.3 Tiempo para acelerar una carga.
- 1.4 Inercia de los sistemas.
- 1.5 Absorción de energía.
- 1.6 Tiempo de respuesta.
- 1.7 Materiales y coeficientes de fricción.
- 1.8 Dinámica del volante.
- 1.9 Materiales.

Tema 2. Acoplamiento entre árboles.

- 2.1 Acoplamientos rígidos
- 2.2 Acoplamientos elásticos
- 2.3 Acoplamientos móviles.

(Profesora: Isabel Martín Mateos)

### Tema 3. Cojinetes

- 3.1 Generalidades.
- 3.2. Diseño de cojinetes con lubricación límite.
- 3.3 Diseño de cojinetes con lubricación hidrodinámica de película completa.
- 3.4 Diseño de cojinetes hidrostáticos.

### Tema 4. Resortes

- 4.1 Generalidades.
- 4.2 Diseño de resortes helicoidales de compresión.
- 4.3 Diseño de resortes helicoidales de extensión.
- 4.4 Diseño de resortes helicoidales de torsión.

(Profesora: Beatriz Trujillo Martín)

### Tema 5. Sistemas Mecánicos de transmisión.

- 5.1 Conocimientos básicos.
- 5.2 Estudio cinemática de la transmisión
- 5.3 Diseño de engranajes cónicos
- 5.4 Diseño de engranajes helicoidales.

### Tema 6. Sistemas Mecánicos de Unión.

- 6.1 Introducción
- 6.2 Tipos y procesos de soldadura.
- 6.3 Perfiles para uniones. Tipos de uniones.
- 6.4 Otros tipos de soldadura.

### Tema 7. Vibraciones.

- 7.1 Frecuencias propias de un sistema de un grado de libertad.
- 7.2 Frecuencias propias de un sistema de dos grados de libertad.
- 7.3 Frecuencias críticas torsionales
- 7.4 Frecuencias críticas a flexión.

(Profesora: Beatriz Trujillo Martín e Isabel T. Martín Mateos)

### Tema 8. Elementos mecánicos flexibles

- 8.1 Transmisión de banda.
- 8.2 Cables metálicos.

### Prácticas:

(Profesor: Andrés Muñoz de Dios Rodríguez)

- 1. Análisis de caja reductora.

Se estudiará una caja de cambios de un vehículo real para identificar y analizar sus partes.

2. Análisis de transmisión cardánica.

Se estudiará una caja de cambios de un vehículo real para identificar y analizar sus partes.

3. Análisis de mecanismo diferencial.

Se estudiará una caja de cambios de un vehículo real para identificar y analizar sus partes y funcionamiento.

4. 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.

5. Análisis de cuña hidrodinámica.

Se estudia un cojinete lubricado hidrodinámicamente para comprender mejor su funcionamiento y distribución de presiones.

#### 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

Durante el período de presencialidad adaptada, el número de grupos, su distribución, su composición y su calendario de presencialidad se ajustarán, en todo momento, a las órdenes que emanen de la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología (ESIT).

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 en los

subgrupos, siempre dentro de las posibilidades que los grupos elaborados por la ESIT y las circunstancias lo permitan, de forma que intente priorizar que cada estudiante tenga la posibilidad de acudir presencialmente, al menos en una ocasión, al laboratorio para la experimentación y toma de medidas. Una vez obtenidos los datos necesarios, el trabajo en equipo de los miembros de cada subgrupo se deberá efectuar empleando herramientas para comunicación telemática, de modo que se eviten contactos estrechos entre estos estudiantes.

En todo caso, se aclara que si, por motivos ajenos a la voluntad del profesorado, los estudiantes no pudieran acudir presencialmente al laboratorio, en el aula virtual de la asignatura se publicará el material audiovisual complementario necesario para que puedan lograrse los fines didácticos perseguidos con las prácticas de laboratorio implementadas.

- 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	[O9], [O8], [O6], [O4], [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,
- Ferdinand P. Beer, E. Russell J., William E. C., "Mecánica vectorial para Ingenieros: Dinámica", Ed. Mac Graw Hill.

### 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.
- García Prada J.C., Castejón Sisamon C., Rubio Alonso H. y Meneses Alonso J. " Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos". Ed. Paraninfo.
- Singiresu S. Rao. "Vibraciones Mecánicas" . Ed. Pearson

### 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 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación

inicial o posteriores modificaciones.

Las actividades en inglés están incluidas en la evaluación.

Evaluación continua:

La evaluación de los estudiantes se realizará por medio de pruebas que comprenden alguno de los siguientes apartados:

- Pruebas de desarrollo,
- seminarios realizados,
- problemas de trabajo personal,
- actividades del aula virtual y
- realización de las prácticas.

La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) Realización de prueba de desarrollo final (80%)
- b) Realización de los seminarios, pruebas de desarrollo durante el curso, problemas de trabajo personal y actividades del aula virtual (20%)
- c) Prácticas (deben estar APTAS).

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.

El estudiante puede acceder a la evaluación continua siempre que haya realizado al menos un 80% de las pruebas consideradas en el apartado b) que se irán desarrollando a lo largo del curso.

Para realizar la calificación final ponderada la prueba final en convocatoria debe de estar aprobada, si no fuese así se pondrá la calificación del examen sin ponderación.

También será necesario que haya obtenido la calificación de APTAS en las prácticas realizadas en el laboratorio. Si no fuese así se debe presentar a un examen de prácticas que una vez superado le permitirá continuar con la evaluación de la asignatura. El examen se hará en la fecha de la convocatoria.

Las prácticas se mantendrán APTAS durante dos cursos, si el alumno permanece más tiempo sin aprobar la asignatura deberá de repetirlas o examinarse de las mismas nuevamente.

Las pruebas de evaluación continua serán válidas para un solo curso hasta la convocatoria de septiembre.

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.

Evaluación alternativa:

La evaluación alternativa se realizará con una prueba de desarrollo (100 %)

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 general.

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]	Domínio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	80,00 %
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.	20,00 %

### 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 una 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	Tema 1. Frenos, embragues y volantes. 1.1 Descripción y Tipos 1.2 Parámetros de funcionamiento. 1.3 Tiempo para acelerar una carga.	3.00	5.00	8.00
Semana 2:	1	1.4 Inercia de los sistemas. 1.5 Absorción de energía. 1.6 Tiempo de respuesta. 1.7 Materiales y coeficientes de fricción.	3.00	5.00	8.00
Semana 3:	1 y 2	1.8 Dinámica del volante. 1.9 Materiales.  Tema 2. Acoplamiento entre árboles. 2.1 Acoplamientos rígidos Práctica 1. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.	5.40	5.00	10.40
Semana 4:	2	2.2 Acoplamientos elásticos Práctica 2. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios Ejercicio de evaluación continua sobre acoplamientos.	5.40	5.00	10.40

Semana 5:	2	2.3 Acoplamientos móviles. Práctica 3. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios	5.40	5.00	10.40
Semana 6:	3	Tema 3. Cojinetes 3.1 Generalidades. 3.2. Diseño de cojinetes con lubricación límite. Práctica 4. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios. Comienzo ejercicio de evaluación continua: glosario cojinetes y engranajes.	5.40	5.00	10.40
Semana 7:	3	3.3 Diseño de cojinetes con lubricación hidrodinámica de película completa. 3.4 Diseño de cojinetes hidrostáticos. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios Práctica 5.	5.40	5.00	10.40
Semana 8:	4	Tema 4. Resortes 4.1 Generalidades. 4.2 Diseño de resortes helicoidales de compresión. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios	3.00	5.00	8.00
Semana 9:	4	4.2 Diseño de resortes helicoidales de compresión. 4.3 Diseño de resortes helicoidales de extensión. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios Seminario de evaluación continua sobre resortes.	3.00	5.00	8.00
Semana 10:	4	4.4 Diseño de resortes helicoidales de torsión. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios	3.00	5.00	8.00

Semana 11:	5	Tema 5. Sistemas Mecánicos de transmisión. 5.1 Conocimientos básicos. 5.2 Estudio cinemática de la transmisión Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios Prueba escrita sobre resortes y cojinetes. Evaluación continua.	3.00	5.00	8.00
Semana 12:	5	5.3 Diseño de engranajes cónicos 5.4 Diseño de engranajes helicoidales.  Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios	3.00	5.00	8.00
Semana 13:	6 y 7	Tema 6. Sistemas Mecánicos de Unión. 6.1 Introducción 6.2 Tipos y procesos de soldadura. 6.3 Perfiles para uniones. Tipos de uniones. 6.4 Otros tipos de soldadura. Tema 7. Vibraciones. 7.1 Frecuencias propias de un sistema de un grado de libertad. 7.2 Frecuencias propias de un sistema de dos grados de libertad. 7.3 Frecuencias críticas torsionales 7.4 Frecuencias críticas a flexión.  Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios  Entrega de ejercicio de evaluación continua sobre engranajes.	3.00	5.00	8.00
Semana 14:	7	Tema 8. Elementos mecánicos flexibles 8.1 Transmisión de bandas. 8.2 Cables metálicos.  Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios	3.00	5.00	8.00
Semana 15 a 17:	Trabajo autónomo y pruebas evaluatorias.	Trabajo autónomo y pruebas evaluatorias.	6.00	20.00	26.00
Total			60.00	90.00	150.00