

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Mecánica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Cálculo y Diseño de Máquinas I (2022 - 2023)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Cálculo y Diseño de Máquinas I	Código: 339403105
<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: 2020 (Publicado en 2020-11-24) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Industrial - Área/s de conocimiento: Ingeniería Mecánica - Curso: 3 - 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

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: BEATRIZ TRUJILLO MARTIN
- Grupo: Teoría (1 grupo GT1)/Prácticas de aula (1 grupo PA1)/Prácticas de laboratorio (2 grupos PE1,PE2)
<p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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:

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

MÓDULO 1.

Tema 1. Naturaleza del diseño de máquinas.

- 1.1. Tipos de diseño.
- 1.2. Máquinas y mecanismos.
- 1.3. Composición básica:
 - 1.3.1. Elemento de una máquina. Piezas.
 - 1.3.2. Par cinemático. Cadena cinemática.
 - 1.3.3. Tipos de movimientos.
 - 1.3.4. Operadores mecánicos.

Tema 2. Consideraciones dinámicas en el diseño mecánico. FATIGA.

- 2.1. Introducción.
 - 2.2. Rotura o falla dinámica. Fatiga:
 - 2.2.1. Conceptos básicos.
 - 2.2.2. Etapas del proceso de rotura por fatiga.
 - 2.2.3. Ensayos de fatiga.
 - 2.2.4. Parámetros fundamentales.
 - 2.2.5. Ensayo de fatiga. Límite de fatiga.
 - 2.2.6. Factores de corrección de resistencia a la fatiga.
 - 2.2.7. Efectos por diseño. Recomendaciones prácticas de diseño a fatiga.
- Problemas

MÓDULO II. SISTEMAS MECANICOS DE TRANSMISION.

Tema 3. Correas y poleas.

3.1. Elementos y conceptos básicos. Clasificación.
3.2. Análisis cinemático de la transmisión.
3.3. Correas planas.
3.4. Correas trapezoidales.
3.5. Longitud de las correas.
Problemas

Tema 4. Engranajes rectos.

4.1. Elementos y conceptos básicos. Clasificación.
4.2. Análisis cinemático de la transmisión.
4.3. Ley fundamental del engranaje.
4.4. Trenes de engranajes.
Problemas

Tema 5. Árboles de transmisión y velocidad crítica.

5.1. Definiciones básicas.
5.2. Sistemas de cargas.
5.3. Secciones habituales.
5.4. Diseño.
5.5. Cálculos.
5.6. Velocidad crítica.
Problemas

MÓDULO III. SISTEMAS MECANICOS DE UNION.

Tema 6. Cuñas, chavetas y pasadores.

6.1. Cuñas.
6.2. Chavetas:
6.2.1. Tipos y fallos.
6.3. Pasadores.
6.4. Acoplamientos mecánicos:
6.4.1. Conceptos generales, clasificación: Rígidos, flexibles, juntas universales y embragues.
6.4.2. Pares mecánicos a transmitir y de acoplamiento.
Problemas

Tema 7. Tornillos y uniones atornilladas.

7.1. El tornillo.
7.1.1. Configuración.
7.1.2. Clasificación.
7.1.3. Materiales. Tratamientos y acabados.
7.2. Tornillos para uniones mecánicas y desplazamientos mecánicos.
7.2.1. Configuración.
7.2.2. Partes de un tornillo.
7.2.3. Tornillos de potencia.

7.2.4. Denominaciones habituales según uso del tornillo.

7.2.5. Calidades.

7.2.6. Resistencia de las uniones atornilladas.

7.3. Remaches.

Problemas

MÓDULO IV. Proyecto a realizar, consistirá en el diseño de un árbol sometido a diversos esfuerzos, según elementos de transmisión. Resolución de problemas en grupo y de forma individual.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesora: Beatriz Trujillo Martín

Se realizarán problemas en inglés con ejercicios de los distintos temas. Los ejercicios deben responderlos también en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Profesora: Beatriz Trujillo Martín

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (1 hora a la semana), donde se explica el temario previsto, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, cañón de proyección, material impreso, etc. Se llevarán a cabo con el grupo completo y será en las que se den los conocimientos fundamentales. También se trabajarán ejercicios donde se pongan de manifiesto los conceptos estudiados para su afianzamiento. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.

- Clases prácticas (2 horas a la semana). En ellas se trabajarán problemas sobre el contenido teórico explicado. Estas horas prácticas servirán para que el profesor pueda comprobar el estado de comprensión de la teoría y los estudiantes afiancen los conceptos. El profesor resolverá ejercicios y se valorará la intervención de los estudiantes de forma muy importante. En algunas de estas sesiones se realizarán seminarios que formarán parte de la evaluación continua repartidos por el cuatrimestre para evaluar distintos conceptos. Los problemas planteados se resolverán de forma individual en el aula y se entregarán el mismo día. También se resolverán ejercicios en grupos de cuatro/cinco alumnos, la asistencia a estos trabajos en grupo es obligatoria.

- Prácticas.

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	[CB2], [O8], [O6], [T9], [26]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	6,00	0,00	6,0	[CB2], [O9], [O8], [O6], [O4], [T9]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido	3,00	0,00	3,0	[CB2], [O9], [O8], [O6], [O4], [T9]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB2], [O4], [T9]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB2], [O8], [O6], [O4], [T9]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB2], [O8], [O6], [T9]
Realización de exámenes	6,00	0,00	6,0	[CB2], [O8], [O6], [O4]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	1,00	0,00	1,0	[CB2], [O8], [O6]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	14,00	0,00	14,0	[CB2], [O9], [O8], [O6], [O4], [T9]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

1. Temas propios colgados en el aula virtual.

Libros recomendados para ampliar información:

2. Shigley J. E. & Mitchell

- L.D., Diseño en Ingeniería mecánica, McGraw-Hill, 2006
3. Mott, Robert L. Diseño de elementos de máquinas, Prentice Hall, 2006
4. Spotts, M.F. & Shoup, T.E. Elementos de máquinas., Prentice Hall, 2002

Bibliografía Complementaria

5. Norton, Robert L. Diseño de Máquinas. Prentice Hall, 1999

Otros Recursos

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 (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna de 23 de junio de 2022), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente.

Evaluación continua:

La evaluación del alumnado se realizará por medio de pruebas, presenciales y no presenciales, que comprenden alguno de los siguientes apartados:

- Pruebas de desarrollo.
- Pruebas tipo test.
- Seminarios realizados.
- Resolución de problemas individuales. Realizados en el aula y entregados al finalizar la clase.
- Actividades del aula virtual.
- Prácticas (obligatorias).

Prueba de desarrollo: En la prueba de desarrollo se ha de obtener como mínimo un cinco. No se podrán dejar ejercicios en blanco ni se podrán cometer errores básicos.

Prueba tipo test: Se ha de obtener como mínimo un cinco.

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

- a) Realización de dos pruebas de desarrollo y una prueba tipo test. La primera prueba de desarrollo será el 30 %, la prueba tipo test el 20 % y la última prueba de desarrollo el 40 %, en total será un 90 %.
- b) Realización de los seminarios, pruebas de desarrollo durante el curso, problemas de trabajo personal y actividades del aula virtual (10%)
- 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.

Se realizarán tres pruebas presenciales. Dos pruebas consistirán en ejercicios de desarrollo individual presenciales, la primera con un peso del 30 % de la asignatura y la segunda con el 40 %, y una tercera prueba consistirá en un test presencial que supondrá un 20 %. En total un 90% se obtendrá por las pruebas presenciales, el 10 % restante se evaluará con diversas actividades (hojas de problemas, actividades del aula virtual, etc.) que se irán pidiendo a lo largo del curso.

La primera de las citadas pruebas se realizará en torno a la octava semana del cuatrimestre (prueba de desarrollo), la segunda en torno a la semana 13 (prueba tipo test) y la tercera en la fecha de la convocatoria (prueba de desarrollo). 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 de desarrollo escritas, con un 40 % 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.

Será necesario haber obtenido la calificación de APTAS en las prácticas realizadas en el laboratorio para superar la asignatura. Para superar las prácticas es obligatoria la asistencia a las mismas y la calificación de Apto en el informe. Si no están superadas, el estudiante 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.

Se mantendrá la evaluación continua en todas las convocatorias.

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

En los ejercicios planteados en clase y en el aula virtual, si el profesor observa que no se presentan completos y con un mínimo de conocimiento, se dará por nula la evaluación continua y no puntuará. En estas pruebas se ha de obtener como mínimo un cinco sobre diez. La entrega de todas las pruebas realizadas durante el curso tendrá como fecha límite el último día de clases.

La nota de la evaluación continua se mantendrá durante el curso académico en vigor.

La evaluación continua no tiene recuperación.

Las prácticas se mantendrán APTAS durante el curso académico en vigor.

Evaluación única:

La evaluación única 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 de las pruebas, tanto de teoría como de problemas, para que se le realice la nota media, no se aceptarán ejercicios en blanco. Tanto las pruebas presenciales durante el curso y el exámen final de convocatoria, constarán de problemas prácticos de las distintas partes que se han visto en el curso y una o varias cuestiones teóricas o de conceptos básicos. No se permitirán fallos de concepto. Se tendrán que desarrollar completamente aquellos ejercicios que el profesor considera fundamentales para superar la asignatura. Se tendrá que obtener un cinco, como mínimo, en cada una de las partes, teoría y problemas, para poder aprobar los exámenes.

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], [O8], [O6], [O4], [26]	Se realizarán tres pruebas que contabilizará cada una un 30 %, un 20 % y un 40 % 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 haber adquirido los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para el cálculo y diseño de máquinas.

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá ser capaz de:

- Conocer las composiciones básicas de máquinas y mecanismos.
- Saber las consideraciones dinámicas en el diseño mecánico.
- Calcular por varios métodos la fatiga de las piezas.
- Diseñar y calcular los elementos de unión, cuñas, chavetas y pasadores.
- Conocer los tipos de tornillos y calcular tornillos de potencia.
- Analizar y calcular árboles.
- Saber analizar los sistemas de apoyo de ejes basados en cojinetes de rodamientos.

- Conocer y calcular el sistema de transmisión correa-polea.
- Conocer y diseñar sistemas de transmisión mediante engranajes rectos.
- Desarrollar la capacidad de resolver problemas y toma de decisiones en el diseño.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

El horario de la asignatura es el siguiente:

Lunes de 17:30 a 18:30 (temario y resolución de ejercicios)

Martes de 17:30 a 19:30 (temario y resolución de ejercicios)

La asignatura se desarrolla según la siguiente estructura:

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

Aula virtual:

Los alumnos disponen del aula virtual como medio para visualizar los temas y ejercicios resueltos por el profesor, los ejercicios de evaluación continua, los informes de prácticas, la aclaración de dudas puntuales con el profesor, consulta de hojas de problemas, acceder a avisos/noticias de carácter general sobre la signatura, etc.

LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES POR SEMANA ES ORIENTATIVO, PUEDE SUFRIR CAMBIOS SEGÚN LAS NECESIDADES DE ORGANIZACIÓN DOCENTE

Evaluación continua:

La primera de las pruebas se realizará en torno a la octava semana del cuatrimestre (prueba de desarrollo), la segunda en torno a la semana 13 (prueba tipo test) y la tercera en la fecha de la convocatoria (prueba de desarrollo). 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.

Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Presentación. Tema 1. Naturaleza del diseño de máquinas.	3.00	5.00	8.00

Semana 2:	2	<p>Tema 2. Consideraciones dinámicas en el diseño mecánico. FATIGA.</p> <p>2.1. Introducción.</p> <p>2.2. Rotura o falla dinámica. Fatiga:</p> <p>2.2.1. Conceptos básicos.</p> <p>2.2.2. Etapas del proceso de rotura por fatiga.</p> <p>2.2.3. Ensayos de fatiga.</p> <p>2.2.4. Parámetros fundamentales.</p> <p>2.2.5. Ensayo de fatiga. Límite de fatiga.</p> <p>2.2.6. Factores de corrección de resistencia a la fatiga.</p>	3.00	5.00	8.00
Semana 3:	2	<p>Tema 2. Consideraciones dinámicas en el diseño mecánico. FATIGA. Continuación.</p> <p>2.2.7. Efectos por diseño. Recomendaciones prácticas de diseño a fatiga.</p> <p>Problemas</p>	3.00	5.00	8.00
Semana 4:	2	<p>Tema 2. Consideraciones dinámicas en el diseño mecánico. FATIGA. Continuación.</p> <p>Entrega actividad de evaluación continua 1.</p>	3.00	5.00	8.00
Semana 5:	3	<p>Tema 2. Consideraciones dinámicas en el diseño mecánico. FATIGA. Continuación.</p> <p>Tema 3. Correas y poleas.</p> <p>3.1. Elementos y conceptos básicos. Clasificación.</p> <p>3.2. Análisis cinemático de la transmisión.</p> <p>3.3. Correas planas.</p> <p>Problemas</p>	3.00	5.00	8.00
Semana 6:	3	<p>Tema 3. Correas y poleas. Continuación.</p> <p>3.4. Correas trapezoidales.</p> <p>3.5. Longitud de las correas.</p> <p>Problemas</p>	3.00	5.00	8.00

Semana 7:	4	<p>Tema 4. Engranajes rectos.</p> <p>4.1. Elementos y conceptos básicos. Clasificación.</p> <p>4.2. Análisis cinemático de la transmisión.</p> <p>Problemas</p>	3.00	5.00	8.00
Semana 8:	4	<p>Tema 4. Engranajes rectos. Continuación.</p> <p>4.3. Ley fundamental del engranaje. 4.4. Trenes de engranajes.</p> <p>Problemas</p> <p>Prueba presencial 1 de evaluación continua, prueba de desarrollo.</p>	3.00	5.00	8.00
Semana 9:	5	<p>Tema 5. Árboles de transmisión.</p> <p>5.1. Definiciones básicas. 5.2. Sistemas de cargas. 5.3. Secciones habituales. 5.4. Diseño. 5.5. Cálculos.</p> <p>Problemas</p>	3.00	5.00	8.00
Semana 10:	5	<p>Tema 5. Árboles de transmisión.</p> <p>5.1. Definiciones básicas. 5.2. Sistemas de cargas. 5.3. Secciones habituales. 5.4. Diseño. 5.5. Cálculos.</p> <p>Problemas</p> <p>Entrega actividad de evaluación continua 2.</p>	3.00	5.00	8.00
Semana 11:	5	<p>Tema 5. Árboles de transmisión.</p> <p>5.6. Velocidad crítica.</p> <p>Problemas</p>	3.00	5.00	8.00

Semana 12:	5	<p>Tema 5. Árboles de transmisión.</p> <p>5.6. Velocidad crítica.</p> <p>Problemas</p> <p>Entrega actividad de evaluación continua 3.</p>	3.00	5.00	8.00
Semana 13:	6	<p>Tema 6. Cuñas, chavetas y pasadores.</p> <p>6.1. Cuñas.</p> <p>6.2. Chavetas: 6.2.1. Tipos y fallos.</p> <p>6.3. Pasadores.</p> <p>6.4. Acoplamientos mecánicos: 6.4.1. Conceptos generales, clasificación: Rígidos, flexibles, juntas universales y embragues. 6.4.2. Pares mecánicos a transmitir y de acoplamiento.</p> <p>Problemas</p> <p>Prueba presencial 2 de evaluación continua, prueba tipo test.</p>	3.00	5.00	8.00
Semana 14:	7	<p>Tema 7. Tornillos y uniones atornilladas.</p> <p>7.1. El tornillo. 7.1.1. Configuración. 7.1.2. Clasificación. 7.1.3. Materiales. Tratamientos y acabados.</p> <p>7.2. Tornillos para uniones mecánicas y desplazamientos mecánicos. 7.2.1. Configuración. 7.2.2. Partes de un tornillo. 7.2.3. Tornillos de potencia.</p> <p>Problemas</p>	3.00	5.00	8.00
Semana 15:		Evaluación y trabajo autónomo del estudiante.	9.00	10.00	19.00
Semana 16 a 18:			9.00	10.00	19.00
Total			60.00	90.00	150.00