

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Mecánica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Cálculo y Diseño de Máquinas I (2017 - 2018)

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: 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: 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	
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría (1 grupo GT1)/Prácticas de aula (1 grupo PA1)/Prácticas de laboratorio (2 grupos PE1,PE2)- Departamento: Ingeniería Industrial- Área de conocimiento: Ingeniería Mecánica	
Tutorías Primer cuatrimestre:	
Horario: Lunes de 19:30 a 20:30 y martes de 18:30 a 20:30 (Confirmar asistencia por email). Con opción a variaciones previa comunicación por email a los alumnos.	Lugar: Edificio Físicas y Matemáticas, 4ª planta, Dpto. Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas, sala de profesorado.
Tutorías Segundo cuatrimestre:	

Horario:

Lunes de 19:30 a 20:30 y martes de 18:30 a 20:30
(Confirmar asistencia por email). Con opción a variaciones
previa comunicación por email a los alumnos.

- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318246**
- Correo electrónico: **btrumar@ull.edu.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Lugar:

Edificio Físicas y Matemáticas, 4ª planta, Dpto. Física
Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas, sala de
profesorado.

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 UNION.

Tema 3. Tornillos y uniones atornilladas.

- 3.1. El tornillo.
 - 3.1.1. Configuración.
 - 3.1.2. Clasificación.
 - 3.1.3. Materiales. Tratamientos y acabados.
- 3.2. Tornillos para uniones mecánicas y desplazamientos mecánicos.
 - 3.2.1. Configuración.
 - 3.2.2. Partes de un tornillo.
 - 3.2.3. Tornillos de potencia.
 - 3.2.4. Denominaciones habituales según uso del tornillo.
 - 3.2.5. Calidades.
 - 3.2.6. Resistencia de las uniones atornilladas.
- 3.3. Remaches.

Problemas

Tema 4. Cuñas, chavetas y pasadores.

- 4.1. Cuñas.

4.2. Chavetas:

4.2.1. Tipos y fallos.

4.3. Pasadores.

4.4. Acoplamientos mecánicos:

4.4.1. Conceptos generales, clasificación: Rígidos, flexibles, juntas universales y embragues.

4.4.2. Pares mecánicos a transmitir y de acoplamiento.

Problemas

MÓDULO III. SISTEMAS MECANICOS DE TRANSMISION.

Tema 5. Árboles de transmisión.

5.1. Definiciones básicas.

5.2. Sistemas de cargas.

5.3. Secciones habituales.

5.4. Diseño.

5.5. Cálculos.

5.6. Velocidad crítica.

Problemas

Tema 6. Sistemas de apoyo de ejes. Cojinetes de rodamientos.

6.1. Definición, componentes, materiales y clasificación.

6.2. Terminología.

6.3. Juego interno.

6.4. Análisis de los diferentes tipos de rodamientos, normalización, designación y selección de rodamientos.

Problemas

Tema 7. Correas y poleas.

7.1. Elementos y conceptos básicos. Clasificación.

7.2. Análisis cinemático de la transmisión.

7.3. Correas planas.

7.4. Correas trapezoidales.

7.5. Longitud de las correas.

Problemas

Tema 8. Engranajes rectos.

8.1. Elementos y conceptos básicos. Clasificación.

8.2. Análisis cinemático de la transmisión.

8.3. Ley fundamental del engranaje.

8.4. Trenes de engranajes.

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

Estudio de vocabulario técnico.

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

Proyecto: Mediante un proyecto, los estudiantes realizarán el diseño de un árbol sometido a diversos esfuerzos, según elementos de transmisión. Se presentará 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(2 horas 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:

En el aula (1 hora 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. 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.

En la nave 2. Se trabajará el proyecto que los estudiantes han de presentar en inglés. En ciertas sesiones se realizarán análisis de ejercicios en grupo.

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	30,00	0,00	30,0	[CB2], [T9], [O6], [O8], [26]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	20,00	0,00	20,0	[CB2], [T9], [O4], [O6], [O8], [O9]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	3,00	0,00	3,0	[CB2], [T9], [O4], [O6], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB2], [T9], [O4]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB2], [T9], [O4], [O6], [O8]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB2], [T9], [O6], [O8]
Realización de exámenes	6,00	0,00	6,0	[CB2], [O4], [O6], [O8]
Asistencia a tutorías	1,00	0,00	1,0	[CB2], [O6], [O8]
Total horas	60.0	90.0	150.0	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

1. Shigley J. E. & Mitchell L.D., Diseño en Ingeniería mecánica, McGraw-Hill, 2006
2. Mott, Robert L. Diseño de elementos de máquinas, Prentice Hall, 2006
3. Spotts, M.F. & Shoup, T.E. Elementos de máquinas., Prentice Hall, 2002
4. Norton, Robert L. Diseño de Máquinas. Prentice Hall, 1999

Bibliografía Complementaria

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 (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.

Evaluación continua:

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

- Pruebas de desarrollo.
- Seminarios realizados.
- Realización de problemas individuales y en grupo. Realizados en el aula y entregados al finalizar la clase.
- Actividades del aula virtual.
- Realización del proyecto y actividades en la nave 2.

En la prueba de desarrollo se ha de obtener como mínimo un cinco.

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

- a) Realización de prueba de desarrollo final (80%)
- b) Realización de las pruebas de desarrollo durante el curso, seminarios, resolución de problemas y actividades del aula virtual (20%).
- c) Realización del proyecto y actividades en la nave 2 (deben estar APTOS).

En referencia al Reglamento de Evaluación, en lo que concierne a considerar presentado al estudiante a evaluación continua, se considera suficiente que haya realizado un 80% o más de las actividades consideradas de evaluación continua.

Si el profesor observa que las primeras pruebas o ejercicios 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 día antes de la primera convocatoria de examen.

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.

Para proceder a la evaluación final del estudiante, será necesario que haya obtenido la calificación de APTO en los trabajos realizados en la nave 2. El alumnado que no tenga estos trabajos aptos tendrá que presentarse a un examen adicional junto con la prueba de desarrollo final.

La nota de la evaluación continua se mantendrá durante un curso académico.

La evaluación continua no tiene recuperación.

Las prácticas se mantendrán APTAS durante dos cursos académicos. Transcurrido ese tiempo el alumnado tendrá que repetir nuevamente el módulo de las prácticas o examinarse de las mismas.

Al alumno que realice la evaluación continua la prueba de desarrollo final le supondrá un 80% de la nota. Se ha de obtener como mínimo un cinco.

El alumnado que no realice la evaluación continua sólo tendrá opción a la prueba de desarrollo final que supondrá el 100% de la nota.

Para realizar la calificación final ponderada la prueba final en convocatoria debe de estar aprobada, por lo tanto, si no se aprueba el examen no se hará nota media.

Evaluación alternativa:

La evaluación alternativa se realizará con una prueba de desarrollo (100 %) y se ha de obtener como mínimo un cinco.

Si el estudiante ha superado las pruebas de desarrollo de la evaluación continua, podrá considerarse esa parte superada en la prueba de desarrollo final de la evaluación alternativa, siempre que así se le indique antes de la realización de dicha prueba.

El estudiante que no realice las actividades de evaluación continua a lo largo del curso y solo se presente al examen final, deberá tener el proyecto y las actividades que se realicen en la nave 2 APTOS o presentarse a un examen específico, que se realizará el día de la convocatoria general.

En todas las convocatorias, se realice o no evaluación continua, el estudiante debe demostrar unos conocimientos mínimos en cada una de las partes del examen final de teoría y problemas para que se le realice la nota media y no se aceptarán ejercicios en blanco. No se permitirán fallos de concepto. Se tendrán que desarrollar completamente aquellos ejercicios que el profesor considera fundamentales para superar la asignatura. 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. Se tendrá que obtener un cinco, como mínimo, en cada una de las partes, teoría y problemas, para poder aprobar el examen.

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 biografía 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), uso de textos complementarios, trabajo en equipo.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CB2], [O4], [O6], [O8], [26]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia	80 %

Trabajos y proyectos	[CB2], [T9], [O4], [O6], [O8], [O9], [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 %
----------------------	---	---	------

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 10:00 a 14:00 (prácticas/trabajos)

Lunes de 17:30 a 19:30 (temario)

Martes de 17:30 a 18:30 (temario)

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- 1 hora a la semana de teoría en el Aula.
- 2 hora de ejercicios prácticos en el Aula.
- 15 horas de prácticas (proyecto/ejercicios) en la nave 2 de mecánica situada en el exterior del edificio de informática. Estas prácticas se desarrollarán en sesiones de 2 horas. La sesiones se realizaran, a ser posible, una vez vista la teoría correspondiente.

Por otro lado, se dedicarán:

- 3 horas de tutoría presencial en la cuarta planta de la Facultad de Físicas, Dpto. Ingeniería Industrial, sala de reuniones, dedicadas a resolver posibles dudas generales de toda la asignatura.
- 3 horas para la realización de cada exámen (en aula a definir por el Centro).

Aula virtual:

Los alumnos disponen del aula virtual como medio para la aclaración de dudas puntuales con el profesor, consulta de hojas de problemas, acceder 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

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Tema 1. Naturaleza del diseño de máquinas.	3.00	5.00	8.00
Semana 2:	2	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.	3.00	5.00	8.00
Semana 3:	2	Tema 2. Consideraciones dinámicas en el diseño mecánico. FATIGA. 2.2.7. Efectos por diseño. Recomendaciones prácticas de diseño a fatiga. Problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 4:	2	Tema 2. Consideraciones dinámicas en el diseño mecánico. FATIGA. Problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 5:	3	Tema 3. Tornillos y uniones atornilladas. 3.1. El tornillo. 3.1.1. Configuración. 3.1.2. Clasificación. 3.1.3. Materiales. Tratamientos y acabados. 3.2. Tornillos para uniones mecánicas y desplazamientos mecánicos. 3.2.1. Configuración. 3.2.2. Partes de un tornillo. 3.2.3. Tornillos de potencia. Problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 6:	3	Tema 3. Tornillos y uniones atornilladas. 3.2.4. Denominaciones habituales según uso del tornillo. 3.2.5. Calidades. 3.2.6. Resistencia de las uniones atornilladas. 3.3. Remaches. Problemas	3.00	5.00	8.00

Semana 7:	4	Tema 4. Cuñas, chavetas y pasadores. 4.1. Cuñas. 4.2. Chavetas: 4.2.1. Tipos y fallos. 4.3. Pasadores. 4.4. Acoplamientos mecánicos: 4.4.1. Conceptos generales, clasificación: Rígidos, flexibles, juntas universales y embragues. 4.4.2. Pares mecánicos a transmitir y de acoplamiento. Problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 8:	5	Tema 5. Árboles de transmisión. 5.1. Definiciones básicas. 5.2. Sistemas de cargas. 5.3. Secciones habituales. 5.4. Diseño. 5.5. Cálculos. Problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 9:	5	Tema 5. Árboles de transmisión. 5.6. Velocidad crítica. Problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 10:	6	Tema 6. Sistemas de apoyo de ejes. Cojinetes de rodamientos. 6.1. Definición, componentes, materiales y clasificación. 6.2. Terminología. 6.3. Juego interno. 6.4. Análisis de los diferentes tipos de rodamientos, normalización, designación y selección de rodamientos. Problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 11:	7	Tema 7. Correas y poleas. 7.1. Elementos y conceptos básicos. Clasificación. 7.2. Análisis cinemático de la transmisión. 7.3. Correas planas. 7.4. Correas trapezoidales. 7.5. Longitud de las correas. Problemas Prueba de desarrollo de evaluación continua (1 hr)	5.00	5.00	10.00
Semana 12:	7	Tema 7. Correas y poleas. Problemas	5.00	5.00	10.00
Semana 13:	8	Tema 8. Engranajes rectos. 8.1. Elementos y conceptos básicos. Clasificación. 8.2. Análisis cinemático de la transmisión. 8.3. Ley fundamental del engranaje. 8.4. Trenes de engranajes. Problemas	5.00	5.00	10.00
Semana 14:	8	Tema 8. Engranajes rectos. Problemas	5.00	5.00	10.00
Semana 15:	2,5,6,7 y 8	Problemas	5.00	5.00	10.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	El exámen será de tres horas. Los alumnos que no tengas aptas las actividades, tendrán un exámen sobre las mismas.	5.00	15.00	20.00
Total			60.00	90.00	150.00