



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería
Aeronáutica y del Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

145005105 - Diseño Mecánico

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|---|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 5 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 7 |
| 8. Recursos didácticos..... | 9 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 145005105 - Diseño Mecanico |
| No de créditos | 4.5 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Tercero curso |
| Semestre | Quinto semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial |
| Centro responsable de la titulación | 14 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio |
| Curso académico | 2020-21 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-----------------|---------------------------|----------------------------------|
| Efren Moreno Benavides | AS146 | efren.moreno@upm.es | Sin horario. |
| Angel Mendez Jaque (Coordinador/a) | B101 | angel.mendez@upm.es | Sin horario. |
| Angel Manuel Alcazar De Velasco Rico | B101 | a.alcazar@upm.es | Sin horario. |

| | | | |
|------------------------|------|-----------------|--------------|
| Jose Bruno Ramiro Diaz | B101 | j.ramiro@upm.es | Sin horario. |
|------------------------|------|-----------------|--------------|

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Mecanica Clasica
- Matematicas Ii
- Matematicas I
- Resistencia De Materiales Y Elasticidad
- Termodinamica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Aeroespacial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE27 - Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: los métodos de cálculo de diseño y proyecto aeronáutico; el uso de la experimentación aerodinámica y de los parámetros más significativos en la aplicación teórica; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación, diseño, análisis e interpretación de experimentación y operaciones en vuelo; los sistemas de mantenimiento y certificación de aeronaves

CG3 - Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos

4.2. Resultados del aprendizaje

RA94 - Conocimiento, comprensión y aplicación de elementos mecánicos.

RA95 - Conocimiento de los aspectos más destacados de las cualidades de los sistemas mecánicos: modos de fallo y fiabilidad.

RA96 - Capacidad para identificar y resolver problemas mecánicos.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Diseño Mecánico está dedicada al estudio de las máquinas y su comportamiento dinámico a lo largo de su vida útil. En primer lugar se estudiarán los siguientes mecanismos, muy importantes en la fabricación de aeronaves: embragues y frenos, engranajes, levas, resortes y rodamientos, haciendo especial hincapié en la cinemática y dinámica de los mismos. Posteriormente se estudiarán los principales modos de fallo de los elementos de máquina y se darán pautas para determinar los modos de fallo crítico de un mecanismo. Se estudiarán los procedimientos de diseño conceptual de un elemento de máquina para maximizar su fiabilidad y se aplicarán los conocimientos adquiridos a los elementos estudiados.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

1.1. Presentación de la asignatura

1.2. Introducción de elementos de máquinas

2. Engranajes

2.1. Introducción

2.2. Engranajes cilíndricos de dientes rectos

2.3. Engranajes cilíndricos de dientes helicoidales

2.4. Eficiencia de engranajes con dientes curvados

3. Levas y seguidores

3.1. Descripción general

3.2. Diagramas de desplazamiento

- 3.3. Determinación del perfil
- 3.4. Parámetros de diseño
- 3.5. Fuerzas
- 4. Embragues y frenos de fricción
 - 4.1. Descripción general
 - 4.2. Frenos y embragues de zapata y tambor
 - 4.3. Contacto axial
 - 4.4. Otros dispositivos
- 5. Modos de fallo superficial
 - 5.1. Adhesión, Abrasión
 - 5.2. Esfuerzos de Hertz
 - 5.3. Fatiga Superficial
- 6. Rodamientos
 - 6.1. Descripción general
 - 6.2. Ecuación de fiabilidad - vida
 - 6.3. Velocidad límite
 - 6.4. Aplicaciones

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|------------------------------|-------------------------------------|--|---------------------------|
| 1 | | | Tema 1: Introducción Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2: Engranajes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 2 | | | Tema 2: Engranajes Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2: Engranajes Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | |
| 3 | | | Tema 2: Engranajes Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Practica 1 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 4 | | | Tema 3: Mecanismos de Leva y Seguidor Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Practica 2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 5 | | | Tema 3: Mecanismos de Leva y Seguidor Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Practicas 3 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 6 | | | Tema 4: Embragues y frenos de fricción Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Practicas 4 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |

| | | | | |
|----|--|--|---|---|
| 7 | | | Tema 4: Embragues y frenos de fricción Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4: Embragues y frenos de fricción Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | |
| 8 | | | Tema 5: Modos de Fallo Superficial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5: Modos de Fallo Superficial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | Prueba intermedia de evaluación continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 03:00 |
| 9 | | | Tema 5: Modos de Fallo Superficial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 6: Rodamientos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 10 | | | Tema 6: Rodamientos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 11 | | | Tema 6: Rodamientos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Prueba final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 04:00 Prueba final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00 |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|--|-------------------------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 8 | Prueba intermedia de evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | No Presencial | 03:00 | 30% | / 10 | CG3 CE27 |
| 17 | Prueba final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 04:00 | 70% | / 10 | |

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 17 | Prueba final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 04:00 | 100% | / 10 | |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| Prueba final extraordinaria de toda la asignatura. | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 04:00 | 100% | 5 / 10 | CG3 CE27 |

7.2. Criterios de evaluación

Hay dos formas de evaluar la asignatura: mediante evaluación continua y mediante examen final. Los dos caminos no son excluyentes. En caso de seguirse ambos la calificación de la asignatura será la mayor de las dos.

Evaluación continua:

La evaluación se realiza mediante dos pruebas no liberatorias en las que se mide aprendizaje de manera incremental. No hace falta nota mínima para hacer la media correspondiente.

- Examen no liberatorio que comprende los tres primeros temas y la materia que se imparte en las sesiones de laboratorio. Esta prueba se realizará en torno a la mitad del cuatrimestre y constituye el 30% de la nota.
- Examen de todo el programa impartido en la asignatura. Se realiza al final del cuatrimestre y constituye el 70% de la nota.

Para para poder seguir la evaluación continua es obligatorio realizar todas las sesiones de laboratorio durante el cuatrimestre en curso.

Examen final ordinario:

Prueba final de la asignatura con contenido teórico y práctico que incluye todo el programa. En la calificación no se tendrá en cuenta ninguna de las notas obtenidas en la evaluación continua.

Examen final extraordinario:

Prueba final de la asignatura con contenido teórico y práctico que incluye todo el programa. En la calificación no se tendrá en cuenta ninguna de las notas obtenidas en la evaluación continua.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|---|--------------|--|
| Mechanical Design | Bibliografía | PETER R.N. CHILDS., Mechanical Design,. Ed. Elsevier, Ltd, 2004. |
| Machine design: an integrated approach | Bibliografía | ROBERT L. NORTON, Machine design: an integrated approach, Ed. Prentice Hall. |
| Advanced Engineering Design: an integrated approach | Bibliografía | EFRÉN M. BENAVIDES., Advanced Engineering Design: an integrated approach. Ed. Woodhead Publishing. |
| Teoría de Máquinas y Mecanismos | Bibliografía | J.E. SHIGLEY, Teoría de Máquinas y Mecanismos, Ed. McGraw Hill. |
| Diseño en ingeniería mecánica | Bibliografía | J.E. SHIGLEY. Diseño en ingeniería mecánica, Ed. McGraw Hill. |
| Problemas resueltos de mecanismos | Bibliografía | JOSÉ BRUNO RAMIRO, ÁNGEL ALCÁZAR Y ÁNGEL MÉNDEZ, Problemas resueltos de mecanismos. Ed. Nostrum. |