

## [MHE301] DISEÑO, CÁLCULO Y VERIFICACIÓN DE MÁQUINAS

### DATOS GENERALES

<b>Titulación</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	<b>Materia</b>	?
<b>Semestre</b>	2	<b>Curso</b>	1
<b>Carácter</b>	OBLIGATORIA	<b>Mención / Especialidad</b>	
<b>Plan</b>	2025	<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Créditos</b>	6	<b>H./sem.</b>	3,5
		<b>Idioma</b>	CASTELLANO
		<b>Horas totales</b>	63 h. lectivas + 87 h. no lectivas = <b>150 h. totales</b>

### OBJETIVOS AGENDA 2030



### PROFESORES

ULACIA GARMENDIA, IBAI
ESNAOLA RAMOS, JON ANDER
MCCLOSKEY GOMEZ, ALEX
OYANGUREN GARCIA, AITOR

### CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
(No se requiere haber cursado asignaturas previas específicas)	Representación Gráfica
	Física
	Resistencia de Materiales
	Teoría de Mecanismos
	Diseño Mecánico
	Instrumentación Industrial

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CC	CO	HD	ECTS
<b>MH2503</b> - Diseñar y realizar ensayos de máquinas		x		4
<b>MH2522</b> - Demostrar conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos		x		0,84
<b>MH2523</b> - Demostrar conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes		x		0,68
<b>MH2526</b> - Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos, poco conocidos o cambiantes dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		x		0,08
<b>MH2527</b> - Demostrar capacidad para integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre los ODS, los derechos humanos y derechos fundamentales, y sobre las implicaciones y responsabilidades sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales		x		0,08
<b>MH2528</b> - Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		x		0,08
<b>MH2529</b> - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		x		0,16
<b>MH2530</b> - Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común que incluya reflexión sobre su responsabilidad ética y social, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), asumiendo la responsabilidad de las decisiones adoptadas		x		0,08

Total: 6

CC: Conocimientos o Contenidos / CO: Competencias / HD: Habilidades o Destrezas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE SECUNDARIOS

**RMH125** Diseña, calcula y verifica mecanismos de transmisión, transformación y guiado de movimiento en máquinas partiendo de las especificaciones dadas.

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Desarrollo y redacción de memorias, informes, presentaciones, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/prácticas/retos/análisis de casos realizados/investigaciones experimentales individualmente y/o en equipos	3 h.	17 h.	20 h.
Realización de pruebas, presentaciones, defensas, exámenes y/o puntos de control	3 h.		3 h.
Prácticas de simulación en ordenador, individualmente y/o en equipo	4 h.	8 h.	12 h.

Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	20 h.		20 h.
Realización de ejercicios y resolución de problemas individualmente y/o en equipo	2 h.	21 h.	23 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

**P**

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas	20%
Presentación y defensa de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, TFG/TFM, retos y problemas	20%
Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación	60%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas  
 Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación

**Observaciones:** Todas las actividades formativas (puntos de control, trabajos individuales y grupales, etc.) tienen que tener una nota mínima (5 mínimo) y una oportunidad de recuperación. En caso de recuperación del punto de control, la nota final será la nota de la recuperación. Los trabajos, prácticas, etc. suspendidos deberán recuperarse y se valorarán con una nota máxima de 5. La evaluación del trabajo multidisciplinar consta, en parte, de una defensa individual que habrá de estar aprobada con una nota mínima de 5 para hacer media con las demás partes que componen la nota final. La realización de las prácticas es obligatoria para aprobar.

**HL - Horas lectivas:** 32 h.

**HNL - Horas no lectivas:** 46 h.

**HT - Total horas:** 78 h.

**RMH126 Modeliza, ensaya y verifica máquinas y elementos mecánicos.**

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

**HL**

**HNL**

**HT**

Desarrollo y redacción de memorias, informes, presentaciones, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/prácticas/retos/análisis de casos realizados/investigaciones experimentales individualmente y/o en equipos	2 h.	15 h.	17 h.
Realización de pruebas, presentaciones, defensas, exámenes y/o puntos de control	3 h.		3 h.
Prácticas de simulación en ordenador, individualmente y/o en equipo	6 h.	10 h.	16 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	18 h.		18 h.
Realización de ejercicios y resolución de problemas individualmente y/o en equipo	2 h.	16 h.	18 h.

**Observaciones:** Todas las actividades formativas (puntos de control, trabajos individuales y grupales, etc.) tienen que tener una nota mínima (5 mínimo) y una oportunidad de recuperación. En caso de recuperación del punto de control, la nota final será la nota de la recuperación. Los trabajos, prácticas, etc. suspendidos deberán recuperarse y se valorarán con una nota máxima de 5. La evaluación del trabajo multidisciplinar consta, en parte, de una defensa individual que habrá de estar aprobada con una nota mínima de 5 para hacer media con las demás partes que componen la nota final. La realización de las prácticas es obligatoria para aprobar.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

**P**

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas	25%
Presentación y defensa de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, TFG/TFM, retos y problemas	25%
Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación	50%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas  
 Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación

**Observaciones:** Todas las actividades formativas (puntos de control, trabajos individuales y grupales, etc.) tienen que tener una nota mínima (5 mínimo) y una oportunidad de recuperación. En caso de recuperación del punto de control, la nota final será la nota de la recuperación. Los trabajos, prácticas, etc. suspendidos deberán recuperarse y se valorarán con una nota máxima de 5. La evaluación del trabajo multidisciplinar consta, en parte, de una defensa individual que habrá de estar aprobada con una nota mínima de 5 para hacer media con las demás partes que componen

la nota final. La realización de las prácticas es obligatoria para aprobar.

**HL - Horas lectivas:** 31 h.  
**HNL - Horas no lectivas:** 41 h.  
**HT - Total horas:** 72 h.

## CONTENIDOS

1. Diseño de elementos de máquina
  - 1.1. Elemento de transformación de movimiento: Leva-seguidor
  - 1.2. Elemento de transmisión de potencia: Engranés
  - 1.3. Aplicación de herramientas comerciales de MEF (sistema engrane-guiado-levas)
  
2. Modelización
  - 2.1 Modelización analítica
  - 2.2 Modelos de elementos finitos 1D
  - 2.3 Modelos de frecuencias propias
  - 2.4 Casos prácticos y aplicación de herramientas comerciales MEF
  
3. Ensayos
  - 3.1 Ensayos estáticos
  - 3.2 Ensayos dinámicos

## RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

Recursos didácticos	Bibliografía
Apuntes de la asignatura	"Elementos de máquinas", B. J. hamrock, B. Jacobson, S. R. Schmid, Ed. Mcgraw-Hill
Plataforma Moodle	"134 Problemas de teoría de máquinas y mecanismos", P. R. Moliner, CPDA-ETSEIB
Presentaciones en clase	"Engranajes", P. R. Moliner, CPDA-ETSEIB
Software específico de la titulación	"Cam design handbook", Harold A. Rothbart, Ed, McGraw-Hill
	"Cam Design", Clyde H. Moon, Camco
	"Elementos de máquinas"; G. Niemann; Editorial LABOR
	Norton RL. Diseño de máquinas. Pearson; 1999.
	Shigley JE, Mischke CR, Bocanegra FP, Correa CO. Diseño en ingeniería mecánica. México; McGraw-Hill; 2002
	Erdman AG, Sandor GN. Mechanism design: analysis and synthesis (Vol. 1). Prentice-Hall, Inc.; 1997
	Decker KH, Manual del ingeniero; 13. Elementos de máquinas. Urmo; 1980.
	Norma ISO 6336: Calculation of load capacity of spur and helical gears.
	Henriot G. Traité théorique et pratique des engrenages. Dunond; 1975
	Campabadal J. Engranajes. Primera Editorial Ariel. 1969.
	Schrock J. Montaje ajuste y verificación de elementos de máquinas. Reverte; 1965
	Tlusty J. Manufacturing processes and equipment. Prentice Hall; 2000.