



**POLITÉCNICA**

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### TECNOLOGÍA MECÁNICA Y MANTENIMIENTO

#### *GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIA MINERA*

#### Datos Descriptivos

CENTRO RESPONSABLE	E.T.S. DE INGENIEROS DE MINAS
OTROS CENTROS IMPLICADOS:	----
CICLO:	Grado con atribuciones
MÓDULO:	15
MATERIA:	
ASIGNATURA:	Tecnología Mecánica y Mantenimiento
CURSO	4º
DEPARTAMENTO RESPONSABLE:	Ingeniería de Materiales
CRÉDITOS EUROPEOS:	3
CARÁCTER:	Optativa
ITINERARIO:	Explotación de Minas Metalurgia y Mineralurgia
CURSO ACADÉMICO:	201372014
PERIODO DE IMPARTICIÓN:	Semestre 8º
IDIOMAS IMPARTICIÓN:	Español
OTROS IDIOMAS IMPARTICIÓN:	---
HORAS/CRÉDITO:	26

## Profesorado

COORDINADOR:

NOMBRE	DESPACHO	EMAIL	EN INGLÉS
CARLOS MARTINEZ DIAZ	632	<a href="mailto:Carlos.martinezd@upm.es">Carlos.martinezd@upm.es</a>	no

(\*) Profesores externos en *cursiva*.

## Tutorías

NOMBRE	Tutorías			
	Lugar	Día	De	A
CARLOS MARTINEZ DIAZ	Despacho 632	Lunes Miercoles	12 h	14 h

## Grupos

		Nº de grupos
GRUPOS ASIGNADOS EN:	Teoría	1
	Prácticas	1
	Laboratorio	--

## Requisitos previos necesarios

**ASIGNATURAS SUPERADAS: ----**

**OTROS REQUISITOS: ----**

## Conocimientos previos recomendados

**ASIGNATURAS PREVIAS RECOMENDADAS: *Mecánica, Tecnología de Materiales, Teoría de Estructuras y Procedimientos de Construcción, Laboreo de Minas I y II, Obras Subterráneas, Plantas de Tratamiento de Minerales, Logística de Sustancias Minerales.***

**CONOCIMIENTOS PREVIOS: *Expresión Gráfica, Estadística, Mecánica, Mecánica de Fluidos, Tecnología de Materiales, Electrotécnia.***

**OTROS CONOCIMIENTOS:**

## Competencias

CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL	RA
CG 1.	Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Tecnología Minera.	Conocimiento	1-5
CG 2.	Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.	Aplicación	1-5
CG 3.	Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.	Análisis, Síntesis.	1-5
CG 4.	Comprender el impacto de la tecnología minera en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad, desarrollando la capacidad para realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.	Análisis, Síntesis	1-5
CG 5.	Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	Análisis, Síntesis	1-5
CG 6.	Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.	Aplicación	1-5
CG 9	Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.	Aplicación	
CG 10	Creatividad.	Síntesis	1-5
<b>CE 60</b>	<b>Comprender los fundamentos de la tecnología mecánica y metodología de mantenimiento en la Ingeniería en Tecnología Minera.</b>		
F 29	Diseño y ejecución de obras superficiales y subterráneas.	Aplicación	
F 32.	Diseño, operación y mantenimiento de plantas de preparación y tratamiento de minerales, rocas industriales, rocas ornamentales y residuos.	Aplicación	1-5
F 33.	Diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de materiales de construcción.	Aplicación	1-5

## Resultados de aprendizaje

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RA 1	Capacidad de conocer y comprender los conceptos de mecanismo y de máquina.
RA 2	Capacidad de conocer y comprender los fundamentos del diseño de los elementos mecánicos, de conocer y comprender su comportamiento en servicio y de seleccionar y dimensionar elementos de máquina simples.
RA 3	Capacidad de conocer y comprender el concepto de sistema mecánico de transmisión de energía y de seleccionar y dimensionar sistemas básicos.
RA 4	Capacidad de conocer y comprender el concepto de sistema hidráulico de transmisión de energía y de seleccionar y dimensionar sistemas básicos.
RA5	Capacidad de conocer y comprender el concepto de mantenimiento industrial, los tipos de mantenimiento aplicados y las técnicas de control de estado.
RA6	Capacidad de conocer y comprender los conceptos de tribología y de lubricación y de seleccionar y dimensionar sistemas de engrase.

## Indicadores de logro

CÓDIGO	INDICADOR	RA
11	Que el alumno sepa definir con precisión y claridad las funciones de las máquinas y de los mecanismos, los principios generales de diseño y las propiedades de los materiales empleados usualmente en la fabricación de los elementos de máquina.	RA 1
12	Que el alumno sepa definir con precisión y claridad los criterios de rotura aplicados en el diseño de los elementos de máquina.	RA 2
13	Que el alumno sea capaz de dimensionar ejes, árboles, acoplamientos y apoyos.	RA 2
14	Que el alumno sepa dimensionar uniones permanentes, desmontables y elásticas.	RA 2
15	Que el alumno sea capaz de seleccionar y dimensionar transmisiones correa-polea y transmisiones de engranajes.	RA 3
16	Que el alumno sepa interpretar y explicar el funcionamiento de las transmisiones hidrostáticas y definir con precisión y claridad la función de sus componentes.	RA 3
17	Que el alumno sepa diseñar circuitos hidráulicos, calculando y seleccionando correctamente los componentes.	RA 4
18	Que el alumno sepa definir con claridad y precisión los conceptos de fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad, los tipos de mantenimiento y los métodos empleados para el control del estado de funcionamiento de las máquinas.	RA 5
19	Que el alumno sepa definir con precisión los conceptos de tribología y de lubricación, conozca los lubricantes, sus especificaciones, sus propiedades y los criterios de selección, conozca los regímenes de lubricación y sepa explicar el funcionamiento y diseñar los circuitos de engrase de las máquinas.	RA 6

## Contenidos específicos (temario)

TEMA / CAPÍTULO	APARTADO	IND
Tema 1. Máquinas y mecanismos. Fundamentos del diseño.	Concepto de máquina, mecanismo y elemento de máquina. Condiciones de trabajo y tipos de carga. Resistencia de los materiales. Coeficiente de seguridad. Concentración de tensiones. Teorías sobre límites de resistencia bajo cargas estáticas. Teorías sobre límites de resistencia a la fatiga	11-12
Tema 2. Diseño de elementos de máquina simples.	Ejes y árboles. Uniones desmontables. Uniones permanentes. Uniones elásticas.	13-14
Tema 3. Sistemas mecánicos de transmisión de energía.	Transmisiones correa-polea. Transmisiones por engranajes. Engranajes cilíndricos rectos.	15
Tema 4. Sistemas hidráulicos de transmisión de energía.	Transmisiones hidrostáticas. Aspectos funcionales. Componentes hidráulicos. Función, ecuaciones básicas y características. Circuitos hidráulicos. Interpretación, diseño y selección de componentes. Pérdidas y rendimientos.	16
Tema 5. Mantenimiento industrial.	Introducción. Conceptos de fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad. Tipos de mantenimiento. Mantenimiento correctivo, mantenimiento preventivo y mantenimiento predictivo. Métodos de control de estado. Gamas de mantenimiento. Monitorización. Tribología y lubricación.	17-18

## Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y métodos de enseñanza empleados

MODALIDAD	DESCRIPCIÓN MÉTODO	MÉTODOS DE ENSEÑANZA
Clases teóricas	Se impartirán en aula fomentando la discusión y el debate.	Lección magistral. Aprendizaje basado en explicaciones teóricas.
Clases de problemas	Resolución de problemas en aula.	Lección magistral. Aprendizaje basado en la resolución de problemas.
Estudio y trabajo autónomos	Resolución de problemas, o supuestos prácticos en grupo, con entrega de resultados.	Aprendizaje cooperativo. Se propondrán problemas, o supuestos prácticos, para solucionar en grupo y exposición de resultados en aula.
Prácticas externas	Visitas a establecimientos industriales para el aprendizaje práctico.	Aprendizaje cooperativo basado en la ejecución de supuestos prácticos basados en la observación de aplicaciones reales.



## Recursos didácticos

TIPO	DESCRIPCIÓN
BIBLIOGRAFÍA	<p><b>BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SHIGLEY, J.E; MISCHKE, C.R. Diseño en Ingeniería Mecánica. 4ª Edición. McGraw-Hill. México 1993.</li> <li>- DROUIN, G.; GOU, M; THIRY, P.; VINET, R. Éléments e machines. École Polytechnique de Montreal. Diffusion: Technique et Documentation Lavoisier. Canadá 1982/86.</li> <li>- DECKER, K.H.; KABUS, J. Problemas de elementos de máquinas. Urmo, S.A. Bilbao 1981.</li> <li>- LABONVILLE, R. Conception des circuits hydrauliques. Une approche énergétique. École Polytechnique de Montreal. Diffusion: Technique et Documentation Lavoisier. Canadá 1991.</li> <li>- KELLY, A.; HARRIS, M.J. Gestión del mantenimiento industrial. Publicaciones Fundación Repsol. Madrid 1998.</li> </ul> <p><b>COMPLEMENTARIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DECKER, K.H. Manual del Ingeniero. Urmo, S.A. Bibao 1980.</li> <li>- FAIRES, M.V. Diseño de elementos de máquinas. Limusa, Noriega Editores. México 1994.</li> <li>- DUCLOS, C. Oléo-hydraulique. Recueil de schémas et de problèmes. 4ª Edition. Technique et Documentation Lavoisier. Montreal 1992.</li> <li>- MONCHY, F. Teoría y práctica del mantenimiento industrial. Ediciones Masson, S.A. Barcelona 1994.</li> </ul>
RECURSOS WEB	Plataforma Moodle de la asignatura y pagina web de AENOR.
EQUIPAMIENTO	Biblioteca. Salas de estudio. Sección de Ensayos Mecánicos del Laboratorio Oficial J.M. Madariaga del Centro Tecnológico de la ETSI Minas.



## Evaluación de la asignatura

SEMANA	EVALUACIONES					
SEMANA 11	Actividad	Lugar	Tipo	Técnica eval.	Peso(%)	Peso(%) Eval. final.
	Prueba liberatoria T1 – T4	Aula	Examen.	Examen escrito. Teoría y problemas.	85	60
SEMANA 16	Actividad	Lugar	Tipo	Técnica eval.	Peso(%)	Peso(%) Eval. min.
	Prueba liberatoria T5	Aula	Examen	Examen escrito. Teoría y problemas.	85	40
	Examen final ordinario	Aula	Prueba final.	Examen escrito. Teoría y problemas.	100	100

\* *Los alumnos que no hayan liberado la primera prueba liberatoria, deberán ir al examen final ordinario con todos los temas de la asignatura.*

\*\* *Se necesitara una calificación mínima de 3,0 en la segunda prueba liberatoria sobre 10 para poder acceder al cómputo global de la calificación de la asignatura.*

## **Criterios de calificación de la asignatura**

El sistema de calificación general se basa en criterios de evaluación continua, donde la nota final se obtiene de los conocimientos de teoría y problemas adquiridos por asistencia a clase y al laboratorio, así como del estudio y los trabajos realizados de forma individual o en grupo por el alumno fuera del aula.

Durante la convocatoria ordinaria se han establecido dos bloques con pruebas parciales liberatorias, así como una prueba final donde el alumno se podrá presentar a las partes no aprobadas.

No se podrá superar la primera prueba liberatoria cuando la nota del examen de evaluación sea inferior a un 5 sobre 10. Aquellos alumnos que no hayan superado esta primera prueba liberatoria, deberán ir al examen final ordinario con todos los temas de la asignatura. En este caso se necesitará obtener una nota mínima de 3,0 en la segunda prueba liberatoria para poder realizar el cómputo global de la asignatura.

La nota final de cada prueba liberatoria se compone de la suma de la nota del examen de evaluación (85 %), más la nota obtenida por la realización de las restantes actividades docentes (10 %), más la bonificación por asistencia a clase (5 %).