



# Guía docente

## 330327 - MMI - Máquinas Mineras

Última modificación: 25/04/2024

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa  
**Unidad que imparte:** 712 - EM - Departamento de Ingeniería Mecánica.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE MINAS (Plan 2013). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 5.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** ESTEBAN PEÑA PITARCH

**Otros:** ANAS AL OMAR MESNAOUI - JOSE IGNACIO ALCELAY LARRION - FERRAN MARTINEZ CANO

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

#### Específicas:

1. Conocimiento adecuado de aspectos científicos y tecnológicos de mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

Se combinarán las exposiciones orales del profesorado con la resolución de ejercicios en el aula.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al terminar esta asignatura, el estudiante debe ser capaz de:

- Adquirir los conocimientos teóricos básicos sobre el diseño de máquinas mineras.
- Aplicar las herramientas principales y metodología que facilitan, en cada una de las fases del proceso de diseño y desarrollo de las máquinas mineras, el cumplimiento de objetivos de cara a conseguir la satisfacción de las necesidades del cliente.
- Modelar sistemas mecánicos aplicados a las máquinas mineras.
- Planificar y analizar ensayos de comportamiento de máquinas mineras.

### HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

| Tipo                       | Horas | Porcentaje |
|----------------------------|-------|------------|
| Horas aprendizaje autónomo | 80,0  | 64.00      |
| Horas grupo mediano        | 45,0  | 36.00      |

**Dedicación total:** 125 h

## CONTENIDOS

### Título del contenido 1: Vigas curvas. cálculo para las secciones más utilizadas

**Descripción:**

Cálculo de los esfuerzos los que puede está sometido cualquier elemento de máquina en forma curva, tal como ganchos, etc.

**Actividades vinculadas:**

A1, A6, A8.

**Dedicación:** 23h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 16h

### Título del contenido 2: Pandeo de elementos de Máquinas mineras. Fórmulas de Euler y de Rankine. método W.

**Descripción:**

Cálculo de los esfuerzos los que puede está sometido cualquier elemento de máquina esbelto.

**Actividades vinculadas:**

A2, A6, A8.

**Dedicación:** 23h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 16h

### Título del contenido 3: Unión de elementos. Roscas. Tornillos. Uniones soldadas.

**Descripción:**

Se calculará la unión de elementos de máquinas mineras, dimensionando los diámetros de los tornillos, su distribución y el tipo de soldadura.

**Actividades vinculadas:**

A3, A6, A8.

**Dedicación:** 24h

Grupo mediano/Prácticas: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 16h

### Título del contenido 4: Sistemas de transmisión en máquinas mineras

**Descripción:**

Se calcularán y dimensionarán los diferentes sistemas de transmisión en máquinas mineras.

**Actividades vinculadas:**

A4, A7, A8.

**Dedicación:** 27h

Grupo mediano/Prácticas: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 16h



### Título del contenido 5: Aplicación del método de los elementos finitos en la resolución de problemas de mecánica de fluidos y cálculo de estructuras en máquinas mineras

**Descripción:**

Se calcularán y dimensionarán los diferentes elementos de fluidos y estructuras de las máquinas mineras para el método de los elementos finitos.

**Actividades vinculadas:**

A5, A7, A8.

**Dedicación:** 28h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 16h

## ACTIVIDADES

### TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 1: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE VIGAS CURVAS.

**Descripción:**

Se dimensionarán vigas curvas, a partir de las ecuaciones demostradas.

**Objetivos específicos:**

Una vez terminada la actividad el estudiante debe ser capaz de dimensionar vigas curvas.

**Material:**

Colección de problemas (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

**Entregable:**

Entrega de los problemas resueltos.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

**Dedicación:** 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 10h

### TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 2: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PANDEO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS MINERAS.

**Descripción:**

Se dimensionarán y calcularán elementos sometidos a pandeo.

**Objetivos específicos:**

Una vez terminada la actividad el estudiante debe ser capaz de dimensionar elementos de máquinas mineras sometidos a pandeo.

**Material:**

Colección de problemas (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

**Entregable:**

Entrega de los problemas resueltos.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

**Dedicación:** 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 10h



### TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 3: PRÁCTICA DE LABORATORIO. UNIÓN DE ELEMENTOS. TUERCAS. CARACOLES. UNIONES SOLDADAS.

**Descripción:**

Cálculo y dimensionado de la unión de varios elementos de máquinas mineras.

**Objetivos específicos:**

Una vez terminada la actividad el estudiante debe ser capaz de dimensionar cualquier tipo de unión de elementos de máquinas mineras.

**Material:**

Guía de la práctica (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

**Entregable:**

Los alumnos deben elaborar un informe de la práctica realizada, según las instrucciones indicadas y entregar al profesor en el tiempo fijado.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

**Dedicación:** 13h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 10h

### TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 4: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE TRANSMISIÓN DE MÁQUINAS MINERAS.

**Descripción:**

Se dimensionarán y calcularán elementos de transmisión de máquinas mineras.

**Objetivos específicos:**

Una vez terminada la actividad el estudiante debe ser capaz de dimensionar elementos de transmisión de máquinas mineras.

**Material:**

Colección de problemas (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

**Entregable:**

Entrega de los problemas resueltos.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

**Dedicación:** 16h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h



### TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 5: RESOLUCIÓN PROBLEMAS DE FLUIDOS Y CALCULO DE ESTRUCTURAS POR EL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS

**Descripción:**

Aplicación del método de los elementos finitos en varios elementos de máquinas mineras.

**Objetivos específicos:**

Una vez terminada la actividad el estudiante debe ser capaz de aplicar el método de los elementos finitos elementos de máquinas mineras.

**Material:**

Colección de problemas (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

**Entregable:**

Entrega de los problemas resueltos.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

**Dedicación:** 16h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h

### TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 6: PRIMERA PRUEBA PARCIAL DE EVALUACIÓN CONTINUA.

**Descripción:**

Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos estudiados, y Resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

**Objetivos específicos:**

Al finalizar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar los conceptos estudiados en las sesiones teóricas impartidas hasta el momento.

**Material:**

Enunciado y Calculadora.

**Entregable:**

Resolución de la Prueba.

La evaluación de esta actividad junto con la de otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

**Dedicación:** 12h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h



### TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 7: SEGUNDA PRUEBA PARCIAL DE EVALUACIÓN CONTINUA.

**Descripción:**

Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos estudiados, y Resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

**Objetivos específicos:**

Al finalizar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar los conceptos estudiados en las sesiones teóricas impartidas hasta el momento.

**Material:**

Enunciado y Calculadora.

**Entregable:**

Resolución de la Prueba.

La evaluación de esta actividad junto con la de otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

**Dedicación:** 12h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h

### TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 8: PRUEBA FINAL.

**Descripción:**

Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos estudiados, y Resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

**Objetivos específicos:**

Al finalizar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar todos los conceptos estudiados en las sesiones teóricas.

**Material:**

Enunciado y Calculadora.

**Entregable:**

Resolución de la Prueba.

La evaluación de esta actividad junto con la de otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

**Dedicación:** 13h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 10h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- Entrega de los Problemas Propuestos: 10% de la nota de la asignatura.
- Primera Prueba Parcial de Evaluación Continua: 35% de la nota de la asignatura.
- Segunda Prueba Parcial de Evaluación Continua: 35% de la nota de la asignatura.
- La asistencia a las prácticas (5%) y la elaboración de informes (15%) relativos a los resultados obtenidos en dichas prácticas: 20% de la nota de la asignatura.

Por tanto, la Nota para Pruebas Parciales (NPP) = 35% \* (Nota Primera Prueba Escrita) + 35% \* (Nota Segunda Prueba Escrita) + 20% \* (Nota de Prácticas) + 10% \* (Nota de Entrega de los Problemas propuestos).

Es importante señalar que las pruebas escritas parciales son liberadoras, de tal forma que, si el alumno obtiene una NPP > 4,95, estará eximido de pasar la prueba final. Los alumnos que no logren aprobar la asignatura por parciales o los que quieran mejorar su calificación, tendrán una segunda oportunidad con una nueva prueba final.

La Nota para Prueba Final (NPF) = 100% \* (Nota Prueba Final Escrita).

Así, la Nota Final de la Asignatura = MAX (NPP; NPF)



## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

- Es obligatorio para aprobar la asignatura asistir y realizar todas las actividades, entregando todos los informes de las prácticas de laboratorios, y la resolución de todos los problemas propuestos en los plazos indicados. Las actividades no realizadas puntúan 0.
- En la resolución de los problemas propuestos, los alumnos utilizarán los contenidos estudiados en la parte expositiva de la sesión presencial y podrán aclarar las dudas y las dificultades con las que se pueden encontrar con el profesor. La fecha límite de entrega de la resolución de los problemas propuestos y los informes de las prácticas de laboratorio será especificada, y no aceptará ninguna entrega una vez pasada la fecha límite.
- Los informes de las prácticas serán originales, con lo que la copia de las prácticas (total o parcial) será sancionada con el suspenso de la actividad. Se tendrá en cuenta que la responsabilidad de la práctica de laboratorio está compartida por todos los miembros del grupo, por lo tanto, en el caso de detectar alguna copia la norma se aplicará a todos los miembros de todos los grupos involucrados en la copia.
- En la entrega de la resolución de los problemas propuestos, cualquier copia total o parcial de soluciones supondrá el suspenso a la actividad. El alumno debe velar por la privacidad y seguridad de sus datos.
- En ningún caso se podrá disponer de ningún tipo de formulario o apuntes tanto en las pruebas parciales como en la final.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Mott, R. L. Machine elements in mechanical design [en línea]. 3rd ed. Upper Saddle Rive: Prentice Hall, 1999 [Consulta: 17/01/2023]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5510299>. ISBN 0138414467.
- Norton, R. L. Diseño de maquinaria: síntesis y análisis de máquinas y mecanismos [en línea]. 6ª ed. México: Prentice Hall, 2020 [Consulta: 07/06/2022]. Disponible a : [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=5701](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5701). ISBN 9788448620998.
- Budynas, Richard G; Nisbett, J. Keith. Diseño en ingeniería mecánica de Shigley [en línea]. 10a ed. Ciudad de México: McGraw-Hill, 2019 [Consulta: 27/05/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5485813>. ISBN 9781456267568.

### Complementaria:

- Spotts, M. F.; Shoup, T. E. Elementos de máquinas [en línea]. México: Pearson Educación, 1999 [Consulta: 18/06/2024]. Disponible a : [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=12527](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=12527). ISBN 9701702522.
- Hamrock, B. J.; Jacobson, B.; Schmid, S. R. Elementos de máquinas. México: McGraw-Hill, 2000. ISBN 970102799X.