

Curso: Elementos de Máquinas Clave: 071CP020		Horas aula: 2 Horas virtuales: 0
Antecedentes:		Horas laboratorio: 2 Horas independientes: 2
Competencia del área: Integrar los fundamentos de la electrónica, mecánica, computación y control con base a las normas y estándares internacionales para el diseño, desarrollo y operación de equipos y maquinarias de uso industrial o de servicios a través del análisis de problemas, innovación, liderazgo y enfoque en resultados.	Competencia del curso: Aplicar los elementos de máquinas más utilizados con base a las normas y estándares internacionales para la solución de problemas en el desarrollo de proyectos en la industria local, nacional e internacional.	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los componentes principales y los elementos de lubricación de una máquina para mejorar los procesos industriales implementando los principios de la mecánica, el diseño de sistemas y prototipos, con responsabilidad y trabajando en equipo. 2. Demostrar el comportamiento de engranes y resortes en la configuración de diseño de máquinas con responsabilidad y capacidad de análisis para la solución de problemas de aplicación industrial utilizando los principios de mecánica. 3. Aplicar los fundamentos de diseño de tornillos, sujetadores, frenos y embragues con responsabilidad y trabajo en equipo, para la correcta operatividad de maquinaria industrial, estableciendo los principios de la ingeniería mecánica. 		
Perfil del docente:		
Ingeniero en mecánica, mecatrónica o afín, preferentemente posgrado afín al área y experiencia docente. Poseer aptitudes y habilidades en docencia. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo, con una actitud de cambio a las innovaciones pedagógicas. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.		
Elaboró: ELIEL EDUARDO MONTIJO VALENZUELA		Octubre 2021
Revisó: ALMA ANGELINA YANEZ ORTEGA		Diciembre 2021
Última actualización:		
Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos		Diciembre 2021

<p>Elemento de competencia 1: Identificar los componentes principales y los elementos de lubricación de una máquina para mejorar los procesos industriales implementando los principios de la mecánica, el diseño de sistemas y prototipos, con responsabilidad y trabajando en equipo.</p>	
<p>Competencias blandas a promover: Responsabilidad y trabajo en equipo</p>	
<p>EC1 Fase I: Introducción a las máquinas y sus principales componentes</p>	
<p>Contenido: Componentes de una máquina, ejes, cuñas, acoplamientos, cojinetes y lubricación.</p>	
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Resumen sobre los componentes de una máquina</p> <p>Elaborar de manera individual, un resumen sobre los componentes de una máquina, con base en la información proporcionada en el aula y la lectura y análisis de los materiales contenidos en la sección de recursos.</p> <p>Entregar de forma responsable en aula para su evaluación y retroalimentación.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos: Mott, R. (2018). <i>Machine Elements in Mechanical Design. (Capítulo I)</i>.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de resumen. • Asistencia y participación activa en el aula.
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Mapa conceptual sobre cuñas y acoplamientos</p> <p>Realizar en equipo, un mapa conceptual sobre las cuñas y los acoplamientos, donde incluyas: concepto de cuña, concepto de acoplamiento, aplicaciones de las cuñas, aplicaciones de los acoplamientos, cargas, esfuerzos, rigidez y deflexión en elementos, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.</p> <p>Utilizar algún programa de su preferencia para crear mapas conceptuales.</p> <p>3 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. • Mott, R. (2006). Diseño de elementos de máquinas. <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Mapa Conceptual</p>
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Foro en plataforma sobre tipos de ejes y tipos de cuñas</p> <p>Participar de manera individual, en el foro denominado “Tipos de ejes y tipos de cuñas”, con base en los recursos proporcionados en la actividad.</p> <p>Responder a las preguntas ¿Qué es un eje y cuales son sus tipos? y ¿Qué es una cuña y cuales son sus tipos? con un párrafo de, al menos, 100 palabras de acuerdo con tu opinión personal (incluir referencias).</p> <p>Analizar con profundidad las opiniones que expresan los compañeros e identificar las ideas</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cortizo, J. (2010). Elementos de máquinas. • Ikastaroak. (2021). Tipos de chavetas. <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Participación en Foro</p>

<p>generales, así como los argumentos poco sólidos y realizar dos réplicas a los comentarios de participantes del foro.</p> <p>2 hrs. Independientes</p>	
<p>EC1 Fase II: Cojinetes y lubricantes</p> <p>Contenido: Cojinetes de deslizamientos, cojinetes hidrodinámicos, cojinetes de elementos rodantes y su falla, viscosidad y lubricación de película completa,</p>	
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Cuadro comparativo sobre tipos de cojinetes</p> <p>Elaborar en equipo, un cuadro comparativo sobre los tipos de cojinetes, con base en la información proporcionada en la sección de recursos, considerar semejanzas y diferencias en su realización.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos: NSK. (2016). Catálogo general de rodamientos NSK.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Cuadro Comparativo</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Infografía sobre lubricación en cojinetes</p> <p>Realizar en equipo, una infografía sobre la lubricación en cojinetes, con base en la lectura y análisis de los materiales contenidos en la sección de recursos.</p> <p>Hacer uso de algún programa para crear infografías, como por ejemplo Canva, agregar imágenes representativas del tema y un diseño atractivo, usando fuentes y colores diversos.</p> <p>2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Besa, A., y Valero, F. (2016). Diseño de máquinas. Canvas. (2021). Canva: El diseño al alcance de todos. <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Infografía</p>
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Resumen sobre los componentes de una máquina. Mapa conceptual sobre cuñas y acoplamientos. Foro en plataforma sobre tipos de ejes y tipos de cuñas. Cuadro comparativo sobre tipos de cojinetes. Infografía sobre lubricación en cojinetes. 	
<p>Fuentes de información</p>	
<p>1. Besa, A., y Valero, F. (2016). <i>Diseño de máquinas</i> (1a ed., pp. 151-169). Universidad Politécnica de Valencia. https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/57432</p>	

2. Canva. (2021). *Canva: El diseño al alcance de todos*. Canva. Retrieved 9 October 2021, from https://www.canva.com/es_mx/
3. Cortizo, J. (2010). *Elementos de máquinas* (1a ed., pp. 1-8). Ediuno.
4. I k a s t a r o a k . (2 0 2 1) . T i p o s d e chavetas. https://ikastaroak.birt.eus/edu/argitalpen/backupa/20200331/1920k/es/DFM/DPM/DPM06/es_DFM_DPM06_Contenidos/website_41_tipos_de_chavetas.html
5. Mott, R. (2006). *Diseño de elementos de máquinas* (4a ed., pp. 491-528). Pearson Educación. https://www.academia.edu/38450613/Dise%C3%B1o_de_elementos_de_m%C3%A1quinas.pdf
6. Mott, R., Vavrek, E., y Wang, J. (2018). *Machine Elements in Mechanical Design* (6a ed.). Pearson.
7. Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). *Diseño en ingeniería mecánica de Shigley* (9a ed., pp. 69-143). McGraw - Hill | Interamericana. <http://www1.frm.utn.edu.ar/electromecanica/materias%20pagina%20nuevas/elementoMaquina/material/libroCabecera.pdf>
8. NSK. (2016). *Catálogo general de rodamientos NSK* [Ebook] (3a ed., pp. 7-16). <https://sicoris-sa.com/pdf/catalogos/nsk-rodamientos-catalogo-general-catalogo.pdf>

Elemento de competencia 2: Demostrar el comportamiento de engranes y resortes en la configuración de diseño de máquinas con responsabilidad y capacidad de análisis para la solución de problemas de aplicación industrial utilizando los principios de mecánica.

Competencias blandas a promover: Responsabilidad y capacidad de análisis de problemas.

EC2 Fase I: Engranes

Contenido: Ley fundamental, ángulo de presión, piñón y cremallera, holgura, razón de contacto, trenes de engranes, cargas sobre engranes rectos, esfuerzo sobre engranes rectos, materiales para engranes, engranes helicoidales, engranes cónicos, engranes de tornillo sin fin.

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 6: Síntesis sobre engranes

Elaborar de manera individual, una síntesis sobre engranajes, con base en la información proporcionada en el aula, la lectura y análisis independiente de los recursos recomendados en plataforma.

Identificar los aspectos más importantes del capítulo 13 del recurso propuesto sobre engranes.

2 hrs. Aula

2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()

Grupal () Individual (X) Equipo ()

Independientes (X)

Recursos:

Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). [Diseño en ingeniería mecánica de Shigley](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Síntesis](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 7: Wiki sobre tipos, materiales, manufactura y aplicaciones de engranes

Realizar de manera individual, una aportación en una wiki grupal sobre tipos, materiales, manufactura y aplicaciones de engranes, con base en la información proporcionada en el aula, la lectura y análisis independiente de los recursos de la actividad en plataforma.

2 hrs. Aula

2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()

Grupal (X) Individual (X) Equipo ()

Independientes (X)

Recursos:

Davis, J. (2005). [Gear materials, properties, and manufacture](#). capítulos 1 y 3

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Participación en Wiki](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 8: Esquema gráfico sobre conceptos de engranes

Realizar en equipo, un esquema gráfico sobre conceptos de engranes, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.

Incluir la descripción general de los siguiente términos: Ángulo de presión en dientes, Piñones, Cremalleras, Holgura, Razón de contacto e interferencia, Cargas aplicadas a los engranes (rectos, helicoidales y sin fin), Esfuerzos aplicados a los engranes (rectos, helicoidales y sin fin).

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()

Grupal () Individual () Equipo (X)

Independientes (X)

Recursos:

Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). [Diseño en ingeniería mecánica de Shigley](#). (capítulos 13, 14 y 15)

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rúbrica de [Esquema Gráfico](#).
- Asistencia y participación activa en el aula.

<p>4 hrs. Aula 3 hrs. Independientes</p>	
<p>EC2 F1 Actividad de aprendizaje 9: Práctica sobre metodología para diseño teórico, modelado y validación de engranes</p> <p>Realizar en equipo, la práctica sobre metodología para el diseño teórico, modelado y validación de engranes, con base en la las indicaciones proporcionadas en el aula y los recursos de la actividad.</p> <p>Explicación de la metodología de diseño de engranes rectos, helicoidales o sin fin a nivel de cálculo teórico. Posteriormente realizar un ejemplo demostrativo de aplicación real.</p> <p>Generar un modelo CAD con un software de su preferencia (se recomienda Solidworks), explicando paso a paso la metodología empleada.</p> <p>Realizar una simulación estática mediante el uso de los elementos finitos con un software de su preferencia (se recomienda Solidworks Simulation), para validar el comportamiento del engrane aplicando un material determinado, cargas, esfuerzos y puntos de presión en la geometría. Explicar paso a paso la metodología empleada.</p> <p>Elegir un sistema de engranes de aplicación real y realizar los cálculos teóricos del sistema de engranes seleccionado, diseño CAD del sistema de engranes elegido, validación mediante simulación con elemento finito del sistema de engranes elegido.</p> <p>Elaborar un reporte escrito de la práctica.</p> <p>10 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gomez, S. (2018). El Gran libro de SolidWorks. • Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. • Petrova, R. (2017). <i>Introduction to static analysis using SolidWorks Simulation</i>. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Reporte de Prácticas. • Rúbrica de Práctica de Laboratorio.
<p>EC2 Fase II: Resortes mecánicos</p> <p>Contenido: Materiales para resortes, resortes helicoidales para compresión, diseño de resortes helicoidales de compresión para carga estática y carga de fatiga, resortes helicoidales de extensión y torsión.</p>	
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 10: Resumen general de resortes</p> <p>Elaborar de manera individual, un resumen sobre resortes, con base en la información proporcionada en el aula, la lectura y análisis independiente de los materiales contenido en los recursos de la actividad.</p> <p>Entregar responsablemente en el aula para su evaluación y retroalimentación.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <p>Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. Capítulo 1</p>

<p>3 hrs. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Resumen</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 11: Foro en aula sobre materiales para la fabricación de resortes</p> <p>Participar de manera individual, en el foro denominado “Materiales para la fabricación de resortes”, con base en la lectura independiente de los recursos proporcionados en la actividad.</p> <p>Responder la pregunta ¿Qué materiales se utilizan para fabricar resortes? con un párrafo de al menos, 100 palabras, de acuerdo con tu opinion personal (incluir referencias).</p> <p>Analizar con profundidad las opiniones que expresan los compañeros e identificar las ideas generales, así como los argumentos poco sólidos y realizar dos réplicas a los comentarios de participantes del foro.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. Páginas 506 a 511</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Participación en Foro</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 12: Solución de ejercicios sobre cálculos de diseño para resortes</p> <p>Resolver de manera individual, los ejercicios propuestos en clase sobre los cálculos teóricos para el diseño de resortes dentro del aula relacionados con: Diseño de resortes helicoidales de compresión para carga estática y carga de fatiga y resortes helicoidales de extensión y torsión, ejerciendo la capacidad para el análisis de problemas, con base en la explicación de la metodología de solución, las ecuaciones necesarias y el análisis independiente de los materiales contenidos en la sección de recursos.</p> <p>3 hrs. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. Capítulo 10</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Solución Individual de Ejercicios en el Salón de Clase</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 13: Práctica sobre metodología para diseño teórico, modelado y validación de resortes</p> <p>Realizar en equipo, la práctica sobre metodología para el diseño teórico, modelado y validación de resortes, con base en las indicaciones del facilitador y/o del manual.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gomez, S. (2018). El Gran libro de SolidWorks. • Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). Diseño en

Analizar la metodología de diseño de engranes rectos, helicoidales o sin fin a nivel de cálculo teórico. Posteriormente, realizar un ejemplo demostrativo de aplicación real.

Generar un modelo CAD con un software de su preferencia (se recomienda Solidworks), explicando paso a paso la metodología empleada para modelar el resorte.

Ejecutar una simulación estática mediante el uso de los elementos finitos con un software de su preferencia (se recomienda Solidworks Simulation), para validar el comportamiento del resorte aplicando un material determinado, cargas, esfuerzos y puntos de presión en la geometría. Explicar paso a paso la metodología empleada y obtenidos los cálculos estáticos, proceder a generar un análisis de fatiga del elemento.

Elegir un sistema de engranes de aplicación real y realizar los cálculos teóricos del sistema de engranes seleccionado, diseño CAD del resorte elegido, validación mediante simulación con elemento finito del resorte elegido.

Elaborar un reporte escrito de la práctica.

8 hrs. Laboratorio

[ingeniería mecánica de Shigley](#).

- Petrova, R. (2017). *Introduction to static analysis using SolidWorks Simulation*.

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rúbrica de [Reporte de Prácticas](#).
- Rúbrica de [Práctica de Laboratorio](#).

Evaluación formativa:

- Síntesis sobre engranes
- Wiki sobre tipos, materiales, manufactura y aplicaciones de engranes
- Esquema gráfico sobre conceptos de engranes
- Práctica sobre metodología para diseño teórico, modelado y validación de engranes
- Resumen general de resortes
- Foro en aula sobre materiales para la fabricación de resortes
- Solución de ejercicios sobre cálculos de diseño para resortes
- Práctica sobre metodología para diseño teórico, modelado y validación de resortes

Fuentes de información

1. Gomez, S. (2008). *El Gran libro de SolidWorks* (1a ed.). Marcombo. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/45924>
2. Davis, J. (2005). *Gear materials, properties, and manufacture* (1a ed.). ASM International. <https://www.asminternational.org/documents/10192/1849770/ACFAB5C.pdf>
3. Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). *Diseño en ingeniería mecánica de Shigley* (9a ed.). McGraw-Hill Interamericana. <http://www1.frm.utn.edu.ar/electromecanica/materias%20pagina%20nuevas/elementoMaquina/material/libroCabecera.pdf>
4. Mott, R., Vavrek, E., y Wang, J. (2018). *Machine Elements in Mechanical Design* (6a ed.). Pearson.

5. Petrova, R. (2017). *Introduction to static analysis using SolidWorks Simulation* (1a ed.). CRC Press, Taylor & Francis.

Elemento de competencia 3: Aplicar los fundamentos de diseño de tornillos, sujetadores, frenos y embragues con responsabilidad y trabajo en equipo, para la correcta operatividad de maquinaria industrial, estableciendo los principios de la ingeniería mecánica.

Competencias blandas a promover: Responsabilidad y trabajo en equipo.

EC3 Fase I: Tornillos y sujetadores

Contenido: Normas y definiciones de roscas, tornillos de potencia, sujetadores roscados, uniones, relaciones de par, carga por fatiga en elementos roscados.

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 14: Trabajo en aula/producto sobre identificación normalizada de roscas

Realizar en equipo, la identificación normalizada de roscas propuestas en clase, con base en la información expuesta en aula, la lectura y el análisis independiente del recurso propuesto.

Entregar responsablemente en aula para su evaluación.

2 hrs. Aula
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual () Equipo (X)
Independientes (X)

Recursos:

Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). [Diseño en ingeniería mecánica de Shigley](#). (páginas 392 a 396).

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Trabajo en aula/producto](#)

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 15: Solución individual de ejercicios de tarea sobre tornillos de potencia

Solucionar de forma individual, una relación de ejercicios sobre tornillos de potencia, con base en la exposición en el aula, la información consultada de manera independiente en el recurso propuesto.

Abordar responsablemente los siguientes temas:

- Cálculo de la profundidad de la rosca, el ancho de rosca, el diámetro de paso, el diámetro menor y el avance.
- Cálculo del par de torsión necesario para elevar y bajar la carga.
- Eficiencia durante la elevación de la carga.
- Cálculo de los esfuerzos de torsión y compresión en el cuerpo.
- Cálculo del esfuerzo de apoyo.
- Cálculo del esfuerzo flexionante en la raíz de la rosca.
- Esfuerzo de von Mises en la raíz de la rosca.
- Cálculo del esfuerzo cortante máximo en la raíz de la rosca.

3 hrs. Aula
3 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). [Diseño en ingeniería mecánica de Shigley](#). (páginas 396 a 404)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Solución Individual de Ejercicios de Tarea](#)

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 16: Síntesis sobre sujetadores rosados

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual () Equipo (X)

<p>Realizar en equipo, de forma independiente una síntesis sobre sujetadores roscados, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.</p> <p>2 hrs. Independientes</p>	<p>Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <p>Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. (páginas 404-406)</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Síntesis</p>
<p>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 17: Práctica sobre cálculo y simulación de uniones, relaciones de par y carga por fatiga en elementos ro</p> <p>Realizar en equipo, la práctica sobre cálculo y simulación de uniones, relaciones de par y carga por fatiga en elementos roscados, con base en las indicaciones brindadas en el aula y los recursos recomendados.</p> <p>Explicar el cálculo de uniones, relaciones de par y carga por fatiga de elementos roscados e introducción a la rigidez en uniones de elementos y sujetadores.</p> <p>Generar un modelo CAD con un software de su preferencia (se recomienda Solidworks), explicar paso a paso la metodología empleada.</p> <p>Ejecutar una simulación estática mediante el uso de los elementos finitos con un software de su preferencia (se recomienda Solidworks Simulation), para validar el comportamiento del engrane aplicando un material determinado, cargas, esfuerzos y puntos de presión en la geometría. Explicar paso a paso la metodología empleada.</p> <p>Seleccionar un sistema roscado de aplicación real y realizará lo siguiente: Cálculos teóricos del sistema de engranes elegido, diseño CAD del sistema de roscado elegido, validación mediante simulación con elemento finito del sistema rosado elegido.</p> <p>Elaborar un reporte escrito de la práctica.</p> <p>6 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gomez, S. (2018). El Gran libro de SolidWorks. Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. Petrova, R. (2017). <i>Introduction to static analysis using SolidWorks Simulation</i>. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de Reporte de Prácticas. Rúbrica de Práctica de Laboratorio.
<p>EC3 Fase II: Frenos y embragues</p> <p>Contenido: Tipos de frenos y embragues, selección de materiales de fricción, aplicaciones.</p>	
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 18: Esquema</p>	<p>Tipo de actividad:</p>

<p>gráfico sobre tipos de frenos y embragues</p> <p>Elaborar de forma grupal, un esquema gráfico, con base en la información proporcionada en el aula y los recursos propuestos para la actividad, incluir la tipología de frenos y embragues.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <p>Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. (capítulo 16)</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Esquema Gráfico. • Asistencia y participación activa en el aula.
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 19: Presentación multimedia de materiales de fricción</p> <p>Realizar en equipo, una presentación multimedia sobre la selección de materiales de fricción para la fabricación de frenos y embragues y sus aplicaciones, con base en la información proporcionada en el aula y los recursos de la actividad en plataforma.</p> <p>Diseñar de forma responsable, una presentación en Power Point o Prezi, en donde se desarrolle el tema asignado y que incluya elementos multimedia como imágenes, videos, podcast, incluir efectos, música, links como complemento a la información.</p> <p>3 hrs. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad:</p> <p>Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <p>Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. (revisar las páginas 830 a 833)</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Presentación Multimedia</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 20: Práctica sobre diseño y validación de frenos</p> <p>Realizar en equipo, dentro del laboratorio la práctica sobre diseño y validación de frenos, con base en la información proporcionada en el aula sobre la metodología de cálculo de diseño de frenos y los recursos de la actividad.</p> <p>Generar un modelo CAD con un software de su preferencia (se recomienda Solidworks), explicando paso a paso la metodología empleada y procederá a realizar una simulación estática mediante el uso de los elementos finitos con un software de su preferencia (se recomienda Solidworks Simulation), para validar el comportamiento del freno aplicando un material determinado, cargas, esfuerzos y puntos de presión en la geometría. Explicar paso a paso la metodología empleada.</p> <p>Seleccionar un sistema de frenado de aplicación</p>	<p>Tipo de actividad:</p> <p>Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gomez, S. (2018). El Gran libro de SolidWorks. • Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. • Petrova, R. (2017). <i>Introduction to static analysis using SolidWorks Simulation</i>. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Reporte de Prácticas. • Rúbrica de Práctica de Laboratorio.

<p>real y realizará los cálculos teóricos del sistema de frenado elegido y el diseño CAD del sistema de frenado elegido y validación mediante simulación con elemento finito del sistema de frenado elegido.</p> <p>Elaborar un reporte escrito de la práctica.</p> <p>6 hrs. Laboratorio</p>	
---	--

<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en aula/producto sobre identificación normalizada de roscas • Solución individual de ejercicios de tarea sobre tornillos de potencia • Síntesis sobre sujetadores rosados • Práctica sobre cálculo y simulación de uniones, relaciones de par y carga por fatiga en elementos roscados • Esquema gráfico sobre tipos de frenos y embragues • Presentación multimedia de materiales de fricción • Práctica sobre diseño y validación de frenos

Fuentes de información

<p>2. Gomez, S. (2008). <i>El Gran libro de SolidWorks</i>(1a ed.). Marcombo. https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/45924</p> <p>3. Mott, R. (2006). <i>Diseño de elementos de máquinas</i>(4a ed., pp. 491-528). Pearson Educación. https://www.academia.edu/38450613/Dise%C3%B1o_de_elementos_de_m%C3%A1quinas_pdf</p> <p>4. Mott, R., Vavrek, E., y Wang, J. (2018). <i>Machine Elements in Mechanical Design</i> (6a ed.). Pearson.</p> <p>5. Nisbett, J., y Budynas, R. (2012). <i>Diseño en ingeniería mecánica de Shigley</i>(9a ed.). McGraw-Hill Interamericana. http://www1.frm.utn.edu.ar/electromecanica/materias%20pagina%20nuevas/elementoMaquina/material/libroCabecera.pdf</p> <p>6. Petrova, R. (2017). <i>Introduction to static analysis using SolidWorks Simulation</i>(1a ed.). CRC Press, Taylor &Francis.</p>
--

Políticas	Metodología	Evaluación
<p>Se proponen las siguientes políticas para la sana convivencia alumno-alumno y alumno-profesor. En todo momento el facilitador y los alumnos de común acuerdo podrán modificar estas políticas, siempre y cuando sean para la mejora personal y académica de los involucrados. Se recomienda al facilitador realizar un“contrato” al iniciar el curso, en donde se estipulen todos los acuerdos convenidos por las partes. Normas básicas para alumnos:</p>	<p>El curso se desarrollará combinando sesiones presenciales y virtuales, así como prácticas presenciales en laboratorios, campos o a distancia en congruencia con la naturaleza de la asignatura.</p> <p>1. La dinámica del curso consiste en dar seguimiento a cada tema establecido en la secuencia didáctica a través de diversos tipos de</p>	<p>ARTÍCULO 27. La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.</p> <p>ARTÍCULO 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Entrar y salir de forma ordenada al salón de clase. • Se debe saludar y despedirse. • Los turnos para tomar la palabra dentro del aula deben ser respetados. • Tener una actitud atenta y activa durante las clases. • Escuchar a los demás compañeros durante las exposiciones de forma respetuosa. • Los estudiantes se deben sentar correctamente. • Escuchar y atender a los profesores. • Ayudar a los compañeros en caso de así ser requerido. • Hablar en un tono de voz adecuado al espacio del aula. • Cuidar el material de estudio. • Ser puntual a la hora de llegar a clase. • Ser ordenado. <p>Normas básicas para el facilitador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al inicio del curso el facilitador establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa. • Empezar las clases de forma puntual. • En caso de no poder asistir a clase, avisar con anterioridad a los alumnos. • Ser respetuoso con los alumnos. • Tener el material adecuado para impartir las clases. • Hablar de forma clara y precisa. 	<p>actividades destinadas a ejecutarse en forma individual, en equipo o grupal según se especifique en cada una de ellas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Se proporcionará una explicación de cada uno de los temas con material y herramientas digitales apropiadas para su mejor comprensión y para un adecuado desarrollo de cada una de las actividades. 3. Las actividades permitirán a los estudiantes construir su conocimiento e ir evaluando su progreso a medida que va avanzando el curso. 4. Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso. 5. Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador. 6. La forma de trabajo para esta materia serán a través del trabajo colectivo. El realizado en grupo o equipo; el trabajo personal. Bien sea realizado individual o colectivamente, existe una aportación personal y el trabajo individualizado. 7. El programa está dividido en elementos de competencia, que permiten al alumno un conocimiento sistematizado y flexible. 	<p>son:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Diagnóstica permanente, entendiéndola esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades; II. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y III. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas. Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar. <p>ARTÍCULO 29. La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logrados por el alumno. Para tener derecho a la evaluación sumativa de las asignaturas, el alumno deberá:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Cumplir con la evidencia de las actividades establecidas en las secuencias didácticas; II. Asistir como mínimo al 70% de las sesiones de clase impartidas. <p>ARTÍCULO 30. Los resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Competente sobresaliente; II. Competente avanzado; III. Competente intermedio; IV. Competente básico; y V. No aprobado. <p>El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente</p>
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar un tono de voz moderado. • Ser imparcial con los alumnos. • Solucionar dudas y escuchar a los alumnos 	<p>8. Los contenidos de la asignatura y las instrucciones de cada una de las actividades formativas, se encuentran en la plataforma educativa.</p> <p>9. El facilitador deberá calendarizar cada una de las actividades para que el alumno pueda realizarlas en tiempo y forma.</p> <p>10. El medio de entrega de actividades, retroalimentación y calificación de las mismas, y la comunicación entre el alumno y el profesor, será por medio de la plataforma.</p> <p>11. Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional e incluyendo las referencias bibliográficas en formato APA 7.</p>	<p>básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a la siguiente tabla:</p> <p>Competente sobresaliente 10</p> <p>Competente avanzado 9</p> <p>Competente intermedio 8</p> <p>Competente básico 7</p> <p>No aprobado 6</p>
--	--	--