



# Sílabo de Diseño de Máquinas

## I. Datos generales

<b>Código</b>	ASUC 00233			
<b>Carácter</b>	Obligatorio			
<b>Créditos</b>	5			
<b>Periodo académico</b>	2022			
<b>Prerrequisito</b>	Ninguno			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas:</b>	4	<b>Prácticas:</b>	2

## II. Sumilla de la asignatura

---

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de diseñar elementos de máquinas y mecanismos desde su concepción hasta su ejecución y prueba, satisfaciendo restricciones realistas.

**La asignatura comprende:** Introducción al diseño. Diseño conceptual. Prevención de fallas. Selección de materiales. Determinación geométrica. Mecanismos. Transmisión de potencia. Cojinetes. Uniones. Resortes. Engranajes. Frenos. Linkage. Ensamblaje. Análisis de tolerancias.

---

## III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de diseñar una máquina en base a los fundamentos teóricos de cargas y esfuerzos de los elementos de máquinas, apropiada escogencia de los materiales a utilizar y mediante el análisis, cálculos para una adecuada selección y diseño de cada componente, según estándares exigidos en el mercado.

---



#### IV. Organización de aprendizajes

Unidad I Conceptos básicos para el diseño de máquinas		Duración en horas	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar las etapas del diseño de máquinas, seleccionar los materiales, analizar las cargas estáticas y dinámicas para luego aplicarlo al proyecto final de la asignatura.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generalidades del diseño de máquinas</li> <li>✓ Materiales y sus propiedades</li> <li>✓ Análisis de cargas estáticas, dinámicas, impacto</li> <li>✓ Análisis de deformaciones</li> <li>✓ Análisis de esfuerzos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplica los conceptos y principios de la ingeniería, del diseño mecánico para identificar necesidades y plantear problemas de diseño de máquinas.</li> <li>✓ Aplica los conceptos de cargas, esfuerzos y selección de materiales en el proyecto final de la asignatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Valora la importancia de la matemática y física en el Diseño de Máquinas.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collins, J., Busby, H. y Staab, G. (2010). <i>Mechanical Design of Machine Elements and Machines</i>. EEUU: John Wiley&amp;Sons.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Budynas, R. y Nisbett, K. (2008). <i>Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley</i>. 8ª ed. USA: Mc Graw-Hill</li> <li>• Norton, R. (2009). <i>Diseño de máquinas</i>. 4ª ed. España: Mc Graw-Hill</li> <li>• Juvinal, R. (2013). <i>Diseño de elementos de máquinas</i>. 2ª ed. España: Limusa</li> <li>• Ullman D. (2003). <i>The Mechanical Design Process</i>. New York : Mc Graw-Hill.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acero Bohler. Recuperado de <a href="http://www.bohlerperu.com/">www.bohlerperu.com/</a></li> <li>• Documentos globales de ingeniería. Recuperado de <a href="http://global.ihs.com">http://global.ihs.com</a></li> </ul>		



<b>Unidad II</b> <b>Prevención de fallas</b>		Duración en horas	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar las fallas resultantes de carga estática, las fallas por fatiga debido a la carga variable y aplicar a su proyecto final de la asignatura.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
✓ <b>Fallas resultantes de carga estática.</b> Teorías de falla: esfuerzo cortante máximo, energía de distorsión, Mohr Coulomb dúctil, esfuerzo normal máximo, Mohr Coulomb frágil, Mohr modificada ✓ <b>Fallas por fatiga resultantes de carga variable.</b> Métodos de fatiga-vida. Resistencia a la fatiga, límite. Concentración del esfuerzo y sensibilidad a la muesca. Esfuerzos fluctuantes. Daño por fatiga acumulada.	✓ Analiza las fallas resultantes de carga estática, las fallas por fatiga. ✓ Identifica los factores que determinan las fallas. ✓ Resuelve ejercicios y problemas utilizando las teorías de falla. ✓ Aplica conceptos teóricos sobre fallas al proyecto final de la asignatura.	✓ Aprecia la importancia de los parámetros que rigen en los elementos de máquinas y propone mejoras.	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collins, J., Busby, H. y Staab, G. (2010). <i>Mechanical Design of Machine Elements and Machines</i>. EEUU: John Wiley&amp;Sons.</li> <li>• Budynas, R. y Nisbett, K. (2008). <i>Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley</i>. 8ª ed. USA: Mc Graw-Hill</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faired, V. (1994). <i>Diseño de elementos de máquinas</i>. 4ª ed. Barcelona: Limusa.</li> <li>• Scattler, N. (2011). <i>Mechanisms, and Mechanical Devices</i>. USA : Mc Graw-Hill.</li> <li>• Ullman D. (2003). <i>The Mechanical Design Process</i>. New York : Mc Graw-Hill.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• American National Standards Institute (ANSI). Recuperado de <a href="http://www.ansi.org">www.ansi.org</a></li> <li>• ASTM (American Society for Testing and Materials) International. Recuperado de <a href="http://www.astm.org">www.astm.org</a></li> </ul>		



<b>Unidad III</b> <b>Diseño de elementos mecánicos</b>		Duración en horas	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de seleccionar y diseñar los elementos de máquina requeridos para su proyecto final de la asignatura.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determinación geométrica</li> <li>✓ Mecanismos</li> <li>✓ Transmisión de potencia</li> <li>✓ Ejes, flechas y sus componentes</li> <li>✓ Tornillos, sujetadores y diseño de uniones no permanentes</li> <li>✓ Soldadura, adhesión y diseño de uniones permanentes</li> <li>✓ Resortes mecánicos</li> <li>✓ Cojinetes de contacto rodante</li> <li>✓ Cojinetes de contacto deslizante y lubricación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica y selecciona los componentes diversos del eje.</li> <li>✓ Identifica las propiedades fundamentales de los tornillos.</li> <li>✓ Selecciona los tornillos, resortes y cojinetes adecuados al proyecto final de la asignatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Participa activamente en el diseño de máquina, proyecto final de la asignatura.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collins, J., Busby, H. y Staab, G. (2010). <i>Mechanical Design of Machine Elements and Machines</i>. EEUU: John Wiley&amp;Sons.</li> <li>• Budynas, R. y Nisbett, K. (2008). <i>Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley</i>. 8ª ed. USA: Mc Graw-Hill</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norton, R. (2009). <i>Diseño de máquinas</i>. 4ª ed. España: Mc Graw-Hill</li> <li>• Mott, R. (2006). <i>Diseño de elementos de máquinas</i>. 4ª ed. España: Pearson Educación.</li> <li>• Spotts, M. (2003). <i>Proyectos de elementos de máquina</i>. 2ª ed. Editorial Reverte</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SAE (La Sociedad de Ingenieros Automotrices). Recuperado de <a href="http://www.sae.org">www.sae.org</a></li> <li>• SKF USA, Inc. Recuperado de <a href="http://www.skfusa.com">www.skfusa.com</a>, o <a href="http://products.skf.com">http://products.skf.com</a>; <a href="http://www.skf.com/pe/">www.skf.com/pe/</a></li> </ul>		



<b>Unidad IV</b>		Duración en horas	24
<b>Diseño de elementos mecánicos (continuación)</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de sustentar el modelo o prototipo de proyecto de diseño de máquina.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Engranaje, tipos, nomenclatura, acción conjugada, involuta, fundamentos, relación de contacto, interferencia, relación de transmisión</li> <li>✓ Engranaje de dientes cilíndricos rectos y helicoidales, ecuación de Lewis; ecuaciones de esfuerzo AGMA</li> <li>✓ Frenos y embragues, tipos, frenos de tambor de expansión interna, embragues axiales y freno de disco. Aumento de temperatura y materiales de fricción</li> <li>✓ Elementos mecánicos flexibles</li> <li>✓ Linkage y ensamblaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica las propiedades fundamentales de los engranajes y determina los esfuerzos de flexión y de contacto de engranajes rectos y helicoidales mediante la ecuación de Lewis y ecuaciones de esfuerzo de American Gear Manufacturers Association (AGMA).</li> <li>✓ Presenta y sustenta el modelo o prototipo de proyecto de diseño de máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Valora la importancia del método de aprendizaje basado en proyectos (ABP)</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collins, J., Busby, H. y Staab, G. (2010). <i>Mechanical Design of Machine Elements and Machines</i>. EEUU: John Wiley&amp;Sons.</li> <li>• Budynas, R. y Nisbett, K. (2008). <i>Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley</i>. 8ª ed. USA: Mc Graw-Hill</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norton, R. (2009). <i>Diseño de máquinas</i>. 4ª ed. España: Mc Graw-Hill</li> <li>• Scattler, N. (2011). <i>Mechanisms, and Mechanical Devices</i>. USA: Mc Graw-Hill.</li> <li>• Ullman D. (2003). <i>The Mechanical Design Process</i>. New York: Mc Graw-Hill.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• American Gear Manufacturers Association (AGMA). Recuperado de <a href="http://www.agma.org">www.agma.org</a></li> <li>• SAE (La Sociedad de Ingenieros Automotrices). Recuperado de <a href="http://www.sae.org">www.sae.org</a></li> </ul>		



## Metodología

Se implementa un conjunto de estrategias didácticas, centradas en el estudiante, con la finalidad de que construya su conocimiento a partir de la interacción con el docente y sus pares. Para el logro de los resultados de aprendizajes previstos, se aplicará la metodología activa, a través de las técnicas de aprendizaje basado en proyectos (ABP).

La evaluación y asesoramiento a los estudiantes será permanente. Como complemento, a las sesiones presenciales, se utilizará el aula virtual, a través del cual el estudiante tendrá acceso a información seleccionada; asimismo, podrá reportar sus trabajos e interactuar con otros compañeros y el docente de la asignatura.

## V. Evaluación

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
<b>Evaluación de entrada</b>	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba objetiva	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad II	Ficha de observación	
<b>Evaluación Parcial</b>	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad IV	Ficha de observación	
<b>Evaluación Final</b>	Todas las unidades	Rúbrica de evaluación	40%
<b>Evaluación sustitutoria (*)</b>	Todas las unidades	Aplica	

(\*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

**Fórmula para obtener el promedio:**

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$

2022