



# Sílabo de Diseño de Sistemas Mecatrónicos

## I. Datos generales

<b>Código</b>	ASUC 00241			
<b>Carácter</b>	Obligatorio			
<b>Créditos</b>	5			
<b>Periodo académico</b>	2022			
<b>Prerrequisito</b>	Diseño de Máquinas			
<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 sistemas mecatrónicos desde su concepción hasta su ejecución y prueba, satisfaciendo necesidades deseadas dentro de restricciones realistas.

**La asignatura comprende:** Principios de diseño de sistemas Mecatrónicos, ingeniería inversa, análisis de requerimientos, investigación sobre el producto, especificaciones y características esenciales, diseño preliminar o anteproyecto de la parte mecánica y electrónica, diseño detallado, fabricación del prototipo, programación del software, pruebas, manual de instrucciones.

---

## III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de diseñar proyectos de sistemas mecatrónicos, realizar cálculos de mecanismos, seleccionar componentes electrónicos basado en cálculos eléctricos y características de producto, a través de la programación de microcontroladores o sistemas de control inteligente, proponiendo sistemas de automatización basado en procesamiento de imágenes digitales y de un producto sostenible de la ingeniería mecatrónica, acorde a las normas de seguridad y medio ambiente.

---



#### IV. Organización de aprendizajes

<b>Unidad I</b> <b>Cinemática de mecanismos de movimiento rotatorio uniforme, uniones y transmisión de potencia</b>		Duración en horas	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar mecanismos de transmisión de potencia realizando cálculos de resistencia de materiales y utilizando normas internacionales.		
	<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transmisión de movimiento rotatorio por elementos flexibles, engranajes y sistemas planetarios</li> <li>✓ Teoría de fallas, cargas variables en el tiempo, concentración de tensiones</li> <li>✓ Falla por estabilidad de elementos esbeltos: pandeo</li> <li>✓ Uniones soldadas y de fijación (pernos)</li> <li>✓ Transmisión de potencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseña un mecanismo de transmisión de potencia basándose en teoría de fallas por resistencia de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Valora la importancia de la asignatura</li> </ul>
<b>Instrumento de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> </ul>		
<b>Bibliografía (básica y complementaria)</b>	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolton, W. (2006). Mecatrónica. (1° ed.). Alfaomega.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beer, F. (2009). Mecánica de materiales. (5° ed.). México: McGraw-Hill.</li> <li>• Mott, R. (2014). Diseño de elementos de máquinas. 5° edición Pearson</li> <li>• Norton, R. (2014). Machine design (5° ed.). Pearson</li> </ul>		
<b>Recursos educativos digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.vc.ehu.es/Dtecnico/descargas/Manual_Practico_Inventor.pdf">http://www.vc.ehu.es/Dtecnico/descargas/Manual_Practico_Inventor.pdf</a></li> </ul>		



<b>Unidad II</b>		Duración en horas	24
<b>Software de diseño y simulación para sistemas mecánicos</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de simular e implementar un proyecto mecatrónico, fabricar estructuras, adquirir componentes y desarrollar un programa que integre todo el sistema.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inventor de librerías y diseño de piezas</li> <li>✓ Análisis de resistencia de una pieza sobre cargas, fuerzas pulsantes, temperatura, utilizando Ansys como paquete del Inventor</li> <li>✓ Diseño de planos de ensamble y despiece basado en normas internacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseña un elemento mecánico por extracción y revolución.</li> <li>✓ Ensambla y simula mecanismos</li> <li>✓ Elabora planos de ensamble y despiece de piezas mecánicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Investiga y profundiza críticamente en los temas de la asignatura.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de evaluación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolton, W. (2006). Mecatrónica. (1° ed.). Alfaomega.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reyes, A. (2018). Autocad 2018 (Manuales Imprescindibles). ANAYA.</li> <li>• Cecil Jensen (2005) Dibujo y diseño en ingeniería (6° ed.)</li> <li>• Younis, W. (2011) Inventor y su simulación con ejercicios prácticos. Marcombo.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://knowledge.autodesk.com/support/inventor-products/getting-started/caas/CloudHelp/cloudhelp/2018/ENU/Inventor-Tutorial/files/GUID-25E3BABE-0FF4-4542-854E-AD2F59E4BB4A-htm.html">https://knowledge.autodesk.com/support/inventor-products/getting-started/caas/CloudHelp/cloudhelp/2018/ENU/Inventor-Tutorial/files/GUID-25E3BABE-0FF4-4542-854E-AD2F59E4BB4A-htm.html</a></li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ub2oicqg5QY">https://www.youtube.com/watch?v=ub2oicqg5QY</a></li> </ul>		



<b>Unidad III</b> <b>Diseño Electrónico</b>		Duración en horas	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar un sistema electrónico como parte de un sistema general, selección de componentes, cálculo de valores, diseño de planos electrónicos, simulaciones.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseña sistemas de baja tensión</li> <li>✓ Diseña circuitos rectificadores</li> <li>✓ Diseña circuitos para control de motores</li> <li>✓ Lenguaje de programación para microcontroladores y PLC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseña un sistema electrónico.</li> <li>✓ Analiza los componentes y los elige bajo criterios técnicos y económicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respeta la opinión de sus compañeros</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de evaluación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolton, W. (2006). Mecatrónica. (1° ed.). Alfaomega.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wakerly, J. (2006). Diseño Digital Principios y Prácticas. México, (3° ed.) D.F.: Pearson Educación.</li> <li>• Savant, C. (2016). Diseño Electrónico. (3° ed.) Prentice Hall.</li> <li>• Floyd, L. (2014). Fundamentos de Sistemas Digitales, (9° ed.) Madrid: Prentice Hall.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Página web de la compañía Atmel Corporation para la familia de microcontroladores AVR. <a href="http://www.atmel.com/products/avr/">http://www.atmel.com/products/avr/</a></li> <li>• Portal especializado en los microcontroladores de la familia AVR de Atmel. <a href="http://www.avrfreaks.com">http://www.avrfreaks.com</a></li> <li>• Página web de la compañía Advanced Micro Tools <a href="http://www.amctools.com">http://www.amctools.com</a></li> </ul>		



<b>Unidad IV</b> <b>Procesamiento de imágenes digitales, visión por computadora</b>		Duración en horas	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de procesar imágenes digitales y aplicarlo en sistemas de control en visión por computadora.		
<b>Conocimientos</b>		<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Matlab para procesamiento de imágenes digitales</li> <li>✓ Detección de características</li> <li>✓ Implementación de algoritmos de procesamiento de imágenes para procesos industriales</li> <li>✓ Redes Neuronales para reconocimiento de imágenes</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analiza el procesamiento de imágenes digitales.</li> <li>✓ Aplica sus conocimientos en la solución de un problema aplicando sistemas de visión por computadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Profundiza los temas tratados en clase, es participativo y colaborador con la asignatura.</li> </ul>
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de evaluación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolton, W. (2006). Mecatrónica. (1º ed.). Alfaomega.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ramón, J. (2005). Apuntes de Procesamiento Digital de Imágenes, Universidad Autónoma San Luis de Potosí.</li> <li>• González, R. (2006) Digital Image Processing, Prentice Hall.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://personal.us.es/majiro/2014_10_10_clase2.pdf">http://personal.us.es/majiro/2014_10_10_clase2.pdf</a></li> <li>• <a href="https://www.dc.uba.ar/materias/t1/2016/c1/archivos/2016/introimagenes">https://www.dc.uba.ar/materias/t1/2016/c1/archivos/2016/introimagenes</a></li> </ul>		



## V. Metodología

Se implementará un conjunto de estrategias didácticas, centradas en el estudiante, con la finalidad que construya su conocimiento con el docente y sus pares. Para el logro de los resultados de aprendizaje 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, podrá reportar sus trabajos e interactuar con sus compañeros y el docente de la asignatura por medio de los foros propuestos. Así mismo, se tendrán varios laboratorios prácticos para afianzar el conocimiento.

## VI. 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	Rúbrica de evaluación	
<b>Evaluación parcial</b>	Unidad I y Unidad II	Prueba mixta	20 %
Consolidado 2	Unidad III	Rúbrica de evaluación	20 %
	Unidad IV	Rúbrica de evaluación	
<b>Evaluación final</b>	Todas las unidades	Rúbrica de evaluación	40 %
<b>Evaluación sustitutoria (*)</b>	Todas las unidades	<b>No aplica</b>	

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

**Fórmula para obtener el promedio:**

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