

SÍLABO

Diseño de Sistemas Mecatrónicos

| | | | | |
|----------------------|------------------------|-----------------|------------------|---|
| Código | ASUC00241 | Carácter | Obligatorio | |
| Prerrequisito | 140 créditos aprobados | | | |
| Créditos | 5 | | | |
| Horas | Teóricas | 4 | Prácticas | 2 |
| Año académico | 2022 | | | |

I. Introducción

Diseño de Sistemas Mecatrónicos es una asignatura obligatoria de especialidad que se ubica en el noveno periodo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Mecatrónica. Tiene como prerrequisito haber aprobado 140 créditos y es prerrequisito de la asignatura Taller de Proyectos de Ingeniería Mecatrónica. Con esta asignatura se desarrolla, en un nivel logrado, las competencias transversales Conocimientos de Ingeniería y Gestión de Proyecto; en un nivel intermedio, la competencia transversal Medioambiente y Sostenibilidad y las competencias específicas Diseño y Desarrollo de Soluciones, Análisis de Problemas, y Uso de Herramientas Modernas. En virtud de lo anterior, su relevancia reside en brindar al estudiante un panorama general de los sistemas mecatrónicos.

Los contenidos generales que la asignatura desarrolla son los siguientes: El proceso de diseño; detalles constructivos en el diseño; tolerancia, ajustes y grados de acabado; recursos en el diseño; reconocimiento de una necesidad; investigación sobre el producto, especificaciones y características esenciales; diseño preliminar o anteproyecto; diseño detallado apoyado en software de diseño y simulación en los campos de la mecánica, electrónica, programación y procesamiento de imágenes; fabricación del prototipo y pruebas; fabricación en serie; la seguridad funcional; el panel de mandos; acabado; manual de Instrucciones.

II. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de diseñar sistemas mecatrónicos desde su concepción hasta su ejecución y prueba, satisfaciendo necesidades deseadas dentro de restricciones realistas, realizando cálculos de mecanismos, seleccionando 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.

III. Organización de los aprendizajes

| Unidad 1 | | Duración en horas | 24 |
|---|---|--------------------------|----|
| Cinemática de mecanismos de movimiento rotatorio uniforme, uniones y transmisión de potencia | | | |
| Resultado de aprendizaje de la unidad | 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. | | |
| Ejes temáticos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Transmisión de movimiento rotatorio por elementos flexibles, engranajes y sistemas planetarios 2. Teoría de fallas, cargas variables en el tiempo, concentración de tensiones 3. Falla por estabilidad de elementos esbeltos: pandeo 4. Uniones soldadas y de fijación (pernos) 5. Transmisión de potencia | | |

| Unidad 2 | | Duración en horas | 24 |
|--|--|--------------------------|----|
| Software de diseño y simulación para sistemas mecánicos | | | |
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de simular e implementar un proyecto mecatrónico, fabricando estructuras, adquiriendo componentes y desarrollando un programa que integre todo el sistema. | | |
| Ejes temáticos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Inventor de librerías y diseño de piezas 2. Análisis de resistencia de una pieza sobre cargas, fuerzas pulsantes, temperatura, utilizando ANSYS como paquete de Inventor 3. Exportación de piezas para manufactura digital 3D o mecanizado CNC 4. Diseño de planos de ensamble y despiece basado en normas internacionales | | |

| Unidad 3 | | Duración en horas | 24 |
|--|--|--------------------------|----|
| Diseño electrónico | | | |
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de diseñar un sistema electrónico como parte de un sistema general, seleccionando | | |

| | |
|-----------------------|--|
| | componentes, calculando valores, diseñando planos electrónicos y simulaciones. |
| Ejes temáticos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseña sistemas de baja tensión 2. Diseña circuitos rectificadores 3. Diseña circuitos para control de motores 4. Lenguaje de programación para microcontroladores y PLC |

| | | | |
|--|--|------------------------------|----|
| Unidad 4 | | Duración en horas | 24 |
| Procesamiento de imágenes digitales, visión por computadora | | | |
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de diseñar sistemas mecatrónicos, procesando imágenes digitales, aplicados en sistemas de control en visión por computadora. | | |
| Ejes temáticos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Matlab para procesamiento de imágenes digitales 2. Detección de características 3. Implementación de algoritmos de procesamiento de imágenes para procesos industriales | | |

IV. Metodología

Modalidad Presencial

Se implementará un conjunto de estrategias didácticas, centradas en el estudiante, con la finalidad de que construya su conocimiento junto al 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 el asesoramiento a los estudiantes será permanente. Como complemento a las sesiones presenciales, se utilizará el aula virtual, mediante la cual el estudiante tendrá acceso a información seleccionada, podrá reportar sus trabajos e interactuar con sus compañeros y el docente de la asignatura en los foros propuestos. Así mismo, para afianzar el conocimiento, tendrán varios laboratorios prácticos.

Durante las sesiones, se guiará a los estudiantes a través del:

- aprendizaje colaborativo,
- aprendizaje experiencial,
- clase magistral activa.

V. Evaluación

Modalidad Presencial

| Rubros | Unidad por evaluar | Fecha | Entregable/Instrumento | Peso parcial | Peso total |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| Evaluación de entrada | Prerrequisito | Primera sesión | - Evaluación individual teórica/ Prueba objetiva | 0 % | |
| Consolidado 1 C1 | 1 | Semana 1 - 4 | - Evaluación teórico-práctica/ Prueba de desarrollo | 40 % | 20 % |
| | 2 | Semana 5 - 7 | - Trabajo práctico – avance del proyecto/ Rúbrica de evaluación | 60 % | |
| Evaluación parcial EP | 1 y 2 | Semana 8 | - Evaluación teórico-práctica/ Prueba de desarrollo | 20 % | |
| Consolidado 2 C2 | 3 | Semana 9 - 12 | - Evaluación teórico-práctica/ Prueba de desarrollo | 40 % | 20 % |
| | 4 | Semana 13 - 15 | - Trabajo práctico – avance del proyecto/ Rúbrica de evaluación | 60 % | |
| Evaluación final EF | Todas las unidades | Semana 16 | - Trabajo práctico - presentación del proyecto/ Rúbrica de evaluación | 40 % | |
| Evaluación sustitutoria* | Todas las unidades | Fecha posterior a la evaluación final | - Aplica | | |

* Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores.

Fórmula para obtener el promedio:

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

VI. Bibliografía

Básica

Beer, F. (2017). *Mecánica de materiales*. (7.ª ed.). McGraw-Hill. <https://bit.ly/32OUiew>

Bolton, W. (2013). *Mecatrónica: sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica: un enfoque multidisciplinario*. (5.ª ed.). Alfaomega. <https://bit.ly/3pdYVpR>

Mott, R. (2006). *Diseño de elementos de máquinas*. (4.ª ed.). Pearson. <https://bit.ly/32OUiew>

Norton, R. (2013). *Diseño de maquinaria: síntesis y análisis de máquinas y mecanismos*. (5.ª ed.) McGraw-Hill. <https://bit.ly/3DbxFxt>

Serrano, A. (1999). *El diseño mecánico*. Mira Editores. <https://bit.ly/31egtdd>

Complementaria

Reyes, A. (2018). *Autocad 2018 (Manuales Imprescindibles)*. ANAYA.

Jensen, C.; Helsel, Jay y Short, D. (2004). *Dibujo y diseño en ingeniería*. (6.ª ed.). McGraw-Hill

Younis, W. (2011). *Inventor® y su simulación con ejercicios prácticos*. Marcombo.

VII. Recursos digitales

AUTODESK. (s. f.). *Inventor Support and learning. Get Started Tutorials*

<https://autode.sk/3piGHod>

Autodesk Inventor en español. (2017). *Autodesk Inventor 2018 desde cero*. Video 1

[Video] YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=ub2oicqg5QY>