

Curso: Hidráulica y Neumática		Horas aula: 2 Horas virtuales: 1
Clave: 071CE023		
Antecedentes:		Horas laboratorio: 2 Horas independientes: 1
Competencia del área: Crear sistemas innovadores de manufactura de bienes servicios, para gestionar la cadena de valor y la mejora continua en empresas de producción de bienes y/o servicios, con espíritu emprendedor y trabajo en equipo, conforme a la normatividad vigente en la materia a nivel nacional e internacional.	Competencia del curso: Diseñar circuitos de sistemas neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos con base a las leyes físicas, considerando las características, funcionamiento y simbología de los diferentes elementos neumáticos, hidráulicos y eléctricos para ser utilizados en los procesos de automatización industriales conforme a las normas de simbología neumáticas e hidráulicas internacionales fomentando el análisis de problemas y el enfoque en resultados.	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los principios físicos que rigen a la neumática e hidráulica y que son aplicados en los procesos de generación, tratamiento y distribución de los fluidos encargados de la trasmisión de energía neumática e hidráulica con la finalidad de comprender su funcionamiento y aplicación en la automatización industrial, conforme a las normas de simbología, fomentando el aprendizaje y el análisis de problemas. 2. Elaborar diseños de sistemas neumáticos e hidráulicos mediante la implementación de un software de simulación y utilizando la simbología neumática e hidráulica correspondiente según las normas internacionales con el propósito de simular diferentes aplicaciones en los procesos de automatización industrial fomentando el análisis de problemas y el enfoque de resultados. 3. Generar diseños de sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos a partir de la comprensión del funcionamiento de los diferentes elementos neumáticos, hidráulicos y eléctricos para ser aplicados en sistemas de automatización eléctrica dentro del sector comercial e industrial con base a las normas internacionales de la neumática e hidráulica fomentando el aprendizaje y el enfoque por resultados. 		
Perfil del docente:		
Ingeniero Mecatrónico, Ingeniero Mecánico, Ingeniero Eléctrico o afín a Ingeniería Mecánica o Ciencias Exactas, preferentemente con maestría y doctorado en el área. Especialidad o diplomado en educación por competencias. Experiencia docente y/o industrial. 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: JESUS RAMIRO ARAGON GUAJARDO		Junio 2023
Revisó: ESTIVALIZ ELIZABETH LEYVA ROBLES		Septiembre 2023

Última actualización:	
Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos	

Elemento de competencia 1: Identificar los principios físicos que rigen a la neumática e hidráulica y que son aplicados en los procesos de generación, tratamiento y distribución de los fluidos encargados de la transmisión de energía neumática e hidráulica con la finalidad de comprender su funcionamiento y aplicación en la automatización industrial, conforme a las normas de simbología, fomentando el aprendizaje y el análisis de problemas.

Competencias blandas a promover: Aprendizaje, análisis de problemas.

EC1 Fase I: Principios físicos de la hidráulica y neumática y sus aplicaciones en la industria.

Contenido: Definición de Neumática. Definición de Hidráulica. Aplicaciones de la neumática en la industria. Aplicaciones de la hidráulica en la industria. Leyes físicas para los fluidos. Características del aire comprimido. Características de los líquidos hidráulicos.

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Cuadro comparativo entre la hidráulica y neumática.

Realizar un cuadro comparativo entre la neumática e hidráulica con base en la explicación del facilitador en clases y en los recursos ofrecidos, este trabajo debe contener: la definición de neumática e hidráulica, el fluido utilizado, las presiones de funcionamiento y las ventajas y desventajas de ambas ciencias.

1 hr. Aula
1 hr. Virtual
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática.
- [De las Heras Jiménez, S. Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas.](#)
- Pedroza González, E. Hidráulica básica: historia, conceptos previos y ecuaciones.
- [Solé, A. C. Neumática e hidráulica.](#)
- [Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos.](#)
- [Vilchis, D. A. Manual de hidráulica, neumática y programación de PLC´s: Automatización industrial.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Cuadro comparativo](#)

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Trabajo escrito referente a las aplicaciones de la hidráulica y neumática.

Realizar un trabajo escrito de aplicaciones de la hidráulica y de la neumática en los diferentes sectores ya sean comercial, industrial, o público. Debe mencionar al menos 5 de cada una e indicar el sector y como son aplicadas tanta la neumática como la hidráulica.

1 hr. Aula
1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática.
- [De las Heras Jiménez, S. Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas.](#)
- Pedroza González, E. Hidráulica básica: historia, conceptos previos y ecuaciones.
- [Solé, A. C. Neumática e hidráulica.](#)
- [Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos.](#)
- [Vilchis, D. A. Manual de hidráulica, neumática y programación de PLC´s: Automatización industrial.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica [Trabajo escrito](#) .

EC1 Fase II: Componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos.

Contenido: Elementos de un sistema neumático. Elementos de un sistema hidráulico. Fuentes de energía neumática e hidráulica. Elementos para el tratamiento del aire comprimido. Elementos para el tratamiento de los líquidos hidráulicos. Tipos de bombas hidráulicas y su funcionamiento. Actuadores neumáticos y su clasificación. Actuadores hidráulicos

EC1 F2 Actividad de aprendizaje 3: Mapa mental de los elementos de los sistemas neumáticos e hidráulicos.

Realizar un mapa mental de los elementos de los sistemas neumáticos e hidráulicos, para ello, en base a la explicación del facilitador, identifique los elementos de los sistemas neumáticos e hidráulicos, en este trabajo se deben de incluir los elementos de generación de energía, los elementos de tratamiento de fluidos, los elementos de mando y de control y los elementos de trabajo. Se podrán utilizar los recursos ofrecidos en la actividad para una mayor comprensión de los conceptos solicitados.

1 hr. Aula
1 hr. Virtual
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática.
- [De las Heras Jiménez, S. Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas.](#)
- Pedroza González, E. Hidráulica básica: historia, conceptos previos y ecuaciones.
- [Solé, A. C. Neumática e hidráulica.](#)
- [Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos.](#)
- [Vilchis, D. A. Manual de hidráulica, neumática y programación de PLC's: Automatización industrial.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [mapa mental](#)

EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Trabajo de investigación referente a fuentes de energía neumática e hidráulica.

Realizar un trabajo de investigación referente al tema de fuentes de energía neumática e hidráulica basados en la explicación del facilitador en clases y de los recursos ofrecidos, este trabajo debe contener: las características, funcionamiento y tipos de compresores neumáticos y de bombas hidráulicas.

2 hrs. Aula
1 hr. Virtual
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática.
- [De las Heras Jiménez, S. Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas.](#)
- Pedroza González, E. Hidráulica básica: historia, conceptos previos y ecuaciones.
- [Solé, A. C. Neumática e hidráulica.](#)
- [Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos.](#)
- [Vilchis, D. A. Manual de hidráulica, neumática y programación de PLC's: Automatización industrial.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [trabajo de investigación](#).

EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Resumen referente a los actuadores neumáticos e hidráulicos.**Tipo de actividad:**

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

<p>Realizar un resumen referente al tema actuadores neumáticos e hidráulicos con base a la exposición del facilitador, este resumen debe de incluir la definición, clasificación, características y funcionamiento de los diferentes tipos de actuadores neumáticos e hidráulicos, tomando en cuenta los recursos proporcionados.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática. • De las Heras Jiménez, S. Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas. • Pedroza González, E. Hidráulica básica: historia, conceptos previos y ecuaciones. • Solé, A. C. Neumática e hidráulica. • Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos. • Vilchis, D. A. Manual de hidráulica, neumática y programación de PLC´s: Automatización industrial. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de resumen.</p>
<p>EC1 Fase III: Elementos de mando y de control para los sistemas neumáticos e hidráulicos.</p> <p>Contenido: Válvulas distribuidoras y su simbología. Funcionamiento de las válvulas distribuidoras principales. Válvulas de cierre y de control de caudal. Válvulas de presión y su funcionamiento. Válvulas continuas.</p>	
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 6: Apuntes de clases referentes a válvulas distribuidoras y su simbología.</p> <p>Realizar apuntes de clases referentes a válvulas distribuidoras y simbología en base a la exposición de los conceptos del facilitador así como en los recursos presentados, este trabajo escrito debe de incluir los siguientes temas: las características de las válvulas distribuidoras, su funcionamiento y los diferentes tipos de accionamientos.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática. • De las Heras Jiménez, S. Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas. • Pedroza González, E. Hidráulica básica: historia, conceptos previos y ecuaciones. • Solé, A. C. Neumática e hidráulica. • Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos. • Vilchis, D. A. Manual de hidráulica, neumática y programación de PLC´s: Automatización industrial. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de apuntes de clases.</p>
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 7: Investigación de conceptos referente a válvulas de cierre y control de caudal.</p> <p>Realizar una investigación de conceptos referentes a las válvulas de cierre y control de caudal basados en la explicación del facilitador en clases y de los recursos ofrecidos, este trabajo debe contener: las características y funcionamiento de las siguientes válvulas: Válvulas de cierre,</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática. • De las Heras Jiménez, S. Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas.

<p>válvulas de presión, válvulas lógicas y válvulas continuas.</p> <p>1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pedroza González, E. Hidráulica básica: historia, conceptos previos y ecuaciones. • Solé, A. C. Neumática e hidráulica. • Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos. • Vilchis, D. A. Manual de hidráulica, neumática y programación de PLC's: Automatización industrial. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de investigación de conceptos.</p>
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 8: Práctica de laboratorio 1: Simbología Neumática.</p> <p>Realizar la práctica de laboratorio orientada a la simbología neumática, en la cual será necesario utilizar un software de simulación de sistemas neumático indicado por el facilitador, para la realización de la práctica se deberá basar en las indicaciones, manual y clases proporcionadas por el facilitador, además de los recursos ofrecidos.</p> <p>3 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática. • De las Heras Jiménez, S. Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas. • Pedroza González, E. Hidráulica básica: historia, conceptos previos y ecuaciones. • Solé, A. C. Neumática e hidráulica. • Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos. • Vilchis, D. A. Manual de hidráulica, neumática y programación de PLC's: Automatización industrial. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de práctica de laboratorio.</p>
<p>Evaluación formativa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuadro comparativo entre la hidráulica y neumática. 2. Trabajo escrito referente a las aplicaciones de la hidráulica y neumática. 3. Mapa mental de los elementos de los sistemas neumáticos e hidráulicos. 4. Trabajo de investigación referente a fuentes de energía neumática e hidráulica. 5. Resumen referente a los actuadores neumáticos e hidráulicos. 6. Apuntes de clases referentes a válvulas distribuidoras y su simbología. 7. Investigación de conceptos referente a válvulas de cierre y control de caudal. 8. Práctica de laboratorio 1: Simbología Neumática 	
<p>Fuentes de información</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Calderón Sedano, C. A. (2018). Sílabo de Oleohidráulica y neumática. 2. De las Heras Jiménez, S. (2019). Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas: Universitat Politecnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politecnica. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.3/36653/9788476538937.pdf 	

3. Pedroza González, E. (2018). Hidráulica básica: historia, conceptos previos y ecuaciones. In: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
4. Solé, A. C. (2012). Neumática e hidráulica: Marcombo. <https://pdfcoffee.com/neumatica-e-hidraulica-antonio-creus-sole-librosvirtual-pdf-free.html>
5. Soria, S. (2013). Sistemas automáticos industriales de eventos discretos: Alpha Editorial. https://www.academia.edu/44206456/Subido_por
6. Vilchis, D. A. (2014). Manual de Hidráulica y Neumática: Automatización, actuadores y válvulas (Vol. 1): Dionisio Alvarez Vilchis.
7. Vilchis, D. A. (2015). Manual de hidráulica, neumática y programación de PLC´ s: Automatización industrial. Asociación Mexicana de Robótica y Mecatrónica. <https://vdocuments.mx/download/manual-de-hidraulica-neumatica-y-programacion-de-manual-de-hidraulica-neumatica.html>

Elemento de competencia 2: Elaborar diseños de sistemas neumáticos e hidráulicos mediante la implementación de un software de simulación y utilizando la simbología neumática e hidráulica correspondiente según las normas internacionales con el propósito de simular diferentes aplicaciones en los procesos de automatización industrial fomentando el análisis de problemas y el enfoque de resultados.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas, enfoque de resultados

EC2 Fase I: Método de diseño intuitivo.

Contenido: Códigos de identificación de los componentes neumáticos e hidráulicos. Niveles de diseño. Control de actuadores de simple y doble efecto neumáticos e hidráulicos. Mandos neumáticos intuitivos. Mandos hidráulicos intuitivos. Mandos neumáticos e hidráulicos secuenciales intuitivos.

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 9: Investigación de niveles de diseño y código de identificación de componentes neumático e hidráulico.

Realizar un trabajo de investigación referente a los niveles de diseño y los códigos de identificación de los componentes neumáticos e hidráulicos con base en la explicación del facilitador en clases y de los recursos ofrecidos, este trabajo debe contener las características y los elementos con los que cuenta los diferentes niveles de diseño, además de las maneras que existen para identificarlos según los códigos de identificación de componentes.

3 hrs. Aula
1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática.
- CERDÁ FILIU, L. M. Automatismos neumáticos e hidráulicos.
- [SERRANO NICOLAS, A. Neumática práctica.](#)
- Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos.
- [Viloria, J. R. Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [trabajo de investigación](#).

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 10: Práctica de laboratorio 2. Mandos neumáticos intuitivos.

Realizar la práctica de laboratorio orientada al mando neumático intuitivo, en la cual será necesario utilizar un software de simulación de sistemas neumático indicado por el facilitador, para la realización de la práctica se deberá basar en las indicaciones, manual y clases proporcionadas por el facilitador, además de los recursos ofrecidos.

3 hrs. Laboratorio
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática.
- CERDÁ FILIU, L. M. Automatismos neumáticos e hidráulicos.
- [SERRANO NICOLAS, A. Neumática práctica.](#)
- Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos.
- [Viloria, J. R. Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [práctica de laboratorio](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 11: Práctica de laboratorio 3. Mandos hidráulicos intuitivos.

Tipo de actividad:

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

<p>Realizar la práctica de laboratorio orientada al mando hidráulico intuitivo, en la cual será necesario utilizar un software de simulación de sistemas hidráulicos indicado por el facilitador, para la realización de la práctica se deberá basar en las indicaciones, manual y clases proporcionadas por el facilitador, además de los recursos ofrecidos.</p> <p>4 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática. • CERDÁ FILIU, L. M. Automatismos neumáticos e hidráulicos. • SERRANO NICOLAS, A. Neumática práctica. • Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos. • Viloria, J. R. Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de práctica de laboratorio</p>
<p>EC2 Fase II: Mandos secuenciales: Método de cascada.</p> <p>Contenido: Diagrama espacio-fase. Diagrama espacio-tiempo. Secuencias de movimientos. Creación de grupos de trabajo. Diseños secuenciales neumáticos por el método de cascada. Diseños secuenciales hidráulicos por el método de cascada.</p>	
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 12: Resumen referente a los diagramas espacio-fase y espacio tiempo.</p> <p>Realizar un resumen referente a los diagramas espacio-fase y espacio-tiempo en base a la exposición del facilitador, este resumen debe de incluir las características de cada uno de los diagramas y las consideraciones que deben tomarse en cuenta para la realización de ellos así como las referencias proporcionadas por el docente.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática. • CERDÁ FILIU, L. M. Automatismos neumáticos e hidráulicos. • SERRANO NICOLAS, A. Neumática práctica. • Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos. • Viloria, J. R. Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de resumen .</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 13: Solución de ejercicios referentes a la obtención de secuencia y grupos de trabajo.</p> <p>Resolver los ejercicios referentes a la obtención de secuencia y grupos de trabajo que serán asignados por el facilitador, se deberá basar en la explicación y ejemplos realizados por el facilitador, como apoyo a la comprensión del tema se podrá consultar los recursos ofrecidos.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática. • CERDÁ FILIU, L. M. Automatismos neumáticos e hidráulicos. • SERRANO NICOLAS, A. Neumática práctica.

<p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos. • Viloria, J. R. Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de solución individual de ejercicios de tarea .</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 14: Solución de ejercicios referentes al diseño de circuitos neumáticos por el método de cascada.</p> <p>Resolver los ejercicios referentes al diseño de circuitos neumáticos por el método de cascada que serán asignados por el facilitador, se deberá basar en la explicación y ejemplos realizados por el facilitador, como apoyo a la comprensión del tema se podrá consultar los recursos ofrecidos.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática. • CERDÁ FILIU, L. M. Automatismos neumáticos e hidráulicos. • SERRANO NICOLAS, A. Neumática práctica. • Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos. • Viloria, J. R. Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de solución individual de ejercicios .</p>
<p>EC2 Fase III: Aplicaciones secuenciales.</p> <p>Contenido: Automatización de sistemas neumáticos. Automatización de sistemas hidráulicos. Aplicaciones neumáticas automatizadas en la industria. Aplicaciones hidráulicas automatizadas en la industria.</p>	
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 15: Práctica de laboratorio 4. Diseño de circuitos neumáticos aplicados utilizando el método de cascada.</p> <p>Realizar la práctica de laboratorio orientada al diseño de circuitos neumáticos aplicados utilizando el método de cascada, en la cual será necesario utilizar un software de simulación de sistemas neumático indicado por el facilitador, para la realización de la práctica se deberá basar en las indicaciones, manual y clases proporcionadas por el facilitador, además de los recursos ofrecidos.</p> <p>4 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática. • CERDÁ FILIU, L. M. Automatismos neumáticos e hidráulicos. • SERRANO NICOLAS, A. Neumática práctica. • Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos. • Viloria, J. R. Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de práctica de laboratorio</p>

EC2 F3 Actividad de aprendizaje 16: Práctica de laboratorio 5 Diseño de circuitos hidráulicos aplicados utilizando el método de cascada.

Realizar la práctica de laboratorio orientada al diseño de circuitos hidráulicos aplicados utilizando el método de cascada, en la cual será necesario utilizar un software de simulación de sistemas hidráulicos indicado por el facilitador, para la realización de la práctica se deberá basar en las indicaciones, manual y clases proporcionadas por el facilitador, además de los recursos ofrecidos.

4 hrs. Laboratorio
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Calderón Sedano. Sílabo de Oleohidráulica y neumática.
- CERDÁ FILIU, L. M. Automatismos neumáticos e hidráulicos.
- [SERRANO NICOLAS, A. Neumática práctica.](#)
- Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos.
- [Viloria, J. R. Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [práctica de laboratorio](#)

Evaluación formativa:

1. Trabajo de investigación de niveles de diseño y código de identificación de componentes neumáticos e hidráulicos.
2. Práctica de laboratorio 2. Mandos neumáticos intuitivos.
3. Práctica de laboratorio 3. Mandos hidráulicos intuitivos.
4. Resumen referente a los diagramas espacio-fase y espacio tiempo.
5. Solución de ejercicios referentes a la obtención de secuencia y grupos de trabajo.
6. Solución de ejercicios referentes al diseño de circuitos neumáticos por el método de cascada.
7. Práctica de laboratorio 4. Diseño de circuitos neumáticos aplicados utilizando el método de cascada
8. Práctica de laboratorio 5. Diseño de circuitos hidráulicos aplicados utilizando el método de cascada.

Fuentes de información

1. Calderón Sedano, C. A. (2018). Sílabo de Oleohidráulica y neumática.
2. CERDÁ FILIU, L. M. (2018). Automatismos neumáticos e hidráulicos: Ediciones Paraninfo, SA.
3. SERRANO NICOLAS, A. (2010). Neumática práctica: Ediciones Paraninfo, SA. <https://www.elsolucionario.org/neumatica-practica-nicolas-serrano-1ra-edicion/>
4. Soria, S. (2013). Sistemas automáticos industriales de eventos discretos: Alpha Editorial.
5. Viloria, J. R. (2012). Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad: Paraninfo. <https://www.elsolucionario.org/neumatica-hidraulica-y-electricidad-aplicada/>

Elemento de competencia 3: Generar diseños de sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos a partir de la comprensión del funcionamiento de los diferentes elementos neumáticos, hidráulicos y eléctricos para ser aplicados en sistemas de automatización eléctrica dentro del sector comercial e industrial con base a las normas internacionales de la neumática e hidráulica fomentando el aprendizaje y el enfoque por resultados.

Competencias blandas a promover: Aprendizaje, enfoque por resultados.

EC3 Fase I: Componentes eléctricos y su simbología.

Contenido: Definición de electroneumática. Definición de electrohidráulica. Bobinas. Relevadores y los tipos de relevadores. Interruptores. Pulsadores. Válvula solenoide.

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 17: Resumen referente a los conceptos de electroneumática y electrohidráulica.

Realizar un resumen en donde se incluyan los conceptos de electroneumática y electrohidráulica, se deberán incluir los conceptos y al menos 3 aplicaciones industriales de cada una de las ciencias, se recomienda basarse en la explicación del facilitador en clases y de los recursos ofrecidos.

2 hrs. Aula

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Cortés, J. C. V. Automatización electroneumática Métodos sistemáticos: Álgebra de Boole, cascada, paso a paso.
- [Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos.](#)
- [Vásquez Cortés, J. C., & Cardona Guio, J. P. Automatización electroneumática. Métodos sistemáticos.](#)
- [Vilchis, D. A. Manual de Hidráulica y Neumática: Automatización, actuadores y válvulas.](#)
- [Viloria, J. R. Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [resumen](#)

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 18: Trabajo de investigación referente a los elementos eléctricos y su simbología.

Realizar un trabajo de investigación referente a los elementos eléctricos y su simbología con base en la explicación del facilitador en clases y de los recursos ofrecidos, este trabajo debe contener las características, propiedades, y simbología de los siguientes elementos eléctricos: bobinas, relevadores y los tipos de relevadores, interruptores, pulsadores y válvula solenoide. Tomando en cuenta las referencias proporcionadas por el facilitador.

3 hrs. Aula
1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Cortés, J. C. V. Automatización electroneumática Métodos sistemáticos: Álgebra de Boole, cascada, paso a paso.
- [Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos.](#)
- [Vásquez Cortés, J. C., & Cardona Guio, J. P. Automatización electroneumática. Métodos sistemáticos.](#)
- [Vilchis, D. A. Manual de Hidráulica y Neumática: Automatización, actuadores y válvulas.](#)
- [Viloria, J. R. Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [trabajo de investigación](#)

EC3 Fase II: Diseño de sistemas electroneumáticos.

Contenido: Electroválvulas neumáticas. Mando eléctrico. Diseño del sistema eléctrico. Diseños electroneumáticos intuitivos. Diseños electroneumáticos por el método de cascada. Aplicaciones industriales de la electroneumática.

EC3 F2 Actividad de aprendizaje 19: Solución de ejercicios referentes al diseño eléctrico de un sistema electroneumático.

Resolver los ejercicios referentes al diseño eléctrico de un sistema electroneumático que serán asignados por el facilitador, se deberá basar en la explicación y ejemplos realizados por el facilitador, como apoyo a la comprensión del tema se podrá consultar los recursos ofrecidos.

3 hrs. Aula
1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Cortés, J. C. V. Automatización electroneumática
Métodos sistemáticos: Álgebra de Boole, cascada, paso a paso.
- [Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos.](#)
- [Vásquez Cortés, J. C., & Cardona Guio, J. P. Automatización electroneumática. Métodos sistemáticos.](#)
- [Vilchis, D. A. Manual de Hidráulica y Neumática: Automatización, actuadores y válvulas.](#)
- [Viloria, J. R. Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [solución individual de ejercicios](#)

EC3 F2 Actividad de aprendizaje 20: Práctica 6. Diseño de circuitos electroneumáticos aplicados utilizando el método intuitivo.

Realizar la práctica de laboratorio orientada al diseño de circuitos electroneumáticos aplicados utilizando el método intuitivo, en la cual será necesario utilizar un software de simulación de sistemas electroneumático indicado por el facilitador, para la realización de la práctica se deberá basar en las indicaciones, manual y clases proporcionadas por el facilitador, además de los recursos ofrecidos.

4 hrs. Laboratorio
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Cortés, J. C. V. Automatización electroneumática
Métodos sistemáticos: Álgebra de Boole, cascada, paso a paso.
- [Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos.](#)
- [Vásquez Cortés, J. C., & Cardona Guio, J. P. Automatización electroneumática. Métodos sistemáticos.](#)
- [Vilchis, D. A. Manual de Hidráulica y Neumática: Automatización, actuadores y válvulas.](#)
- [Viloria, J. R. Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [práctica de laboratorio](#)

EC3 F2 Actividad de aprendizaje 21: Práctica 7. Diseño de circuitos electroneumáticos aplicados utilizando el método de cascada.**Tipo de actividad:**

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

<p>Realizar la práctica de laboratorio orientada al diseño de circuitos electroneumáticos aplicados utilizando el método de cascada, en la cual será necesario utilizar un software de simulación de sistemas electroneumático indicado por el facilitador, para la realización de la práctica se deberá basar en las indicaciones, manual y clases proporcionadas por el facilitador, además de los recursos ofrecidos.</p> <p>4 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cortés, J. C. V. Automatización electroneumática Métodos sistemáticos: Álgebra de Boole, cascada, paso a paso. • Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos. • Vásquez Cortés, J. C., & Cardona Guio, J. P. Automatización electroneumática. Métodos sistemáticos. • Vilchis, D. A. Manual de Hidráulica y Neumática: Automatización, actuadores y válvulas. • Viloria, J. R. Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de práctica de laboratorio</p>
<p>EC3 Fase III: Diseño de sistemas electrohidráulicos.</p> <p>Contenido: Electroválvulas hidráulicas. Mando eléctrico. Diseños de sistemas electrohidráulicos intuitivos. Diseños de sistemas electrohidráulicos por el método de cascada. Aplicaciones industriales de la electrohidráulica.</p>	
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 22: Solución de ejercicios referentes al diseño eléctrico de un sistema electrohidráulico.</p> <p>Resolver los ejercicios referentes al diseño eléctrico de un sistema electrohidráulico que serán asignados por el facilitador, se deberá basar en la explicación y ejemplos realizados por el facilitador, como apoyo a la comprensión del tema se podrá consultar los recursos ofrecidos.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cortés, J. C. V. Automatización electroneumática Métodos sistemáticos: Álgebra de Boole, cascada, paso a paso. • Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos. • Vásquez Cortés, J. C., & Cardona Guio, J. P. Automatización electroneumática. Métodos sistemáticos. • Vilchis, D. A. Manual de Hidráulica y Neumática: Automatización, actuadores y válvulas. • Viloria, J. R. Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de solución individual de ejercicios</p>
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 23: Práctica 8. Diseño de circuitos electrohidráulicos aplicados utilizando el método de cascada.</p> <p>Realizar la práctica de laboratorio orientada al diseño de circuitos electrohidráulicos aplicados</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p>

<p>utilizando el método de cascada, en la cual será necesario utilizar un software de simulación de sistemas electroneumático indicado por el facilitador, para la realización de la práctica se deberá basar en las indicaciones, manual y clases proporcionadas por el facilitador, además de los recursos ofrecidos.</p> <p>4 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cortés, J. C. V. Automatización electroneumática Métodos sistemáticos: Álgebra de Boole, cascada, paso a paso. • Soria, S. Sistemas automáticos industriales de eventos discretos. • Vásquez Cortés, J. C., & Cardona Guio, J. P. Automatización electroneumática. Métodos sistemáticos. • Vilchis, D. A. Manual de Hidráulica y Neumática: Automatización, actuadores y válvulas. • Viloria, J. R. Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de práctica de laboratorio</p>
---	--

<p>Evaluación formativa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resumen referente a los conceptos de electroneumática y electrohidráulica 2. Trabajo de investigación referente a los elementos eléctricos y su simbología. 3. Solución de ejercicios referentes al diseño eléctrico de un sistema electroneumático. 4. Práctica de laboratorio 6. Diseño de circuitos electroneumáticos aplicados utilizando el método intuitivo. 5. Práctica de laboratorio 7. Diseño de circuitos electroneumáticos aplicados utilizando el método de cascada. 6. Solución de ejercicios referentes al diseño eléctrico de un sistema electrohidráulico. 7. Práctica de laboratorio 8. Diseño de circuitos electrohidráulicos aplicados utilizando el método de cascada.
--

Fuentes de información

<ol style="list-style-type: none"> 1. Cortés, J. C. V. (2017). Automatización electroneumática Métodos sistemáticos: Álgebra de Boole, cascada, paso a paso: Ediciones de la U. 2. Soria, S. (2013). Sistemas automáticos industriales de eventos discretos: Alpha Editorial. https://www.fime.me/downloads.php?do=file&id608 3. Vásquez Cortés, J. C., & Cardona Guio, J. P. (2018). Automatización electroneumática. Métodos sistemáticos. https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-10620068-3e0f424e31.pdf 4. Vilchis, D. A. (2014). Manual de Hidráulica y Neumática: Automatización, actuadores y válvulas (Vol. 1): Dionisio Alvarez Vilchis. https://vdocuments.mx/manual-de-hidrulica-neumtica-y-programacin-de-manual-de-hidrulica-neumtica.html?page=1 5. Viloria, J. R. (2012). Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad: Paraninfo.
--

Políticas	Metodología	Evaluación
------------------	--------------------	-------------------

<p>Para el desarrollo óptimo del curso el alumno deberá cumplir con las siguientes políticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplir adecuadamente con la entrega de trabajos en tiempo y forma. • Presentarse puntualmente a clases. • En caso de plagio, el alumno no obtendrá la competencia en la evaluación que corresponde al trabajo. • Tratar respetuosamente a sus compañeros de grupo • No introducir alimentos al aula. • Los teléfonos celulares deberán estar en modo vibrador. 	<p>Al inicio del curso el facilitador establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.</p> <p>Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso.</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>Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador.</p> <p>La dinámica de trabajo para el desarrollo de este curso tiene como base lo planteado y estructurado en la secuencia didáctica.</p> <p>Se solicitará a los estudiantes realicen, investigaciones bibliográficas y resúmenes como actividades, con el objetivo de fomentar la lectura de los temas a estudiar, y lograr una mejor comprensión de los mismos.</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 son: I. Diagnóstica permanente, entendiendo 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> <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: 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> <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: I. Competente sobresaliente; II. Competente avanzado; III. Competente intermedio; IV. Competente básico; y V. No aprobado. El nivel mínimo para</p>
--	---	---

acreditar una asignatura será el de competente básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a la siguiente tabla: Competente sobresaliente 10 Competente avanzado 9 Competente intermedio 8 Competente básico 7 No aprobado 6

ARTÍCULO 31. Para lograr la acreditación de las competencias comprendidas en las secuencias didácticas de las asignaturas del programa educativo, el alumno dispondrá de los siguientes medios:
I. La evaluación sumativa, mínimo 7, competente básico; II. La demostración de competencias previamente adquiridas; III. Por convalidación, revalidación o equivalencia.

ARTÍCULO 32. Los resultados de la evaluación sumativa serán dados a conocer a los alumnos, en un plazo no mayor de cinco días hábiles después de concluido el proceso.

ARTÍCULO 33. En caso de que el alumno considere que existe error u omisión en el registro de evaluación sumativa, podrá presentar solicitud por escrito ante el director de la unidad académica dentro de los cinco días hábiles siguientes contados a partir de la fecha de publicación de los resultados, quien en igual termino emitirá una respuesta.