

<b>Curso:</b> Instrumentación y Control		<b>Horas aula:</b> 2
<b>Clave:</b> 072CP017		<b>Horas virtuales:</b> 2
<b>Antecedentes:</b>		<b>Horas laboratorio:</b> 0 <b>Horas independientes:</b> 1
<b>Competencia del área:</b> Analizar los procesos químico-biológicos asociados a la industria alimentaria y afines, a través del análisis de problemas y el trabajo en equipo, con el fin de innovar en los sistemas alimentarios con base en la normativa vigente en el sector, el enfoque a la calidad y el entorno económico y social del país.	<b>Competencia del curso:</b> Seleccionar los diferentes instrumentos de medición y control de variables físicas considerando los procesos y normativas utilizados en la industria para el manejo e inspección de los procesos con responsabilidad y enfoque a la calidad.	
<b>Elementos de competencia:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender los conceptos básicos y clasificación de la instrumentación para el control de procesos utilizados en la industria, considerando la normatividad vigente con un enfoque en la calidad.</li> <li>2. Distinguir las variables de operación y los sistemas de medición necesarios para la instrumentación y control en una línea de producción y/o transformación de alimentos, considerando las normativas con la finalidad de optimizar el proceso con enfoque de calidad y responsabilidad.</li> <li>3. Identificar los modos de control aplicados en instrumentación y sus criterios de selección con el fin de optimizar procesos en la industria, considerando las normativas vigentes con un enfoque de calidad y responsabilidad.</li> </ol>		
<b>Perfil del docente:</b>		
Maestría o Doctorado en tecnología de alimentos, o áreas afines, con experiencia profesional en la asignatura comprobable de dos años. 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.		
<b>Elaboró:</b> MTRA. MARIA ERNESTINA SANTANA ALCANTAR		Septiembre 2021
<b>Revisó:</b> DRA. CECILIA LÓPEZ CAMACHO		Octubre 2021
<b>Última actualización:</b>		
<b>Autorizó:</b> Coordinación de Procesos Educativos		Octubre 2021

<b>Elemento de competencia 1:</b> Comprender los conceptos básicos y clasificación de la instrumentación para el control de procesos utilizados en la industria, considerando la normatividad vigente con un enfoque en la calidad.	
<b>Competencias blandas a promover:</b> Enfoque en la calidad	
<b>EC1 Fase I: Introducción a la instrumentación</b>	
<b>Contenido:</b> Definiciones y conceptos. Clasificación de los instrumentos. Simbología.	
<p><b>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Investigación de conceptos básicos</b></p> <p>Investigar de manera individual, los conceptos de instrumentación, metrología, variable, campo de medida, calibración, medición, proceso, control de proceso, incertidumbre de medición y demás conceptos básicos proporcionados por el facilitador. Consultar al menos tres fuentes bibliográficas, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad u otras fuentes confiables.</p> <p>Elaborar el documento escrito de acuerdo con las especificaciones establecidas por el facilitador y participar en una discusión grupal donde se explicarán los conceptos, se realizará retroalimentación y finalmente se establecerán conclusiones.</p> <p>2 hrs. Virtuales 2 hrs. Independientes</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula ( ) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b> Rojano, S. (2012). <a href="#">Instrumentación y control en instalaciones de procesos, energía y servicios auxiliares.</a></p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> Rúbrica de <a href="#">Trabajo de investigación.</a></p>
<p><b>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Lluvia de ideas sobre la importancia de la instrumentación.</b></p> <p>Participar de manera grupal, en una lluvia de ideas en clase donde se aporten los puntos de vista sobre la importancia de la selección de la instrumentación adecuada, así como de las ventajas y desventajas de llevar un control de procesos.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( ) Grupal (X) Individual ( ) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b> Rojano, S. (2012). <a href="#">Instrumentación y control en instalaciones de procesos, energía y servicios auxiliares.</a></p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> Asistencia y participación activa en el aula.</p>
<p><b>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Mapa conceptual sobre clasificación de los instrumentos.</b></p> <p>Elaborar de forma individual, un mapa conceptual sobre la clasificación de los instrumentos, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos propuestos u otras fuentes</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo (X) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b> Harper, E. (2012). <a href="#">El ABC de la instrumentación en el</a></p>

<p>bibliográficas confiables.</p> <p>Posteriormente, en equipos, integrar el trabajo individual y realizarán su participación mediante una exposición, explicando ante el grupo, los distintos tipos de instrumentos, los cuales serán distribuidos por el facilitador, resaltando características, funcionamiento general y ejemplos de cada uno de ellos.</p> <p>Los tipos de instrumentos: Instrumentos indicadores, instrumentos ciegos, instrumentos registradores, elementos primarios, transmisores, transductores, convertidores, receptores, controladores, elemento final de control.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Virtuales 2 hrs. Independientes</p>	<p><a href="#">control de los procesos industriales.</a></p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> Rúbrica de <a href="#">Mapa conceptual.</a></p>
<p><b>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 4: Trabajo de investigación sobre simbología.</b></p> <p>Realizar de manera individual, una investigación sobre la simbología empleada en instrumentación y control de procesos, mediante el enfoque de calidad, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.</p> <p>En clase, participar en una discusión grupal, sobre el tema y finalmente el facilitador complementará el mismo y expondrá conclusiones.</p> <p>Posteriormente se realizará una serie de ejercicios proporcionados por el facilitador, sobre identificación de instrumentos y la simbología empleada.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales 2 hrs. Independientes</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b> Enriquez, G. (2012). <a href="#">El ABC de la instrumentación en el control de procesos industriales.</a></p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> Rúbrica de <a href="#">Trabajo de investigación.</a></p>
<p><b>EC1 Fase II: Normas</b></p> <p><b>Contenido:</b> Normas y Sistemas de Unidades (SAMA, ISA). Principios generales para la selección de la instrumentación. Propagación del error.</p>	
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Ensayo sobre normas.</b></p> <p>Elaborar de manera individual, un ensayo sobre las normas SAMA y normas ISA, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b> • International Society of Automation. <a href="#">Alcance de la</a></p>

<p>Enviar por plataforma en los tiempos acordados con el facilitador y participar en discusión grupal.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales</p>	<p><a href="#">ISA5.1.</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moya, S. (2019, 21 de mayo). <a href="#">Importancia y utilización del estándar ANSI/ISA S5.1.</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Ensayo.</a></p>
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 6: Definiciones de conceptos</b></p> <p>Elaborar de manera individual, una investigación de los conceptos, error, tipos de error, exactitud, precisión, repetibilidad, histéresis, ejerciendo el enfoque de calidad, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.</p> <p>Participar en una discusión grupal.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b> Rojano, S. (2012). <a href="#">Instrumentación y control en instalaciones de proceso, energía y servicios auxiliares.</a></p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> Rúbrica de <a href="#">Investigación de conceptos.</a></p>
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 7: Evaluación del primer elemento.</b></p> <p>Resolver de manera individual, la evaluación correspondiente al primer elemento de competencia, proporcionado por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen proporcionado por el facilitador.</li> <li>• Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia, para su estudio previo.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Se evaluará de acuerdo con el número de aciertos obtenidos.</p>
<p><b>Evaluación formativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación de conceptos básicos.</li> <li>• Lluvia de ideas sobre la importancia de la instrumentación.</li> <li>• Mapa conceptual sobre clasificación de los instrumentos.</li> <li>• Trabajo de investigación sobre simbología.</li> <li>• Definiciones de conceptos.</li> <li>• Ensayo sobre normas.</li> <li>• Evaluación del primer elemento.</li> </ul>	

## Fuentes de información

1. Enríquez, G. (2012). El ABC de la instrumentación en el control de los procesos industriales. Limusa. [https://books.google.com.ec/books?id=KucFKYTZ\\_IC&printse=frontcover&hles#v=onepage&qf=false](https://books.google.com.ec/books?id=KucFKYTZ_IC&printse=frontcover&hles#v=onepage&qf=false)
2. García Gutiérrez, L. (2014). Instrumentación básica de medida y control. AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/53600>
3. International Society of Automation. (s.f.). Alcance de la ISA5.1. <https://www.isa.org/standards-and-publications/isa-standards/isa-standards-committees/isa5-1>
4. Moya, S. (2019, 21 de mayo). Importancia y utilización del estándar ANSI/ISA S5.1. <https://www.isamex.org/intechmx/index.php/2019/05/21/importancia-y-utilizacion-del-estandar-ansi-isa-s5-1/>
5. Rojano, S. (2012). Instrumentación y control en instalaciones de proceso, energía y servicios auxiliares. IC Editorial. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/42688>

**Elemento de competencia 2:** Distinguir las variables de operación y los sistemas de medición necesarios para la instrumentación y control en una línea de producción y/o transformación de alimentos, considerando las normativas con la finalidad de optimizar el proceso con enfoque de calidad y responsabilidad.

**Competencias blandas a promover:** Enfoque de calidad, responsabilidad.

### EC2 Fase I: Sensores

**Contenido:** Medición de presión, nivel y densidad, flujo, temperatura y otras variables. Procedimiento para la calibración. Criterios de selección. Acondicionamiento de señal.

#### EC2 F1 Actividad de aprendizaje 8: Reporte escrito sobre calibración de instrumentos.

Elaborar de manera individual, un reporte escrito sobre el proceso de calibración de un instrumento, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.

Entregar de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y enviar por plataforma para su evaluación.

Participar en discusión grupal sobre el tema en sesión virtual.

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

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

Creus, A. (2011). [Instrumentación industrial.](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

Rúbrica de [Reporte escrito.](#)

#### EC2 F1 Actividad de aprendizaje 9: Mapa conceptual sobre sensores.

Elaborar de manera individual, un mapa conceptual sobre los tipos de sensores, de acuerdo con la variable de medición, así como los equipos medidores de dichas variables, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.

Diseñar de acuerdo con los criterios de entrega establecidos por el facilitador, enviar por plataforma para su evaluación y participar en una discusión grupal en clase.

2 hrs. Aula  
2 hrs. Virtuales  
1 hr. Independiente

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Gutiérrez, M., Iturralde, S. (2017). [Fundamentos básicos de instrumentación y control.](#)
- Creus, A. (2011). [Instrumentación industrial.](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

Rúbrica de [Mapa conceptual.](#)

#### EC2 F1 Actividad de aprendizaje 10: Apuntes de clase sobre sensores.

Realizar individualmente, apuntes de clase sobre sensores, instrumentos de medición, procedimiento y criterios de selección, con base en la información proporcionada en el aula.

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

<p>Enviar de forma responsable por plataforma para su evaluación, de acuerdo con los criterios de entrega establecidos por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales</p>	<p>Portafolio de instrumentación (s.f). <a href="#">Exposición del facilitador en el aula y en clases virtuales.</a></p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> Rúbrica de <a href="#">Apuntes de clase.</a></p>
<p><b>EC2 Fase II: Actuadores.</b></p> <p><b>Contenido:</b> Actuadores de control, eléctricos, neumáticos, hidráulicos, tipos de válvulas. Criterios de selección.</p>	
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 11: Cuadro sinóptico sobre activadores.</b></p> <p>Elaborar de manera individual, un cuadro sinóptico sobre la clasificación de los activadores, así como sus criterios e selección, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de plataforma u otras fuentes confiables.</p> <p>Entregar de acuerdo con los criterios estipulados por el facilitador, enviar por plataforma para su evaluación y participar en una discusión grupal en clase.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal (X) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b> Creus, A. (2011). <a href="#">Instrumentación industrial.</a></p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> Rúbrica de <a href="#">Cuadro sinóptico.</a></p>
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 12: Apuntes de clase sobre Actuadores</b></p> <p>Realizar de manera individual, apuntes de clase sobre actuadores de control, eléctricos, neumáticos, hidráulicos, tipos de válvulas y otros tipos de actuadores, así como sus criterios de selección, con base en la información proporcionada en el aula.</p> <p>Enviar responsablemente por plataforma para su evaluación, de acuerdo con los lineamientos de entrega establecidos por el facilitador.</p> <p>3 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b> Creus, A. (2011). <a href="#">Instrumentación industrial.</a></p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> Rúbrica de <a href="#">apuntes de clase.</a></p>
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 13: Evaluación Segundo elemento.</b></p> <p>Responder de manera individual, un examen escrito correspondiente a la evaluación del segundo elemento de competencia.</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b> • Examen proporcionado por el facilitador.</p>

2 hrs. Aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia, para su estudio previo.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> Se evaluará de acuerdo con el número de aciertos en el examen.</p>
-------------	--

<p><b>Evaluación formativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa conceptual sobre sensores.</li> <li>• Reporte escrito sobre calibración de instrumentos.</li> <li>• Apuntes de clase sobre sensores.</li> <li>• Cuadro sinóptico sobre activadores.</li> <li>• Apuntes de clase sobre actuadores.</li> <li>• Examen Segundo elemento.</li> </ul>
--

<b>Fuentes de información</b>
-------------------------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corona, L., Abarca, S. y Mares, J. (2016). Sensores y actuadores: aplicaciones con Arduino. Grupo Editorial Patria. <a href="https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39464">https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39464</a></li> <li>2. Creus, A. (2011). Instrumentación industrial. Alfaomega Grupo Editor. <a href="https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2017-02-11_11-19-12139942.pdf">https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2017-02-11_11-19-12139942.pdf</a></li> <li>3. García, L. (2014). Instrumentación básica de medida y control. AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación. <a href="https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/53600">https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/53600</a></li> <li>4. Gutiérrez, M., Iturralde, S. (2017). Fundamentos Básicos de Instrumentación y Control. Serie de textos académicos de la facultad de Ciencias de la Ingeniería. Universidad Estatal Península de Santa Elena. <a href="https://www.fnmt.es/documents/10179/10666378/Fundamentos+b%C3%A1sico+de+instrumentaci%C3%B3n+y+control.pdf/df746edc-8bd8-2191-2218-4acf36957671">https://www.fnmt.es/documents/10179/10666378/Fundamentos+b%C3%A1sico+de+instrumentaci%C3%B3n+y+control.pdf/df746edc-8bd8-2191-2218-4acf36957671</a></li> <li>5. Portafolio de instrumentación. (s.f). <a href="https://sites.google.com/site/portafolioinstrumentacion/unidad-2">https://sites.google.com/site/portafolioinstrumentacion/unidad-2</a></li> </ol>
--



**Elemento de competencia 3:** Identificar los modos de control aplicados en instrumentación y sus criterios de selección con el fin de optimizar procesos en la industria, considerando las normativas vigentes con un enfoque de calidad y responsabilidad.

**Competencias blandas a promover:** Enfoque de calidad, responsabilidad.

**EC3 Fase I: Controladores**

**Contenido:** Aplicaciones de Sistemas de Lazo Abierto y Lazo Cerrado. Modos de Control aplicados en instrumentación (On-Off. On-Off con histéresis, Proporcional, Proporcional + Integral, Proporcional + Derivativo, Proporcional + Integral + derivativo). Criterios para la Selección de un controlador. Sintonización de Controladores.

**EC3 F1 Actividad de aprendizaje 14: Resumen sobre sistemas de lazo abierto y lazo cerrado.**

Elaborar de manera individual, un resumen con las características de los sistemas de lazo abierto y lazo cerrado, así como sus aplicaciones, con base en el video ubicado en el área de recursos u otras fuentes confiables.

Entregar de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador, enviar por plataforma para su evaluación y participar en la retroalimentación grupal en clase.

2 hrs. Virtuales  
1 hr. Independiente

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

Sergio A. Castaño Guiraldo. (2019). [Lazo abierto y lazo cerrado. Sistemas de Control.](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

Rúbrica de [Resumen.](#)

**EC3 F1 Actividad de aprendizaje 15: Síntesis de los modos de control aplicados en instrumentación.**

Elaborar de manera individual, una síntesis sobre los modos de control aplicados en la instrumentación, incluyendo: On-Off. On-Off con histéresis, Proporcional, Proporcional + Integral, Proporcional + Derivativo, Proporcional + Integral + derivativo, ejerciendo un enfoque de calidad, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.

Incluir una conclusión personal, entregar de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador, enviar por plataforma para su evaluación y participar en la retroalimentación grupal.

1 hr. Aula  
3 hrs. Virtuales  
2 hrs. Independientes

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

Génesis. (2021). [Instrumentación industrial.](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

Rúbrica de [Síntesis.](#)

**EC3 F1 Actividad de aprendizaje 16: Ensayo sobre selección y sintonización de controladores.**

**Tipo de actividad:**

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

<p>Elaborar de manera individual, un ensayo sobre los criterios de selección y la sintonización de controladores, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados para la actividad u otras fuentes confiables.</p> <p>Entregar de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador, enviar por plataforma para su evaluación y participar en la retroalimentación grupal del tema.</p> <p>2 hrs. Virtuales 2 hrs. Independientes</p>	<p>Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Génesis. (2021). <a href="#">Instrumentación industrial.</a></li> <li>• González, I. (2017). <a href="#">Aplicaciones de sistemas de lazo abierto y lazo cerrado.</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Ensayo.</a></p>
<p><b>EC3 Fase II: Instrumentos industriales.</b></p> <p><b>Contenido:</b> Adquisición de datos. Control supervisorio. Control digital. Control distribuido. Instrumentación virtual.</p>	
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 17: Apuntes de clase sobre instrumentos industriales.</b></p> <p>Realizar de manera individual, apuntes de clase sobre el tema de los instrumentos industriales (la adquisición de datos, control supervisorio, control digital y control distribuido), con base en la información proporcionada en el aula.</p> <p>Integrar de acuerdo con los criterios de entrega establecidos por el facilitador y enviar por plataforma para su evaluación.</p> <p>2 hrs. Aula 3 hrs. Virtuales</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b></p> <p>Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <p>González, I. (2017). <a href="#">Aplicaciones de sistemas de lazo abierto y lazo cerrado.</a></p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Apuntes de clase.</a></p>
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 18: Trabajo de investigación sobre instrumentación virtual.</b></p> <p>Elaborar de manera individual, un trabajo de investigación sobre la instrumentación virtual, mediante un enfoque de calidad, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.</p> <p>Incluir responsablemente una conclusión personal del tema, entregar de acuerdo con lo solicitado por el facilitador, enviar por plataforma para su evaluación y participar en su retroalimentación en clase.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b></p> <p>Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• González, I. (2017). <a href="#">Aplicaciones de sistemas de lazo abierto y lazo cerrado.</a></li> <li>• Martínez M., Ponce R. (2014). <a href="#">Instrumentación virtual para el control de variables en una plataforma experimental.</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">trabajo de investigación.</a></p>

1 hr. Independiente	
<b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 19: Evaluación del tercer elemento de competencia.</b>  Resolver de manera individual, la evaluación correspondiente al tercer elemento de competencia.  2 hrs. Aula	<b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )  <b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Examen proporcionado por el facilitador.</li> <li>Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia, para su estudio previo.</li> </ul> <b>Criterios de evaluación de la actividad:</b>  Se evaluará de acuerdo con el número de aciertos que obtenga en el examen.

**Evaluación formativa:**

- Resumen sobre sistemas de lazo abierto y lazo cerrado.
- Síntesis de los modos de control aplicados en instrumentación.
- Ensayo sobre selección y sintonización de controladores.
- Apuntes de clase sobre instrumentos industriales.
- Trabajo de investigación sobre instrumentación virtual.
- Evaluación del tercer elemento de competencia.

**Fuentes de información**

- Castaño, A. (2019). Lazo abierto y lazo cerrado. Sistemas de Control. <https://www.youtube.com/watch?v=CxGFoeJ7SD8>
- García, L. (2014). Instrumentación básica de medida y control. AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/53600>
- Génesis. (2021). Instrumentación industrial. <http://library.lol/main/F3155D6C691D98958598F7B9E3008532>
- González, I. (2017). Aplicaciones de sistemas de lazo abierto y lazo cerrado. <https://issuu.com/itzelcuellogonzalez/docs/5.docx>
- Martínez M., Ponce R. (2014). Instrumentación virtual para el control de variables en una plataforma experimental. Ecorfan.org. <https://www.ecorfan.org/handbooks/Ciencias%20de%20la%20Ingenieria%20y%20Tecnologia%20T-VII/ARTICULO%2022.pdf>

**Políticas**

Para el desarrollo óptimo del curso el alumno deberá cumplir con lo siguiente:

Cumplir cabalmente con la entrega de trabajos y asistencia al curso cubriendo un 85% de ellas, en cuanto a tiempo a sus productos académicos tendrán que ser entregados en tiempo y forma.

En caso de plagio, el alumno no obtendrá la

**Metodología**

Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso.

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.

**Evaluación**

**Evaluación**

La evaluación del curso se realizará de acuerdo al Reglamento Escolar vigente que considera los siguientes artículos:

**ARTÍCULO 27.** La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio

<p>competencia en la evaluación correspondiente al trabajo.</p> <p>Es de gran importancia que el estudiante respete los derechos de autor y cite la fuente utilizada, cuando los recursos empleados son ajenos a su autoría, demostrando así una ética profesional.</p> <p>El estudiante tendrá la opción de ser auxiliado en el curso por las asesorías del docente o por los <b>Guías PASA del Programa de Apoyo y Seguimiento Académico (PASA)</b>, poniéndose de acuerdo previamente con el docente o Guías según sea el caso.</p> <p><b>POLÍTICAS DE ENTREGA DE ACTIVIDADES EN LÍNEA O EN EL AULA:</b></p> <p>Para los trabajos que se entregarán en computadora: de acuerdo a las especificaciones señaladas en la guía proporcionada por el facilitador (ejemplo: Incluir portada con los datos generales, el cuadro sinóptico y las referencias bibliográficas en formato APA 7).</p> <p>Citar fuentes de información en formato APA.</p> <p>Queda estrictamente prohibido obtener información de las siguientes fuentes: Rincón del vago, wikipedia y buenas tareas. Solo se considerarán los libros impresos o digitales, revistas indexadas válidas, sitios oficiales como NOMS, FAO OMS, CODEX, etc.</p> <p>Respetar el tiempo de entrega de cada una de las actividades, ya sea en línea o de manera presencial. No habrá prórroga. En el caso de inasistencia al aula, se recibirán las tareas en forma extemporánea, únicamente si se entrega una copia del justificante, penalizando la actividad como el maestro crea pertinente.</p> <p><b>POLÍTICAS DE CLASES PRESENCIALES:</b> Tiempo de tolerancia: 10 minutos, quien llegue después podrá ingresar si lo desea con falta.</p> <p>Queda prohibido utilizar el teléfono celular en clase.</p> <p>No se permitirá el uso de celular en el aula, si gusta salir a contestar pero no regresará a clase.</p> <p>El alumno tiene como límite 6 inasistencias durante el semestre, si alguien se excede, se considerará: sin derecho a calificación, lo que equivale a quedar automáticamente "<b>No Aprobado</b>".</p>	<p>Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional.</p> <p>Para destacar el aprendizaje de la asignatura en cuestión, deberás seguir la metodología que se sugiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al inicio del curso el facilitador establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.</li> <li>2. Este curso se desarrolla a partir de la creación de un curso semi presencial en donde se usan materiales didácticos de estudio como parte de una herramienta de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. El curso está diseñado desde una perspectiva constructivista que incluye una serie de actuaciones pedagógicas encaminadas a fomentar el aprendizaje de las personas involucradas.</li> <li>3. Es importante que las personas que forman parte del curso utilicen un aprendizaje activo, en donde cobra una gran importancia la consulta permanente de libros, artículos arbitrados de investigación, páginas de internet especializadas en la temática y notas de clases. En este sentido, también se considera la retroalimentación entre el docente y las personas participantes como una parte sustancial del curso.</li> <li>4. Para lograr lo anterior, habrá una discusión permanente de los criterios de fluidos y calor presentados a lo largo de la secuencia, así como su reforzamiento mediante las técnicas de estudio propuestas tanto para su comprensión como la aplicabilidad: ejercicios, exposiciones, talleres, artículos de investigación asociados y libros, entre otros; mismos que ayudarán a la hora de presentar los exámenes escritos.</li> <li>5. Es importante presentar cada uno de los cuatro exámenes que componen el curso, del mismo modo, también deberán entregar cada uno de los portafolios de evidencia que correspondan a cada elemento de competencia.</li> </ol>	<p>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><b>ARTÍCULO 28.</b> Las modalidades de evaluación en la Universidad son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagnóstica permanente, entendiéndose esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades;</li> <li>2. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y</li> <li>3. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas.</li> </ol> <p>Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.</p> <p><b>ARTÍCULO 29.</b> 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.</p> <p><b>ARTÍCULO 30.</b> 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"> <li>1. Competente sobresaliente;</li> <li>2. Competente avanzado;</li> <li>3. Competente intermedio;</li> <li>4. Competente básico; y</li> <li>5. No aprobado.</li> </ol> <p>El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a lo siguiente:</p> <p>Competente sobresaliente <b>10</b></p> <p>Competente avanzado <b>9</b></p> <p>Competente intermedio <b>8</b></p> <p>Competente básico <b>7</b></p> <p>No aprobado <b>6</b></p>
---	--	---