



## Programa de asignatura por competencias de educación superior

### Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

<b>Actualización:</b>	Junio 28, 2024				
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Bioquímica	<b>Asignatura:</b>	Instrumentación y control		
<b>Academia:</b>	Procesos tecnológicos /	<b>Clave:</b>	22SBQ09		
<b>Módulo formativo:</b>	Ciencias de la Ingeniería Bioquímica	<b>Seriación:</b>	- -		
<b>Tipo de curso:</b>	Presencial	<b>Prerrequisito:</b>	22SCBMCC05 - Dinámica		
<b>Semestre:</b>	Cuarto	<b>Créditos:</b>	5.63	<b>Horas semestre:</b>	90 horas
<b>Teoría:</b>	2 horas	<b>Práctica:</b>	2 horas	<b>Trabajo indpt.:</b>	1 hora
				<b>Total x semana:</b>	5 horas

## Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
1	Supervisará y evaluará diversos procesos de producción relacionados con las áreas de alimentos, fármacos, biotecnología, veterinaria y agroalimentaria a nivel local y global, cuidando de preservar un enfoque sostenible.	Los egresados de ingeniería bioquímica, serán capaces de desarrollar, supervisar, controlar y optimizar los diferentes procesos de producción de materia prima o productos, químicos o bióticos.	El 90 % de los egresados se desempeñarán como supervisores, jefes o gerentes de producción, en la industria química o biotecnológica.
2	Será un profesionalista con habilidades para identificar problemáticas en el área de la bioquímica y generar propuestas de solución mediante actividades de investigación y emprendurismo.	Los egresados aplicarán los conocimientos adquiridos en el análisis para la resolución de situaciones que se presenten en la industria farmacéutica, alimentaria, biotecnológica e industrias afines.	El 90 % de los egresados se incorporarán en las diferentes industrias que involucren procesos, químicos y/o biotecnológicos.
Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
1	Analizar y mejorar procesos de manufactura, producción de medicamentos, productos veterinarios, cosméticos, alimentarios, industriales y agroalimentarios que satisfagan necesidades especificadas.	- Será capaz de conocer, comprender e interpretar la relación entre las variables de los procesos y los diagramas de control de un sistema.	<p>1. INTRODUCCIÓN A LA INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL.</p> <p>1.1 Introducción.</p> <p>1.1.1 Conceptos de control de procesos.</p> <p>1.1.1.1 Metrología básica.</p> <p>1.1.1.2 Normatividad para instrumentación y control.</p> <p>1.2 Componentes básicos de los sistemas del control de procesos.</p> <p>1.2.1 Sensores, Transductores, Transmisores y controladores.</p> <p>1.2.1.1 Sensores.</p> <p>1.2.1.2 Transductores.</p> <p>1.2.1.3 Transmisores.</p> <p>1.2.1.4 Controladores.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<p>2. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL.</p> <p>2.1 Instrumentos de medición.</p> <p>2.1.1 Temperatura.</p> <p>2.1.1.1 Termómetros.</p> <p>2.1.1.2 Termopares y Pirómetros .</p> <p>2.1.2 Presión y Nivel.</p> <p>2.1.2.1 Elementos de presión.</p> <p>2.1.2.2 Manómetros.</p> <p>2.1.2.3 Medidores de nivel.</p> <p>2.1.3 Caudal.</p> <p>2.1.3.1 Medidores de volumétricos.</p> <p>2.1.3.2 Medidores de caudal masa.</p> <p>2.2 Instrumentos de control de procesos.</p> <p>2.2.1 Controladores de temperatura.</p> <p>2.2.1.1 Controladores analógicos.</p> <p>2.2.1.2 Controladores digitales.</p> <p>2.2.1.3 Registradores analógicos y digitales.</p> <p>2.2.2 Controladores de Flujo.</p> <p>2.2.2.1 Controladores analógicos.</p> <p>2.2.2.2 Controladores digitales.</p> <p>2.2.2.3 Registradores analógicos y digitales.</p> <p>3. SÍMBOLOS Y DIAGRAMAS DEL CONTROL DE PROCESOS.</p> <p>3.1 Símbolos.</p> <p>3.1.1 Normatividad.</p> <p>3.1.1.1 Normas ANSI.</p> <p>3.1.1.2 Normas ISA.</p> <p>3.1.1.3 Normas DIN.</p> <p>3.2 Diagramas.</p> <p>3.2.1 Clasificación de los diagramas.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			3.2.1.1 Diagramas de flujo. 3.2.1.2 Diagrama de procesos. 3.2.1.2 Diagrama para instrumentos.

### Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Conocer, comprender e interpretar la relación entre las variables y los diagramas de control de proceso de productos relacionados con las áreas de alimentos, fármacos, biotecnología, veterinaria y agro-alimentaria a nivel local y global, con un enfoque sostenible.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Conocer, comprender e interpretar la relación entre las variables y los diagramas de control de proceso de productos utilizadas en los diferentes procesos de transformación de materiales en productos relacionados con las áreas de alimentos, fármacos, biotecnología, veterinaria y agro-alimentaria a nivel local y global, con un enfoque sostenible.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
- Conocer y comprender conceptos relativos a la instrumentación y control de los procesos de manufactura de las áreas de alimentos, fármacos, biotecnología, veterinaria y agro-alimentaria a nivel local y global, con un enfoque sostenible.	- Aplicar los conocimientos y estrategias para la selección de los instrumentos de control y optimización de los procesos de manufactura de las áreas de alimentos, fármacos, biotecnología, veterinaria y agro-alimentaria a nivel local y global, con un enfoque sostenible.	Trabajar en forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Portafolio de evidencias.		



## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción a la instrumentación y control."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 1. Introducción a la instrumentación y control.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	12 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		Dominar los conceptos básicos de control, metrología y la normatividad que aplica a la instrumentación y control para su posterior aplicación en la medición de y control de un proceso de manufactura.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
1.1 Introducción. 1.1.1 Conceptos de control de procesos. 1.1.1.1 Metrología básica. 1.1.1.2 Normatividad para instrumentación y control. 1.2 Componentes básicos de los sistemas del control de procesos. 1.2.1 Sensores, Transductores, Transmisores y controladores. 1.2.1.1 Sensores. 1.2.1.2 Transductores. 1.2.1.3 Transmisores. 1.2.1.4 Controladores.	Saber: - Describir los conceptos básicos de metrología (alcance de medición, intervalo, error, incertidumbre de medición, exactitud, precisión, calibración, sensibilidad, repetibilidad, reproducibilidad e histéresis). Conocer la importancia de la normatividad requerida en instrumentación y control. Saber hacer: - Aplicar los conceptos básicos de metrología mediante el uso de un instrumento de medición.	Exposición del docente. Actividades para el estudiante: - Resumen. - Línea del tiempo. - Organizadores gráficos.	Evaluación diagnóstica: - Cuestionario, lluvia de ideas para identificar conocimientos previos. Evaluación formativa: - Actividades realizadas en el aula y en casa. Evaluación sumativa: - Examen escrito, bitácora de trabajo y portafolio de evidencias.	Portafolio de evidencias: actividades realizadas durante la unidad.			



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción a la instrumentación y control."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: Trabajar en forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.			
<b>Bibliografía</b>				
- Creus, A. (2011). Instrumentación Industrial. México: Alfaomega. - Creus, A. (2009). Instrumentos industriales. Su ajuste y calibración. México: Marcombo.				

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Instrumentos de medición y control."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 2. Instrumentos de medición y control.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	12 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Dominar y seleccionar los instrumentos de acuerdo a las variables de procesos a utilizar, para el monitoreo de un proceso de manufactura.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
2.1 Instrumentos de medición. 2.1.1 Temperatura. 2.1.1.1 Termómetros. 2.1.1.2 Termopares y Pirómetros. 2.1.2 Presión y Nivel. 2.1.2.1 Elementos de presión. 2.1.2.2 Manómetros. 2.1.2.3 Medidores de nivel. 2.1.3 Caudal. 2.1.3.1 Medidores de volumétricos. 2.1.3.2 Medidores de caudal masa.	Saber: - Comprender los conceptos de temperatura, presión, nivel y caudal, así como los tipos de sensores e instrumentos de medición que se utilizan en el control de procesos de manufactura.  Saber hacer: - Determinar el tipo de sensor e instrumento de medición con relación a la variable a controlar en el proceso de manufactura.	Exposición del docente. Actividades para el estudiante: - Resumen. - Línea del tiempo. - Organizadores gráficos.	Evaluación diagnóstica: - Cuestionario, lluvia de ideas.  Evaluación formativa: - Actividades realizadas en el aula y en casa.  Evaluación sumativa: Examen escrito, bitácora de trabajo y portafolio de evidencias.	Portafolio de evidencias: bitácora de trabajo y actividades realizadas durante la segunda unidad.			





Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Instrumentos de medición y control."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser:  Trabajar en forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.			
<b>Bibliografía</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creus, A. (2011). Instrumentación Industrial. México: Alfaomega.</li> <li>- Creus, A. (2009). Instrumentos industriales. Su ajuste y calibración. México: Marcombo.</li> <li>- DIN 19227. Parte 2 de símbolos gráficos.</li> <li>- ISO 3511. Funciones e instrumentación de control de medición de procesos industriales - Representación simbólica sentacion, partes 1 (año 77), 2 (año 84), 3 (año 84) y 4 (año 85).</li> <li>- ISO 14617. (2002). Símbolos gráficos para diagramas.</li> </ul>				

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Símbolos y diagramas del control de procesos."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 3. Símbolos y diagramas del control de procesos.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	12 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Elaborar e interpretar diagramas de instrumentación de acuerdo a la normatividad vigente, para el uso de los instrumentos de medición.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
3.1 Símbolos. 3.1.1 Normatividad. 3.1.1.1 Normas ANSI. 3.1.1.2 Normas ISA. 3.1.1.3 Normas DIN. 3.2 Diagramas. 3.2.1 Clasificación de los diagramas. 3.2.1.1 Diagramas de flujo. 3.2.1.2 Diagrama de procesos. 3.2.1.2 Diagrama para instrumentos.	Saber: Interpretar y comprender las normas ISO, ANSI, IEC, NOM, el uso de los símbolos y diagramas utilizados en los procesos de control de manufactura.  Saber hacer: - Representar los procesos y los instrumentos de medición mediante el uso de símbolos en diagramas flujo y de control, tomando como referencia las diferentes normas (ISO, ANSI, IEC, NOM), para su interpretación.	Exposición del docente. Actividades para el estudiante: - Resumen. - Línea del tiempo. - Organizadores gráficos.	Evaluación diagnóstica: - Cuestionario, lluvia de ideas.  Evaluación formativa: - Actividades realizadas en el aula y en casa.  Evaluación sumativa: - Examen escrito, bitácora de trabajo y portafolio de evidencias.	Portafolio de evidencias: bitácora de trabajo y actividades realizadas durante la tercera unidad.			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Símbolos y diagramas del control de procesos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser:  Trabajar en forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.			
<b>Bibliografía</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creus, A. (2011). Instrumentación Industrial. México: Alfaomega.</li> <li>- Creus, A. (2009). Instrumentos industriales. Su ajuste y calibración. México: Marcombo.</li> <li>- DIN 19227. Parte 2 de símbolos gráficos.</li> <li>- ISO 3511. Funciones e instrumentación de control de medición de procesos industriales - Representación simbólica sentacion, partes 1 (año 77), 2 (año 84), 3 (año 84) y 4 (año 85).</li> <li>- ISO 14617. (2022). Símbolos gráficos para diagramas.</li> <li>- Enriquez, H. (2004). El ABC de la Instrumentación en el control de los procesos industriales. Distrito Federal México: Limusa.</li> </ul>				

## V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): Ingeniero en control automático.</p> <p>Ingeniero químico.</p> <p>Ing. Electromecánico.</p> <p>Ing. Industrial. o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 1 año de experiencia en docencia, 1 año de experiencia en la industria.</li><li>- Experiencia mínima de dos años</li><li>- Licenciatura en Ingeniería en control automático, Ing. químico, Ing. electromecánico e Ing. industrial</li></ul>