



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Mayo 26, 2022				
Carrera:	Ingeniería Industrial	Asignatura:	Control industrial		
Academia:	Industrial en Control de Procesos / Industrial	Clave:	19SINCEI07		
Módulo formativo:	Área especializante	Seriación:	- -		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	19SINCEI03 - Introducción a control		
Semestre:	Octavo	Créditos:	5.63	Horas semestre:	90 horas
Teoría:	3 horas	Práctica:	2 horas	Trabajo indpt.:	0 horas
				Total x semana:	5 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
OE1	Propondrá soluciones a problemáticas existentes con una metodología sistémica y de sustentabilidad para elevar los niveles de efectividad de las empresas públicas y privadas.	Los egresados validarán sistemas de mejora mediante la aplicación de una metodología previamente trazada o establecida.	50 % de egresados aplicarán metodologías para la solución de problemas.
OE2	Aplicará métodos, técnicas y modelos de calidad en las diferentes áreas de una organización, alineados con sus objetivos para la mejora continua de los procesos.	Los egresados mostrarán resultados de la implementación en los modelos y técnicas aplicados en un sistema de calidad acorde a los objetivos trazados de la organización.	50 % de egresados aplicarán los modelos y técnicas en las áreas de la organización.
OE3	Diseñará proyectos multidisciplinarios integrando recursos organizacionales para optimizar los mismos.	Los egresados evidenciarán los resultados obtenidos en la gestión de un proyecto de mejora o del desarrollo del mismo, contemplando en todo momento la sustentabilidad e impacto social.	50 % de egresados gestionarán proyectos multidisciplinarios.
OE4	Diseñará procesos para la optimización de los recursos utilizando herramientas metodológicas actualizadas para una adecuada toma de decisiones.	Los egresados evidenciarán los resultados obtenidos del análisis de los procesos para una toma de decisiones asertiva.	50 % de egresados gestionarán la eficiencia de los recursos en la organización.
Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
AE1	Aplicar los conocimientos de ciencias básicas, como la química, física y matemáticas, y las ciencias económico administrativas para eficientar los procesos.	- Identificará los fundamentos analíticos necesarios para el diseño de controladores industriales, así como el reconocimiento de las estrategias de control básicas para su implementación en procesos industriales.	1.1 Antecedentes de controladores en la Industria. 1.2 Técnicas de control continuas y discretas. 1.3 Estrategias de control utilizadas en la industria. 1.3.1 Estrategia de control On-off. 1.3.2 Estrategia de control proporcional. 1.3.3 Estrategia de control proporcional integral. 1.3.4 Estrategia de control proporcional derivativa.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<p>1.3.5 Estrategia de control proporcional integral derivativa.</p> <p>1.3.6 Estrategias de control por inteligencia artificial.</p> <p>1.4 Sintonización de un controlador por el método empírico (prueba y error).</p> <p>1.5 Sintonización de un controlador PID el método Ziegler-Nichols.</p> <p>2.1 Introducción al análisis en el dominio de la frecuencia.</p> <p>2.2 Diseño y análisis de sistemas con el diagrama de bode.</p> <p>2.3 Margen de fase y margen de ganancia en los sistemas en lazo cerrado.</p> <p>2.4 Diseño de controladores en el dominio de la frecuencia.</p> <p>2.4.1 Diseño de un controlador proporcional</p> <p>2.4.2 Diseño de un controlador Proporcional derivativo</p> <p>2.4.3 Diseño de un controlador proporcional integral</p> <p>2.4.4 Diseño de un controlador PID.</p> <p>3.1 Amplificadores operacionales como elementos de computación analógica.</p> <p>3.2 Operaciones aritméticas con amplificadores operacionales.</p> <p>3.2.1 Adición.</p> <p>3.2.2 Resta.</p> <p>3.2.3 Inversión.</p> <p>3.2.4 Multiplicación.</p> <p>3.2.5 Diferenciación.</p> <p>3.2.6 Integración.</p> <p>3.3 Amplificadores operacionales como controladores.</p> <p>3.3.1 Controlador ON-OFF</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			3.3.2 Controlador proporcional 3.3.3 Controlador proporcional integral 3.3.4 Controlador proporcional derivativo 3.3.5 Controlador PID. 3.4 Implementación de un sistema de control analógico. 4.1 Ecuaciones en diferencias y sus aplicaciones computacionales. 4.2 Introducción a la transformada Z. 4.2.1 Relación de la transformada de Laplace y la transformada Z. 4.2.2 Método de Tustin para discretización de sistemas analógicos. 4.2 Estabilidad de sistemas digitales. 4.3 Muestreo de una señal. 4.3.1 Aliasing. 4.4 Controladores Digitales. 4.4.1 Programación de un controlador ON-OFF 4.4.1 Ecuación en diferencias de un controlador PID. 4.4.2 Transformada Z de un controlador PID. 4.4.3 Programación de un controlador PID. 4.5 Implementación de un sistema de control digital.
AE3	Desarrollar y dirigir programas de investigación en el ámbito comercial, industrial, social y de servicios para la solución de problemáticas actuales.	- Implementará técnicas de control analógicas y digitales para la regulación de procesos industriales.	2.1 Introducción al análisis en el dominio de la frecuencia. 2.2 Diseño y análisis de sistemas con el diagrama de bode. 2.3 Margen de fase y margen de ganancia en los sistemas en lazo cerrado. 2.4 Diseño de controladores en el dominio de la frecuencia. 2.4.1 Diseño de un controlador proporcional



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			2.4.2 Diseño de un controlador Proporcional derivativo 2.4.3 Diseño de un controlador proporcional integral 2.4.4 Diseño de un controlador PID. 3.1 Amplificadores operacionales como elementos de computación analógica. 3.2 Operaciones aritméticas con amplificadores operacionales. 3.2.1 Adición. 3.2.2 Resta. 3.2.3 Inversión. 3.2.4 Multiplicación. 3.2.5 Diferenciación. 3.2.6 Integración. 3.3 Amplificadores operacionales como controladores. 3.3.1 Controlador ON-OFF 3.3.2 Controlador proporcional 3.3.3 Controlador proporcional integral 3.3.4 Controlador proporcional derivativo 3.3.5 Controlador PID. 3.4 Implementación de un sistema de control analógico. 4.1 Ecuaciones en diferencias y sus aplicaciones computacionales. 4.2 Introducción a la transformada Z. 4.2.1 Relación de la transformada de Laplace y la transformada Z. 4.2.2 Método de Tustin para discretización de sistemas analógicos. 4.2 Estabilidad de sistemas digitales. 4.3 Muestreo de una señal. 4.3.1 Aliasing.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			4.4 Controladores Digitales. 4.4.1 Programación de un controlador ON-OFF 4.4.1 Ecuación en diferencias de un controlador PID. 4.4.2 Transformada Z de un controlador PID. 4.4.3 Programación de un controlador PID. 4.5 Implementación de un sistema de control digital.
AE7	Liderar y participar en equipos de trabajo interdisciplinarios con principios y valores para identificar necesidades y solventar problemáticas de los procesos.	- Implementará un sistema de control industrial, y distinguirá las disciplinas de la ingeniería que se requieren para su correcta aplicación.	3.1 Amplificadores operacionales como elementos de computación analógica. 3.2 Operaciones aritméticas con amplificadores operacionales. 3.2.1 Adición. 3.2.2 Resta. 3.2.3 Inversión. 3.2.4 Multiplicación. 3.2.5 Diferenciación. 3.2.6 Integración. 3.3 Amplificadores operacionales como controladores. 3.3.1 Controlador ON-OFF 3.3.2 Controlador proporcional 3.3.3 Controlador proporcional integral 3.3.4 Controlador proporcional derivativo 3.3.5 Controlador PID. 3.4 Implementación de un sistema de control analógico. 4.1 Ecuaciones en diferencias y sus aplicaciones computacionales. 4.2 Introducción a la transformada Z. 4.2.1 Relación de la transformada de Laplace y la transformada Z.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			4.2.2 Método de Tustin para discretización de sistemas analógicos. 4.2 Estabilidad de sistemas digitales. 4.3 Muestreo de una señal. 4.3.1 Aliasing. 4.4 Controladores Digitales. 4.4.1 Programación de un controlador ON-OFF 4.4.1 Ecuación en diferencias de un controlador PID. 4.4.2 Transformada Z de un controlador PID. 4.4.3 Programación de un controlador PID. 4.5 Implementación de un sistema de control digital.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Desarrollar en el estudiante la capacidad de identificar las estrategias de control más utilizadas en los procesos industriales y aplicar los fundamentos de diseño, para el desarrollo de controladores analógicos y digitales.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
- Identificar las estrategias de control más utilizadas en los procesos industriales, así como las ventajas y desventajas de estos mismos, para su correcta implementación; Aplicar los fundamentos de diseño de controladores de manera analítica y empírica, para el desarrollo de controladores analógicos y digitales.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
- Identificar las estrategias de control más utilizadas, para implementarlas en procesos industriales.	- Aplicar los fundamentos de diseño de controladores de manera analítica y empírica, para el desarrollo de controladores analógicos y digitales.	- Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Unidad 1: Portafolio de evidencias se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y conceptuales, uso de software por computadora.		
Unidad 2: Portafolio de evidencias se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y conceptuales, uso de software por computadora.		
Unidad 3: Portafolio de evidencias se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y conceptuales, uso de software por computadora.		
Unidad 4: Portafolio de evidencias se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y conceptuales, uso de software por computadora.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción a los controladores industriales."

Número y nombre de la unidad: 1. Introducción a los controladores industriales.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	20 horas	Práctica:	10 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados: Reconocer las estrategias de control básicas, para su implementación en procesos industriales.							
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 Antecedentes de controladores en la Industria. 1.2 Técnicas de control continuas y discretas. 1.3 Estrategias de control utilizadas en la industria. 1.3.1 Estrategia de control On-off. 1.3.2 Estrategia de control proporcional. 1.3.3 Estrategia de control proporcional integral. 1.3.4 Estrategia de control proporcional derivativa. 1.3.5 Estrategia de control proporcional integral derivativa. 1.3.6 Estrategias de control por inteligencia artificial. 1.4 Sintonización de un controlador por el método empírico (prueba y error). 1.5 Sintonización de un controlador PID el método Ziegler-Nichols.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer las estrategias de control básicas en la industria para su implementación en procesos industriales. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar una sintonización empírica por el método Ziegler-Nichols a un sistema. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje. 	<p>Estrategia Pre-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rescatar conocimientos previos. <p>Estrategia Co-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas y de laboratorio. - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Uso de herramientas electrónicas y de laboratorio, para apoyo didáctico. - Elaboración de mapas mentales y conceptuales. - Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y actividades. 	<p>Evaluación diagnóstica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen de diagnóstico por medio de un cuestionario escrito o por medio de plataforma digital. <p>Evaluación formativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades y tareas de aprendizaje como mapas mentales y conceptuales. - Uso de software de diseño por computadora. <p>Evaluación Sumativa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen teórico de la unidad 1. - Portafolio de evidencias de la unidad 1. 	<p>Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y conceptuales, uso de software por computadora.</p>			



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción al controladores industriales."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
		Estrategia Post-instruccionales. - Realizar prácticas con el soporte de software por computadora.		
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none">- Smith. C. (1991). Control Automático de Procesos. Edo. México, México: Ed. Limusa.- Kuo, B. (2002). Sistemas de control digital. New York, EUA: Prentice Hall.- Kuo, B. (1998). Sistemas de control automático. New York, EUA: Prentice Hall.- Ogata, K. (2010). Ingeniería de control moderno. New Jersey, EUA: Ed Pearson.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Análisis y diseño de controladores en el dominio de la frecuencia."

Número y nombre de la unidad: 2. Análisis y diseño de controladores en el dominio de la frecuencia.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	20 horas	Práctica:	10 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados: Aplicar los fundamentos del análisis en el dominio de la frecuencia, para el diseño de controladores industriales.							
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 Introducción al análisis en el dominio de la frecuencia. 2.2 Diseño y análisis de sistemas con el diagrama de bode. 2.3 Margen de fase y margen de ganancia en los sistemas en lazo cerrado. 2.4 Diseño de controladores en el dominio de la frecuencia. 2.4.1 Diseño de un controlador proporcional. 2.4.2 Diseño de un controlador Proporcional derivativo. 2.4.3 Diseño de un controlador proporcional integral. 2.4.4 Diseño de un controlador PID.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los fundamentos más importantes del análisis en el dominio de la frecuencia para el diseño de controladores industriales. - Analizar los diagramas de bode para el diseño de controladores industriales. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar controladores utilizando el análisis en el dominio de la frecuencia. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje. 	<p>Estrategia Co-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas y de laboratorio. - Exposición del alumno con ayuda de herramientas didácticas electrónicas y de laboratorio. - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Uso de herramientas electrónicas y de laboratorio, para apoyo didáctico. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y actividades. 	<p>Evaluación formativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades y tareas de aprendizaje como mapas mentales y conceptuales. - Uso de software para simulación por computadora. <p>Evaluación Sumativa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen teórico. - Portafolio de evidencias de la unidad 2. <p>Nota: evaluación del segundo parcial se llevará a cabo con la unidad 2.</p>	<p>Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, uso de software para simulación por computadora.</p>			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Análisis y diseño de controladores en el dominio de la frecuencia."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
		Estrategia Post-instruccionales. - Realizar prácticas de simulación por computadora.		

Bibliografía

- Smith. C. (1991). Control Automático de Procesos. Edo. México, México: Ed. Limusa.
- Kuo, B. (2002). Sistemas de control digital. New York, EUA: Prentice Hall.
- Kuo, B. (1998). Sistemas de control automático. New York, EUA: Prentice Hall.
- Ogata, K. (2010). Ingeniería de control moderno. New Jersey, EUA: Ed Pearson.
- Ogata, K. (1996). Sistemas de control en tiempo discreto. New Jersey, EUA: Ed Pearson.

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Implementación de un controlador industrial analógico."

Número y nombre de la unidad: 3. Implementación de un controlador industrial analógico.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	10 horas	Práctica:	5 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados: Implementar los controladores analógicos para la regulación de procesos industriales.							
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 Amplificadores operacionales como elementos de computación analógica. 3.2 Operaciones aritméticas con amplificadores operacionales. 3.2.1 Adición. 3.2.2 Resta. 3.2.3 Inversión. 3.2.4 Multiplicación. 3.2.5 Diferenciación. 3.2.6 Integración. 3.3 Amplificadores operacionales como controladores. 3.3.1 Controlador ON-OFF 3.3.2 Controlador proporcional 3.3.3 Controlador proporcional integral 3.3.4 Controlador proporcional derivativo 3.3.5 Controlador PID. 3.4 Implementación de un sistema de control analógico.	Saber: - Identificar los circuitos básicos con amplificadores operacionales para la implementación de controladores analógicos. Saber hacer: - Implementar los controladores analógicos para la regulación de procesos industriales. Ser: -Trabajo colaborativo. -Comunicación efectiva. -Autonomía en el aprendizaje	Estrategia Co-instruccionales. - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas y de laboratorio. - Exposición del alumno con ayuda de herramientas didácticas electrónicas y de laboratorio. - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Uso de herramientas electrónicas y de laboratorio, para apoyo didáctico. - Elaboración de mapas mentales y conceptuales. - Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y actividades.	Evaluación formativa. - Actividades y tareas de aprendizaje como mapas mentales y/o conceptuales. - Uso de software para simulación por computadora. Evaluación Sumativa - Examen teórico. - Portafolio de evidencias de la unidad 3. Nota: evaluación del tercer parcial se llevará a cabo con la unidad 3 y 4.	Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, uso de software para simulación por computadora.			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Implementación de un controlador industrial analógico."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
		Estrategia Post-instruccionales. - Realizar prácticas de simulación por computadora.		
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Smith. C. (1991). Control Automático de Procesos. Edo. México, México: Ed. Limusa. - Kuo, B. (2002). Sistemas de control digital. New York, EUA: Prentice Hall. - Kuo, B. (1998). Sistemas de control automático. New York, EUA: Prentice Hall. - Ogata, K. (2010). Ingeniería de control moderno. New Jersey, EUA: Ed Pearson. - Ogata, K. (1996). Sistemas de control en tiempo discreto. New Jersey, EUA: Ed Pearson. A. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Implementación de un controlador industrial digital."

Número y nombre de la unidad: 4. Implementación de un controlador industrial digital.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	10 horas	Práctica:	5 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados: Analizar los sistemas de nivel, para su implementación en un proceso industrial.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
4.1 Ecuaciones en diferencias y sus aplicaciones computacionales. 4.2 Introducción a la transformada Z. 4.2.1 Relación de la transformada de Laplace y la transformada Z. 4.2.2 Método de Tustin para discretización de sistemas analógicos. 4.2 Estabilidad de sistemas digitales. 4.3 Muestreo de una señal. 4.3.1 Aliasing. 4.4 Controladores Digitales. 4.4.1 Programación de un controlador ON-OFF 4.4.1 Ecuación en diferencias de un controlador PID. 4.4.2 Transformada Z de un controlador PID. 4.4.3 Programación de un controlador PID. 4.5 Implementación de un sistema de control digital.	Saber: - Identificar los algoritmos de control digital, para su implementación en un procesador. Saber hacer: - Implementar los algoritmos de control digital, para la regulación de un proceso industrial. Ser: -Trabajo colaborativo. -Comunicación efectiva. -Autonomía en el aprendizaje	Estrategia Co-instruccionales. - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas y de laboratorio. - Exposición del alumno con ayuda de herramientas didácticas electrónicas y de laboratorio. - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Uso de herramientas electrónicas y de laboratorio, para apoyo didáctico. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y/o actividades.	Evaluación formativa. - Actividades y tareas de aprendizaje como mapas mentales y conceptuales. - Uso de software para simulación por computadora. Evaluación Sumativa - Examen teórico. - Portafolio de evidencias de la unidad 4. Nota: evaluación del tercer parcial se llevará a cabo con la unidad 3 y 4.	Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, uso de software para simulación por computadora.			



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Implementación de un controlador industrial digital."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
		Estrategia Post-instruccionales. - Realizar prácticas de simulación por computadora.		
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Smith. C. (1991). Control Automático de Procesos. Edo. México, México: Ed. Limusa. - Kuo, B. (2002). Sistemas de control digital. New York, EUA: Prentice Hall. - Kuo, B. (1998). Sistemas de control automático. New York, EUA: Prentice Hall. - Ogata, K. (2010). Ingeniería de control moderno. New Jersey, EUA: Ed Pearson. - Ogata, K. (1996). Sistemas de control en tiempo discreto. New Jersey, EUA: Ed Pearson. A. 				



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): - Ingeniería industrial.</p> <p>- Ingeniería electrónica.</p> <p>- Ingeniería química o carrera a fin.</p> <p>o carrera afín</p> <p>- 1 año docente y 1 año en la industria.</p> <p>- Experiencia mínima de dos años</p> <p>- Licenciatura, titulado, deseable maestría o doctorado en ciencias.</p>