



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

| | | | | | |
|--------------------------|--|-----------------------|----------------------|------------------------|----------|
| Actualización: | Junio 22, 2022 | | | | |
| Carrera: | Ingeniería en Diseño Electrónico y Sistemas Inteligentes | Asignatura: | Teoría de control II | | |
| Academia: | Electrónica / | Clave: | 19SDE20 | | |
| Módulo formativo: | Electrotecnia | Seriación: | - | | |
| Tipo de curso: | Presencial | Prerrequisito: | - | | |
| Semestre: | Sexto | 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 |
|-------------------------|---|---|--|
| OE2 | Los egresados implementarán proyectos especializados en sistemas complejos de control y electrónicos en organizaciones públicas o privadas. | Conocerán e implementarán las teorías de gestión y dirección aplicadas a proyectos. | 50% de los egresados conocerán diferentes teorías de gestión y dirección de proyectos |
| OE3 | Los egresados resolverán problemas en el ámbito industrial con el desarrollo de proyectos de sistemas electrónicos. | Conocerán e implementarán las metodologías de análisis y diseño de sistemas electrónicos. | 30% de los egresados analizarán un sistema electrónico. |
| OE4 | Los egresados se integrarán de manera satisfactoria en el ámbito laboral en las áreas de electrónica del sector público o privado. | Se integrarán al ámbito laboral a través de las estadías profesionales, trabajando de manera colaborativa en el desarrollo de proyectos. | 30% de los egresados trabajarán de forma colaborativa en el desarrollo de proyectos en el sector público. |
| OE5 | Los egresados aplicarán y administrarán sistemas electrónicos y de control de manera ética, con responsabilidad social para contribuir al desarrollo sustentable. | Conocerán e implementarán modelos de sistemas electrónicos y de control. | 30% de los egresados aplicarán modelos de sistemas electrónicos o de control. |
| OE6 | Los egresados se integrarán a redes de colaboración públicas o privadas para el desarrollo de proyectos tecnológicos nacionales e internacionales. | Se integrarán al trabajo colaborativo en instancias públicas (Conacyt) o privadas mediante las estadías, las materias de proyecto y el intercambio con otras instituciones. | 30% de los egresados trabajarán de forma colaborativa en instancias públicas como Conacyt desarrollando proyectos. |
| OE1 | Los egresados diseñarán y desarrollarán proyectos especializados en sistemas complejos de control y electrónicos en organizaciones públicas o privadas. | Conocerán y aplicarán la metodología de la formulación, diseño, implementación y evaluación de Proyectos de tipo Industrial y de tecnologías Electrónicas Emergentes. | 40% de los Egresados serán capaces de formular proyectos Electrónicos. |



| 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 de la ingeniería para resolver problemas dentro del campo de la electrónica. | - Podrá dar solución a problemas técnicos mediante la aplicación de teorías y métodos establecidos en los sistemas de control. | 1.1 Introducción. 1.1.1 El concepto de respuesta en frecuencia. 1.1.2 Expresiones analíticas para la respuesta a frecuencia. 1.1.3 Gráfica de la respuesta en frecuencia. 1.2 Definición del lugar geométrico de las raíces. 1.3 Propiedades y Trazo del lugar de las raíces. 2.1 Introducción. 2.1.1 Mejoramiento de la respuesta transitoria. 2.1.2 Mejoramiento del error en estado estable. 2.1.3 Configuraciones. 2.2 Mejoramiento del error en estado estable. 2.2.1 Compensación integral ideal. 2.2.2 Compensación de atraso de fase. |
| AE3 | Implementar estrategias a partir del juicio ingenieril para sacar conclusiones y tomar decisiones a partir de análisis estadísticos y mejorar así la calidad de los procesos industriales. | - Diseñará y/o simulará pruebas de laboratorio que incluya las teorías aplicadas, cálculos y conclusiones. | 2.3 Mejoramiento de la respuesta transitoria por medio. 2.3.1 Compensación derivativa ideal (PD). 2.3.2 Compensación de adelanto de fase. 2.4 Mejoramiento del error de estado estable y la respuesta transitoria. 2.4.1 Diseño de un controlador PID. 2.4.2 Diseño de un compensador de adelanto-atraso de fase. 2.5 Construcción física de compensadores. 2.5.1 Construcción de un circuito activo. 2.5.2 Construcción de un circuito pasivo. 3.1 Introducción. 3.1.1 Concepto de respuesta en frecuencia. |



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

| No. | Atributos de egreso de plan de estudios | Criterios de desempeño | Componentes |
|-----|--|--|---|
| | | | 3.1.2 Expresiones analíticas para la respuesta en frecuencia. 3.1.3 Gráfica de la respuesta en frecuencia. 3.2 Trazas de Bode. 3.2.1 Factores básicos de $G(j\omega)H(j\omega)$. 3.2.2 Aproximaciones asintóticas. 3.3 Criterio de Nyquist. 3.3.1 Deducción del Criterio de Nyquist. 3.3.2 Aplicación del Criterio de Nyquist. 3.3.3 Estabilidad por medio del diagrama de Nyquist. 3.3.4 Margen de ganancia y fase por medio del diagrama de Nyquist. 3.3.5 Estabilidad, margen de ganancia y margen de fase por medio de las trazas de Bode. 3.4 Sistemas con retardo del tiempo. 3.5.1 Modelado del tiempo de retardo. 4.1 Respuesta transitoria por medio del ajuste de ganancia. 4.1.1 Procedimiento de diseño. 4.2 Compensación de adelanto de fase. 4.2.1 Visualización del compensador de adelanto de fase. 4.2.2 Procedimiento de diseño. 4.3 Compensación de adelanto de fase. 4.3.1 Visualización del compensador de atraso de fase 4.3.2 Procedimiento de diseño. 4.4 Compensación adelanto-atraso de fase. 4.4.1 Procedimiento de diseño. |
| AE6 | Reconocer la mejora continua como parte de su desarrollo profesional para diseñar e implementar sistemas analógicos y/o digitales y resolver problemas dentro del campo de la electrónica. | - Generará investigaciones aplicando el método científico pudiendo ser en equipo o de manera individual. | 5.1 Representaciones en el espacio de estados de los sistemas basados en función de transferencia. |



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

| No. | Atributos de egreso de plan de estudios | Criterios de desempeño | Componentes |
|-----|---|------------------------|--|
| | | | 5.1.1 Formas canónicas controlable y observable. 5.1.2 Valores propios o eigenvalores. 5.1.3 Forma canónica diagonal y Jordan. 5.2 Transformaciones de similitud de los sistemas. 5.2.1 Construir matrices de transformación lineal. 5.2.2 Transformación del espacio de estados a función de transferencia. 5.3 Solución de ecuación lineal e invariante en el tiempo. 5.3.1 Solución de ecuaciones de estado para el caso homogéneo. 5.3.2 La matriz de transición de estados y sus propiedades. 5.3.3 Solución de las ecuaciones de estado para el caso no homogéneo. 5.4 Análisis matricial. 5.4.1 Teorema de Cayley- Hamilton. 5.4.2 Métodos para calcular la matriz de transición de estados 5.4.3 Independencia lineal. 5.5 Controlabilidad y Observeabilidad. 5.5.1 Definición de controlabilidad. 5.5.2 Dedución y cálculo de matriz de controlabilidad. 5.5.3 Método alternativo para la controlabilidad completa de los estados. 5.5.4 Definición de observabilidad. 5.5.5 Dedución y cálculo de la matriz de observabilidad. 5.5.6 Método alternativo para la observabilidad completa de los estados. 5.5.7 Definición de estabilizabilidad y detectabilidad. 5.6 Observadores de estado. Localización de Polos. |



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

| No. | Atributos de egreso de plan de estudios | Criterios de desempeño | Componentes |
|-----|---|------------------------|--|
| | | | 5.6.1 Primer método de ubicación de polos. 5.6.2 Segundo método mediante la fórmula Ackerman. |

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

| Problema a resolver | | |
|--|---|---|
| Aplicar el control moderno en la resolución de problemas en los diferentes sistemas realizando el análisis necesario para poder tener un sistema estable controlado y observado. | | |
| Atributos (competencia específica) de la asignatura | | |
| Analizar y diseñar sistemas de control utilizando los métodos de respuesta a la frecuencia para el diseño de controladores, así como el uso de la teoría de control moderna para el control de sistemas automáticos a través de observadores en el espacio de estados. | | |
| Aportación a la competencia específica | | Aportación a las competencias transversales |
| Saber | Saber hacer | Saber Ser |
| - Conocer las diferentes técnicas de control clásico y de control moderno. | <ul style="list-style-type: none"> - Modelar y simular sistemas. - Diseñar y construir controladores con circuitos analógicos. - Seleccionar los parámetros de control utilizados. | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Trabaja en forma autónoma. |
| Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad | | |
| Proyecto de diseño y construcción de un controlador en el espacio de estados para un sistema físico. | | |

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Lugar geométrico de las raíces."

| Número y nombre de la unidad: 1. Lugar geométrico de las raíces. | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|---------|--------------------------|-----|
| Tiempo y porcentaje para esta unidad: | | Teoría: | 10 horas | Práctica: | 8 horas | Porcentaje del programa: | 20% |
| Aprendizajes esperados: | | Identificar y registrar la estabilidad de un sistema mediante el trazo del lugar de las raíces, para describir cualitativamente los cambios de respuesta transitoria y estabilidad de un sistema al variar un parámetro. | | | | | |
| 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 El concepto de respuesta en frecuencia. 1.1.2 Expresiones analíticas para la respuesta a frecuencia. 1.1.3 Gráfica de la respuesta en frecuencia. 1.2 Definición del lugar geométrico de las raíces. 1.3 Propiedades y Trazo del lugar de las raíces. | Saber: - Conocer las reglas para el trazo del lugar de las raíces. Saber hacer: - Graficar e identificar un sistema mediante el trazo del lugar de las raíces. Ser: - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Trabaja en forma autónoma. | - Exposición del tema. - Demostración de resolución de ejercicios. - Investigación del tema por el alumno. | Evaluación formativa: -Resolución de ejercicios. - Implementación de prácticas relacionadas al tema, simuladas. Evaluación sumativa: - Acreditación de un examen. | Diseña y construye un proceso físico de acuerdo a las especificaciones establecidas. | | | |
| Bibliografía | | | | | | | |
| - Ogata, K. (2003). Ingeniería de Control Moderna. 4ª Edición. España: Ed. Pearson. - Nice, N. S. (2002). Sistemas de Control para Ingeniería. 3ª Edición. México: Ed. Patria. - Drof, R.; Bishop, C.; Robert H. (2005). Sistemas de Control Moderno. 10ª Edición. España: Ed. Pearson. - Umez, E. (2001). Dinámica de Sistemas y Control. México: Thomson Learning. | | | | | | | |

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Diseño por medio del Lugar de las Raíces."

| Número y nombre de la unidad: 2. Diseño por medio del Lugar de las Raíces. | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|---------|--------------------------|-----|
| Tiempo y porcentaje para esta unidad: | | Teoría: | 10 horas | Práctica: | 8 horas | Porcentaje del programa: | 20% |
| Aprendizajes esperados: | | - Aplicar las reglas del lugar de las raíces en cálculo de controladores o compensadores, para identificar y clasificar los diferentes controladores y compensadores, deduciendo las ecuaciones de diseño de los diferentes controladores y compensadores. | | | | | |
| 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. 2.1.1 Mejoramiento de la respuesta transitoria. 2.1.2 Mejoramiento del error en estado estable. 2.1.3 Configuraciones. 2.2 Mejoramiento del error en estado estable. 2.2.1 Compensación integral ideal. 2.2.2 Compensación de atraso de fase. 2.3 Mejoramiento de la respuesta transitoria por medio. 2.3.1 Compensación derivativa ideal (PD). 2.3.2 Compensación de adelanto de fase. 2.4 Mejoramiento del error de estado estable y la respuesta transitoria. 2.4.1 Diseño de un controlador PID. | Saber: - Conocer las reglas del lugar de las raíces en cálculo de controladores o compensadores y aplica las técnicas de diseño de controladores y compensadores. Saber hacer: - Aplicar las técnicas de diseño de controladores y compensadores. Construye físicamente los controladores y compensadores. Ser: - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Trabaja en forma autónoma. | - Exposición del tema. - Demostración de resolución de ejercicios. - Investigación del tema por el alumno. | Evaluación formativa: -Resolución de ejercicios. - Implementación de prácticas relacionadas al tema, simuladas. Evaluación sumativa: - Acreditación de un examen. | Reporte de las técnicas a utilizar de diseño de controladores y compensadores. | | | |



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Diseño por medio del Lugar de las Raíces."

| Temas y subtemas (secuencia) | Criterios de desempeño | Estrategias didácticas | Estrategias de evaluación | Producto Integrador de la unidad |
|--|------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 2.4.2 Diseño de un compensador de adelanto-atraso de fase. | | | | |
| 2.5 Construcción física de compensadores. | | | | |
| 2.5.1 Construcción de un circuito activo. | | | | |
| 2.5.2 Construcción de un circuito pasivo. | | | | |
| Bibliografía | | | | |
| <ul style="list-style-type: none">- Ogata, K. (2003). Ingeniería de Control Moderna. 4° Edición. España: Ed. Pearson.- Nice, N. S. (2002). Sistemas de Control para Ingeniería. 3° Edición. México: Ed. Patria.- Drof, R.; Bishop, C.; Robert H. (2005). Sistemas de Control Moderno. 10° Edición. España: Ed. Pearson.- Umez, E. (2001). Dinámica de Sistemas y Control. México: Thomson Learning. | | | | |

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Análisis de Respuesta en la Frecuencia."

| Número y nombre de la unidad: 3. Análisis de Respuesta en la Frecuencia. | | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---------|--------------------------|-----|
| Tiempo y porcentaje para esta unidad: | | Teoría: | 10 horas | Práctica: | 8 horas | Porcentaje del programa: | 20% |
| Aprendizajes esperados: | | Identificar y registrar la estabilidad de un sistema mediante el diagrama de Bode, para analizar sistemas de control y dispositivos utilizados en la industria actual. | | | | | |
| 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 Introducción. 3.1.1 Concepto de respuesta en frecuencia 3.1.2 Expresiones analíticas para la respuesta en frecuencia. 3.1.3 Gráfica de la respuesta en frecuencia. 3.2 Trazas de Bode. 3.2.1 Factores básicos de $G(j\omega)H(j\omega)$. 3.2.2 Aproximaciones asintóticas. 3.3 Criterio de Nyquist. 3.3.1 Dedución del Criterio de Nyquist. 3.3.2 Aplicación del Criterio de Nyquist. 3.3.3 Estabilidad por medio del diagrama de Nyquist. 3.3.4 Margen de ganancia y fase por medio del diagrama de Nyquist. | Saber: - Conocer los diferentes factores presentes en una función de transferencia. Saber hacer: - Deducir las curvas aproximadas de los factores de una función de transferencia. - Identificar y registrar la estabilidad de un sistema mediante el criterio de Nyquist Ser: - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Trabaja en forma autónoma. | - Exposición del tema. - Demostración de resolución de ejercicios. - Investigación del tema por el alumno. | Evaluación formativa: -Resolución de ejercicios. - Implementación de prácticas relacionadas al tema, simuladas. Evaluación sumativa: - Acreditación de un examen. | Verificación de elementos de medición y construcción del controlador y señal de referencia. | | | |



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Análisis de Respuesta en la Frecuencia."

| Temas y subtemas (secuencia) | Criterios de desempeño | Estrategias didácticas | Estrategias de evaluación | Producto Integrador de la unidad |
|---|------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 3.3.5 Estabilidad, margen de ganancia y margen de fase por medio de las trazas de Bode. 3.4 Sistemas con retardo del tiempo. 3.4.1 Modelado del tiempo de retardo. | | | | |
| Bibliografía | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Ogata, K. (2003). Ingeniería de Control Moderna. 4° Edición. España: Ed. Pearson. - Nice, N. S. (2002). Sistemas de Control para Ingeniería. 3° Edición. México: Ed. Patria. - Drof, R.; Bishop, C.; Robert H. (2005). Sistemas de Control Moderno. 10° Edición. España: Ed. Pearson. - Umez, E. (2001). Dinámica de Sistemas y Control. México: Thomson Learning. | | | | |

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Diseño en la Respuesta en Frecuencia."

| Número y nombre de la unidad: 4. Diseño en la Respuesta en Frecuencia. | | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---------|--------------------------|-----|
| Tiempo y porcentaje para esta unidad: | | Teoría: | 10 horas | Práctica: | 8 horas | Porcentaje del programa: | 20% |
| Aprendizajes esperados: - Distinguir los métodos utilizados en el diseño de los compensadores, para mejorar la respuesta en lazo cerrado de un sistema de control. | | | | | | | |
| 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 Respuesta transitoria por medio del ajuste de ganancia. 4.1.1 Procedimiento de diseño. 4.2 Compensación de adelanto de fase. 4.2.1 Visualización del compensador de adelanto de fase. 4.2.2 Procedimiento de diseño. 4.3 Compensación de adelanto de fase. 4.3.1 Visualización del compensador de atraso de fase. 4.3.2 Procedimiento de diseño. 4.4 Compensación adelanto-atraso de fase 4.4.1 Procedimiento de diseño. | Saber: - Conocer los métodos utilizados en el diseño de compensadores. Saber hacer: - Resolver problemas donde es necesaria la aplicación de compensadores. Ser: - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Trabaja en forma autónoma. | - Exposición del tema. - Demostración de resolución de ejercicios. - Investigación del tema por el alumno. | Evaluación formativa: -Resolución de ejercicios. - Implementación de prácticas relacionadas al tema, simuladas. Evaluación sumativa: - Acreditación de un examen. | Construcción física de compensadores. | | | |
| Bibliografía | | | | | | | |
| - Ogata, K. (2003). Ingeniería de Control Moderna. 4° Edición. España: Ed. Pearson. - Nice, N. S. (2002). Sistemas de Control para Ingeniería. 3° Edición. México: Ed. Patria. - Drof, R.; Bishop, C.; Robert H. (2005). Sistemas de Control Moderno. 10° Edición. España: Ed. Pearson. - Umez, E. (2001). Dinámica de Sistemas y Control. México: Thomson Learning. | | | | | | | |

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Diseño por medio de Espacio de Estados."

| Número y nombre de la unidad: 5. Diseño por medio de Espacio de Estados. | | | | | | | |
|--|---|---|--|--|---------|--------------------------|-----|
| Tiempo y porcentaje para esta unidad: | | Teoría: | 10 horas | Práctica: | 8 horas | Porcentaje del programa: | 20% |
| Aprendizajes esperados: | | Aplicar las definiciones de controlabilidad y observabilidad en el diseño de controladores y observadores en el espacio de estados, para modelar y analizar sistemas físicos que mejoren la respuesta de sistemas de control. | | | | | |
| Temas y subtemas (secuencia) | Criterios de desempeño | Estrategias didácticas | Estrategias de evaluación | Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad) | | | |
| 5.1 Representaciones en el espacio de estados de los sistemas basados en función de transferencia. 5.1.1 Formas canónicas controlable y observable. 5.1.2 Valores propios o eigenvalores. 5.1.3 Forma canónica diagonal y Jordan. 5.2 Transformaciones de similitud de los sistemas. 5.2.1 Construir matrices de transformación lineal. 5.2.2 Transformación del espacio de estados a función de transferencia. 5.3 Solución de ecuación lineal e invariante en el tiempo. 5.3.1 Solución de ecuaciones de estado para el caso homogéneo. 5.3.2 La matriz de transición de estados y sus propiedades. | Saber: - Conocer y enlistar las formas canónicas más comunes en el espacio de estados. - Analizar y explicar qué es Controlabilidad y Observabilidad. Saber hacer: - Resolver problemas donde se involucre diseñar controladores y observadores en el espacio de estados. Ser: - Identifica, plantea y resuelve problemas. - Trabaja en forma autónoma. | - Exposición del tema. - Demostración de resolución de ejercicios. - Investigación del tema por el alumno. | Evaluación formativa: - Resolución de ejercicios. - Implementación de prácticas relacionadas al tema, simuladas. Evaluación sumativa: - Acreditación de un examen. | Diseño de un controlador por retroalimentación de estado usando la ubicación de los polos. | | | |



Continuación: Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Diseño por medio de Espacio de Estados."

| Temas y subtemas (secuencia) | Criterios de desempeño | Estrategias didácticas | Estrategias de evaluación | Producto Integrador de la unidad |
|--|------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| <p>5.3.3 Solución de las ecuaciones de estado para el caso no homogéneo.</p> <p>5.4 Análisis matricial.</p> <p>5.4.1 Teorema de Cayley- Hamilton.</p> <p>5.4.2 Métodos para calcular la matriz de transición de estados</p> <p>5.4.3 Independencia lineal.</p> <p>5.5 Controlabilidad y Obseabilidad.</p> <p>5.5.1 Definición de controlabilidad.</p> <p>5.5.2 Deducción y cálculo de matriz de controlabilidad.</p> <p>5.5.3 Método alterno para la controlabilidad completa de los estados.</p> <p>5.5.4 Definición de observabilidad.</p> <p>5.5.5 Deducción y cálculo de la matriz de observabilidad.</p> <p>5.5.6 Método alterno para la observabilidad completa de los estados.</p> <p>5.5.7 Definición de estabilizabilidad y detectabilidad.</p> <p>5.6 Observadores de estado. Localización de Polos.</p> <p>5.6.1 Primer método de ubicación de polos.</p> <p>5.6.2 Segundo método mediante la fórmula Ackerman.</p> | | | | |



Continuación: Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Diseño por medio de Espacio de Estados."

Bibliografía

- Ogata, K. (2003). Ingeniería de Control Moderna. 4° Edición. España: Ed. Pearson.
- Nice, N. S. (2002). Sistemas de Control para Ingeniería. 3° Edición. México: Ed. Patria.
- Drof, R.; Bishop, C.; Robert H. (2005). Sistemas de Control Moderno. 10° Edición. España: Ed. Pearson.
- Umez, E. (2001). Dinámica de Sistemas y Control. México: Thomson Learning.



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

| Perfil deseable docente para impartir la asignatura |
|---|
| <p>Carrera(s): - Ingeniería en Diseño Electrónico y Sistemas Inteligentes.</p> <p>- Ingeniería en Electrónica o carrera afín.</p> <p>o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- Experiencia profesional relacionada con la materia.- Experiencia mínima de dos años- Licenciatura en el área de conocimiento. Preferentemente Maestría relacionada con el área de conocimiento. |