



Programa de Unidad de Aprendizaje

1. IDENTIFICACION			
Programa Educativo en el que se imparte la Unidad de Aprendizaje (UA): <input checked="" type="checkbox"/> IMEC <input type="checkbox"/> IBIO <input type="checkbox"/> IELC <input type="checkbox"/> INME <input type="checkbox"/> INDU <input type="checkbox"/> IAI <input type="checkbox"/> IVDE <input type="checkbox"/> LTIN			
Clave de la UA: IE047		Nombre de la UA: Control Digital	
Tipo de UA: Curso Laboratorio	H Teoría: 40	H Práctica: 40	Créditos: 8
Conocimientos previos: Sistemas dinámicos, Teoría de Control, Ecuaciones Diferenciales Variable compleja.			
UA prerequisite: IE042 Teoría de Control		UA simultánea: Control Avanzado	
Área de Formación de la UA: Especializante Selectiva		Eje curricular de la UA: Ciencias de la Ingeniería	
Departamento responsable de la UA: Ciencias Exactas y Tecnología			
Academia: Electrónica		Fecha de última revisión o actualización: 30-agosto-2024	

2. COMPETENCIAS									
<i>Seleccionar máximo 3 Atributos de Egreso (AE) a los que contribuye esta UA y su nivel de contribución. Las actividades de aprendizaje deben diseñarse de acuerdo con el nivel elegido.</i>									
AE - CACEI	AE - IMEC	AE - IBIO	AE - IELC	AE - INME	AE - INDU	AE - IAI	AE - IVDE	AE - LTIN	Nivel:
<input checked="" type="checkbox"/> AE CACEI 1	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-1 <input checked="" type="checkbox"/> AE-IMEC-2	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-1	<input type="checkbox"/> AE-IELC-1	<input type="checkbox"/> AE-INME-1	<input type="checkbox"/> AE-INDU-1	<input type="checkbox"/> AE-IAI-1	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-1	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-1	Avanzado
<input checked="" type="checkbox"/> AE CACEI 2	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-5 <input checked="" type="checkbox"/> AE-IMEC-6 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-2	<input type="checkbox"/> AE-IELC-2	<input type="checkbox"/> AE-INME-3 <input type="checkbox"/> AE-INME-5	<input type="checkbox"/> AE-INDU-2	<input type="checkbox"/> AE-IAI-2	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-2	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-2	Avanzado
<input checked="" type="checkbox"/> AE CACEI 3	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-3 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-4 <input checked="" type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-3 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-9	<input type="checkbox"/> AE-IELC-3	<input type="checkbox"/> AE-INME-4	<input type="checkbox"/> AE-INDU-3	<input type="checkbox"/> AE-IAI-3	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-3	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-3	Avanzado
<input type="checkbox"/> AE CACEI 4	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-7 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-8	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-4 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-5	<input type="checkbox"/> AE-IELC-4	<input type="checkbox"/> AE-INME-2	<input type="checkbox"/> AE-INDU-4	<input type="checkbox"/> AE-IAI-4	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-4	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-4	
<input type="checkbox"/> AE CACEI 5	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-10	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-6 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-7	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-9	<input type="checkbox"/> AE-INDU-5	<input type="checkbox"/> AE-IAI-5	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-5	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-5	
<input type="checkbox"/> AE CACEI 6	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-11 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-12	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-8	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-6 <input type="checkbox"/> AE-INME-7 <input type="checkbox"/> AE-INME-8	<input type="checkbox"/> AE-INDU-6	<input type="checkbox"/> AE-IAI-6	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-6	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-6	
<input type="checkbox"/> AE CACEI 7	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-9	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-10	<input type="checkbox"/> AE-IELC-5	<input type="checkbox"/> AE-INME-10	<input type="checkbox"/> AE-INDU-7	<input type="checkbox"/> AE-IAI-7	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-7	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-7	

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



Programa de Unidad de Aprendizaje

		<input type="checkbox"/> AE-IBIO-11						
--	--	-------------------------------------	--	--	--	--	--	--

*Atributos de Egreso de cada PE y su equivalencia con los del CACEI (<https://www.lagos.udg.mx/debit>).

3. DESCRIPCIÓN

Breve presentación o descripción de la UA, su alcance e incluir implícitamente sus objetivos (usar taxonomía de Bloom o Marzano).

La materia de Control Digital se ha consolidado como un pilar fundamental en los programas académicos de ingeniería, reflejando la creciente necesidad de implementar soluciones efectivas en problemas de control mediante el uso de sistemas digitales. Estos sistemas, que incluyen computadoras, microcontroladores, PLCs, y PICs, permiten el desarrollo de interfaces amigables con el usuario a través de pantallas, teclados y otros dispositivos, ofreciendo soluciones en tiempo discreto que resultan inalcanzables con sistemas analógicos tradicionales. Esta asignatura no solo introduce a los estudiantes a los principios básicos del control digital, sino que también los capacita para diseñar, analizar y simular sistemas avanzados utilizando tanto técnicas clásicas como modernas.

Alcance y Objetivos de la Materia

El curso tiene como propósito principal el desarrollo de habilidades críticas en el diseño y análisis de sistemas de control digital. Los estudiantes serán guiados a través de un proceso de aprendizaje estructurado que les permitirá:

1. **Comprender y aplicar** conceptos fundamentales al representar sistemas lineales invariantes en el tiempo en diversas formas canónicas dentro de los espacios de estado.
2. **Evaluar y juzgar** la estabilidad de sistemas en tiempo discreto utilizando el criterio de Jury, profundizando en la función de transferencia pulso.
3. **Diseñar y simular** controladores de estado por retroalimentación de estado mediante técnicas de reubicación de polos, asegurando un comportamiento dinámico deseado.
4. **Desarrollar y analizar** observadores de estado utilizando la reubicación de polos para estimar estados no medibles directamente.
5. **Implementar y validar** un controlador de estado de orden completo con observador de orden reducido, abordando problemas de control específicos con soluciones prácticas y eficientes.
6. **Analizar y justificar** la estabilidad de sistemas representados en espacios de estado, aplicando el criterio de Lyapunov para garantizar la robustez del sistema en condiciones variadas.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



División de Estudios de la Biodiversidad
e Innovación Tecnológica

Programa de Unidad de Aprendizaje

4. PRINCIPALES RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN LA UA

¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante? Y de esto se aportará evidencia al concluir cada módulo.

Identificar las señales de entrada/salida en los sistemas de control digital y realizar diagramas de bloques en lazo abierto y cerrado
Utilizar el método de la transformada "z" para resolver ecuaciones en diferencias y aplicarlas a encontrar la estabilidad por el criterio de Jury
Realizar transformaciones de funciones de transferencia pulso a espacio de estados y viceversa
Sintetizar, simular e implementar controladores con observadores en espacios de estado
Analizar la estabilidad de sistemas en tiempo discreto utilizando la metodología de Lyapunov

5. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LA UA

Mapa Conceptual, Mapa Mental u otro de los contenidos de la UA.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

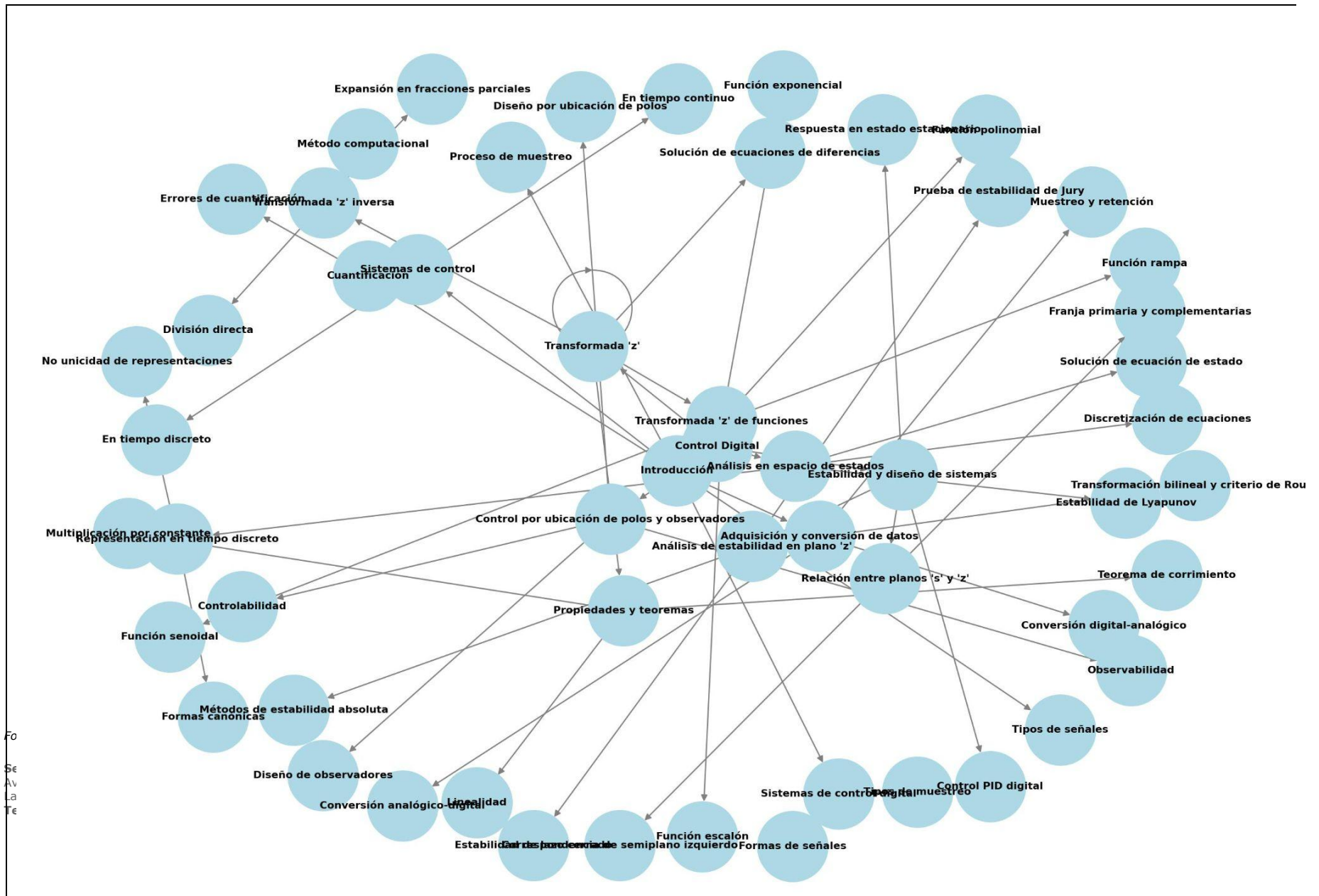
Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



Programa de Unidad de Aprendizaje





Programa de Unidad de Aprendizaje

6. CONTENIDO TEMÁTICO DE LA UA

Desglose del contenido por módulos (4 máximo) incluyendo la **planeación**: actividades de docente y estudiantes, recursos didácticos, resultados esperados y el producto final de módulo.

Módulo 1. Título del primer módulo	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.
<ul style="list-style-type: none"> 1. Introducción 1.1 Tipos de señales 1.2 Sistemas de control en tiempo continuo y en tiempo discreto 1.3 Proceso de muestreo 1.4 Sistemas de control digital 1.5 Cuantificación y errores de cuantificación 1.6 Sistemas de adquisición, conversión y distribución de datos 	Identificar las señales de entrada/salida en los sistemas de control digital y realizar diagramas de bloques en lazo abierto y cerrado	Recursos didácticos que se utilizarán Pintarrón, computadora, cañón. software Matlab
Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
Presentación de conceptos de control en lazo cerrado y lazo abierto y ejemplos; señales de entrada y de salida, actuadores, sensores. Exposición de tipos de señales, procesos de muestreo y formas de señales en un sistema de control digital.	Lectura del capítulo Introducción de la bibliografía sugerida y realización de cuadro sinóptico con ejemplos de sistemas de control y procesos de muestreo.	Tareas propuestas subidas a la plataforma moodle.
Módulo 2. Título del segundo módulo	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.
2. Transformada “z” 2.1 La transformada “z” 2.2 Transformada “z” de funciones elementales	Utilizar el método de la transformada “z” para resolver ecuaciones en diferencias y aplicarlas a encontrar la	Recursos didácticos que se utilizarán Pintarrón, computadora, cañón. software Matlab

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

2.3 Propiedades y teoremas de la transformada "z" 2.4 Transformada "z" inversa 2.5 Solución de ecuaciones de diferencias por transformada "z"	estabilidad por e criterio de Jury	
Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
Presentación de transformada "z" y exposición de la transformada a funciones elementales como escalón unitario, rampa unitaria, función polinomial y función exponencial.	Resolver problemas propuestos de transformada "z" e inversa "z" de la bibliografía sugerida.	Tareas propuestas subidas a la plataforma moodle.
Módulo 3. Título del tercer módulo	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.
3. Estabilidad de sistemas por métodos convencionales y diseño de sistemas de control por métodos clásicos 3.1 Relación entre los planos "s" y "z" 3.2 Análisis de estabilidad de sistemas en lazo cerrado en el plano z 3.3 Respuesta en estado estacionario y permanente 3.4 Control PID digital	Relación entre los planos "s" y "z". Análisis de estabilidad de sistemas en lazo cerrado en el plano z.	Recursos didácticos que se utilizarán Pintarrón, computadora, cañón. software Matlab
Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
Presentación de la Estabilidad de sistemas por métodos convencionales y diseño de sistemas de control por métodos clásicos. Relación entre los planos "s" y "z". Análisis de estabilidad de sistemas en lazo	Tareas de la Relación entre los planos "s" y "z". Análisis de estabilidad de sistemas en lazo cerrado en el plano z.	Tareas propuestas subidas a la plataforma moodle.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

cerrado en el plano z.		
Módulo 4. Título del cuarto módulo	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.
4. Análisis de sistemas de control en el espacio de estado 4.1 Representación en el espacio de estado de sistemas en tiempo discreto 4.2 Solución de la ecuación de estado en tiempo discreto 4.3 Discretización de las ecuaciones en el espacio de estado en tiempo continuo 4.4 Análisis de estabilidad de Lyapunov. 4.5 Controladores y Observadores de Estado pro ubicación de polos	Realizar transformaciones de funciones de transferencia pulso a espacio de estados y viceversa, Sintetizar, simular e implementar controladores con observadores en espacios de estado. Analizar la estabilidad de sistemas en tiempo discreto utilizando la metodología de Lyapunov.	Recursos didácticos que se utilizarán Pintarrón, computadora, cañón. software Matlab.
Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
Presentación de la transformación de sistemas de función de transferencia pulso a las diferentes formas canónicas en el espacio de estado. Simulación de las formas canónicas y función de transferencia pulso en el software de Simulink de Matlab. Presentación de la Controlabilidad de sistemas en tiempo discreto y la condición de necesidad y suficiencia para la controlabilidad completa de estado.	Prácticas de simulación de las formas canónicas, de controladores, observadores, e implementación en tiempo real del proyecto final.	Reportes de práctica subidas a la plataforma moodle.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

7. MODALIDADES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En la presente unidad de aprendizaje se sugieren diversas estrategias ya sea para activar conocimientos o comprensión, reproducción, aplicación o creación, entre las que se recomiendan, enunciar los pasos de algún algoritmo, mapas cognitivos, mapas mentales, cuadro sinóptico, diagramas, investigación, mapas conceptuales, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, entre otras. Es importante que las situaciones estén relacionadas al contexto de los estudiantes y de ser necesario hacer un análisis de errores en la solución de problemas. Se recomienda que las diversas situaciones se aborden a partir de un problema generador, para representarlo en forma abstracta y a partir de él, teorizar al respecto y buscar estrategias para explicar el comportamiento de la situación y poder con ello resolver el problema. Las actividades de aprendizaje que se diseñen pueden incluir uno o más de los contenidos mencionados, e ir aumentando el grado de complejidad de estas **de acuerdo con el nivel de logro del AE propuesto**. Se recomienda que los alumnos trabajen en pequeños grupos formados de 3 a 5 integrantes, para que, en forma colaborativa, analicen los problemas y diseñen estrategias para resolverlos. El proceso de interacción de los estudiantes les facilita la comprensión del problema y favorece su resolución, además de comprometer al estudiante de su aprendizaje y el de sus compañeros, se pretende que detecte sus necesidades, ya sea de conocimientos o el desarrollar nuevas habilidades, busque la información necesaria para posteriormente volver al problema y resolverlo. El profesor deberá actuar como facilitador o asesor, sin plantear las soluciones de los problemas propuestos a los estudiantes, guiándolos hacia ellas, ayudándolos a identificar la información relevante y necesaria para encontrar la solución, motivándolos a trabajar en forma colaborativa. Al concluir cada una de las actividades se invita al profesor a retroalimentar a los alumnos, si lo considera pertinente, promoviendo la **autoevaluación** con el propósito de que el alumno reconozca en que puede mejorar y la **co-evaluación** entre sus pares, la cual tiene dos intenciones, la primera, los alumnos valoren el desempeño de sus pares y la segunda, le permite al docente reconocer el proceso de colaboración al interior de los pequeños grupos y comprobar también el desempeño individual, a través de la percepción de sus compañeros y con ello, poder retroalimentar asertivamente a los estudiantes. Si el profesor lo considera pertinente, los exámenes parciales escritos pueden realizarse en binas o en forma individual.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Distintos procesos de evaluación que pueden aplicarse en cada módulo.

Proceso	Criterios de evaluación
Actividades de aprendizaje.	Entregar en tiempo. En el formato solicitado. Presentación con orden y limpieza. Las respuestas son justificadas con argumentos matemáticos. Se da respuesta a las preguntas planteadas. Los ejercicios son resueltos.
Producto integrador.	Problemario, Práctica, Proyecto, Diseño, Ensayo, etc. Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la matemática. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva. Se apoya en recursos tecnológicos. Encuentra la solución al problema y la presenta dentro del contexto del mismo. Es presentado con los lineamientos de fondo y forma establecidos por el profesor. Se entrega con limpieza y puntualidad.

9. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Ninguna ponderación debe ser mayor al 50% del total.

Porcentaje	Proceso
30 %	Actividades de aprendizaje
50 %	Producto integrador de la UA
20 %	Exámenes escritos (parcial, departamental)
100 %	

10. ACREDITACIÓN DE LA UA

Requisitos establecidos en la normatividad de la UdeG

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



Programa de Unidad de Aprendizaje

Exámenes escritos (parcial, departamental).	Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la matemática. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva.	La acreditación de esta UA, en periodo ordinario y extraordinario, se sujeta a los lineamientos establecidos en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara. Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, equivalencia o acreditación de acuerdo con la normatividad vigente. https://secgral.udg.mx/normatividad/general
Autoevaluación.	Participé activamente en las actividades propuestas por el Profesor. Busqué información complementaria para favorecer mi aprendizaje sobre la temática abordada en clase. Colaboré con el trabajo del grupo para que todos pudiéramos llegar al logro de la tarea satisfactoriamente. Cumplí con mis actividades de forma puntual y ordenada siguiendo los lineamientos del profesor. Perseveré en la búsqueda de estrategias para llegar a la solución correcta del problema. Utilicé recursos tecnológicos que me ayudaron a resolver las situaciones planteadas. Logré los resultados de aprendizaje del módulo. Realicé mis actividades con honestidad, dedicando mi mejor esfuerzo en su realización.	
Co-evaluación.	Constantemente busca y sugiere soluciones a los problemas. Se incorpora al trabajo del grupo. Antepone las necesidades del grupo ante la suyas. Se dirige a sus compañeros con cortesía y respeto haciendo aportaciones significativas al trabajo del grupo. Usa bien el tiempo durante las tareas para asegurar que se realicen puntualmente sin que el grupo deba ajustar las fechas de trabajo por la demora de esta persona. Trae el material necesario a clase y siempre está listo para trabajar. Se mantiene enfocado en el trabajo que se necesita hacer.	

11. REFERENCIAS

Lista con al menos 3 referencias básicas y 3 complementarias utilizadas en la UA (libros de texto disponibles en biblioteca, y demás materiales de apoyo académico).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- William Bolton. Mecatrónica: sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica un enfoque multidisciplinario. 2017
- Salt Llobregat, Julian J., "Control Automático, tiempo continuo y tiempo discreto", 2015.
- Ricardo Fernández del Busto y Ezeta, "Análisis y diseño de sistemas de control digital", McGraw Hill/Interamericana Editores, 4a. Edición, México. 2013.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Ogata, Katsuhiko, "Problemas de Ingeniería de control utilizando Matlab", Editorial Prentice Hall.
- Ogata Katsuhiko, "Sistemas de control en tiempo discreto", Prentice Hall, 2000. 2ª Edición. (No ha cambiado la edición a la fecha)

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



División de Estudios de la Biodiversidad
e Innovación Tecnológica

Programa de Unidad de Aprendizaje

- Kuo, Benjamín C., "Sistemas de Control Digital", 2ª, Edición, reimpresión 2006.
- Franklin, Gene F., Powell, David, and Workman Michael, "Digital Control of Dynamic Systems", Third Edition, 1998.
- García Jaimes Luis Eduardo, "Control Digital: teoría y práctica", Tercera Edición, 2012.
- Charles L. Phillips and H. Troy Angle, "Digital Control System Analysis and Design", Prentice hall 1995.

12. UA ELABORADA POR:

Lista de docentes que participaron en la última revisión o actualización de esta UA.

Dr. [Carlos Eduardo Castañeda Hernandez](#)
Dr. Didier López Mancilla
Dr. Juan Onofre Orozco López
Dr. Francisco Javier Casillas Rodríguez

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000