

Misión del Centro Universitario

Somos un centro que forma parte de la Red Universitaria de la Universidad de Guadalajara. Como institución de educación superior pública asumimos el compromiso social de satisfacer necesidades de formación y generación de conocimiento en el campo de las ciencias exactas y las ingenierías. La investigación científica y tecnológica, así como la vinculación y extensión, son parte fundamental de nuestras actividades para incidir en el desarrollo de la sociedad; por lo que se realizan con vocación internacional, humanismo, calidad y pertinencia.

1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje

Nombre de la Unidad de Aprendizaje

Control II (Control Digital)

Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA		Valor de créditos	Área de formación
19902	Presencial	Curso		8	Básica particular
Hora semana		Horas teoría/semestre	Horas práctica/ semestre	Total de horas:	Seriación
4		48	32	80	Teoría de sistemas II Control I
Departamento			Academia		
Departamento de Ciencias Computacionales			Control de Robots		
Presentación					

En esta unidad de aprendizaje se aborda el estudio de los sistemas de control lineal de tipo digital y/o discreto. Por una parte, los sistemas más utilizados y más estudiados en ingeniería son los sistemas de control lineal. Por otra parte, en la actualidad el control de procesos físicos o industriales se lleva a cabo utilizando dispositivos digitales. De ahí la importancia de estudiar y entender a los sistemas de control lineal con componentes digitales.

El curso está dividido en dos partes principales. La primera parte del curso se estudian los elementos básicos constitutivos de los sistemas de control de tipo digital y/ discreto y la función que desempeñan, la descripción matemática en el dominio tiempo y el dominio de la frecuencia de los sistemas de control de tipo digital y/o discreto y el estudio de las diversas características y/o propiedades que tienen. Una vez que conoce como analizar dichos sistemas, se procede a diseñar controladores de tipo digital. Se estudian las propiedades y funcionamiento de distintos controladores de tipo digital y se utilizan algunas técnicas convencionales para llevar acabo su diseño en los sistemas de control de tipo digital y/o discreto. La segunda parte del curso se concentra en el estudio de los sistemas de control de tipo digital y/o discreto usando la representación de estados. Se muestran diversas técnicas para diseñar controladores de tipo digital utilizando está representación. Al finalizar el curso, el estudiante de Ingeniería Robótica será capaz de diseñar sistema de control lineal en tiempo discreto con técnicas convencionales y en el espacio de estado discreto.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje (UA)

Analiza y diseña diversos sistemas de control de tipo digital y/o discreto utilizando técnicas clásicas de control y técnicas de la representación en espacio de estados discreto

Tipos de saberes

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
1) Elementos básicos que constituyen a los sistemas de control de tipo digital y/ discreto y funcionamiento	- Destreza para el uso de la computadora - Capacidad de aprender por cuenta propia - Capacidad para analizar problemas	- Guarda silencio mientras otras personas están hablando - No toma el trabajo ajeno como si fuera propio
2) Descripción matemática en el dominio tiempo y el dominio de a frecuencia de los sistemas de control de tipo digital y/ discreto	- Capacidad para tomar decisiones - Manejo de razonamiento lógico - Capacidad de abstracción	- Reconoce su falta de entendimiento de un tema - Trabaja de forma autónoma en las actividades dentro y fuera del aula
3) Propiedades y funcionamiento de distintos controladores de tipo digital. Técnicas convencionales para llevar acabo su diseño en	- Analiza, sintetiza y procesa la información de diversas fuentes (de clases, artículos, libros, internet). - Comunicación escrita	- Entrega los productos de las actividades en la fecha que se le indica

<p>los sistemas de control de tipo digital y/o discreto.</p> <p>4) Descripción matemática en el espacio estados de los sistemas de control de tipo digital y/o discreto y técnicas para diseñar sistemas de control de tipo digital en el espacio de estados discreto.</p> <p>5) Técnicas de optimización para diseñar sistemas de control de tipo digital en el espacio de estados discreto.</p>		<p>- Llega dentro del tiempo establecido a la clase</p>
Competencia genérica		Competencia profesional
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis - Capacidad para organizar y planificar el tiempo - Capacidad de comunicación oral y escrita - Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación - Capacidad crítica y autocrítica - Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas - Habilidad para trabajar en forma autónoma - Capacidad para tomar decisiones - Compromiso ético <p>(Medina, P.A., Amado, M.M.G, & Brito, P.R.A. (2010). Competencias genéricas en la educación superior tecnológica</p>	<p>El egresado de Ingeniería Robótica es un profesional capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar, construir y modificar robots • Desarrollar e implementar algoritmos de control de robots • Plantear soluciones robóticas para la industria • Contribuir al desarrollo de nuevas tecnologías en el campo de la robótica. <p>(Coordinación de Ingeniería en Computación-DIVEC-CUCEI-UDG (2015). <i>Ingeniería en Computación, Guía de Primer</i></p>	

mexicana: desde las percepciones de docentes y estudiantes. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 10(3), 1-28) *Ingreso* [en línea]. Disponible en: http://www.cucei.udg.mx/sites/default/files/pdf/f_rob.pdf [Recuperado el 27 de septiembre de 2018]).

Competencias previas del alumno

- Conocer y comprender los conceptos básicos de lógica matemática, relaciones, grafos y árboles para aplicarlos a modelos que resuelvan problemas de computación.
(Instituto Tecnológico de Hermosillo (2010). *Programa de Matemáticas Discretas* [en línea]. Disponible en: <http://ith.mx/documentos/Carreras/Sistemas/Programas%20SIC-2010-224/AE-41%20Matematicas%20discretas.pdf> [Recuperado el 19 de Julio de 2016]).

Competencia del perfil de egreso

El egresado de Ingeniería Robótica es un profesional capaz de:

- Diseñar, construir y modificar robots
- Desarrollar e implementar algoritmos de control de robots
- Plantear soluciones robóticas para la industria
- Contribuir al desarrollo de nuevas tecnologías en el campo de la robótica.

(Coordinación de Ingeniería en Computación-DIVEC-CUCEI-UDG (2015). *Ingeniería en Computación, Guía de Primer Ingreso* [en línea]. Disponible en: http://www.cucei.udg.mx/sites/default/files/pdf/f_rob.pdf [Recuperado el 27 de septiembre de 2018]).

Perfil deseable del docente

Competencias técnico pedagógicas

Planifica procesos de enseñanza y de aprendizaje para desarrollar competencias en los campos disciplinares de este nivel de estudios.

Diseña estrategias de aprendizaje y evaluación, orientadas al desarrollo de competencias con enfoque constructivista-cognoscitivista.

Desarrolla criterios e indicadores de evaluación para competencias, por campo disciplinar.

Gestiona información para actualizar los recursos informativos de sus UA y, con ello, enriquecer el desarrollo de las actividades, para lograr aprendizajes significativos y actualizados.

Utiliza las TIC para diversificar y fortalecer las estrategias de aprendizaje por competencias.

Desarrolla estrategias de comunicación, para propiciar el trabajo colaborativo en los procesos de aprendizaje.

Experiencia en un campo disciplinar afín a la unidad de aprendizaje

1. Experiencia académica:

Tiene experiencia docente

Utiliza el razonamiento lógico matemático y creativo.

Propicia el análisis para la solución de problemas cotidianos en su contexto, diseñando estrategias creativas para implementar así la solución más óptima.

Fomenta el trabajo colaborativo por medio de actividades que impulsen en los alumnos la autogestión.

2. Formación profesional:

Cuenta con una formación profesional de al menos nivel licenciatura en las áreas de: informática, computación o afín

Comprensión y manejo pedagógico de los contenidos de la presente unidad de aprendizaje curricular.

(Sistema de Educación Media Superior - UDG (2015). Programa Unidad de Aprendizaje – Programación Web [en línea]. Disponible en:

http://www.sems.udg.mx/sites/default/files/BGC/TaesActualizadas/PROGRAMACI%C3%93N%20WEB/5_Programacion_Web_I.pdf

[Recuperado el 21 de Julio de 2016]).

2.- Contenidos temáticos

Contenido

Módulo 1. Introducción a los sistemas de tipo digital.

Tipología típica sistemas de control analógico.

Tipología típica sistemas de control digital.

Consideraciones de diseño en los sistemas de control.

Módulo 2. Sistemas dinámicos lineales en tiempo discreto.

Sistemas discretos lineales e invariantes en el tiempo

La transformada Z

Representación entrada-salida de sistemas de control tipo digital y/o discreto.

Módulo 3. Análisis de estabilidad y diseño de sistemas de control de tipo digital y/o discreto usando técnicas convencionales

Análisis de estabilidad de sistemas en tiempo discreto en el plano z.

Principales tipos de controladores digitales.

Diseño basado en el lugar geométrico de las raíces.

Análisis y diseño basado en el método de respuesta en frecuencia.

Realización discreta de filtros y compensadores.

Módulo 4. Análisis de estabilidad y diseño de los sistemas de control tipo digital y/o discreto en el espacio de estado discreto

Representación en el espacio de estados de un sistema de control en tiempo discreto.

Diseño de controladores por retroalimentación de estados y diseño de observadores.

Diseño de controladores y observadores por optimización

Estrategias docentes para impartir la unidad de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje basado en problemas - Ensayo - Aprendizaje colaborativo - Aprendizaje orientado a proyectos
Bibliografía básica
<p>Fernández del Busto y Ezeta, R., 2013. Análisis y diseño de sistemas de control digital. McGraw Hill/interamericana.</p> <p>Ogata, K., 2000. Sistemas de control en tiempo discreto. Prentice Hall. 2da edición.</p> <p>Kuo, B., 1997. Sistemas de Control digital. CECSA</p>
Bibliografía complementaria
<p>Franklin. G.F., 1999. Digital control of dynamics systems. Addison-Wesley.</p> <p>Lewis, F.L., 1992. Applied optimal Control and estimation: digital design and implementation. Prentice hall.</p> <p>Houpis, C., 1992. Digital control systems: Theory, hardware, software. Mac Graw- Hill. 2da Edición.</p>
3.-Evaluación
Evidencias
<ul style="list-style-type: none"> - Archivo electrónico con tres muestras de cada examen aplicado - Archivo electrónico con tres muestras de cada una de las actividades del curso - Archivo electrónico con la lista de asistencia
Tipo de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación diagnóstica - Evaluación formativa

- Evaluación sumativa o Heteroevaluación
Criterios de Evaluación (% por criterio)
75% exámenes (tres exámenes) 15% proyecto y/o trabajo de investigación. 10% actividades de aprendizaje.
4.-Acreditación
<p><i>Ordinaria</i></p> <p>De acuerdo con el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara:</p> <p>Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. <p>(http://www.secgral.udg.mx/sites/archivos/normatividad/general/ReglamentoGralEPAlumnos.pdf)</p>
<p><i>Extraordinaria</i></p> <p>De acuerdo con el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos:</p> <p>Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá un ponderación del 80% para la calificación final; II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación del periodo extraordinario, y III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores. <p>Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondientes. II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente. III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases de actividades registradas durante el curso. <p>(http://www.secgral.udg.mx/sites/archivos/normatividad/general/ReglamentoGralEPAlumnos.pdf)</p>
5.- Participantes en la elaboración

Código 2961692 2956645 2023385	Nombre Dr. Emmanuel Cruz Zavala Dr. Carlos Iván Aldana López Dr. Emmanuel Nuño Ortega
--	---

Vo. Bo. Presidente de la academia
Dr. Carlos Iván Aldana López

Vo. Bo. Jefe del Departamento
Dr. Carlos Alberto López Franco