Programa de estudios de experiencia educativa

1.-Área académica

Área Académica Técnica

2.-Prgrama educativo

Ingeniería Mecánica Eléctrica

3.-Campus

Xalapa, Boca del Río, Ixtaczoquitlán, Coatzacoalcos y Poza Rica

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias Navales, Facultad de Ingeniería

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
MEEC 18001	***Control clásico***	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
6	2	2	60	Ninguna

9.-Modalidad	10.Oportunidades de evaluación
Curso-Taller	ABGHJK=Todas

11.-Requistos

Prerrequisitos	Correquisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual/Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10

13.-Agrupación natural de la experiencia educativa	14.-Proyecto integrador
Electrónica y control	No aplica

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. Fernando Aldana Franco, Dr. Ervin Jesús Álvarez Sánchez, Mtro. Marcos Gustavo Castro, Ing. Alejandro Sánchez Moreno, Mtro. Josué Domínguez Márquez, Ing. Javier Garrido Meléndez, Ing. Amado Román Ríos Mar, Mtro. Frumencio Escamilla Rodríguez, Dra. María Inés Cruz Orduña, Mtro. Gabriel Juárez Morales, Dr. Juan Rodrigo Laguna Camacho.

17.-Perfil docente

Ingeniero eléctrico, ingeniero mecánico, ingeniero mecánico eléctrico, ingeniero en instrumentación electrónica, ingeniero en electrónica, ingeniero en mecatrónica o carrera afín a la experiencia educativa, preferentemente con maestría en ciencias de la ingeniería o afín.

18.-Espacio	19.-Relación disciplinaria
Intrafacultades	Multidisciplinario

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 2 horas teóricas, 2 horas prácticas y 6 créditos, que integran el plan de estudios 2020. Se estudian los sistemas de control retroalimentados lineales, invariantes en el tiempo y de una entrada una salida, características propias de la ingeniería de control clásica. Para ello se emplean las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias para el modelado de los sistemas, la Transformada de Laplace para la generación de Funciones de Transferencia y el Álgebra de Bloques para la representación de componentes y señales. Se estudia la estabilidad absoluta y relativa en la respuesta de los sistemas de control desde la perspectiva del dominio del tiempo mediante el análisis en plano complejo, el criterio de Routh-Hurwitz y el Lugar Geométrico de las Raíces. Se estudian los métodos de sintonización de controladores. Para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de explicación de procedimientos, dirección de prácticas y estudio de casos, por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante exámenes parciales, solución de ejercicios propuestos y prácticas de laboratorio.

21.-Justificación

En el campo de acción de los ingenieros Mecánicos Eléctricos es importante el diseño relacionado con los sistemas mecánicos, eléctricos, térmicos, hidráulicos y neumáticos empleando herramientas matemáticas, software especializado y tecnologías de la información. Esto les brinda, además, capacidad para realizar el mantenimiento predictivo, así como la evaluación del funcionamiento de los sistemas. Finalmente les brinda la capacidad de investigación sobre fenómenos eléctricos y mecánicos relacionados con los sistemas retroalimentados y los mecanismos de control propios del control clásico.

22.-Unidad de competencia

El estudiante analiza los sistemas de control retroalimentados, lineales, invariantes en el tiempo, de una entrada y una salida; empleando información, interpretación de datos, simuladores computacionales especializados y herramientas TIC, con actitudes de imaginación, iniciativa, colaboración, objetividad, tolerancia, respeto, tenacidad y equidad, para el diseño, mantenimiento e investigación de elementos, equipo y sistemas de control mecánicos, eléctricos, térmicos, hidráulicos y neumáticos.

23.-Articulación de los ejes

El estudiante reflexiona en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre los sistemas de control clásico; utilizando simuladores computacionales especializados y herramientas TIC en equipo con objetividad; elabora exámenes parciales o final junto con un proyecto integrador.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
• **-Introducción a los sistemas de control.** • Concepto de control automático retroalimentado contra el control de lazo abierto. • Esquemas, conceptos generales, historia y clasificación. • Ejemplos de los sistemas de control. • Manejo de software especializado.	• Análisis de la información. • Interpretación de datos. Uso de simuladores computacionales especializados y herramientas TIC	• Disposición para la colaboración. • Trabajo en equipo en un ambiente de respeto y responsabilidad.

• **Modelado matemático de los sistemas dinámicos.** • Números, variables y funciones complejos. • Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas. • Transformada de Laplace. • Linealización. • Función de transferencia de los sistemas. • Polos y ceros. • Diagrama de bloques y Álgebra de bloques. • Ejemplos eléctricos, mecánicos, térmicos, hidráulicos o de fluidos. • Manejo de software especializado. • **Análisis de la respuesta de los sistemas** • Respuesta de sistemas a señales típicas de excitación. • Características de los sistemas de primer, segundo orden y superior. • Estabilidad relativa de los sistemas. • Estabilidad absoluta. • Error en estado estable. • Respuesta transitoria. • Análisis en plano complejo. • Método de Routh-Hurwitz. • Análisis de las acciones básicas de control: controladores y compensadores.		

• Análisis en entornos computacionales. • **Métodos de diseño para sintonización de controladores** • Lugar geométrico de las raíces. • Reglas de Ziegler-Nichols. • Controladores P, PI, PID. • Mejoras de los controladores básicos. Diseño apoyado en software.		

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
• Exposición con apoyo tecnológico variado • Investigación documental • Discusión de problemas • Problemario • Guion de prácticas • Simulación • Estudios de caso • Investigación con tutoría	• Preguntas detonadoras • Explicación de procedimientos • Recuperación de saberes previos • Dirección de prácticas • Encuadre • Asignación de tareas • Supervisión de trabajos • Tutorías individuales

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
• Artículos de revistas y libros especializados en el área • Libros y secciones de problemarios, Antologías • Diapositivas para proyección con uso de nuevas tecnologías. • Fotocopias de ejercicios • Programas de simulación especializado	• Dispositivo proyector • Computadora o dispositivos móviles • Pintarron • Plumones • Borrador.

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales o final	Demostración de conocimiento.	Aula	60%
Trabajos extraclase	Entrega puntual. Formato adecuado. Originalidad. Claridad.	Biblioteca Centro de cómputo Internet	10%
Proyecto integrador	Grupal. Entrega puntual. Formato adecuado. Originalidad. Claridad.	Biblioteca Centro de cómputo Internet	20%
Prácticas	Individual o grupal. Oportunos. Legibles. Planteamiento coherente y pertinente. Solución adecuada.	Biblioteca Centro de cómputo Internet	10%

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas

- Golnaragh, F. & Kuo, B. (2017). Automatic Control Systems. McGraw Hill.
- Ogata, K. (2010). Ingeniería de Control Moderna. (5ª edición). Editorial Pearson. PHH, ISBN: 978-84-8322-660-5
- Sánchez, J. S., Herrera, R. M., & Guerra, E. T. (2013). Fundamentos de la ingeniería de control. Editorial Universitaria Ramon Areces.

Complementarias

- Biblioteca virtual UV

- Bolton, W. (2006). Ingeniería de Control. Editorial Alfaomega. (2ª edición), ISBN 9789701506363
- Hernández, G.V.M., Silva-Ortigoza R., y Carrillo-Serrano, R.V. (2013). Control automático: Teoría de diseño, construcción de prototipos, modelado, identificación y pruebas experimentales. CIDETEC-IPN.
- Kuo, B. (2010). Sistemas de control automático. Person.
- Roffel, B. (2007). Process Dynamics and Control: Modeling and control prediction. John Wiley and Sons Ltd.