

	Contenidos Programáticos de Posgrados	Código	FGA -148 v.00
		Página	1 de 1

DATOS DEL PROGRAMA Y DEL CURSO					
--------------------------------	--	--	--	--	--

FACULTAD	Ingenierías y Arquitectura				
-----------------	----------------------------	--	--	--	--

NOMBRE DEL PROGRAMA	Maestría en Controles Industriales				
----------------------------	------------------------------------	--	--	--	--

NOMBRE DEL CURSO	Control de Procesos	CODIGO DEL CURSO	571411	CRÉDITOS DEL CURSO	3
-------------------------	---------------------	-------------------------	--------	---------------------------	---

UBICACIÓN SEMESTRAL	3				
----------------------------	---	--	--	--	--

COMPONENTE	NÚMERO DE HORAS CONTACTO DIRECTO	30	HORAS DE TRABAJO INDIRECTO	66
-------------------	---	----	-----------------------------------	----

<p>COMPONENTE CONCEPTUAL DEL CURSO (Debe describir los aspectos del componente que se desarrollan en el curso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje del programa de posgrado para el logro de los objetivos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos matemáticos para sistemas de control en tiempo continuo y tiempo discreto. <ul style="list-style-type: none"> ○ Introducción a los Sistemas de Control. ○ Diseño de control digital • Análisis de sistemas de control Lineal y no Lineal. <ul style="list-style-type: none"> ○ Diagramas de fase y sus características ○ Estabilidad de los sistemas de control. ○ Controlabilidad y Observabilidad sistemas lineales y sistemas no lineales • Sistemas Multivariables. Lineales y no Lineales <ul style="list-style-type: none"> ○ Mallas de Desacople. • Regulador Multivariable <ul style="list-style-type: none"> ○ Control Óptimo ○ MIMO. • Sistemas de control avanzado. <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistemas con Retardo ○ Control Adaptativo (Varianza Mínima) ○ Control Predictivo ○ Control por Restricciones. • Diseño de controladores no lineales. <ul style="list-style-type: none"> ○ Linealización Exacta ○ Control por Estructura Variable. (SMC) ○ Control por Lyapunov • Esquemas de controles industriales: <ul style="list-style-type: none"> ○ Relación ○ Selectivo ○ Gama Fraccionada ○ Cascada ○ Adelanto ○ Sistemas de Eventos Discretos (Autómatas de Estado Finito Determinístico y Estocástico). • Perspectivas y evolución del control automático. <ul style="list-style-type: none"> ○ Jerárquico y Distribuido. ○ Industria 4.0: Factores, Tecnologías y Metodologías 			
---	---	--	--	--

COMPONENTE	NÚMERO DE HORAS CONTACTO DIRECTO	10	HORAS DE TRABAJO INDIRECTO	22
-------------------	---	----	-----------------------------------	----

<p>COMPONENTE PROCEDIMENTAL (habilidades y destrezas a desarrollar en el estudiante de posgrado)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Emplear técnicas Matemáticas para el diseño de Sistemas de Control <ul style="list-style-type: none"> ○ Diseñar simular esquemas de control. ○ Representar matemáticamente sistemas dinámicos y su sistema de control. ○ Aplicar criterios de estabilidad para analizar los sistemas de control diseñados. ○ Emplear entornos de simulación y analizar la respuesta dinámica de los sistemas de control, así como su robustez frente a perturbaciones y fallos. • Diseñar Sistemas de Control Lineal y no Lineal, para distintos procesos lineales y no lineales <ul style="list-style-type: none"> ○ Diseñar y sintonizar controladores P&ID, y evaluar su comportamiento a través de las especificaciones de rendimiento obtenidas de la respuesta transitoria. ○ Emular controladores digitales. ○ Emplear técnicas de optimización para sintonización y ajuste de controladores, o mejorar el diseño y funcionamiento de sistemas de control. ○ Diseñar y sintonizar controladores no Lineales, y evaluar su comportamiento a través de las especificaciones de rendimiento y seguimiento de trayectorias. 			
---	---	--	--	--

	Contenidos Programáticos de Posgrados	Código	FGA -148 v.00
		Página	1 de 1

--	--

COMPONENTE	NÚMERO DE HORAS CONTACTO DIRECTO	5	HORAS DE TRABAJO INDIRECTO	11
COMPONENTES COMPONENTE ACTITUDINAL (Aspectos que se requieren desarrollar en el estudiante de posgrados)	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la necesidad del aprendizaje autónomo para mejorar la operación de los sistemas y generar soluciones en el área de control que no afecten o perjudiquen el entorno. • Sigue la normatividad Nacional e internacional. • Promueve la colaboración y trabajo en equipo en proyectos de control de procesos. • Aplica las mejores prácticas del ejercicio profesional (Praxeología) • Mantiene una comunicación efectiva para difundir el conocimiento, utilizando los estándares científicos y el lenguaje técnico asociado con los sistemas de control. • Fomenta la capacidad investigativa, y la solución de problemas de forma autónoma que garanticen un aprendizaje y actualización continuo. 			

COMPETENCIAS A DESARROLLAR (INVESTIGATIVA)
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar capacidades para el diseño confiable, simulación e implementación según normatividad de sistemas para el control de procesos. • Establecer mecanismo de recopilación de datos confiables de los Sistemas de Control para utilizarlos en procesos de identificación de sistemas o análisis de comportamientos dinámicos de los sistemas de control. • Identificar nuevos enfoques de investigación y oportunidades de mejora en sistemas de control existentes o tradicionales. • Adaptar y/o emplear nuevos entornos de simulación de sistemas de control para modelar, simular y/o controlar procesos industriales. • Redactar y presentar con calidad científica, resultados obtenidos en el control de procesos.

AGENDA DE TRABAJO
<p>Sesión 1. (15 Horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos matemáticos para sistemas de control en tiempo continuo y tiempo discreto. <ul style="list-style-type: none"> ○ Introducción a los Sistemas de Control. ○ Diseño de control digital • Análisis de sistemas de control Lineal y no Lineal. <ul style="list-style-type: none"> ○ Diagramas de fase y sus características ○ Estabilidad de los sistemas de control. ○ Controlabilidad y Observabilidad sistemas lineales y sistemas no lineales <p>Sesión 2. (15 Horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Multivariables. Lineales y no Lineales <ul style="list-style-type: none"> ○ Mallas de Desacople. • Regulador Multivariable <ul style="list-style-type: none"> ○ Control Óptimo ○ MIMO. • Sistemas de control avanzado. <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistemas con Retardo ○ Control Adaptativo (Varianza Mínima) ○ Control Predictivo ○ Control por Restricciones. <p>Sesión 3. (15 Horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de controladores no lineales. <ul style="list-style-type: none"> ○ Linealización Exacta ○ Control por Estructura Variable. (SMC) ○ Control por Lyapunov • Esquemas de controles industriales: <ul style="list-style-type: none"> ○ Relación ○ Selectivo ○ Gama Fraccionada ○ Cascada ○ Adelanto (feedforward) ○ Sistemas de Eventos Discretos (Autómatas de Estado Finito Determinístico y Estocástico). • Perspectivas y evolución del control automático. <ul style="list-style-type: none"> ○ Jerárquico y Distribuido. ○ Industria 4.0: Factores, Tecnologías y Metodologías

NOTA: Puede agregar casillas si necesita.

	Contenidos Programáticos de Posgrados	Código	FGA -148 v.00
		Página	1 de 1

METODOLOGÍA Y/O ACTIVIDADES EN LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA
Descripción de las estrategias didácticas y prácticas pedagógicas a desarrollarse en el curso. (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)
<p>En el curso se desarrollará a través de clases magistrales por parte del profesor, con la participación del alumno en las discusiones promovidas en clase, y en la solución de los problemas bajo la guía del profesor. La porción práctica del curso será cubierta con ejercicios de fijación donde se pondrán en práctica los conocimientos asociados a cada tema, este se irá desarrollando en el transcurso del curso a medida que el estudiante se vaya familiarizando con las diferentes técnicas de análisis y diseño de sistemas de control. El estudiante recibirá orientación del profesor, acerca del manejo de las herramientas computacionales que serán utilizadas (Matlab, Octave, scilab).</p>

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE (Según Criterio y Autonomía del Docente)
<p>Existirá una evaluación individual con un peso del 40%, una evaluación de trabajo en equipo con un peso del 30%, solución de una asignación o lista de ejercicios con un peso del 30%. Al final de la disciplina podrá existir una actividad evaluativa de reposición (opcional), con requisito para ser presentada tener una frecuencia de asistencia al curso mayor al 70%.</p>

N°	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
1	Smith Corripio, "Control Automático de Procesos" Limusa wiley, 2014
2	Ogata Katsuhiko; "Sistemas de Control Discreto", Prentice Hall, 1996
3	Ogata, Katsuhiko; "Ingeniería de Control utilizando Matlab", 1999
4	Kuo, Benjamin; "Control Systems", 1996
5	Chen, Chi-Tsong. Analog and Digital Control System Design: Transfer-Function, State-Space, and Algebraic Methods. 1 edition. Oxford University Press, 2006.

NOTA: Puede agregar casillas si necesita.

N°	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
1	Nise, Norman S.; "Control Systems Engineering", John Willey & Sons, 2000
2	Roca, Alfred; "Control de procesos", Alfaomega, 1999
3	Lewis, Paul H. y Yang, Chang; "Sistemas de Control en Ingeniería"
4	Astrom K. y Wittenmark. B. "Computer Controlled Systems". Prentice-Hall. 1989.
5	T. Cheng y B. Francis. "Optimal Sampled-Data Control Systems". Springer-Verlag. 1995
6	K. Astrom y B. Wittenmark. "Computer P. Kats. "Digital Control Using Microprocessors". Prentice-Hall. 1984.

NOTA: Puede agregar casillas si necesita.

N°	DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO/ BASES DE DATOS A UTILIZAR
1	http://ctms.engin.umich.edu/CTMS/index.php?aux=Home
2	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-241j-dynamic-systems-and-control-spring-2011/index.htm
3	https://ocw.mit.edu/courses/aeronautics-and-astronautics/16-30-feedback-control-systems-fall-2010/index.htm
4	https://www.emerson.com/
5	https://www.honeywell.com/
6	https://www.nasa.gov/
7	https://www.ecopetrol.com.co/
8	https://www.isa.org/
9	https://www.iso.org/home.html
10	https://www.iec.ch/
8	https://www.elion.es/

NOTA: Puede agregar casillas si necesita.

Proyectado: ING. Fernando Moreno.