

	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	Matemática Aplicada	CÓDIGO DEL CURSO	571401	CRÉDITOS DEL CURSO	3
-------------------------	---------------------	-------------------------	--------	---------------------------	---

UBICACIÓN SEMESTRAL	Primer Semestre
----------------------------	-----------------

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

<p style="text-align: center;">COMPONENTE CONCEPTUAL DEL CURSO</p> <p>(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>	<p>Unidad 1 (15 horas): Introducción a Matlab. Introducción a Python. Introducción a Matlab/Simulink. Vectores y matrices. Operaciones con vectores y matrices. Polinomios. Derivadas e integrales numéricas. Sentencias de programación (if, for, while), Modelos Matemáticos en Ecuaciones Diferenciales.</p> <p>Unidad 2 (15 horas): Álgebra lineal. Transformaciones lineales y su representación matricial. Determinante. Matrices semejantes. Transformada directa e inversa de Laplace. Propiedades de la Transformada de Laplace. Función de Transferencia. Estabilidad (tiempo y frecuencia). Modelos Matemáticos en Función de Transferencia y en Espacio de Estados. Autovalores, autovectores y autoespacios. Formas canónicas.</p> <p>Unidad 3 (10 horas): Sistemas lineales variantes e invariantes en el tiempo. De Función de Transferencia a representación en Espacio de Estados y viceversa. Estabilidad de Lyapunov. Introducción a los métodos numéricos. Propiedades de punto flotante. Raíces de ecuaciones trascendentes (Método de Brent para raíces reales, Método de Müller para coeficientes y raíces complejos, Método de Jenkis-Traub para raíces reales y complejas).</p> <p>Unidad 4 (5 horas): Introducción a los sistemas no lineales. Puntos de equilibrio, atractores, repulsores, retrato fase, bifurcaciones y análisis de sistemas no lineales.</p>			
--	--	--	--	--

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

<p style="text-align: center;">COMPONENTE PROCEDIMENTAL</p> <p>(habilidades y destrezas a desarrollar en el estudiante de posgrado)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Emplear técnicas matemáticas para la solución de problemas complejos de ingeniería <ul style="list-style-type: none"> ○ Implementar técnicas matemáticas para el análisis de los modelos representados en ecuaciones diferenciales, espacio de estados y función de transferencia. ○ Representar matemáticamente sistemas dinámicos linealmente variantes e invariantes en el tiempo. • Simulación <ul style="list-style-type: none"> ○ Adquirir la habilidad de generar simulaciones en Matlab, Python y Matlab/Simulink que permita evidenciar y comparar los resultados desarrollados matemáticamente en diferentes representaciones. ○ Emplear entornos de simulación y analizar la respuesta dinámica de los sistemas bajo diferentes parámetros (entradas diferentes y condiciones iniciales diferentes). • Programación <ul style="list-style-type: none"> ○ Desarrollar habilidades para programar sistemas dinámicos en ecuaciones diferenciales, espacio de estado y función de transferencia, analizando casos prácticos y reales empleando diferentes herramientas computacionales. 			
--	---	--	--	--

	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)	<p>Investigación y Creatividad: Estimular la investigación y la creatividad para abordar soluciones de problemas complejos de ingeniería, los cuales se encuentren representados en ecuaciones diferenciales, espacio de estado y función de transferencias.</p> <p>Trabajo en Equipo: Valorar y promover el trabajo en equipo, fomentando la colaboración y la discusión efectiva entre colegas para la solución de sistemas dinámicos.</p> <p>Liderazgo y Comunicación: Desarrollar habilidades de liderazgo, comunicación y negociación para liderar equipos y presentar los trabajos de aula de manera efectiva, estableciendo una comunicación clara y persuasiva.</p> <p>Pensamiento Crítico: Fomentar la capacidad de evaluar y analizar críticamente las soluciones matemáticas propuestas para los diferentes sistemas dinámicos y tomar decisiones fundamentadas en la teoría para analizar los resultados con base en una evidencia científica.</p> <p>Aprendizaje Continuo: Reconocer la importancia del aprendizaje continuo y la actualización constante de conocimientos y habilidades en diferentes herramientas de software.</p>			

COMPETENCIAS A DESARROLLAR (INVESTIGATIVA)
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de las herramientas computacionales Matlab/Simulink y Python para el desarrollo y análisis de problemas prácticos propios de la ingeniería. • Consolidar los conceptos del álgebra lineal para modelar casos prácticos mediante ecuaciones diferenciales, espacio de estados y función de transferencia para ser analizados por diferentes métodos incluyendo los computacionales. • Representar matemáticamente sistemas dinámicos en las formas canónicas. • Conocer y aplicar las estructuras de programación en Matlab y Python para el desarrollo de métodos numéricos. • Desarrollar habilidades para adquirir dominio del lenguaje matemático pertinente para la investigación científica incluyendo elementos conceptuales y operativos de los métodos numéricos en la solución de problemas propios de la ingeniería. • Comprender y aplicar principios de los sistemas no lineales para el análisis de los sistemas dinámicos reales. • Fomentar la capacidad de investigar nuevas herramientas computacionales para ser aplicadas en el análisis y solución de problemas complejos de ingeniería.

AGENDA DE TRABAJO
<p>Sesión 1. (15 Horas): Unidad 1</p> <p>Sesión 2. (15 Horas): Unidad 2</p> <p>Sesión 3. (15 Horas): Unidad 3 y 4</p>

METODOLOGÍA Y/O ACTIVIDADES EN LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA
<p>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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clases magistrales presenciales (Material de Clase, simulaciones, ejercicios aplicados, bonificaciones). 2. Realización de trabajos, consultas y simulaciones. 3. Asignación de trabajo de investigación documental de manera individual. 4. Para la entrega de trabajos, consultas y simulaciones se realizan por medio de la plataforma Microsoft Teams. 5. Es necesario que para las clases cuenten con libreta para apuntes, softwares requeridos y calculadora para operaciones matemáticas. 6. Los estudiantes recibirán asesoramiento personalizado por parte del profesor para abordar desafíos específicos y recibir orientación sobre su trabajo de investigación documental.

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
(Según Criterio y Autonomía del Docente)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Asistencia a clase: 15% 2. Actividades de Clase y Simulaciones 40% 3. Asignación de Investigación al finaliza el curso 45%

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

N°	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
1	Moore, H., Olgúin, V. C., & Nuño, R. M. (2007). Matlab para ingenieros (No. 620.0013 M66 2007.). Pearson Educación.
2	Young, T. & Mohlenkamp, M. J. (2017). Matlab Programming for Engineers. Samurai Media Limited.
3	Kiusalaas, J. (2013). Numerical methods in engineering with Python 3. Cambridge University Press.
4	Ogata, K. (2010). Ingeniería de control moderna. Quinta Edición. Pearson Educación.
5	Kailath, T. (1980). Linear systems (Vol. 156). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
6	Kisacanin, B., & Agarwal, G. C. (2012). Linear Control Systems: with solved problems and MATLAB examples. Springer Science & Business Media.

N°	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
1	Ovalle, D. A., Yermanos, M. Á. B., & Restrepo, J. A. P. (2017). Matemáticas para Ingeniería: Métodos numéricos con Python. Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.
2	Federico, D. S. C., & Antonio, N. H. (2014). Métodos numéricos aplicados a la ingeniería. Grupo Editorial Patria.
3	del Río, J. A. I., & Cabezas, J. M. R. (2015). Métodos numéricos: teoría, problemas y prácticas con MATLAB. Pirámide.
4	Chen, C. T. (1999). Linear System Theory and Design.

N°	DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO/ BASES DE DATOS A UTILIZAR
1	https://es.mathworks.com/help/matlab/examples.html?category=getting-started-with-matlab&s_tid=CRUX_topnav
2	https://es.mathworks.com/help/simulink/examples.html?s_tid=CRUX_topnav
3	https://docs.python.org/es/3/tutorial/
4	https://pypi.org/project/control/
5	https://es.mathworks.com/products/control.html
6	https://es.mathworks.com/help/control/