

	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
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)	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. 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. 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). Unidad 4 (5 horas): Introducción a los sistemas no lineales. Puntos de equilibrio, atractores, repulsores, retrato fase, bifurcaciones y análisis de sistemas no lineales.			

COMPONENTE	NÚMERO DE HORAS CONTACTO DIRECTO	10	HORAS DE TRABAJO INDIRECTO	22
COMPONENTE PROCEDIMENTAL (habilidades y destrezas a desarrollar en el estudiante de posgrado)	• Emplear técnicas matemáticas para la solución de problemas complejos de ingeniería ○ 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 ○ 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 ○ 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)	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. 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. 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. 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. Aprendizaje Continuo: Reconocer la importancia del aprendizaje continuo y la actualización constante de conocimientos y habilidades en diferentes herramientas de software.			

COMPETENCIAS A DESARROLLAR (INVESTIGATIVA)
- 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. Esta disciplina aporta significativamente en la consolidación del resultado de aprendizaje uno (RA1): “Aplica conocimientos de matemáticas, ciencias e ingenierías en la solución de problemas complejos en las áreas de sistemas de control automático y afines.”

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

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) - Clases magistrales presenciales (Material de Clase, simulaciones, ejercicios aplicados, bonificaciones). - Realización de trabajos, consultas y simulaciones. - Asignación de trabajo de investigación documental de manera individual. - Para la entrega de trabajos, consultas y simulaciones se realizan por medio de la plataforma Microsoft Teams. - Es necesario que para las clases cuenten con libreta para apuntes, softwares requeridos y calculadora para operaciones matemáticas. - 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)
- Asistencia a clase: 15% - Actividades de Clase y Simulaciones 40% - Asignación de Investigación al finaliza el curso 45% El RA1 se evalúa fortaleciendo la capacidad del estudiante para solucionar problemas.

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

N°	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
1	Moore, H., Olguin, V. C., & Nuño, R. M. (2007). Matlab para ingenieros (No. 620.0013 M66 2007.). Pearson Educación.
2	Young, T. & Mohlenkamp, M. J. (2017). Matlab Programing 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/