

México, D.F. a 6 de Mayo de 2016.

C. Socorro Torres Ocaña
Jefe del Departamento de Servicios Escolares
Presente

RECIBIDO

2016 MAY 12 PM 9:44


DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ESCOLARES

188459

OK

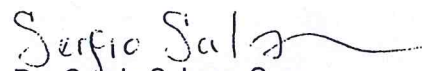
Estimada Soco:

Por este conducto me dirijo a usted muy atentamente para solicitarle el alta de los siguientes **cursos**, para dar continuidad al programa de Maestría y Doctorado en Ciencias "Sistemas Autónomos de Navegación Aérea y Submarina" (SANAS).

PROFESOR	CURSO	PERIODO	PROGRAMA
DR. Sergio R. Salazar Cruz	Localización y Mapeo Simultáneo (SLAM)	C2-2016	Doctorado
Dr. Moisés Bonilla Estrada ✓	Control de Trayectorias	C2-2016	Maestría y Doctorado
Dr. Moisés Bonilla Estrada ✓	Modelo dinámico y aerodinámico de aviones.	C2-2016	Maestría y Doctorado
Dr. Rafael Castro Linares ✓	Control Discontinuo de sistemas dinámicos.	C2-2016	Maestría Doctorado

Sin más por el momento reciba un cordial saludo.

Atentamente


Dr. Sergio Salazar Cruz
Coordinador Académico de la Maestría y Doctorado SANAS

Control de Trayectorias

7 de abril del 2015

Objetivo

Brindar herramientas para el análisis, la síntesis y el diseño de trayectorias para reaccionar ante eventos o cambios detectados en el ambiente en línea.

Temario

1. Bases Matemáticas y Modelado
 - 1.1. Representaciones de Rotaciones Espaciales
 - 1.2. Modelado de Cadenas Cinemáticas
2. Generación de Trayectorias
 - 2.1. Elaboración, Planeación y Análisis de Trayectorias
 - 2.2. Elaboración de Trayectorias a partir de Configuraciones en el Espacio de Trabajo
3. Seguimiento de Trayectorias en Sistemas Dinámicos
 - 3.1. Seguimiento de Trayectorias para Sistemas Lineales
 - 3.2. Seguimiento de Trayectorias para Sistemas No Lineales
4. Generación de Trayectorias en Línea
 - 4.1. Generación de Trayectorias en Ambientes Fijos Desconocidos
 - 4.2. Generación de Trayectorias ante Cambios en el Ambiente

Bibliografía

- [1] Luigi Biagiotti and Claudio Melchiorri. *Trajectory planning for automatic machines and robots*. Springer Science & Business Media, 2008.
- [2] Torsten Kröger. *On-Line Trajectory Generation in Robotic Systems: Basic Concepts for Instantaneous Reactions to Unforeseen (Sensor) Events*, volume 58. Springer, 2010.
- [3] Alexander Reiter. *Time-Optimal Trajectory Planning for Redundant Robots: Joint Space Decomposition for Redundancy Resolution in Non-Linear Optimization*. Springer, 2016.

Curso: Modelado dinámico y aerodinámica de aviones

Objetivo: Estudiar los conceptos básicos asociados al modelado dinámico de aviones.

Temario:

1. Introducción.
2. Sistema de ejes.
3. Ecuaciones cinemáticas.
4. Ecuaciones dinámicas.
5. Estabilidad.
6. Control.
7. Modelado aerodinámico.
8. Estabilidad aerodinámica.

Bibliografía:

1. Michael V. Cook. *"Flight Dynamics Principles. A Linear Approach to Aircraft Stability and Control"*. Ed. Elsevier, New York, 2012.
2. Robert F. Stengel. *"Flight Dynamics"*. Ed. Princeton University Press, New Jersey, 2004.
3. Bernard Etkin. *"Dynamics of Flight : Stability and Control"*. Ed. John Wiley and Sons, New Jersey, 1996.



Curso: Modelado dinámico y aerodinámica de aviones

Objetivo: Estudiar los conceptos básicos asociados al modelado dinámico de aviones.

Temario:

1. Introducción.
2. Sistema de ejes.
3. Ecuaciones cinemáticas.
4. Ecuaciones dinámicas.
5. Estabilidad.
6. Control.
7. Modelado aerodinámico.
8. Estabilidad aerodinámica.

Bibliografía:

1. Michael V. Cook. *"Flight Dynamics Principles. A Linear Approach to Aircraft Stability and Control"*. Ed. Elsevier, New York, 2012.
2. Robert F. Stengel. *"Flight Dynamics"*. Ed. Princeton University Press, New Jersey, 2004.
3. Bernard Etkin. *"Dynamics of Flight : Stability and Control"*. Ed. John Wiley and Sons, New Jersey, 1996.

CONTROL DISCONTINUO DE SISTEMAS DINAMICOS

Objetivo: Presentar los conceptos del control discontinuo utilizando la técnica de regímenes deslizantes así como su aplicación a algunos problemas de control en servomecanismos.

Duración : 48 hrs.

Contenido

1. Alcance de la Teoría de Modos Deslizantes.
 - 1.1 Formalización de la descripción de los modos deslizantes.
 - 1.2 Los modos deslizantes en los sistemas de control.
2. Descripción Matemática del Movimiento en Fronteras Discontinuas.
 - 2.1 El Problema de regularización.
 - 2.2 El método del control equivalente.
 - 2.3. Regularización de sistemas lineales con respecto al control.
 - 2.4. Significado físico del control equivalente.
3. Problemas de Unicidad.
 - 3.1 Sistemas con control escalar.
 - 3.2 Sistemas no lineales con respecto al control.
 - 3.3 Ambigüedad en sistemas lineales con respecto al control.
4. Estabilidad de Modos Deslizantes.
 - 4.1 definiciones y condiciones necesarias de estabilidad.
 - 4.2 Un análogo del teorema de Lyapunov.
 - 4.3 Funciones de Lyapunov suaves por segmentos.
 - 4.4 Método de las formas cuadráticas.
 - 4.5. Funciones de Lyapunov en sistemas dinámicos discontinuos.
5. Sistemas Discontinuos Singularmente Perturbados.
 - 5.1 Separación de movimientos en sistemas singularmente perturbados.
 - 5.2 Establecimiento del problema para sistemas con control discontinuo.
 - 5.3 Modos deslizantes en sistemas de control singularmente perturbados.
6. Desacoplamiento en Sistemas con Controles Discontinuos.
 - 6.1 Transformaciones invariantes.
 - 6.2 Procedimiento de diseño.
 - 6.3 Reducción a la forma regular.
 - 6.4. Sistemas con una entrada.
 - 6.5. Sistemas con varias entradas.

7. Colocación de Valores Propios.
 - 7.1 Forma canónica de controlabilidad.
 - 7.2 Colocación de valores propios en sistemas lineales,
 - 7.3 diseño de superficies discontinuas.
 - 7.4. Estabilidad de los modos deslizantes.
8. Sistemas con Una Entrada.
 - 8.1 Diseño de modos deslizantes localmente estables.
 - 8.2 Condiciones de estabilidad de modos deslizantes global.
9. Control de Sistemas Lineales en la Presencia de Perturbaciones.
 - 9.1 Condiciones de invariancia en modos deslizantes.
 - 9.2 Sistemas combinados.
 - 9.3 Sistemas invariantes sin medición de perturbaciones.
 - 9.4. Colocación de valores propios.
10. Sistemas con Altas Ganancias y Controles Discontinuos.
 - 10.1 Sistemas desacoplados.
 - 10.2 Sistemas lineales invariantes en el tiempo.
 - 10.3 Método del control equivalente para el estudio de sistemas no lineales de alta ganancia.

Bibliografía

- C. Edwards, S.K. Spurgeon, *Sliding Mode Control: Theory and Applications*, Taylor & Francis, Londres, 1998.
- V.I. Utkin, *Sliding Modes in Control and Optimization*, Springer Verlag, Berlin, 1992.
- V.I. Utkin, *Sliding Modes and Applications in Variable Structure Systems*, Moscú, MIR, 1978.
- H. Bühle, *Reglage par Mode de Glissement*, Presses Polytechniques Romandes, Lausana, Suiza, 1986.
- V.I. Utkin, J. Guldner, J. Shi, *Sliding Mode Control in Electromechanical Systems*, Taylor & Francis, 1999.