LAFMIA
Laboratoire Franco-Mexicain d'Informatique et Automatique
Unite Mixte Internationale 3175 CNRS

Cinvestav

CNRS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

CONACYT

RECIBIDO
2016 MAY 12 AM 9 44
SUBDIRECCIÓN DE PROGRAMAS ESCOLARES
188459

México, D.F. a 6 de Mayo de 2016.

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

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 aerodinámica 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

Sergio Sal

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

LAFMIA UMI 3175 CNRS
Cinvestav del IPN Av. Instituto Politécnico Nacional no. 2508 / Col. San Pedro Zacatenco / Del. Gustavo A. Madero / 07360, México, D.F. /
Tel. 5747 3800 Ext. 4261

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 Liear 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.