



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Planilla a completar para presentación de Cursos de Posgrado

1.- DEPARTAMENTO de COMPUTACIÓN

2.- NOMBRE DEL CURSO: Teoría de Control para software auto-adaptativo

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: Pro. Dr. Antonio Fillieri

COLABORADORES:

AUXILIARES:

4.- CARRERA de DOCTORADO

5.- AÑO: 2018

CUATRIMESTRE/S: Curso de Invierno

6.- PUNTAJE PROPUESTO PARA CARRERA DE DOCTORADO: 1/2

7.- DURACIÓN (anual, cuatrimestral, bimestral u otra): 1 semana

8.- CARGA HORARIA SEMANAL: 15hs

Teóricas: 7

Problemas: 8

Laboratorio: .....

Seminarios: .....

Teórico – Práctico: .....

Salida a Campo: .....

9.- CARGA HORARIA TOTAL: 15hs

10.- FORMA DE EVALUACIÓN: Trabajo práctico final y coloquio oral

11.- PROGRAMA ANALÍTICO:

- Software autoadaptativo: estado del arte y desafíos.
- Teoría de control para adaptación de software
- Introducción básica a la teoría de control clásica
- Identificación y control adaptativo para sistemas tipo SISO

- Priorización de objetivos y control cascada de software
- configuración de métrica y no métrica de parámetros de software.
- identificación del espacio de estados y modelos.
- Control predictivo para adaptación de software multiobjetivo
- desafíos abiertos y direcciones futuras.

Esquema de clases:

1. Introducción
  - a. Adaptación en software y en el mundo físico
  - b. Introducción básica a teoría de control: sistemas lineales, PID, control óptimo
2. Control de sistemas SISO:
  - a. Repaso de problemas de control simples.
  - b. Aprendizaje de modelos de sistemas SISO
  - c. Generación de controladores PID para sistemas SISO
  - d. Controladores PID: Análisis de tradeoffs entre configuración y robustez vs velocidad
  - e. Implementación de un controlador para un encoder de video en linux (parte 1).
3. Priorización de objetivos y control en cascada
  - a. Implementación de un controlador para un encoder de video en linux (parte 2). }
  - b. El problema del control multiobjetivo: tradeoffs y relajación}
  - c. Priorización de objetivos y control en cascada
  - d. Exención del encoder de video para manejar dos objetivos (parte 1)
4. Control en cascada con configuración de espacio de estados finita:
  - a. Exención del encoder de video para manejar dos objetivos (parte 2)
  - b. No todos los sistemas nacen continuos: manejando configuraciones de estados finitas y no numéricas.
  - c. Resolución adaptativa para finitización automática de configuraciones continuas de estados.
  - d. Modelado finito de espacios numéricos como variables booleanas del video encoder.
5. Control de modelo predictivo y conclusiones
  - a. Limitaciones y priorización de objetivos en control de cascada.
  - b. Aprendizaje del espacio de estados en Model Predictive Control (MPC)
  - c. Funciones de utilidad, control óptimo, y complejidad.
  - d. Como adaptaría un controlador MPC el video encoder implementado?

## 12.- BIBLIOGRAFÍA:

- Ogata, K., & Yang, Y. (2002). *Modern control engineering* (Vol. 4). India: Prentice hall.
- Middleton, R. H., & Goodwin, G. C. (1990). *Digital Control and Estimation: A Unified Approach* (Prentice Hall Information and System Sciences Series). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Filieri, A., Maggio, M., Angelopoulos, K., D'Ippolito, N., Gerostathopoulos, I., Hempel, A. B., ... & Krikava, F. (2015, May). Software engineering meets control theory. In *Proceedings of the 10th International Symposium on Software Engineering for Adaptive and Self-Managing Systems* (pp. 71-82). IEEE Press.
- De Lemos, R., Giese, H., Müller, H. A., Shaw, M., Andersson, J., Litoiu, M., ... & Weyns, D. (2013). Software engineering for self-adaptive systems: A second research roadmap. In *Software Engineering for Self-Adaptive Systems II* (pp. 1-32). Springer, Berlin, Heidelberg.