

## Καθηγητής Ηλίας Κοσματοπούλος

### Μάθημα: Ειδικά Θέματα ΣΑΕ

#### Θέματα Εργασιών

Κάθε φοιτητής/φοιτήτρια θα πρέπει να σχεδιάσει ελεγκτές για το παρακάτω σύστημα:

$$Y(s) = \frac{b_m s^m + b_{m-1} s^{m-1} + \dots + b_1 s}{a_n s^n + a_{n-1} s^{n-1} + \dots + a_0} U(s)$$

όπου:

- m: ο αριθμός γραμμάτων του μικρού σας ονόματος.
- n: ο αριθμός γραμμάτων του επιθέτου σας. (Σε περίπτωση που το m είναι μεγαλύτερο από το n, "κρατήστε" τα πρώτα γράμματα του ονόματός σας έτσι ώστε το m να γίνει ίσο με το n).
- Οι παράμετροι  $b_m, b_{m-1}, \dots, b_1, a_n, a_{n-1}, \dots, a_0$ , αντιστοιχούν στον αριθμό που αντιστοιχεί το αντίστοιχο γράμμα του ονόματός σας. Π.χ. αν το όνομα σας είναι Κώστας, τότε  $m=6$  και  $b_6 = 10, b_5 = 24, b_4 = 18$ , κ.ο.κ.

Οι φοιτητές θα πρέπει να σχεδιάσουν 2 ελεγκτές για το παραπάνω σύστημα ως εξής:

**Όσων το επίθετο αρχίζει από Α-Ζ**, να σχεδιάσουν ελεγκτή PID που να πληροί τις απαιτήσεις απόδοσης κάνοντας χρήση μεθόδων tuning (βλ. παράδειγμα

<https://www.mathworks.com/help/slcontrol/examples/pid-controller-tuning-in-simulink.html?requestedDomain=www.mathworks.com>)

**Όσων το επίθετο αρχίζει από Η-Κ**, να σχεδιάσουν ελεγκτή PID που να πληροί τις απαιτήσεις απόδοσης κάνοντας χρήση simulated data (βλ. παράδειγμα

<https://www.mathworks.com/help/slcontrol/examples/design-a-pid-controller-using-simulated-i-o-data.html>)

**Όσων το επίθετο αρχίζει από Λ-Π**, να σχεδιάσουν ελεγκτή PID που να πληροί τις απαιτήσεις απόδοσης κάνοντας χρήση εκτίμησης απόκρισης συχνότητας (βλ. παράδειγμα

<https://www.mathworks.com/help/slcontrol/examples/designing-pid-controller-in-simulink-with-estimated-frequency-response.html>)

**Όσων το επίθετο αρχίζει από Ρ-Ω**, να σχεδιάσουν ελεγκτή PID που να πληροί τις απαιτήσεις απόδοσης κάνοντας χρήση ελεγκτών PID πολλαπλών σημείων λειτουργίας (βλ. παράδειγμα

<https://www.mathworks.com/help/slcontrol/examples/designing-a-family-of-pid-controllers-for-multiple-operating-points.html>)

**Όλοι οι φοιτητές/φοιτήτριες**, να σχεδιάσουν ελεγκτή βασιζόμενο στην θεωρία Γραμμικού

Τετραγωνικού Ελέγχου (βλ. όλα τα παραδείγματα σχεδιασμού - Control System Tuning - π.χ.

<https://www.mathworks.com/help/control/examples/control-of-an-inverted-pendulum-on-a-cart.html>)

**Κατά το σχεδιασμό να επιλέξετε εσείς τις απαιτήσεις σχεδιασμού (π.χ., *settling time*, *margins*, κλπ).  
Να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας.**