

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ		Χημικών Μηχανικών	
ΤΜΗΜΑ			
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ		Προπτυχιακό	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	5084	ΕΞΑΜΗΝΟΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΡΥΘΜΙΣΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ	
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ/ECTS
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις σε Η/Υ		5	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Ειδικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS:	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ(URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1265&lang=el		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή στην ανάλυση και αυτόματη ρύθμιση δυναμικών συστημάτων και η παρουσίαση μεθοδολογιών σχεδιασμού και προσομοίωσης συστημάτων αυτόματης ρύθμισης με έμφαση στους ρυθμιστές τύπου PID. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /-τρια θα είναι σε θέση να: - Περιγράφει τις βασικές έννοιες σε θέματα δυναμικής μοντελοποίησης και ρύθμισης διεργασιών και συστημάτων. - Εξηγεί αλγόριθμους και μεθοδολογίες για τη δυναμική μοντελοποίηση και το σχεδιασμό συστημάτων αυτομάτου ελέγχου. - Κατασκευάζει μοντέλα δυναμικής προσομοίωσης διεργασιών. - Σχεδιάζει συστήματα ελέγχου που καλύπτουν κριτήρια ευστάθειας, στατικής και δυναμικής συμπεριφοράς. - Αναπτύσσει προσομοιωτές δυναμικής λειτουργίας και ελέγχου σε υπολογιστικό περιβάλλον (MATLAB). - Συγκρίνει και αξιολογεί τα αποτελέσματα διαφορετικών μεθοδολογιών σχεδιασμού ελεγκτών.
Γενικές Ικανότητες
- Αυτόνομη Εργασία - Ομαδική Εργασία - Εργασία σε διεθνές περιβάλλον - Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- i. Περιγραφή της έννοιας της αυτόματης ρύθμισης με ανατροφοδότηση σε απλά συστήματα διεργασιών και τον διαχωρισμό των μεταβλητών σε μεταβλητές εκ χειρισμού, ρυθμιζόμενες μεταβλητές και μεταβλητές φορτίου.
- ii. Διαδικασία μετατροπής των διαφορικών εξισώσεων που μοντελοποιούν τη δυναμική ενός συστήματος σε συναρτήσεις μεταφοράς. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη γραμμικοποίηση μη γραμμικών διαφορικών εξισώσεων.
- iii. Διάγραμμα βαθμίδων κλειστού βρόχου και αναπτύσσονται συναρτήσεις μεταφοράς που περιγράφουν στο διάγραμμα αυτό δυναμικές σχέσεις ανάμεσα σε μεταβλητές.
- iv. Δυναμική συστημάτων 1^{ης}, 2^{ης} και μεγαλύτερης τάξης και περιγράφονται προδιαγραφές απόδοσης συστημάτων ελέγχου.
- v. Δομή συστημάτων ρύθμισης τύπου PID και μια σειρά από μεθοδολογίες για τη βαθμονόμηση αυτών των ρυθμιστών (Ziegler-Nichols, Cohen-Coon, HalfRule, μέθοδος λάμδα, InternalModelControl, μέθοδοι που βασίζονται σε κριτήρια βελτιστοποίησης). Προσομοιώνεται η δυναμική συμπεριφορά του συστήματος κλειστού βρόχου μετά την εφαρμογή ρυθμιστών PID.
- vi. Μέθοδος της συχνотικής απόκρισης και κατασκευή των διαγραμμάτων Bode και Nyquist. Εξηγείται η έννοια της ασυμπτωτικής ευστάθειας και παρουσιάζονται μέθοδοι διερεύνησης και ανάλυσης ευστάθειας (μέθοδοι Routh, Hurwitz, Nyquist).
- vii. Εισαγωγή σε θέματα εύρωστου ελέγχου με τον ορισμό των περιθωρίων φάσης και ενίσχυσης και το σχεδιασμό συστημάτων ρύθμισης με ελάχιστες απαιτήσεις ως προς τα περιθώρια αυτά.
- viii. Μέθοδος συστοιχίας για τη βελτίωση της ικανότητας απόρριψης διαταραχών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής ιστοσελίδας	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Εργαστηριακές Ασκήσεις σε Η/Υ	13
	Υπολογιστικό θέμα σε ομάδες 3 φοιτητών	25
	Αυτοτελής Μελέτη	90
	Σύνολο Μαθήματος:	180
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ:	I. Γραπτή τελική εξέταση (80%) που περιλαμβάνει: • Επίλυση Λογιστικών Ασκήσεων και Προβλημάτων II. Υπολογιστικό Θέμα (20%) σε ομάδες 3 φοιτητών	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Π. Νταουτίδης, Σ. Μαστρογεωργόπουλος, Σ. Παπαδοπούλου, «Έλεγχος Διεργασιών», 2012, Εκδόσεις Τζιόλα.
2. Ν. Κουμούτσος, Β. Λυγερού, Γ. Μπάφας, «Δυναμική Συστημάτων και Ρύθμιση Διεργασιών», ΕΜΠ.