

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Χημικών Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ			
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	5309	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗ ΡΥΘΜΙΣΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ/ECTS
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις σε Η/Υ		5	7
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Ειδικότητας		
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=1339&lang=el		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με μια σειρά από σύγχρονες μεθοδολογίες που εφαρμόζονται στην προσομοίωση, ανάλυση και ρύθμιση πολυμεταβλητών διεργασιών και συστημάτων με έμφαση στη χρήση Η/Υ. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /-τρια θα είναι σε θέση να: - Περιγράφει τις βασικές έννοιες σε θέματα μοντελοποίησης και ρύθμισης συστημάτων με μοντέλα μεταβλητών κατάστασης. - Κατασκευάζει μοντέλα μεταβλητών κατάστασης για φυσικά συστήματα και να τα μετατρέπει στην κανονική μορφή. - Εφαρμόζει μετασχηματισμούς δυναμικών μοντέλων σε διαφορετικές μορφές (διαφορικές εξισώσεις, συναρτήσεις μεταφοράς, συστήματα μεταβλητών κατάστασης). - Εξηγεί τις έννοιες της ρυθμισιμότητας και παρατηρησιμότητας. - Κατασκευάζει προσομοιώσεις συστημάτων μεταβλητών κατάστασης σε διαφορετικά σενάρια ανοικτού ή κλειστού βρόχου. - Εφαρμόζει τη μέθοδο Lyapunov για διερεύνηση ευστάθειας συστημάτων μεταβλητών κατάστασης. - Συγκρίνει τρεις διαφορετικές μεθοδολογίες σχεδιασμού ρυθμιστών για συστήματα μεταβλητών κατάστασης που βασίζονται στην τοποθέτηση πόλων. - Κατανοεί βασικές έννοιες βέλτιστου ελέγχου καθώς και τα βήματα που οδηγούν στη διαμόρφωση της μεθοδολογίας LQR. - Σχεδιάζει πολυμεταβλητούς ρυθμιστές με τη μέθοδο LQR. - Κατανοεί μεθοδολογίες διακριτοποίησης δυναμικών συστημάτων. - Σχεδιάζει συστήματα προβλεπτικού ελέγχου με βάση διακριτά δυναμικά μοντέλα.

Γενικές Ικανότητες
• Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική Εργασία • Εργασία σε διεθνές περιβάλλον • Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

• Περιγραφή συστημάτων με τη βοήθεια Μεταβλητών Κατάστασης. Εξισώσεις κατάστασης γραμμικών συστημάτων με περισσότερα του ενός σήματα εισόδου-εξόδου. Παράσταση των εξισώσεων κατάστασης ως διάγραμμα ροής μητρώων. • Προσδιορισμός της συμπεριφοράς του συστήματος στην περιοχή του χρόνου από τη λύση της ανυσματικής διαφορικής εξίσωσης. Επίλυση της διαφορικής ανυσματικής εξίσωσης μέσω της κανονικής μορφής. • Κριτήρια ελέγχου ρυθμισιμότητας και παρατηρησιμότητας συστημάτων. Ο ρόλος των ιδιοτιμών του συστήματος. • Διερεύνηση της ευστάθειας συστημάτων μέσω της μεθόδου Lyapunov. Ανιχνεύσιμα και σταθεροποιήσιμα συστήματα. • Τοποθέτηση πόλων κλειστού βρόχου. Σχεδιασμός παρατηρητών σε περιπτώσεις που η ανατροφοδότηση όλων των μεταβλητών κατάστασης δεν είναι δυνατή. • Διαμόρφωση και επίλυση εξισώσεων Riccati. Μεθοδολογίες Linear Quadratic Regulator (LQR) και φίλτρου Kalman. • Σήματα Διακριτού χρόνου - Παράσταση σήματος στον Η/Υ. Διακριτοποίηση συνεχών δυναμικών συστημάτων. Ευστάθεια, ρυθμισιμότητα, παρατηρησιμότητα, βέλτιστος έλεγχος σε δυναμικά συστήματα συνεχούς χρόνου.

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	27
	Εργαστηριακές Ασκήσεις σε Η/Υ	18
	Υπολογιστικά θέματα σε ομάδες 4 φοιτητών	25
	Εργαστηριακές Ασκήσεις σε ομάδες 4 φοιτητών	20
	Αυτοτελής Μελέτη	85
	Σύνολο Μαθήματος:	175
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ:	I. Γραπτή τελική εξέταση (60%) που περιλαμβάνει: - Επίλυση Λογιστικών Ασκήσεων και Προβλημάτων II. Υπολογιστικό Θέμα(20%) σε ομάδες 4 φοιτητών. III. Σειρά ασκήσεων (10%) που βασίζονται στα υπολογιστικά εργαστήρια σε ομάδες 4 φοιτητών. IV. Εργαστηριακή άσκηση με γραπτή αναφορά και προφορική εξέταση (10%) σε ομάδες 4 φοιτητών.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. R. T. Stefani, B. Shahian, C. J. Savant, G. H. Hostetter, «Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου», Εκδόσεις Επίκεντρο, 2012.
2. R. C. Dorf, R. H. Bishop, «Σύγχρονα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου», 11η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2009.
3. Ν.Ι. Κρικέλης, «Μοντελοποίηση και Βέλτιστος Έλεγχος Συστημάτων», Εκδόσεις Φούντας, Αθήνα, 2007.
4. Γ. Μπάφας, «Συστήματα Αυτόματης Ρύθμισης και Πληροφορικής».