

Τίτλος Μαθήματος	Συστήματα Αυτόματου Ελέγχου				
Κωδικός Μαθήματος	ΜΜΚ327				
Τύπος μαθήματος	Υποχρεωτικό				
Επίπεδο	Προπτυχιακό				
Έτος / Εξάμηνο φοίτησης	3 ^ο έτος / 6 ^ο εξάμηνο				
Όνομα Διδάσκοντα	Ευύχιος Χριστοφόρου				
ECTS	6	Διαλέξεις / εβδομάδα	3+1 ώρες	Εργαστήρια / εβδομάδα	3x2 ώρες σύνολο
Στόχοι Μαθήματος	<p>Ο σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή στις βασικές αρχές του κλασσικού ελέγχου για γραμμικά, χρονικά αμετάβλητα συστήματα, στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο συχνοτήτων. Κατανόηση της έννοιας της ανάδρασης και πως αυτή επηρεάζει την ευστάθεια, τη μεταβατική απόκριση και την απόκριση μόνιμης κατάστασης δυναμικών συστημάτων. Σχεδιασμός συστημάτων ελέγχου ώστε να ικανοποιούνται δοσμένες προδιαγραφές.</p> <p>Κατανόηση βασικών κατευθυντών συμπεριλαμβανομένου του αναλογικού-ολοκληρωτικού-διαφορικού (PID) κατευθυντή. Εξοικείωση με αναλυτικές μεθόδους και λογισμικό για την ανάλυση και σχεδιασμό συστημάτων ελέγχου.</p> <p>Ανάπτυξη σχετικών ικανοτήτων για επίλυση πρακτικών προβλημάτων μηχανικής.</p>				
Μαθησιακά Αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> Κατανόηση βασικών αρχών του αυτομάτου ελέγχου με ανάδραση και των σύγχρονων εφαρμογών του στη μηχανική. Κατανόηση της θεωρίας του αυτομάτου ελέγχου και αξιοποίηση γνώσης από τη μοντελοποίηση και απόκριση δυναμικών συστημάτων (μετασχηματισμός Laplace, συνάρτηση μεταφοράς, παράσταση με δομικά διαγράμματα) για τον σχεδιασμό και ανάλυση συστημάτων ελέγχου. Κατανόηση βασικών χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων των συστημάτων ελέγχου με ανάδραση. 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Κατανόηση της ιδέας της ευστάθειας και να εφαρμογή της σχετικής θεωρίας, όπως τα κριτήρια ευστάθειας των Routh-Hurwitz και του Nyquist, για την ανάλυση και σχεδιασμό συστημάτων ελέγχου. • Σχεδιασμός κατευθυντών με ανάδραση χρησιμοποιώντας τις τεχνικές του τόπου των ριζών και της απόκρισης συχνότητας (διαγράμματα Bode). • Σχεδιασμός απλών κατευθυντών για να εξασφαλίσουν δοσμένες προδιαγραφές συμπεριλαμβανομένου του αναλογικού-ολοκληρωτικού-διαφορικού. • Χρήση λογισμικού για την ανάλυση και σχεδιασμό συστημάτων ελέγχου. 		
Προαπαιτούμενα	MMK325	Συναπαιτούμενα	Κανένα
Περιεχόμενο Μαθήματος	<p>Το μάθημα εισαγάγει τους φοιτητές στα συστήματα ελέγχου με ανάδραση και την κλασική θεωρία ελέγχου. Θέματα που καλύπτονται: (a) Ιστορία του ελέγχου και σύγχρονες εφαρμογές. (b) Αξιοποίηση της μοντελοποίησης δυναμικών συστημάτων (μαθηματικά μοντέλα, μετασχηματισμός Laplace, συνάρτηση μεταφοράς, δομικά διαγράμματα, απόκριση συστήματος) στον σχεδιασμό συστημάτων ελέγχου. (c) Δομή συστήματος με ανάδραση και χαρακτηριστικά του. (d) Προδιαγραφές μεταβατικής απόκρισης. (e) Ευστάθεια συστήματος και το κριτήριο Routh-Hurwitz. (f) Ιδιότητες ανάδρασης και απλοί κατευθυντές συμπεριλαμβανομένου του PID. (g) Ανάλυση μόνιμης κατάστασης και σταθερές σφαλμάτων. (g) Ανάλυση και σχεδιασμός με βάση τον τόπο των ριζών. (h) Μεθοδολογίες απόκρισης συχνότητας για σχεδιασμό και ανάλυση με τα διαγράμματα Bode και Nyquist.</p> <p>Εργαστηριακές ασκήσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έλεγχος βραχίονα με εύκαμπτη άρθρωση / εύκαμπτο σύνδεσμο • Έλεγχος μεταφορικού / περιστροφικού συστήματος αντεστραμμένου εκκρεμούς 		
Μεθοδολογία Διδασκαλίας	<ul style="list-style-type: none"> • 2 εβδομαδιαίες διαλέξεις • 1 εβδομαδιαίο φροντιστήριο • Εβδομαδιαία κατ' οίκον εργασία • Εργαστηριακές ασκήσεις • Κατά την πρώτη εβδομάδα του εξαμήνου δίνεται το Συμβόλαιο του μαθήματος από τον διδάσκοντα που περιλαμβάνει πληροφορίες για το περιεχόμενο του μαθήματος, αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα, την αξιολόγηση και τις ώρες γραφείου. 		
Βιβλιογραφία	<ul style="list-style-type: none"> • Feedback Control of Dynamic Systems. G.F. Franklin, J.D. Powell, and A. Emami-Naeini. Pearson. • Modern Control Systems. R.C. Dorf, and R.H. Bishop. Pearson. • Σύγχρονα συστήματα αυτομάτου ελέγχου (Ελληνική μετάφραση). R.C. Dorf, R.H. Bishop. Εκδόσεις Τζιόλα. • Modern Control Engineering. K. Ogata. Pearson. 		

Αξιολόγηση	<ul style="list-style-type: none">• Εργαστήριο 10%• Ενδιάμεση εξέταση 40%• Τελική εξέταση (περιεκτική) 50%
Γλώσσα	Ελληνικά