

Τίτλος Μαθήματος	Δυναμικά Συστήματα και Έλεγχος				
Κωδικός Μαθήματος	ΗΜΥ326				
Τύπος μαθήματος	Κορμού				
Επίπεδο	Προπτυχιακό				
Έτος / Εξάμηνο φοίτησης	3 ^ο έτος / 1 ^ο εξάμηνο				
Όνομα Διδάσκοντα	Μάριος Πολυκάρπου				
ECTS	6	Διαλέξεις / εβδομάδα	2 x 1.5 ώρες (διαλέξεις) + 1 ώρα (φροντ.) ανά εβδομάδα	Εργαστήρια / εβδομάδα	
Στόχοι Μαθήματος	<p>Ο σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή στη μοντελοποίηση δυναμικών συστημάτων και 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. Κατανόηση βασικών κατευθυντών συμπεριλαμβανομένου του αναλογικού-ολοκληρωτικού-διαφορικού (PID) κατευθυντή. Εξοικείωση με αναλυτικές μεθόδους και λογισμικό για την ανάλυση και σχεδιασμό συστημάτων ελέγχου. Ανάπτυξη σχετικών ικανοτήτων για επίλυση πρακτικών προβλημάτων μηχανικής.</p>				
Μαθησιακά Αποτελέσματα	<p>Με τη ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα αποκτήσουν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Κατανόηση των δυναμικών συστημάτων και της απόκρισης τους σε διάφορες εισόδους. • 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. • Ευχέρεια στη χρήση των μεθοδολογιών σχεδιασμού συστημάτων ελέγχου με βάση τις εξισώσεις κατάστασης. • Κατανόηση βασικών χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων των συστημάτων ελέγχου με ανάδραση. • Κατανόηση της ιδέας της ευστάθειας και εφαρμογή της σχετικής θεωρίας, όπως τα κριτήρια ευστάθειας των Routh-Hurwitz και του Nyquist, για την ανάλυση και σχεδιασμό συστημάτων ελέγχου. 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Ικανότητα για σχεδιασμό κατευθυντών με ανάδραση χρησιμοποιώντας τις τεχνικές του τόπου των ριζών και της απόκρισης συχνότητας (διαγράμματα Bode). • Ικανότητα για σχεδιασμό απλών κατευθυντών ώστε να εξασφαλίσουν δοσμένες προδιαγραφές συμπεριλαμβανομένου του αναλογικού-ολοκληρωτικού-διαφορικού. • Ευχέρεια στη χρήση λογισμικού για την ανάλυση και σχεδιασμό συστημάτων ελέγχου. 		
Προαπαιτούμενα	ΗΜΥ220	Συναπαιτούμενα	
Περιεχόμενο Μαθήματος	<p>Το μάθημα εισαγάγει τους φοιτητές στα συστήματα ελέγχου με ανάδραση και την κλασσική θεωρία ελέγχου. Θέματα που καλύπτονται: (a) Ιστορία του ελέγχου και σύγχρονες εφαρμογές. (b) Αξιοποίηση της μοντελοποίησης δυναμικών συστημάτων (μαθηματικά μοντέλα, εξισώσεις κατάστασης, 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>		
Μεθοδολογία Διδασκαλίας	<ul style="list-style-type: none"> • Διαλέξεις • Φροντιστήριο • Κατ' οίκον εργασίες 		
Βιβλιογραφία	<ul style="list-style-type: none"> • G.F. Franklin, J.D. Powell, and A. Emami-Naeini, Feedback Control of Dynamic Systems, Pearson, 2009. • R.C. Dorf, and R.H. Bishop, Modern Control Systems, Pearson, 2016. • K. Ogata, Modern Control Engineering, Pearson, 2009. 		
Αξιολόγηση	<ul style="list-style-type: none"> • Ενδιάμεση εξέταση • Τελική εξέταση (περιεκτική) • Κατ' οίκον εργασίες 		
Γλώσσα	Ελληνική		