

Τίτλος Μαθήματος	Μοντελοποίηση και Ανάλυση Δυναμικών Συστημάτων				
Κωδικός Μαθήματος	MMK325				
Τύπος μαθήματος	Υποχρεωτικό				
Επίπεδο	Προπτυχιακό				
Έτος / Εξάμηνο φοίτησης	3 ^ο έτος / 5 ^ο εξάμηνο				
Όνομα Διδάσκοντα	Λουκάς Λουκά				
ECTS	6	Διαλέξεις / εβδομάδα	3+1 ώρες	Εργαστήρια / εβδομάδα	1X2ώρο
Στόχοι Μαθήματος	<ul style="list-style-type: none"> • Να διδάξει μία ενοποιημένη προσέγγιση για τη μοντελοποίηση πραγματικών συστημάτων με μηχανικά, θερμικά, ρευστά, και ηλεκτρικά στοιχεία. • Να διδάξει την κατανόηση της συμπεριφοράς γραμμικών συνήθων διαφορικών εξισώσεων πρώτης και δεύτερας τάξης. • Να διδάξει την αναπαράσταση δυναμικών συστημάτων με κατάλληλα μοντέλα γραφικής μορφής και εξισώσεων μεταβλητών κατάστασης. • Να διδάξει μεθόδους ανάλυσης συστημάτων για τον υπολογισμό χαρακτηριστικών συμπεριφοράς μέσω μετασχηματισμών Laplace, συναρτήσεων μεταφοράς και απόκρισης συχνότητας. • Να διδάξει έννοια της ευστάθειας και μεθόδους ορισμού της. • Να διδάξει τον έλεγχο ορθότητας των αρχικών υποθέσεων της μοντελοποίησης μέσω ανάλυσης. • Να διδάξει την αναγνώριση φυσικών παραμέτρων ενός πραγματικού ηλεκτρομηχανολογικού συστήματος μέσω εργαστηριακών πειραμάτων και ανάλυσης. • Να διδάξει τις βασικές αρχές της υπολογιστικής προσομοίωσης μαθηματικών μοντέλων. 				
Μαθησιακά Αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Να γίνονται συστηματικές επιλογές ιδανικών στοιχείων για την μοντελοποίηση ενός πραγματικού/ρεαλιστικού δυναμικού συστήματος. • Να αναπτύσσονται οι διαφορικές εξισώσεις που να περιγράφουν τη συμπεριφορά εισόδου/εξόδου ενός συστήματος με μηχανικά, θερμικά, ρευστά και ηλεκτρικά στοιχεία. • Να υπολογίζεται η συνάρτηση μεταφοράς εισόδου/εξόδου ενός συστήματος με μηχανικά, θερμικά, ρευστά και ηλεκτρικά στοιχεία. 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Να υπολογίζεται η βηματική, κρουστική απόκριση και απόκριση αρχικών συνθηκών ενός συστήματος πρώτης ή δεύτερας τάξης. • Να υπολογίζεται η απόκριση με χρήση του μετασχηματισμού Laplace ενός γραμμικού συστήματος με είσοδο η οποία να είναι συνδυασμός απλών συναρτήσεων. • Να υπολογίζεται το κέρδος και διαφορά φάσης ενός γραμμικού συστήματος που διεγείρεται από ημιτονοειδή είσοδο. • Να αναγνωρίζονται οι παράμετροι του συστήματος, χρησιμοποιώντας τη χρονική απόκριση και φυσική περιγραφή ενός συστήματος. • Να ορίζεται η ευστάθεια ή η αστάθεια για ένα πραγματικό/ρεαλιστικό σύστημα. • Να βρεθεί η χρονική απόκριση με υπολογιστική προσομοίωση ενός συστήματος με μηχανικά, θερμικά, ρευστά και ηλεκτρικά στοιχεία. 		
Προαπαιτούμενα	ΜΑΣ027, ΜΜΚ225	Συναπαιτούμενα	Κανένα
Περιεχόμενο Μαθήματος	<p>Το μάθημα εισάγει μια ενοποιημένη προσέγγιση για τη μοντελοποίηση πραγματικών δυναμικών συστημάτων. Η μοντελοποίηση γίνεται με κατάλληλα γραφικά μοντέλα ή μοντέλα εξισώσεων κατάστασης, έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι προδιαγραφές κατά τη χρήση των μοντέλων στον σχεδιασμό και αυτόματο έλεγχο. Χρησιμοποιούνται μέθοδοι ανάλυσης συστημάτων για τον υπολογισμό χαρακτηριστικών συμπεριφοράς και για τον έλεγχο της ορθότητας των υποθέσεων μοντελοποίησης. Θέματα που διδάσκονται: μοντέλα συγκεντρωμένων παραμέτρων, μοντέλα στερεών σωμάτων, μοντέλα με ηλεκτρικά, ρευστά και θερμικά στοιχεία, διασυνδέσεις, εξισώσεις κατάστασης, δομικά διαγράμματα, ανάλυση γραμμικών συστημάτων, μετασχηματισμοί Laplace – συναρτήσεις μεταφοράς, απόκριση χρόνου και συχνότητας, ευστάθεια. Οι φοιτητές διδάσκονται τη χρήση υπολογιστικών εργαλείων ανάλυσης μέσω του MATLAB/Simulink.</p>		
Μεθοδολογία Διδασκαλίας	<ul style="list-style-type: none"> • Διαλέξεις με χρήση πίνακα • Κατ' οίκον εργασίες • Επιδείξεις λογισμικού MATLAB/Simulink • Φροντιστήριο για επίλυση ενδεικτικών προβλημάτων • Ώρες γραφείου • Εργαστηριακή άσκηση ηλεκτρομηχανικού συστήματος <p>Επικοινωνιακή, Συνεργατική μάθηση.</p> <p>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.</p>		
Βιβλιογραφία	<p>Palm, W.J., III, 2010. <i>System Dynamics (2nd Edition – International Edition)</i>. Published by McGraw-Hill, ISBN 978-0071267793.</p>		

Αξιολόγηση	<ul style="list-style-type: none">• Εργαστήριο 15%• Ενδιάμεση εξέταση 40%• Τελική εξέταση 45%
Γλώσσα	Ελληνικά