

Σχολή	Σχολή Μηχανικών ΠΑ.Δ.Α.		
Τμήμα	Μηχανολόγων Μηχανικών		
Επίπεδο σπουδών	Προπτυχιακό		
Κωδικός μαθήματος	MM005Y05	Εξάμηνο σπουδών	5
Τίτλος μαθήματος	<b>Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου</b>		
Αυτοτελείς διδακτικές δραστηριότητες	Εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας	Πιστωτικές μονάδες	
Διαλέξεις και φροντιστηριακές ασκήσεις	5	6.0	
Εργαστηριακές ασκήσεις			
Τύπος μαθήματος	Επιστημονικής περιοχής (Ειδικού Υποβάθρου)		
Είδος μαθήματος	Υποχρεωτικό (Υ)		
Προσπαιτούμενα μαθήματα	-		
Γλώσσα διδασκαλίας και εξετάσεων	Ελληνική		
Το μάθημα προσφέρεται σε φοιτητές Erasmus	Ναι		
Ηλεκτρονική σελίδα μαθήματος (url)			
<b>β) Μαθησιακά αποτελέσματα και γενικές ικανότητες</b>			
<b>β1. Μαθησιακά αποτελέσματα</b>			
Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα διαθέτουν:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Τις βασικές γνώσεις της θεωρίας συστημάτων αυτομάτου ελέγχου ανοικτού και κλειστού βρόχου.</li> <li>- Ικανότητες και γνωστικές προϋποθέσεις για τη μελέτη, τη μαθηματική μοντελοποίηση και την εξομοίωση συστημάτων αυτομάτου ελέγχου με υπολογιστικά μέσα.</li> </ul>			
Αναλυτικά, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Να οριοθετήσουν ένα σύστημα ξεχωρίζοντας τη δομή, τις συνιστώσες και την συνολική λειτουργία του, και να συντάξουν το μαθηματικό μοντέλο ενός συστήματος εφαρμόζοντας τους εκάστοτε νόμους των φαινομένων που καθορίζουν τη συμπεριφορά του</li> <li>- Να αναλύουν, να μελετούν και να αξιολογούν τη λειτουργία κάθε τμήματος του συστήματος και του συνόλου, με χρήση μαθηματικών μοντέλων και υπολογισμών.</li> <li>- Να αξιολογούν τα ευρήματα της ως άνω μαθηματικής και υπολογιστικής ανάλυσης και να αναπτύσσουν βελτιωμένες λύσεις ελέγχου.</li> </ul>			
<b>β2. Γενικές ικανότητες</b>			
Το μάθημα αποσκοπεί να συμβάλει στην απόκτηση των εξής γενικών ικανοτήτων:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ικανότητα για αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών διαδικτύου και βιβλιογραφικής έρευνας και δικτύωσης.</li> <li>- Ικανότητα για λήψη αποφάσεων, μέσω της επεξεργασίας λύσεων και μέσω της επεξεργασίας επιλογών για την εκπόνηση των αντιθέμενων εργασιών και ασκήσεων.</li> <li>- Ικανότητα για αυτόνομη εργασία, μέσω της εκπόνησης ατομικά εκτελούμενων εργασιών και ασκήσεων.</li> <li>- Ικανότητα για ομαδική εργασία, μέσω της εκπόνησης ομαδικά εκτελούμενων εργασιών και ασκήσεων.</li> <li>- Ικανότητα σχεδιασμού και διαχείρισης έργων, μέσω της ανάληψης και εκπονησης ολοκληρωμένων εργασιών (project).</li> </ul>			
<b>γ) Περιεχόμενο του μαθήματος</b>			
Εισαγωγή στα συστήματα αυτομάτου ελέγχου, Μαθηματικά μοντέλα συστημάτων (Μηχανικά, ηλεκτρικά, θερμικά, υδραυλικά συστήματα, μετασχηματισμός Laplace, συνάρτηση μεταφοράς, γραμμικοποίηση), Λειτουργικά διαγράμματα βαθμίδων, δυναμικά χαρακτηριστικά τυπικών συστημάτων (1ης, 2ης τάξης). Μοντέλα μεταβλητών κατάστασης (Κατάστροψη μοντέλου μεταβλητών κατάστασης, Επίλυση συστημάτων μεταβλητών κατάστασης, πίνακας μεταφοράς),			

Απόκριση συχνότητας δυναμικών συστημάτων (Υπολογισμός και χαρακτηριστικά, διαγράμματα Bode, διαγράμματα Nyquist), Σχηματισμός κλειστού βρόχου (ανάδρασης), αισθητήρες και όργανα δράσης, κριτήρια απόδοσης συστήματος ανάδρασης, Ευστάθεια γραμμικών συστημάτων, κριτήρια συχνοτικής απόκρισης, κριτήριο Ruth-Hurwitz, γεωμετρικός τόπος ριζών, κριτήριο ευστάθειας Bode, κριτήριο ευστάθειας Nyquist, Ελεγκτές τριών όρων (PID), ρύθμιση παραμέτρων του ελεγκτή PID, Σύνθεση ελεγκτών: με βάση το γεωμετρικό τόπο ριζών, με αντισταθμιστές προπορείας και καθυστέρησης φάσης, Ανάλυση και σύνθεση συστημάτων ελέγχου στο χώρο κατάστασης, ελεγχσιμότητα, παρατηρησιμότητα, ανάδραση του διανύσματος κατάστασης.

**δ) Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι - αξιολόγηση**

Τρόπος παράδοσης	Στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας.	
Χρήση Τ.Π.Ε.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Λογισμικό ελεύθερου – ανοικτού κώδικα</li> <li>- Ηλεκτρονική πλατφόρμα ασύγχρονης τηλεκαίδεισης</li> <li>- Ανοικτά ακαδημαϊκά μαθήματα</li> </ul>	
Οργάνωση διδασκαλίας	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος εργασίας εξαμήνου</i>
	Διαλέξεις	26
	Φροντιστηριακές ασκήσεις	13
	Εργαστηριακές ασκήσεις	
	Εργασίες	26
	Αυτοτελής μελέτη	91
	Σύνολο μαθήματος	156
Αξιολόγηση φοιτητών	Ενδιάμεση αξιολόγηση και γραπτή τελική εξέταση. Ατομικές και ομαδικές υπολογιστικές εργασίες.	

**ε) Συνιστώμενη βιβλιογραφία**

1. Ogata K. (2011). *Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου*. Γ.Χ. Φούντας.
2. Dorf R.C., Bishop R.H. (2017). *Σύγχρονα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου*. Α. Τζιόλας κ Υιοί.
3. Κρικέλης Ν. (2014). *Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο*. Σ. Αθανασόπουλος κ Σια.
4. Σιέττος Κ., Μπάφας Γ. (2016). *Γραμμικά και Μη-γραμμικά Συστήματα Αυτόματης Ρύθμισης Διεργασιών και Συστημάτων*. ΕΑΗΣΒ-Αποθετήριο "Κάλλιπος".