

ΕΕ-4021 – ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ Ι

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	
Τμήμα	Ηλεκτρονικής
Τίτλος Μαθήματος	Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου Ι
Κωδικός Μαθήματος	ΕΕ-4021
Θεωρία / Εργαστήριο	Θεωρία
Εξάμηνο Διδασκαλίας	Δ'
Πιστωτικές μονάδες	6
Ώρες Διδασκαλίας	4Θ
Φόρτος Εργασίας	175
Υποχρεωτικό / Επιλογής	Υποχρεωτικό
Υπεύθυνος Μαθήματος	Αλεξανδρίδης Αλέξανδρος
Διδάσκων	Αλεξανδρίδης Αλέξανδρος
Επικουρικό Προσωπικό	-
Τρόπος Διδασκαλίας	Θεωρητική Διδασκαλία, Εργασίες, Εξετάσεις
Αξιολόγηση	Εργασίες 30%, Τελική Εξέταση 70%
Προαπαιτούμενα	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	
Σκοπός <p>Σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή των φοιτητών στις βασικές έννοιες της Δυναμικής και του Αυτομάτου Ελέγχου καθώς και η διδασκαλία κλασσικών μεθοδολογιών Αυτομάτου Ελέγχου. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στο σχεδιασμό των ελεγκτών καθώς και στην εφαρμογή τους σε συστήματα και διεργασίες.</p>	
Μαθησιακά Αποτελέσματα <p>Έχοντας ολοκληρώσει επιτυχώς το μάθημα οι σπουδαστές θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none">• Κατανοήσουν τις βασικές αρχές που διέπουν τη δυναμική συμπεριφορά και τον αυτόματο έλεγχο συστημάτων• Αναλύσουν, σχεδιάσουν και υλοποιήσουν ελεγκτές εφαρμόζοντας κλασσικές τεχνικές αυτομάτου ελέγχου	

Αντικείμενα που καλύπτονται

- Εισαγωγή στα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου
- Μαθηματική Μοντελοποίηση Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου / Μετασχηματισμός Laplace
- Συναρτήσεις Μεταφοράς
- Δυναμική Απόκριση Συστημάτων Πρώτης και Δεύτερης Τάξης
- Ευστάθεια Συστημάτων – Κριτήριο Routh - Hurwitz
- Ελεγκτές P, PI, PD, PID
- Απόκριση Συστημάτων στο Πεδίο της Συχνότητας
- Διαγράμματα Bode και Nyquist
- Σχετική ευστάθεια - Περιθώρια Ενίσχυσης και Φάσης
- Κριτήρια ευστάθειας Bode και Nyquist
- Εισαγωγή στον Ψηφιακό Αυτόματο Έλεγχο

Εργαστηριακές Ασκήσεις

-

Διδακτικές και Μαθησιακές δραστηριότητες

Οι μέθοδοι διδασκαλίας περιλαμβάνουν:

- Παραδοσιακή διδασκαλία με διαλέξεις στις οποίες χρησιμοποιούνται τεχνολογίες πολυμέσων και το διαδίκτυο
- Επίλυση ασκήσεων με έμφαση σε εφαρμογές Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου σε συστήματα και διεργασίες
- Εξομοιώσεις με χρήση του εργαλείου δυναμικής προσομοίωσης Simulink
- Παρουσίαση του πακέτου “Control toolbox” του Matlab για σχεδίαση ελεγκτών με κλασσικές μεθοδολογίες

Οι μαθησιακές δραστηριότητες περιλαμβάνουν

- Επίλυση ασκήσεων
- Υλοποίηση ομαδικών εργασιών
- Χρήση του λογισμικού Simulink για σχεδίαση και δυναμική προσομοίωση συστημάτων αυτομάτου ελέγχου
- Σχεδίαση ελεγκτών με χρήση του πακέτου “Control toolbox” του Matlab
- Χρησιμοποίηση του διαδικτύου για την εύρεση πρόσθετων πληροφοριών για το μάθημα.
- Ατομική μελέτη
- Γραπτές εξετάσεις

Βιβλιογραφία

Ελληνική:

- Dorf R.C., Bishop R.H., “Σύγχρονα συστήματα αυτόματου ελέγχου”, 11^η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα
- Κuo B., Golnaraghi F., “Συστήματα Αυτόματου Ελέγχου”, 8^η Έκδοση, Εκδόσεις Ιων
- DiStefano J.J., Stubberud A.R., Williams I.J., “Θεωρία και προβλήματα στα συστήματα αυτόματου ελέγχου αναλογικών και ψηφιακών συστημάτων”, 2^η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα
- Μαλατέστας Π.Β., “Συστήματα Αυτόματου Ελέγχου», 2^η Έκδοση, Τόμοι Α και Β, Εκδόσεις Τζιόλα
- Παρασκευόπουλος Π., Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο, Τόμοι Α και Β, Αυτοέκδοση

Ξενόγλωσση:

- Dorf R.C., Bishop R.H., “Modern Control Systems”, 12th Edition, Prentice Hall
- Golnaraghi F., Kuo B.C., “Automatic Control Systems”, 9th Edition, Wiley
- Nise N.S., “Control Systems Engineering”, 6th Edition, Wiley
- D’Azzo J.J., Houpis C.H., “Linear Control System Analysis And Design: Conventional and Modern”, 4th Edition, McGraw-Hill
- Stubberud A., Williams I., DiStefano J., “Schaum's Outline of Feedback and Control Systems”, 2nd Edition, McGraw-Hill

EE-4021 – AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS I

BASIC INFORMATION	
Department	Electronics
Course Title	Automatic Control Systems I
Course Code	EE-4021
Theory /Lab	Theory
Semester	4 th
ECTS Credit Units	6
Teaching Hours	4
Working Load	175
Obligatory / By Choice	Obligatory
Unit Leader	Alex Alexandridis
Teacher	Alex Alexandridis
Assistants	-
Teaching	Tutoring, Homework exercises, Exams
Assessment	Homework exercises 30%, Final exam 70%
Prerequisites	
DESCRIPTION	
Aim This course aims at introducing the students to the basic notions of System Dynamics and Automatic Control, as well as presenting them with classical methodologies for Automatic Control. Special focus is given to controller design and implementation to various processes.	
Learning Outcomes Having successfully completed the module, the student will be able to: <ul style="list-style-type: none">• Comprehend the basic notions that govern the dynamic response and automatic control of systems• Analyze, design and implement controllers by applying classic automatic control techniques	

Topics Covered

- Introduction to Automatic Control Systems
- Mathematical Modeling / Laplace Transform
- Transfer Functions
- First and second order dynamic response
- Stability / Routh – Hurwitz criterion
- P, PI, PD and PID controllers
- Frequency response
- Bode and Nyquist diagrams
- Relative stability – Gain and phase margins
- Bode and Nyquist stability criteria
- Introduction to digital control systems

Laboratory Exercises

-

Teaching and learning activities

Teaching methods include:

- Traditional tutoring in classroom with the aid of multimedia and internet
- Problem solving with emphasis on control applications of various processes
- Use of “Simulink” software for dynamical simulation
- Presentation of Matlab Control toolbox for controller design with classical methodologies

Student’s activities include:

- Problem solving
- Homework exercises requiring teamwork
- Use of “Simulink” tool for design and dynamical simulation of automatic control systems
- Use of Matlab Control toolbox for controller design
- Internet search for additional information regarding the course
- Self-study
- Written exams

Resources

Greek:

- Dorf R.C., Bishop R.H., “Σύγχρονα συστήματα αυτόματου ελέγχου”, 11^η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα
- Kuo B., Golnaraghi F., “Συστήματα Αυτόματου Ελέγχου”, 8^η Έκδοση, Εκδόσεις Ιων
- DiStefano J.J., Stubberud A.R., Williams I.J., “Θεωρία και προβλήματα στα συστήματα αυτόματου ελέγχου αναλογικών και ψηφιακών συστημάτων”, 2^η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα
- Μαλατέστας Π.Β., “Συστήματα Αυτόματου Ελέγχου», 2^η Έκδοση, Τόμοι Α και Β, Εκδόσεις Τζιόλα
- Παρασκευόπουλος Π., Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο, Τόμοι Α και Β, Αυτοέκδοση

International:

- Dorf R.C., Bishop R.H., “Modern Control Systems”, 12th Edition, Prentice Hall
- Golnaraghi F., Kuo B.C., “Automatic Control Systems”, 9th Edition, Wiley
- Nise N.S., “Control Systems Engineering”, 6th Edition, Wiley
- D’Azzo J.J., Houpis C.H., “Linear Control System Analysis And Design: Conventional and Modern”, 4th Edition, McGraw-Hill
- Stubberud A., Williams I., DiStefano J., “Schaum's Outline of Feedback and Control Systems”, 2nd Edition, McGraw-Hill