

ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ICE-8201	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	BP 8°, EY 8°
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	2		
Ασκήσεις Πράξης	1		
Εργαστήριο	1		
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.	4	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων Εμβάθυνσης/Ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων <p>Οι φοιτητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Κατανοούν σε βάθος και εφαρμόζουν τις κλασικές μεθόδους ανάλυσης και σχεδίασης συστημάτων αυτομάτου έλεγχου. • Μοντελοποιούν απλά φυσικά συστήματα με χρήση μαθηματικών εργαλείων. • Χρησιμοποιούν χρήσιμα εργαλεία περιγραφής, ανάλυσης και σχεδίασης Σ.Α.Ε. • Αποσαφηνίσουν την αξία διαφόρων μαθηματικών εργαλείων στην ανάπτυξη Σ.Α.Ε.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
--	--

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών και εργαλείων.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρητικό Μέρος

- Εισαγωγή στα Σ.Α.Ε.
- Μαθηματικές Έννοιες: Τα βασικά σήματα.
- Μετασχηματισμός Laplace.
- Αντίστροφος μετασχηματισμός Laplace.
- Εφαρμογές μετασχηματισμού Laplace.
- Περιγραφή Συστημάτων: Είδη μαθηματικών μοντέλων.
- Ολοκληροδιαφορικές εξισώσεις, συνάρτηση μεταφοράς, κρουστική απόκριση.
- Μετάβαση από περιγραφή σε περιγραφή.
- Διαγράμματα βαθμίδων.
- Παραδείγματα Σ.Α.Ε.
- Ανάλυση Συστημάτων στο Πεδίο του Χρόνου: Αναλυτική έκφραση της χρονικής απόκρισης συστημάτων.
- Συστήματα πρώτης και δεύτερης τάξης.
- Σύγκριση συμπεριφοράς ανοικτών και κλειστών συστημάτων.
- Σφάλματα συστημάτων στη μόνιμη κατάσταση.
- Γεωμετρικός Τόπος των Ριζών.
- Ανάλυση Συστημάτων στο Πεδίο της Συχνότητας: Αρμονική απόκριση.
- Συσχέτιση αρμονικής και χρονικής απόκρισης.
- Διαγράμματα Bode.
- Διαγράμματα Nyquist.
- Ευστάθεια: Ορισμός ευστάθειας Φραγμένης-Εισόδου Φραγμένης-Εξόδου (ΦΕΦΕ).
- Κριτήρια ευστάθειας ΦΕΦΕ.
- Αλγεβρικά κριτήρια ευστάθειας ΦΕΦΕ (Routh, Hurwitz, συνεχών κλασμάτων), το κριτήριο Nyquist.
- Περιγραφή Συστημάτων: Εξισώσεις κατάστασης, μετάβαση από περιγραφή σε περιγραφή, ισοδυναμία περιγραφών.
- Περιγραφή εξαρτημάτων και διατάξεων συστημάτων αυτόματου ελέγχου.
- Περιγραφή πρακτικών Σ.Α.Ε.
- Ανάλυση Συστημάτων στο Χώρο των Καταστάσεων: Λύση των εξισώσεων κατάστασης.
- Παρατηρησιμότητα και ελεγχιμότητα.
- Κλασικές Μέθοδοι Σχεδίασης Σ.Α.Ε.: Γενικά, προδιαγραφές.
- Σχεδίαση με ενισχυτές και με PID.

- Σχεδίαση με δίκτυα προήγησης φάσης, καθυστέρησης φάσης και καθυστέρησης-προήγησης φάσης.

Εργαστηριακό Μέρος

- Εισαγωγή στο LABVIEW.
- Μελέτη και σχεδίαση συστημάτων αυτομάτων ελέγχου με χρήση της εργαλειοθήκης LABVIEW CONTROL DESIGN TOOLKIT.
- Προσομοίωση PLC με χρήση του λογισμικού LADSIM.
- Προσομοίωση PLC με χρήση του λογισμικού LOGIXPRO.
- Ελεγκτές PID.
- Αναγνώριση συστημάτων ελέγχου με χρήση των διαγραμμάτων BODE.
- Το πρόβλημα του αντίστροφου εκκρεμούς

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο (στην τάξη)															
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση διαφανειών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία και κατά την εργαστηριακή εξάσκηση για την επίδειξη των ασκήσεων στους φοιτητές. Χρήση εξειδικευμένων λογισμικών.															
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<table border="1" data-bbox="699 920 1364 1339"> <thead> <tr> <th data-bbox="699 920 1029 1010">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1029 920 1364 1010">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="699 1010 1029 1048">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1029 1010 1364 1048">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1048 1029 1086">Ασκήσεις Πράξης</td> <td data-bbox="1029 1048 1364 1086">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1086 1029 1124">Εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td data-bbox="1029 1086 1364 1124">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1124 1029 1162">Εργασίες</td> <td data-bbox="1029 1124 1364 1162">21</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1162 1029 1200">Αυτοτελής Μελέτη</td> <td data-bbox="1029 1162 1364 1200">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1200 1029 1339">Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td data-bbox="1029 1200 1364 1339">125</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26	Ασκήσεις Πράξης	13	Εργαστηριακές ασκήσεις	13	Εργασίες	21	Αυτοτελής Μελέτη	52	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου															
Διαλέξεις	26															
Ασκήσεις Πράξης	13															
Εργαστηριακές ασκήσεις	13															
Εργασίες	21															
Αυτοτελής Μελέτη	52															
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125															
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή</i>	Αξιολόγηση θεωρητικού τμήματος (60%) I. Γραπτή τελική εξέταση (40%) II. Συμμετοχή σε project (20%) Εργαστηριακές Πρακτικές Ασκήσεις															

<p>Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>I. Ατομική ή ομαδική (μέχρι το πολύ 3 ατόμων) έκθεση σε κάθε εργαστηριακή άσκηση που περιλαμβάνει περιγραφή της άσκησης, παρουσίαση των μετρήσεων, παρουσίαση των αποτελεσμάτων (υπολογισμοί, διαγράμματα, κ.λπ.) και διατύπωση συμπερασμάτων. (10%)</p> <p>II. Εβδομαδιαία προφορική εξέταση στο αντικείμενο της υπό πραγματοποίηση εργαστηριακής άσκησης (15%)</p> <p>III. Τελική γραπτή εξέταση (10%)</p>
--	---

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Α. Βελώνη, Δ. Κανδρής, Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
2. Α. Βελώνη, Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου – Ανάλυση και Προσομοίωση , Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 2011.
3. Π. Μαλατέστας, Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου, Β τόμος, εκδ. Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 2001.
4. Π. Μαλατέστας, Ασκήσεις Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου, Β τόμος, εκδ. Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 2007.
5. R. Dorf R., R. Bishop, Σύγχρονα συστήματα αυτομάτου ελέγχου, Εκδ. Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 2003.
6. A. Veloni - A. Palamides, Control Systems Problems: Formulas - ,Matlab® and Solutions, CRC Press, USA 2011.
7. Ogata, Katsuhiko: "Modern Control Engineering (5th Edition)", Prentice-Hall, Inc., 2009 (ISBN: 0-13-615673-8) (Main Textbook).
8. Goodwin, Graham, Graebe Stefan, Salgado, Mario: Control System Design", Prentice-Hall, Inc., 2001 (ISBN: 0-13-958653-9).
9. Astrom, Karl and Murray, Richard: Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers", Princeton University Press, 2008 (ISBN: 0-691-13576-2).

- Συναφείς διαδικτυακοί τόποι :

1. [Control Tutorials for Matlab, Carnegie Mellon](#)
2. [Control Engineering Virtual Library, University of Cambridge](#)
3. [Scientific American](#)
4. [IEEE Control Systems Society](#)
5. [Journal of IFAC, the International Federation of Automatic Control, Elsevier](#)
6. [IEEE Spectrum](#)
7. [IEEE Transactions on Automatic Control](#)
8. [SIAM Journal On Control and Optimization](#)
9. [Systems & Control Letters, Elsevier](#)
10. [MIT's OpenCourseWare](#)

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά :

1. <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=37>
2. <http://www.ieeecss.org/publications/csm>
3. <http://www.controleng.com/magazine.html>

6. ΒΙΒΛΙΑ ΕΥΔΟΞΟΣ

1. Βιβλίο [68369669]: Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου, Βελώνη Αναστασία, Κανδρής Ξενοφών-Διονύσιος Λεπτομέρειες
2. Βιβλίο [68374238]: Ψηφιακά Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου, Βελώνη Αναστασία Λεπτομέρειες