**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

1. **ΓΕΝΙΚΑ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ΣΧΟΛΗ** | ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ | | | | |
| **ΤΜΗΜΑ** | ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ | | | | |
| **ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ | | | | |
| **ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | **8EΒ04** | **ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | | **8o** | |
| **ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ | | | | |
| **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-Φροντιστήριο | | | 3 | | 5 |
|  | | |  | |  |
|  | | |  | |  |
| *Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).* | | |  | |  |
| **ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**  *γενικού υποβάθρου,  ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης*  *γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων* | Κατ Επιλογήν (ειδικού υποβάθρου) | | | | |
| **ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:** | Κανένα | | | | |
| **ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:** | Ελληνικά | | | | |
| **ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS** | Όχι | | | | |
| **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)** | http://www.dib.uth.gr/?q=el/course-details/201 | | | | |

1. **ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

|  |  |
| --- | --- |
| **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.*  *Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α*   * *Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης* * *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β* * *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων* | |
| Στόχος του μαθήματος είναι να παρουσιάσει στους φοιτητές τις βασικές αρχές που διέπουν την ανάλυση και σχεδίαση των συστημάτων αυτομάτου ελέγχου (ΣΑΕ) στα πεδία χρόνου και συχνότητας. Τα ΣΑΕ αποτελούν μία από τις σημαντικότερες τεχνολογικές και ερευνητικές περιοχές και συνδέονται με την ανάπτυξη κάθε μορφής σύγχρονης τεχνολογίας, όπως για παράδειγμα η Βιοϊατρική και η Ρομποτική. Το μάθημα εστιάζεται στην παρουσίαση των κλασσικών μεθόδων ελέγχου σε γραμμικά συστήματα, χρονικά μη μεταβαλλόμενα, με αρκετά παραδείγματα ανάλυσης. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα μπορούν να:  − Να καταστρώνουν μαθηματικά μοντέλα κατάλληλα για ανάλυση και σχεδίαση συστημάτων αυτομάτου ελέγχου (συναρτήσεις μεταφοράς, διαφορικές εξισώσεις και εξισώσεις κατάστασης)  − Να χρησιμοποιούν κατάλληλα μαθηματικά εργαλεία ανάλυσης της ευστάθειας και της δυναμικής απόκρισης ενός συστήματος (θεωρήματα τελικής/αρχικής τιμής, κριτήριο Routh-Hurwitz, ανάλυση σφαλμάτων, γεωμετρικό τόπο ριζών, κ.α.)  - Να σχεδιάζουν συστήματα ελέγχου ανάδρασης για την επίτευξη επιθυμητής δυναμικής συμπεριφοράς βάσει προδιαγραφών, όπως επί τοις εκατό σφάλμα στη μόνιμη κατάσταση, επί τοις εκατό απόρριψη διαταραχών, πλάτος υπερύψωσης, χρόνος αποκατάστασης, κ.α.  - Να προγραμματίζουν και να προσομοιώνουν συστήματα αυτομάτου ελέγχου στο MATLAB και το SIMULINK  − Να εφαρμόζουν τις βασικές αρχές ανάλυσης και σχεδίασης συστημάτων ελέγχου στον τομέα της βιοϊατρικής και της ρομποτικής. | |
| **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*  *Παράγωγή 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*  *……*  *Άλλες…*  *…….* |
| * *Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών* * *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* * *Αυτόνομη εργασία* * *Ομαδική Εργασία* * *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών* | |

|  |
| --- |
| 1. **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**   Εισαγωγή στα ΣΑΕ, ιστορική αναδρομή, γραμμικά συστήματα και αρχές συστημάτων αυτομάτου ελέγχου, μαθηματικά μοντέλα φυσικών συστημάτων, μετασχηματισμός Laplace και συναρτήσεις μεταφοράς, εξισώσεις κατάστασης, συναρτησιακό δομικό διάγραμμα, ιδιότητες συστημάτων ελέγχου με ανάδραση, ανάλυση μεταβατικής απόκρισης, ανάλυση σφαλμάτων, μορφή και δράση βασικών κατευθυντών συστημάτων ελέγχου (P, PD, PI, PID, κ.α.), τόπος των ριζών, απόκριση συχνότητας, ανάλυση Bode, σχεδιασμός βασικών κατευθυντών συστημάτων ελέγχου βάσει προδιαγραφών, τεχνολογική υλοποίηση, εφαρμογές. Έμφαση στις μεθόδους σχεδιασμού συστημάτων ελέγχου. |

1. **ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

|  |  |
| --- | --- |
| **ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ** *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.* | Δια ζώσης |
| **ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ** *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές* | Υποστήριξη εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class, MS Teams, Χρήση Τ.Π.Ε. στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση (εξειδικευμένο λογισμικό, υλισμικό), Εναλλακτικό εκπαιδευτικό λογισμικό, Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές |
| **ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**  *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.*  *Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS* | |  |  | | --- | --- | | ***Δραστηριότητα*** | ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** | | Διαλέξεις (13 βδομάδες διδασκαλίας με 2 ώρες ανά εβδομάδα) | 39 ώρες (1.56 ECTS) | | Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας (3 ώρες εβδομαδιαίως) | 23 ώρες (0.92 ECTS) | | Μελέτη για ασκήσεις | 13 ώρες (0.52 ECTS) | | Μελέτη για εργασία | 13 ώρες (0.52 ECTS) | | Μελέτη για τις τελικές εξετάσεις (μη καθοδηγούμενη μελέτη) | 37 ώρες (1,48 ECTS) | |  |  | | Σύνολο Μαθήματος *(24 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)* | *125 ώρες (5 ΕCTS)* | |
| **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ**  *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης*  *Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή 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*  *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.* | 1. Γραπτή τελική εξέταση (65%)  2. Ασκήσεις (20%)  3.Εργασία σχεδιασμού και προσομοίωσης ολοκληρωμένου συστήματος αυτομάτου ελέγχου στο MATLAB/Simulink (15%)  Ο τρόπος και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές μέσω της πλατφόρμας eclass.  Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά. |

1. **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

|  |
| --- |
| *- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*   1. Βιβλίο [102070437]: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ, FARID GOLNARAGHI, BENJAMIN C. KUO (μεταφρασμένο) 2. Βιβλίο [112693275]: Σύγχρονα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου, 14η Έκδοση, Dorf Richard C., Bishop Robert H. (μεταφρασμένο) 3. Βιβλίο [50662327]: Εφαρμοσμένος Έλεγχος: Αρχές, Ανάλυση και Ανάπτυξη με Matlab, Simulink και LabVIEW, Φούρλας Γεώργιος 4. Βιβλίο [12346979]: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ, Ogata K. (μεταφρασμένο) 5. Βιβλίο [22688051]: Συστήματα Αυτόματου Ελέγχου, Shahian B., Savant J.C. JR., Hostetter G.H., Steafani T.R. (μεταφρασμένο)   *- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*   1. − IEEE Control Systems 2. − IEEE Transactions on Automatic Control 3. − IEEE Transactions on Control Systems Technology |