

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	<907>	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Θ'
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διάφορες Μορφές Διδασκαλίας	4	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Δεν υπάρχουν		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική, Αγγλική		
ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	idpe.uniwa.gr/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**Μαθησιακά αποτελέσματα**

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα διαθέτουν:

1. Εμπειριστατωμένη γνώση και κριτική κατανόηση της θεματολογίας της Ρομποτικής, με έμφαση στις βιομηχανικές εφαρμογές της Ρομποτικής.
2. Γνώσεις και δεξιότητες για την αναγνώριση, διατύπωση και ανάλυση πρακτικών συστημάτων Ρομποτικής, και ειδικότερα εκείνων που χρησιμοποιούν Βιομηχανικούς Ρομποτικούς Βραχίονες.
3. Γνώση και ικανότητες επίλυσης προβλημάτων σχεδίασης, προγραμματισμού και αποσφαλμάτωσης συστημάτων Ρομποτικής.
Αναλυτικότερα, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:
 1. Να αναγνωρίζουν και να απαριθμούν τα βασικά μέρη ενός συστήματος Ρομποτικής και, ειδικότερα, τα υποσυστήματα που απαρτίζουν μια σύνθετη ολοκληρωμένη διάταξη Ρομποτικής.
 2. Να διατυπώνουν σε μορφή διαγράμματος λειτουργικών και πληροφοριακών συνδέσεων (αρχιτεκτονική) και σε μορφή δομικού και λειτουργικού διαγράμματος ένα σύστημα Ρομποτικής.
 3. Να απαριθμούν και να περιγράφουν τα συνήθη προβλήματα σύνθεσης και προγραμματισμού ενός βιομηχανικού συστήματος Ρομποτικής.
 4. Να εξηγούν, με τη μορφή σύντομης έκθεσης, τις μεθόδους και τεχνικές αντιμετώπισης για τα συνήθη προβλήματα οργάνωσης του ρομποτικού έργου σε βιομηχανικές εφαρμογές.
 5. Να διατυπώνουν, με τη μορφή σύντομης έκθεσης ή και κατάλληλων διαγραμμάτων χρονισμού ή παραδειγμάτων κώδικα, τη λειτουργία ελέγχου σε ένα σύστημα Ρομποτικής.
 8. Να καταστρώνουν και να παρουσιάζουν παραδείγματα ολοκληρωμένης διάταξης Ρομποτικής (υλισμικό, λογισμικό) με αισθητήρια, όργανα δράσης, μονάδα ελέγχου.
 9. Να διατυπώνουν τη μαθηματική περιγραφή, και να χρησιμοποιούν κατάλληλα μαθηματικά και υπολογιστικά μέσα για την αριθμητική επίλυση και προσομοίωση της της κινηματικής και δυναμικής συμπεριφοράς ενός Βιομηχανικού Ρομποτικού Βραχίονα.
 10. Να διαμορφώνουν μαθηματικά μοντέλα και συστήματα για τον αυτόματο έλεγχο της κίνησης ενός Βιομηχανικού Ρομποτικού Βραχίονα.

Γενικές Ικανότητες

1. Ικανότητα για αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών διαδικτύου και βιβλιογραφικής έρευνας και δικτύωσης.
2. Ικανότητα για λήψη αποφάσεων, μέσω της επεξεργασίας λύσεων και μέσω της επεξεργασίας επιλογών για την εκπόνηση των αντιθέμενων εργασιών και ασκήσεων.
3. Ικανότητα για αυτόνομη εργασία, μέσω της εκπόνησης ατομικά εκτελούμενων εργασιών και ασκήσεων.
4. Ικανότητα για ομαδική εργασία, μέσω της εκπόνησης ομαδικά εκτελούμενων εργασιών και ασκήσεων.
5. Ικανότητα σχεδιασμού, διαχείρισης και αξιολόγησης έργων, μέσω της ανάληψης και εκπόνησης ολοκληρωμένων εργασιών (project).

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Υπόβαθρο της Ρομποτικής: αντικείμενο της Ρομποτικής και εφαρμογές των ρομπότ, με έμφαση στη Βιομηχανία.
2. Ο Βιομηχανικός Ρομποτικός Βραχίονας (BPB): δομή ("αρχιτεκτονική"), δομικά χαρακτηριστικά, γεωμετρικά χαρακτηριστικά των ΒΡΜΒ.
3. Υπόβαθρο της κινηματικής: γεωμετρία της στροφικής κίνησης, γεωμετρία του ομογενούς μετασχηματισμού.
4. Ευθύ κινηματικό πρόβλημα του BPB, αποτύπωση με τη σύμβαση της Κινηματικής Αλυσίδας και τη σύμβαση Denavit-Hartenberg.
5. Αντίστροφο κινηματικό πρόβλημα, αναλυτική / γεωμετρική επίλυση, και αριθμητική επίλυση με χρήση του Ιακωβιανού πίνακα.
6. Έλεγχος κίνησης του BPB: ηλεκτρικοί ενεργοποιητές, proportional-derivative.
7. Σχεδιασμός τροχιάς: σχεδιασμός με γραμμικά τμήματα και παραβολικές μίξεις.
8. Προγραμματισμός Ρομποτικού έργου στο βιομηχανικό περιβάλλον: οργάνωση και ροή πληροφορίας, υλικό και λογισμικό, μέθοδοι προγραμματισμού.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας, σε ομάδες εργασίας και στο εργαστήριο.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. 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 πρότυπα ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	25
	Σεμινάρια	
	Εργαστηριακή Άσκηση	15
	Άσκηση Πεδίου	
	Εκπονηση εργασιών	
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	
	Εκπόνηση μελέτης (project)	40
	Ανάλυση βιβλιογραφίας	
	Αυτοτελής μελέτη	50
	Σύνολο Μαθήματος:	130
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική, Αγγλική Μέθοδοι Αξιολόγησης: 1. Γραπτή τελική εξέταση, με ερωτήσεις επίλυσης προβλημάτων (60%). 2. Ομαδικές εργασίες (project), με παρουσίαση και ενδιάμεση και τελική ατομική προφορική εξέταση(40%).	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) «Εισαγωγή στη Ρομποτική», Κουμπουλή Φ., Μέρτζιος Β., εκδ. Παπασωτηρίου, 2002 [Εύδοξος 9626]
- (2) «Εισαγωγή στη Ρομποτική», Graig J., εκδ. Τζόλα, 2009 [Εύδοξος 18548724]
- (3) «Ρομποτική», Εμίρης Δ. κ Κουλουριώτης Δ., εκδ. ΣΕΛΚΑ-4Μ, 2006 [Εύδοξος 2020]
- (4) «The Robotics Primer» Μ. J. Mataric, MIT Press, 2007
- (5) «Anatomy of a Robot» C. M. Bergren, McGraw-Hill, 2003

6. ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Μηχανικού Βιομηχανικής Σχεδίασης κ Παραγωγής

7. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 7 (ΕΜΒΑΘΥΝΣΗΣ / ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**Γνώσεις**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής αποκτά εξειδικευμένες γνώσεις στο

πεδίο των τεχνολογιών και των εφαρμογών των ρομπότ, συμπεριλαμβανόμενων γνώσεων αιχμής όπως ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ολοκληρωμένων λύσεων ρομποτικής και ανάλυση σύνθετων βιομηχανικών συστημάτων (manufacturing cells) τα οποία ενσωματώνουν ρομπότ και προχωρημένες. Αυτές οι γνώσεις είναι αναγκαίες για την ανάπτυξη σύγχρονων εφαρμογών ρομποτικής στην βιομηχανία. Επίσης, στο πλαίσιο του μαθήματος ο φοιτητής έρχεται σε επαφή και χειρίζεται διαφορετικές τεχνολογίες και διαφορετικά πεδία εφαρμογής των ρομπότ. Έτσι, ο φοιτητής αναπτύσσει σφαιρική και κριτική αντίληψη των σύγχρονων τεχνολογιών και μεθόδων που χρησιμοποιούνται στη Ρομποτική και του τρόπου με τον οποίο συνδέονται με τις ανάγκες της βιομηχανίας.

Δεξιότητες

Το μάθημα περιλαμβάνει την εκπόνηση εργασιών με αντικείμενο την ολοκληρωμένη ανάπτυξη και αξιολόγηση ρομποτικών ομοιωμάτων, με συγκεκριμένο λειτουργικό στόχο που προσιδιάζει σε βιομηχανικές εφαρμογές, και αποτελούμενων από μηχανισμό, κινητήρες, αισθητήρια, ηλεκτρονικά μέρη και συστήματα καθοδήγησης από λογισμικό σε υπολογιστή. Έτσι, με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής αναπτύσσει εξειδικευμένες δεξιότητες ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων σύνθεσης νέων και καινοτόμων εφαρμογών στη Ρομποτική, έναν τομέα ο οποίος από τη φύση του απαιτεί διαθεματικές και διεπιστημονικές προσεγγίσεις.

Ικανότητες

Η προδιαγραφή των ανατιθέμενων εργασιών ανάπτυξη λύσεων Ρομποτικής περιλαμβάνει λειτουργικά και τεchnο-οικονομικά κριτήρια και περιορισμούς οι οποίοι προσομοιώνουν καταστάσεις στην επαγγελματική και βιομηχανική πρακτική. Επίσης, στο πλαίσιο της ομαδικής εκπόνησης, φοιτητές αναλαμβάνουν ευθύνες και πρωτοβουλίες σε θέματα σύνθετων τεχνολογικών αναπτύξεων όπως η κατανομή του έργου σε ενότητες και υπεύθυνους, η διαχείριση και ο συγκερασμός των ενδιάμεσων αποτελεσμάτων, η παρακολούθηση και αξιολόγηση της προόδου του έργου κλπ.

8. ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥ ΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Ο κ. Γ. Χαμηλοθώρης είναι Καθηγητής Α΄ βαθμίδας με γνωστικό αντικείμενο θέσης «Προηγμένα Συστήματα Ελέγχου».). Οργανώνει και διδάσκει το μάθημα της Ρομποτικής σε προπτυχιακό και σε μεταπτυχιακό επίπεδο τα τελευταία 15 έτη. Το επιστημονικό του έργο περιλαμβάνει εργασίες στο γνωστικό αντικείμενο της Ρομποτικής και των προηγμένων μεθόδων ελέγχου ψηφιακών ηλεκτρομηχανικών συστημάτων, γενικότερα.

Ο κ. Α. Χατζόπουλος είναι Λέκτορας Εφαρμογών με εξειδίκευση στις ψηφιακές εφαρμογές και κατασκευές. Ο κ. Χατζόπουλος διαθέτει υπερ-δεκαετή διδακτική εμπειρία στην εργαστηριακή διδασκαλία και υποστήριξη μαθημάτων Ρομποτικής, εφαρμογών μικρο-ελεγκτών, ψηφιακών ηλεκτρονικών και συναφών αντικειμένων. Επίσης, εκπονεί Διδακτορική Διατριβή με αντικείμενο προηγμένες εποικοδομητικές μεθόδους στον τομέα της εκπαίδευσης STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), με κύρια εστίαση στην εκπαιδευτική Ρομποτική.