

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό (Πρώτος κύκλος σπουδών)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	9001	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ρομποτική		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
Εργαστήριο		1	2
		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική, Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	idpe.uniwa.gr/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
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. 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. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα διαθέτουν: 1. Εμπειρισιακή 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

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. Η προδιαγραφή των ανατιθέμενων εργασιών που αφορούν ανάπτυξη λύσεων Ρομποτικής, περιλαμβάνει λειτουργικά και τεχνο-οικονομικά κριτήρια και περιορισμούς οι οποίοι προσομοιώνουν καταστάσεις στην επαγγελματική και βιομηχανική πρακτική. Επίσης, στο πλαίσιο της ομαδικής εκπόνησης, οι 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.

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. Πιο συγκεκριμένα, αναπτύσσει:

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 BPMB.
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.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εργαστηριακή Άσκηση	13
	Εκπόνηση μελέτης (project)	40
	Ανάλυση βιβλιογραφίας	18
	Αυτοτελής μελέτη	40
	Σύνολο Μαθήματος (30h/ECTS)	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική, Αγγλική Μέθοδοι Αξιολόγησης: 1. Γραπτή τελική εξέταση, με ερωτήσεις επίλυσης προβλημάτων (60%). 2. Ομαδικές εργασίες (project), με παρουσίαση και ενδιαμέση και τελική ατομική προφορική εξέταση(40%). Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται σύμφωνα με το άρθρο 37 του Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας του ΠαΔΑ. Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. «Εισαγωγή στη Ρομποτική», Graig J., εκδ. Τζιόλα, 2009 [Εύδοξος 68373927]
2. «Ρομποτική», Δουλγέρη Ζ., εκδ. Κριτική, 2007 [Εύδοξος 11768]
3. «Εισαγωγή στη Ρομποτική», Κουμπουλής Φ., Μέρτζιος Β., εκδ. Παπασωτηρίου, 2002 [Εύδοξος 9626]
4. «Ρομποτική», Εμίρης Δ. κ Κουλουριώτης Δ., εκδ. ΣΕΛΚΑ-4Μ, 2006 [Εύδοξος 2020]

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

IEEE Robotics and Automation Letters
 The International Journal of Robotics Research
 IEEE Transactions on Robotics
 Robotics and Autonomous Systems
 Robotics and Computer-Integrated Manufacturing
 Autonomous Robots
 Journal of Intelligent & Robotic Systems
 International Journal of Advanced Robotic Systems
 Journal of Mechanisms and Robotics