

Αυτόνομα κινούμενα ρομπότ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	0813.9.011.0	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αυτόνομα κινούμενα ρομπότ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕ Σ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Θεωρητικές διαλέξεις		3	4
Ασκήσεις πράξης		1	1
Εργαστηριακές ασκήσεις		1	1
		5	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εμβάθυνσης / Εμπέδωσης γνώσεων ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.hmu.gr/courses/MECH129/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα «Αυτόνομα κινούμενα ρομπότ» στοχεύει να δώσει στους φοιτητές μια όσο γίνεται πιο ολοκληρωμένη εικόνα των κινούμενων αυτόνομων ρομπότ όσον αφορά : τις μορφές που μπορούν να πάρουν, τα αισθητήρια που χρησιμοποιούν, τις μορφές ελέγχου ώστε να αποκτήσουν όσο γίνεται μεγαλύτερη αυτονομία και τέλος το φάσμα των εφαρμογών τους.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να: • Να γνωρίζει τα βασικά δομικά στοιχεία ενός κινούμενου ρομπότ : κινητήριους μηχανισμούς, αισθητήρες, ελεγκτές. • Να κατανοεί τον τρόπο διασύνδεσης των παραπάνω σε ενιαίο σύστημα. • Να κατανοεί τις μεθόδους ελέγχου ώστε ένα ρομποτικό σύστημα να μπορεί να αποκτήσει κάποιας μορφής αυτονομία. • Να είναι σε θέση να αναλύσει ένα υπαρκτό πρόβλημα που πρέπει να λυθεί με την βοήθεια κινούμενου ρομπότ και να προτείνει πιθανές λύσεις • Να είναι σε θέση να σχεδιάσει και αναπτύξει απλές μορφές κινούμενων ρομπότ και να προτείνει μεθόδους ελέγχου
Γενικές Ικανότητες ▪ Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών ▪ Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις ▪ Αυτόνομη εργασία ▪ Ομαδική εργασία ▪ Λήψη αποφάσεων ▪ Σχεδιασμός και ανάπτυξη μηχανών και εγκαταστάσεων ▪ Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον ▪ Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρητικό μέρος • Εισαγωγή. Παρουσίαση χαρακτηριστικών κινούμενων ρομποτικών συστημάτων. • Ανάλυση – σχεδιασμός της κίνησης (Locomotion) : - ο Εισαγωγή. Κομβικά σημεία θεμάτων κίνησης. - ο Βαδίζοντα ρομπότ : Μορφές, ευστάθεια, δυναμική, Παραδείγματα. - ο Έντροχα ρομπότ : Γεωμετρία, σχεδιασμός τροχών, Ικανότητα ελιγμών, Ελεγχιμότητα, Χαρακτηριστικά παραδείγματα. - ο Ιπτάμενα ρομπότ. Μορφές. • Κινηματική ανάλυση έντροχων ρομπότ. - ο Κινηματική αναπαράσταση. Μοντέλα και περιορισμοί. - ο Κινηματική των τροχών : Τυπικός σταθερός τροχός, στρεφόμενος (οδηγός) τροχός, τροχός castor, πανκατευθυντικός τροχός, σφαιρικός τροχός. - ο «Χώρος» κίνησης του ρομπότ. Βαθμοί ελευθερίας. Ολόνομα και μη ρομπότ. • Αντιληπτική ικανότητα (Perception). - ο Ειδικοί αισθητήρες. Ειδικά θέματα μηχανικής όρασης. GPS. - ο Χρήση οπτικής πληροφορίας για αναγνώρισης «περιοχής/χώρου». • Το πρόβλημα του προσδιορισμού θέσης (Localization). - ο Οδομετρία. Το πρόβλημα του θορύβου. Περιορισμοί. - ο Χάρτες – Αναπαράσταση.
--

- Προσδιορισμός θέσης βασισμένος σε χάρτη.
- Προσδιορισμός θέσης βασισμένος σε ορόσημα ή διαδρομές.
- Συστήματα φάρων για τον προσδιορισμό θέσης.
- Ταυτόχρονος προσδιορισμός θέσης και χαρτογράφησης (SLAM).
- Σχεδιασμός κίνησης και πλοήγηση.
 - Γράφοι : Δημιουργία, «ψάξιμο».
 - Σχεδιασμός κίνησης με την βοήθεια «δυναμικού πεδίου».
 - Αποφυγή εμποδίων.
 - Έλεγχος για πλοήγηση στο στόχο.
- Αναφορά παρουσίαση «αναδυομένων» τεχνολογιών αυτόνομων συστημάτων. Αυτόνομα αυτοκίνητα κλπ.

Εργαστηριακό μέρος

Στο εργαστήριο οι φοιτητές προγραμματίζουν την έντροχη ρομποτική πλατφόρμα ώστε :

- Να κάνει απλές κινήσεις με έλεγχο τροχών – ανοικτός βρόχος
- Να ακολουθεί, με την βοήθεια κάμερας, μονοπάτι «χαραγμένο» στο πάτωμα
- Να κινείται προς στόχο αποφεύγοντας εμπόδια.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία ▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση ▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Εργαστήριο	13
	Αυτοτελής μελέτη	60
	Ομαδική εργασία Εργαστηρίου	55
	Σύνολο Μαθήματος	180
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Μέθοδοι αξιολόγησης: 1. Γραπτή τελική εξέταση (70%) 2. Ομαδική εργασία εργαστηρίου (αναφορά και προφορική εξέταση) (30%) Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1.Introduction to Autonomous Mobile Robots, [Roland Siegwart](#), [Illah Reza Nourbakhsh](#), [Davide Scaramuzza](#), ISBN-10: 0262015358

2.Autonomous Mobile Robots and Multi-Robot Systems: Motion-Planning, Communication, and Swarming. [Eugene Kagan](#), [Nir Shvalb](#), [Irad Ben-Gal](#), ISBN-10: 1119212863

3.Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB, [Peter Corke](#), ISBN-10: 3319544128