

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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	3	
Ασκήσεις πράξης	1	1	
Εργαστηριακές ασκήσεις	1	1	
	5	5	
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
<p>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.</p>

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

- 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 	
	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>
	Διαλέξεις	52
	Εργαστήριο	13
	Αυτοτελής μελέτη	45
	Ομαδική εργασία Εργαστηρίου	40
	Σύνολο Μαθήματος	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική</p> <p>Μέθοδοι αξιολόγησης:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Γραπτή τελική εξέταση (70%) 2. Ομαδική εργασία εργαστηρίου (αναφορά και προφορική εξέταση) (30%) <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 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](#), [Irada Ben-Gal](#), ISBN-10: 1119212863

3.Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB, [Peter Corke](#), ISBN-10:
331954412