

# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΤΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

## Ομάδα Ρομποτικής

<http://robotics.mech.upatras.gr/www/>

# Ρομποτική

Διδάσκων: Ν. ΑΣΠΡΑΓΚΑΘΟΣ

Διοικητική και τεχνική υποστήριξη: Π. Κουστουμπάρδης

1<sup>ος</sup> όροφος κτιρίου επέκτασης Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών

- ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ ΜΑΘΗΜΑ
- ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ ΣΤΟΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΤΟΜΕΑ

### Διαλέξεις:

3 ώρες εβδομαδιαίως σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα, που ανακοινώνεται από τη Γραμματεία του Τμήματος Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών. Οι διαλέξεις περιλαμβάνουν θεωρία και επίλυση παραδειγμάτων και διεξάγονται από τον καθηγητή Νίκο Ασπράγκαθο σύμφωνα με το παρακάτω χρονοδιάγραμμα.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ			
ΕΒΔΟΜΑΔΑ	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΙ	ΑΣΚΗΣΕΙΣ
1η	Γνωριμία με τα βιομηχανικά ρομπότ	1.1-1.5	
2η	Το κινηματικό πρόβλημα. Μετασχηματισμοί στο χώρο.	2.1-2.3	2.9,2.10
3η	Κινηματικές εξισώσεις	2.4	2.18
4η	Λύσεις του αντίστροφου κινηματικού προβλήματος	2.5-2.8	2.19
5η	Ταχύτητες και στατικές δυνάμεις. Ενικότητα του Ιακωβιανού και δείκτες επιδεξιότητας.	3.1-3.7	3.6
6η	Υπολογισμός τροχιάς στον Καρτεσιανό χώρο	5.1-5.2	5.1
7η	Παρεμβολή στο χώρο των μεταβλητών των αρθρώσεων	5.3	5.11
8η	Εισαγωγή. Έλεγχος θέσης ρομπότ με έναν και πολλούς βαθμούς ελευθερίας στο χώρο των αρθρώσεων. Προσαρμοστικός Έλεγχος.	6.1- 6.2	5.1
9η	Συστήματα ελέγχου αναφερόμενα στο καρτεσιανό σύστημα	6.3	

	συντεταγμένων		
10η	Κίνηση με ενδοτικότητα. Αισθητήρες δύναμης. Αλγόριθμοι ελέγχου δύναμης. Έλεγχος σύνθετης μηχανικής αντίδρασης.	7.1-7.4	
11η	Φυσικοί και τεχνητοί περιορισμοί. Υβριδικός έλεγχος θέσης /δύναμης	7.6-7.8	7.3
12η	Προγραμματισμός και γλώσσες βιομηχανικών ρομπότ	8.1-8.4	8.6
13η	Εφαρμογές βιομηχανικών ρομπότ (Π. Κουστουμπάρδης)	Θα διανεμηθούν σημειώσεις πέραν του βιβλίου	
<b>(Παρουσίαση ομαδικών εργασιών των φοιτητών)</b>			

Οι παράγραφοι και οι ασκήσεις αναφέρονται στο βιβλίο του διδάσκοντα, που διανέμεται στους φοιτητές. Οι αναγραφόμενες ασκήσεις στην τελευταία στήλη είναι ενδεικτικές, και αποτελούν την ελάχιστη εργασία για την κατανόηση των αντίστοιχων αντικειμένων.

#### **Βασικό Σύγγραμμα και Βοηθήματα**

Διανέμονται δωρεάν στους φοιτητές (κ. Π. Κουστουμπάρδης, 1<sup>ος</sup> όροφος κτιρίου επέκτασης Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών)

N. Ασπράγκαθος, Μηχανική, Έλεγχος και Προγραμματισμός των Βιομηχανικών Ρομπότ, Πανεπιστήμιο Πατρών, 2012.

Σημειώσεις « Εργαστηριακές Ασκήσεις Ρομποτικής», Ομάδα ρομποτικής, Πανεπιστήμιο Πατρών.

Π. Κουστουμπάρδης, «Εφαρμογές Βιομηχανικών Ρομπότ», Ηλεκτρονικές διαφάνειες.

#### **Εργαστηριακή Εξάσκηση**

*Εργαστηριακός Χώρος:* Ομάδα Ρομποτικής, 1<sup>ος</sup> όροφος κτιρίου επέκτασης Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών.

Οι φοιτητές ασκούνται κατά ομάδες των 3-4 φοιτητών σε 5 εργαστηριακές ασκήσεις με βάση το πρόγραμμα και την κατανομή σε ομάδες, που ανακοινώνονται στο e-class και στους πίνακες ανακοινώσεων της Ομάδας Ρομποτικής. Η παρακολούθηση των εργαστηριακών ασκήσεων είναι υποχρεωτική. Οι εκθέσεις, σε όσες ασκήσεις απαιτείται, παραδίνονται εντός μιας εβδομάδας από την εκτέλεση της εργαστηριακής άσκησης.

*Υπεύθυνος:* κ. Π. Κουστουμπάρδης, 1<sup>ος</sup> όροφος κτιρίου επέκτασης Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών.

#### **Ομαδικές Εργασίες**

Οι φοιτητές εκπονούν μια εργασία κατά ομάδες. Στην αρχή του εξαμήνου ανακοινώνονται τα θέματα, τα οποία περιλαμβάνουν είτε μια προμελέτη εγκατάστασης ρομπότ στη βιομηχανία είτε προγραμματισμό αλγορίθμων από τη θεωρία που περιλαμβάνεται στη διδασκαλία του μαθήματος. Κάθε ομάδα επιλέγει ένα από τα θέματα. Οι ομάδες συναντώνται σε τακτικά διαστήματα με τον υπεύθυνο για την υποβοήθηση της εκπόνησης της εργασίας. Οι εργασίες παραδίνονται μία εβδομάδα πριν την έναρξη της εξεταστικής περιόδου και παρουσιάζονται σε μέρα και ώρα που ανακοινώνεται από τον υπεύθυνο.

*Υπεύθυνος:* κ. Β. Μουλιανίτης, 1<sup>ος</sup> όροφος κτιρίου βαρέων Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών.

### **Εξετάσεις και βαθμολογία**

Οι εξετάσεις διεξάγονται με βάση το πρόγραμμα που ανακοινώνεται από τη γραμματεία του τμήματος. Επιτρέπεται η χρήση μόνο του βασικού συγγράμματος.

Η **βαθμολογία** διαμορφώνεται ως εξής:

- Εξέταση 70%
- Ομαδική εργασία 30%

### **Διαδικτυακή σελίδα του μαθήματος**

Στην πλατφόρμα e-class του πανεπιστημίου αναρτώνται ανακοινώσεις, βαθμολογίες και εκπαιδευτικό υλικό όπως οι πρόσθετες σημειώσεις που είναι σε μορφή ηλεκτρονικών διαφανειών και οι εργαστηριακές ασκήσεις.

### **Βιβλιογραφία:**

1. R. J. Schilling, "Fundamentals of Robotics: Analysis and Control", Prentice-Hall International.
2. J. J. Craig, "Introduction to Robotics: Mechanics and Control", Addison Wesley.
3. M. W. Spong, M. Vidyasagar, "Robot Dynamics and Control", John Wiley & Sons, Inc.
4. T. Yoshikawa, "Foundations of Robotics - Analysis and Control", MIT Press 1990.
5. L. Sciavicco, B. Siciliano, "Modeling and Control of Robot Manipulators", McGraw-Hill, 1996.
6. C. Canudas de Wit, B. Siciliano, and G. Bastin, "Theory of Robot Control", Springer, 1996.
7. B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo, « Robotics : Modeling, Planning and Control », Springer, 2009