

ROBOTICS

GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
SEPARTMENT	COMPUTER ENGINEERING INFORMATICS		
LEVEL OF COURSE	UNDERGRADUATE		
COURSE CODE	CEID_ΝΣ04	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Robotics		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS	
Lectures and Laboratory Sessions	4	5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		5	
COURSE TYPE Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Scientific discipline		
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1134/		

LEARNING OUTCOMES

Leraning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course constitutes a first, comprehensive, introduction to the basic notions of the theory and practice of robotic systems. Upon successful completion of the course the student will be in position to:

- Understand the concept of kinematic problem and space transformations.
- Solve the forward and inverse kinematic problem of robotic arms.
- Study and analyze the arm's velocities, forces and trajectories.
- Design controllers and motion systems.
- Understand and study force sensors, force control algorithms and hybrid position/force control.
- Programming industrial robots.
- Design robotic systems and cells in simulation environments.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Team work
- Work in an interdisciplinary environment
- Project planning and execution
- Criticism and self-criticism
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

COURSE CONTENT

Introduction to industrial robots - Kinematic problem. Transformations in space. - Kinematic equations - Solutions of the inverse kinematic problem - Speeds and static forces - Trajectory calculation in Cartesian space - Interpolation in joint space - Position control of a robot with many degrees of freedom - control systems referred to the Cartesian coordinate system - Compliance control. Force sensors. Force control algorithms - Natural and artificial restrictions. Hybrid position/force control - Programming languages and industrial robots - Applications of industrial robots.

Along with the course, students practice on laboratory exercises that include programming robots, design and programming robotic cell in simulation. In addition, students prepare a project in small groups.

TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to Face												
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	The course is supported via the e-class electronic platform. Use of modeling and simulation environments (V-Rep, Matlab) for the laboratory exercises and the student projects. Demonstration of laboratory exercises with industrial robots.												
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>	<table border="1"><thead><tr><th><i>Teaching Method</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr></thead><tbody><tr><td>Lectures</td><td>39</td></tr><tr><td>Laboratory Sessions</td><td>4</td></tr><tr><td>Preparation of Laboratory Reports</td><td>13</td></tr><tr><td>Independent study</td><td>64</td></tr><tr><td>Total number of hours for the Course</td><td>120</td></tr></tbody></table>	<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	39	Laboratory Sessions	4	Preparation of Laboratory Reports	13	Independent study	64	Total number of hours for the Course	120
	<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>											
Lectures	39												
Laboratory Sessions	4												
Preparation of Laboratory Reports	13												
Independent study	64												
Total number of hours for the Course	120												
<i>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 standards του ECTS</i>													
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>	<ol style="list-style-type: none">1 Written examination (70%). The written examination includes theory, analysis and design aspects.2 Laboratory Reports and project report/presentation (30%). <p>The assessment tools, as well as the overall organization of the course, are described in the Course Organization Pack which is available at the beginning of the semester and is continuously accessible on the course page on the eclass platform.</p>												
<i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία,</i>													

Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική
Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια
αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα
από τους φοιτητές;

RECOMMENDED LITERATURE

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