

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Πολυτεχνική		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Μηχανολόγων Μηχανικών		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΠ0902	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	9 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ρομποτική		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>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</i>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<i>Διαλέξεις</i>	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου / Κορμού		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	-		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική ή Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://mie.uth.gr/n_one_mathima.asp?id=195">http://mie.uth.gr/n_one_mathima.asp?id=195</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  <i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή των φοιτητών/τριων στις βασικές έννοιες της ρομποτικής, την κινηματική και έλεγχο ρομποτικών βραχιόνων, και τις εφαρμογές ρομποτικών συστημάτων στη βιομηχανία.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνωρίζει τα βασικά μέρη ρομποτικών βραχιόνων (αρθρώσεις, συνδέσμους, ενεργοποιητές) καθώς και τις διαφορές αρχιτεκτονικές τους.</li> <li>• Περιγράφει και αναλύει την λειτουργία ρομποτικών βραχιόνων (κινηματική μελέτη στερεών σωμάτων).</li> <li>• Επιλύει απλά προβλήματα ευθείας και αντίστροφης κινηματικής.</li> <li>• Επιλύει προβλήματα διαφορικής κινηματικής.</li> <li>• Επιλύει προβλήματα σχεδιασμού τροχιάς και συντονισμού σμήνους ρομποτικών οχημάτων.</li> <li>• Επιλύει προβλήματα ελέγχου ρομποτικών συστημάτων.</li> <li>• Αντιλαμβάνεται τη χρησιμότητα όλων των παραπάνω στο σχεδιασμό και την υλοποίηση βιομηχανικών ρομποτικών συστημάτων.</li> <li>• Χρησιμοποιεί εργαλεία προσομοίωσης ρομποτικών συστημάτων όπως τα «CoppeliaSim» και «Robotics Operating System».</li> </ul>

### Γενικές Ικανότητες

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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	.....
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...
	.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εφαρμογή της γνώσης στην πράξη
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Κινηματική ανάλυση ρομπότ (ευθύ και αντίστροφο κινηματικό πρόβλημα).
- Κινηματική ταχύτητας και ανάλυση στατικών δυνάμεων (διαφορικές μετακινήσεις, Ιακωβιανή, σημεία ιδιομορφίας, ολονομικοί χειριστές).
- Αλγόριθμος Denavit-Hartenberg και το γινόμενο των εκθετικών (Product of Exponentials (PoE)).
- Δυναμική ανάλυση ρομπότ.
- Σχεδιασμός τροχιάς.
- Έλεγχος ρομποτικών χειριστών και οχημάτων.
- Οχήματα αυτόματης πλοήγησης εδάφους (AGVs).
- Συντονισμός σμήνους.
- Ρομποτικοί ενεργοποιητές, ρομποτικοί αισθητήρες.
- Προσομοίωση ρομποτικών συστημάτων με χρήση του λογισμικού «CoppeliaSim» και «Robotic Operating System (ROS)».

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Διαλέξεις σε αίθουσα διδασκαλίας. Πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<b>Διδασκαλία:</b> Παράδοση διαλέξεων με διαφάνειες, υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω ιστοσελίδας. <b>Εργαστηριακή Εκπαίδευση:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Χρήση του «CoppeliaSim» και «Robotics Operating System» για την προσομοίωση ρομποτικών συστημάτων.</li><li>- Χρησιμοποίηση του διαδικτύου για την εύρεση πρόσθετων πληροφοριών για το μάθημα.</li><li>- Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ενότητας «Συζητήσεις» του eclass.</li></ul>	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (Θεωρία)	40
	Διαλέξεις (Φροντιστήριο)	12

<p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	Εργαστήριο	6
	Ασκήσεις/Εργασίες στο σπίτι	42
	Αυτοτελής μελέτη	50
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>150</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γραπτή τελική εξέταση (70%)</li> <li>• Εργασίες/Ασκήσεις (30%)</li> </ul> <p><b>Περιγραφή</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εργασίες: 6 σειρές προβλημάτων</li> <li>• 1-2 εργαστηριακές ασκήσεις ή εκπόνηση μικρής έκτασης υπολογιστικού θέματος εφαρμογής ελέγχου σε ρομποτικό βραχίονα ή όχημα αυτόματης πλοήγησης εδάφους (είναι δυνατή η εκπόνηση των εργαστηριακών ασκήσεων σε ομάδες φοιτητών).</li> </ul>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p><b>Βιβλία</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– J. Craig. Introduction to Robotics: Mechanics and Control, 3<sup>rd</sup> Ed. Prentice-Hall, NJ, 2004. Εύδοξος: 68373927.</li> <li>– Δ. Εμίρης, Δ. Κουλουριώτης. Ρομποτική (4η Έκδοση). Εκδόσεις Τζιολα, 2020. Εύδοξος: 94692003.</li> <li>– K. M. Lynch and F. C. Park. Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control. Cambridge University Press, 2017. Online: <a href="http://modernrobotics.org">http://modernrobotics.org</a></li> <li>– M. W. Spong, S. Hutchinson, and M. Vidyasagar. Robot Modeling and Control. Wiley, 2005.</li> <li>– H. Choset, K. M. Lynch, S. Hutchinson, G. Kantor, W. Burgard, L. E. Kavraki, and S. Thrun. Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations. MIT Press, Cambridge, MA, 2005.</li> <li>– J.-C. Latombe. Robot Motion Planning. Kluwer Academic Publishers, 1991.</li> <li>– S. M. LaValle. Planning Algorithms. Cambridge University Press, 2006.</li> <li>– B. Siciliano, L. Sciacicco, L. Villani, and G. Oriolo. Robotics: Modelling, Planning and Control. Springer, 2009.</li> <li>– B. Siciliano, O. Khatib. Handbook of Robotics, 2<sup>nd</sup> Ed. Springer, 2016. Online: <a href="http://handbookofrobotics.org">http://handbookofrobotics.org</a>.</li> </ul> <p><b>Περιοδικά</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– IEEE Transactions on Robotics</li> <li>– IEEE Transactions on Automation Science &amp; Engineering</li> <li>– IEEE Transactions on Haptics</li> <li>– IEEE Transactions on Medical Robotics &amp; Bionics</li> <li>– IEEE Robotics &amp; Automation Magazine</li> <li>– IEEE/ASME Transactions on Mechatronics</li> <li>– Science Robotics</li> </ul> <p><b>Συνέδρια</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)</li> <li>– IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)</li> <li>– International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS)</li> <li>– ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

