

# ΝΟΗΜΟΝΑ ΡΟΜΠΟΤ

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>706ΕΔΥΕ</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΝΟΗΜΟΝΑ ΡΟΜΠΟΤ</b>		
<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>	
Διαλέξεις	<b>2</b>	<b>5</b>	
Εργαστηριακές Ασκήσεις	<b>1</b>		
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Μαθηματικά II		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://iivm.teikav.edu.gr/iinew/Mathimata/rompotiki-allilepidrasi-anthropou%e2%80%90michanis/">http://iivm.teikav.edu.gr/iinew/Mathimata/rompotiki-allilepidrasi-anthropou%e2%80%90michanis/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><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 Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης</li> </ul> <p><i>και Παράρτημα Β</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει στην επιστημονική περιοχή των Νοημόνων Ρομπότ παρουσιάζοντας την ιστορική εξέλιξη αυτής, μελετώντας ώριμες τεχνολογίες, και περιγράφοντας σύγχρονες τάσεις αναφορικά σε ένα ευρύ φάσμα πρακτικών εφαρμογών. Συγκεκριμένα:</p> <p>Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση από τους σπουδαστές βασικών μοντέλων ρομποτικών χειριστών καθώς και των δυνατοτήτων μοντέλων υπολογιστικής νοημοσύνης σε εφαρμογές αλληλεπίδρασης ανθρώπου με μηχανές.</p> <p>Στόχο του μαθήματος αποτελεί η κατανόηση από τους σπουδαστές του μαθηματικού μοντέλου ρομποτικού χειριστή δύο βαθμών ελευθερίας. Επίσης αναφέρεται σε εισαγωγικές έννοιες του μαθηματικού μοντέλου ρομποτικού χειριστή τριών βαθμών ελευθερίας.</p> <p>Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην περιγραφή: ευθείας &amp; αντίστροφης κινηματικής ανάλυσης, της κινηματικής της ταχύτητας και της επιτάχυνσης, στατικής ανάλυσης και δυναμικής ανάλυσης.</p>

Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην μελέτη σημείων ιδιομορφίας καθώς και σε εφαρμογές ομογενών πινάκων μετασχηματισμού.

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει επίσης στην εισαγωγή των σπουδαστών στις υπολογιστικές απαιτήσεις των αλγόριθμων που χρησιμοποιούνται.

Γίνεται αναφορά σε αισθητήρα όργανα, στην επεξεργασία των πληροφοριών από αισθητήρια όργανα, σε τεχνολογίες ελέγχου καθώς και σε διάφορες μορφές επικοινωνίας ανθρώπου με μηχανές.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει τις βασικές συνιστώσες ρομποτικών συστημάτων και την διασύνδεση τους.
- Έχει γνώση ευθείας και αντίστροφης κινηματικής ανάλυσης ρομπότ δύο- και τριών- βαθμών ελευθερίας.
- Μπορεί να περιγράψει βασικές εξισώσεις της κινηματικής της ταχύτητας/επιτάχυνσης, της στατικής και της δυναμική ανάλυσης ρομποτικών χειριστών. Έμφαση δίδεται στην περιγραφή μετατοπίσεων /περιστροφών με ομογενείς πίνακες μετασχηματισμού.
- Έχει εκτιμήσει την αξία της χρήσης ηλεκτρονικών αισθητήριων οργάνων σε ρομπότ και σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές.
- Αναλύει βασικά υπολογιστικά μοντέλα διάδρασης ανθρώπου με μηχανές.
- Συνεργαστεί με τους συμμαθητές του για να δημιουργήσουν και να παρουσιάσουν μια στοιχειώδη εργαστηριακή διάταξη για αλληλεπίδραση ανθρώπου με μηχανές.

#### 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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

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

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ταξινομήσεις ρομπότ και ρομποτικών εφαρμογών. Συνιστώσες ρομποτικών συστημάτων. Περιχές ανάλυσης της ρομποτικής
2. Ρομποτικός χειριστής δύο βαθμών ελευθερίας: ευθεία/αντίστροφη κινηματική ανάλυση, σημεία ιδιομορφίας, κινηματική της ταχύτητας/επιτάχυνσης
3. Εξισώσεις ισορροπίας δυνάμεων /ροπών. Δυναμική ανάλυση. Υπολογισμός της ενέργειας. Ρομποτικός χειριστής τριών βαθμών ελευθερίας
4. Κινηματική περιγραφή ρομπότ. Συστήματα συντεταγμένων και συμβολισμοί
5. Ομογενείς πίνακες μετασχηματισμού. Μετατοπίσεις /περιστροφές. Τοποθέτηση αρπάγης. Περιγραφή στροφών. Αλγόριθμος Denavit-Hartenberg
6. Τεχνολογική εξέλιξη της ανάγκης για αλληλεπίδραση ανθρώπου με μηχανές
7. Ο «ανθρώπινος παράγοντας»: αισθητήρια όργανα, στοιχεία δράσης, ο εγκέφαλος και οι λειτουργίες του, η ομιλούμενη γλώσσα
8. Μελέτη στοιχείων αλληλεπίδρασης όπως διατάξεις ελέγχου, συναρτήσεις μεταφοράς, χωρικές συσχετίσεις, μοντέλα λειτουργίας, αισθήσεις, σφάλματα αλληλεπίδρασης
9. Μοντελοποίηση της αλληλεπίδρασης κυρίως με μοντέλα περιγραφικά και πρόβλεψης

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>																	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Επικοινωνία ανθρωπόμορφων ρομπότ, π.χ. NAO, Pepper, κ.λπ. Ηλεκτρονική επικοινωνία (email) κατά τις ανάγκες.</p>																	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. 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.  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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="676 468 1010 528">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1010 468 1353 528">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="676 528 1010 562">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1010 528 1353 562">26 x 2= 52 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 562 1010 595">Εργαστηριακές Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1010 562 1353 595">13 x 1= 13 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 595 1010 667">Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας (ομαδική)</td> <td data-bbox="1010 595 1353 667">18 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 667 1010 730">Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης</td> <td data-bbox="1010 667 1353 730">20 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 730 1010 792">Εκπόνηση μελέτης (project)</td> <td data-bbox="1010 730 1353 792">20 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 792 1010 831">Γραπτές Εξετάσεις</td> <td data-bbox="1010 792 1353 831">2 x 1= 2 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 831 1010 925"><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td> <td data-bbox="1010 831 1353 925" style="text-align: center;"><b>125</b></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26 x 2= 52 ώρες	Εργαστηριακές Ασκήσεις	13 x 1= 13 ώρες	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας (ομαδική)	18 ώρες	Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης	20 ώρες	Εκπόνηση μελέτης (project)	20 ώρες	Γραπτές Εξετάσεις	2 x 1= 2 ώρες	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																	
Διαλέξεις	26 x 2= 52 ώρες																	
Εργαστηριακές Ασκήσεις	13 x 1= 13 ώρες																	
Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας (ομαδική)	18 ώρες																	
Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης	20 ώρες																	
Εκπόνηση μελέτης (project)	20 ώρες																	
Γραπτές Εξετάσεις	2 x 1= 2 ώρες																	
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>																	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  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, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση (70%) που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων II. Τελική Εξέταση Εργαστηρίων (30%) που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων  Τα κριτήρια αξιολόγησης έχουν ως εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ικανότητα Ανάλυσης Προβλήματος</li> <li>• Ικανότητα Σχεδιασμού Λύσεων</li> <li>• Ικανότητα Υλοποίησης Λύσεων</li> </ul> <p>Προφορική τελική εξέταση (100%), για όσους έχουν πρόβλημα δυσλεξίας</p>																	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Δ.Μ. Εμίρης, Δ.Ε. Κουλουριώτης, Ρομποτική, ΣΕΛΚΑ-4Μ, Αθήνα, 2004
- Α.Τ. Μικρόπουλος, Εκπαιδευτικό Λογισμικό: Θέματα Σχεδίασης και Αξιολόγησης Λογισμικού Υπερμέσων, Κλειδάριθμος, 2009
- Scott MacKenzie, Human-Computer Interaction: An Empirical Research Perspective, Morgan Kaufmann, 2013
- IEEE Robotics & Automation Magazine
- IEEE Transactions on Robotics
- IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems
- IEEE Transactions on Affective Computing
- IEEE Transactions on Autonomous Mental Development
- IEEE Transactions on Human-Machine Systems
- Computers in Human Behavior
- Interacting with Computers

- International Journal of Human-Computer Studies
- Robotics
- Robotics and Autonomous Systems
- Robotics and Computer-Integrated Manufacturing