

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Μηχανικών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	0811.8.022.0	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	8 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Διαδίκτυο των Αντικειμένων		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις και Ασκήσεις	4	2.5	
Εργαστήριο	1	1.5	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού υποβάθρου / Κορμού		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.hmu.gr/courses/ECE187/">https://eclass.hmu.gr/courses/ECE187/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι να επεκτείνει τα κλασσικά συστήματα αυτομάτου ελέγχου με τις σύγχρονες τεχνολογίες, μηχανισμούς και αφαιρετικές διεπαφές που προτείνονται στο Διαδίκτυο των Αντικειμένων για απομακρυσμένη εποπτεία, έλεγχο συσκευών κι εγκαταστάσεων, οπτικοποίηση δεδομένων, λήψη αποφάσεων, διαχείριση πόρων, φιλικότητα ως προς τον χρήστη. Ως εκ τούτου, ο βασικός κύκλος λειτουργίας των αυτόνομων συστημάτων που υπακούει στο τρίπτυχο Monitoring - Decision – Execution, στο Διαδίκτυο των Αντικειμένων χρειάζεται να γενικευτεί προκειμένου να αποκτήσει δυνατότητες κλιμάκωσης κι εφαρμογής που κυμαίνονται από τα στενά όρια ενός σπιτιού, θερμοκηπίου ή βιομηχανίας, έως την κάλυψη ολόκληρων πόλεων, γεωγραφικών περιοχών ή ακόμη και παγκόσμια κάλυψη. Υπό αυτό το πρίσμα, ιδιαίτερα κρίσιμη γίνεται η δυνατότητα επικοινωνίας και διαλειτουργικότητας μεταξύ των απομακρυσμένων οντοτήτων που αποτελούν υποσυστήματα του ίδιου συνολικού συστήματος ή εφαρμογής.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κατανοεί τη βασική αρχιτεκτονική των συστημάτων κι εφαρμογών του Διαδικτύου των Αντικειμένων.</li> <li>▪ Διασυνδέει διαφόρων ειδών αισθητήρες (π.χ. περιβαλλοντικοί αισθητήρες, αισθητήρες υπερύθρων, αισθητήρες υπερήχων, RTC) κι επενεργητές (π.χ. relays και motors) με μικροελεγκτές.</li> <li>▪ Διασυνδέει μικροελεγκτές μέσω πρωτοκόλλων σειριακής επικοινωνίας (π.χ. I2C, SPI, UART).</li> <li>▪ Προγραμματίζει και εγκαθιστά ασύρματα δίκτυα αισθητήρων (Wireless Sensor Networks) πάνω από δημοφιλή πρωτόκολλα επικοινωνίας δεδομένων (π.χ. Bluetooth, Ethernet, WiFi).</li> <li>▪ Ελέγχει κόμβους μέσω διαδικτύου ή/και φορητών συσκευών.</li> <li>▪ Συλλέγει, επεξεργάζεται, οπτικοποιεί δεδομένα που αφορούν δίκτυα αισθητήρων.</li> <li>▪ Συνθέτει δικές του εφαρμογές για το Διαδίκτυο των Αντικειμένων.</li> </ul>
Γενικές Ικανότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>• Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</li> <li>• Αυτόνομη εργασία</li> </ul>

- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων

- κατηγορίες και τεχνολογίες αισθητήρων
- κατηγορίες και τεχνολογίες επενεργητών
- τεχνολογίες μικροεπεξεργαστών
- κατηγορίες σειριακών πρωτοκόλλων επικοινωνίας
- δικτυακές τεχνολογίες και πρωτόκολλα διασύνδεσης
- τεχνολογίες δικτύων αισθητήρων
- τεχνολογίες ασύρματης δικτύωσης
- δίκτυα LPWAN
- τεχνολογίες οργάνωσης της δικτυακής κι επεξεργαστικής υποδομής στην πλευρά του εξυπηρετητή
- τεχνικές λήψης αποφάσεων κι επεξεργασίας δεδομένων
- κατανεμημένα συστήματα κλειστού βρόγχου
- διεπαφές και πρωτόκολλα διάδρασης με έμφαση σε κινητές και web-based υλοποιήσεις
- πρωτόκολλα ανταλλαγής μηνυμάτων
- δυνατότητες διάδρασης μεταξύ φυσικών και εικονικών κόσμων
- θέματα ασφάλειας που αφορούν την ανταλλαγή δεδομένων και τη διασύνδεση συστημάτων
- βιομηχανικό Διαδίκτυο των Αντικειμένων
- πρακτικές εφαρμογές και παραδείγματα

#### Εργαστηριακές Ασκήσεις

Οι εργαστηριακές ασκήσεις που προτείνονται, σκοπό έχουν να υποστηρίξουν το θεωρητικό μέρος του μαθήματος με έμφαση σε υλοποιήσεις Διαδικτύου των Αντικειμένων. Θα πραγματοποιηθούν εργαστηριακές ασκήσεις προγραμματισμού σε περιβάλλον Arduino και Raspberry Pi με χρήση διαφόρων αισθητηρίων και actuators που αφορούν:

- Τη διασύνδεση διαφόρων ειδών αισθητήρων (π.χ. περιβαλλοντικοί αισθητήρες, αισθητήρες υπερύθρων, αισθητήρες υπερήχων, RTC)
- Τη διασύνδεση διαφόρων ειδών επενεργητών (π.χ. relays και motors)
- Διάφορα πρωτόκολλα σειριακής επικοινωνίας (π.χ. I2C, SPI, UART, 1-wire)
- Διάφορα πρωτόκολλα επικοινωνίας δεδομένων (π.χ. Bluetooth, Ethernet, WiFi)
- Διασύνδεση κι έλεγχο συσκευών μέσω διαδικτύου
- Διασύνδεση κι έλεγχο συσκευών μέσω κινητών τηλεφώνων
- Πρωτόκολλα ανταλλαγής μηνυμάτων
- Εγκατάσταση και προγραμματισμό δικτύων αισθητήρων (Wireless Sensor Networks).
- Υλοποίηση κατανεμημένων συστημάτων κλειστού βρόγχου
- Διασύνδεση με βιομηχανικά PLC

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ</b>	Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία	
<b>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	52
	Εργαστήριο	13
	Αυτοτελής μελέτη	17
	Ομαδική εργασία Θεωρίας	10
	Ομαδική εργασία Εργαστηρίου	15

	Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι	13
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>120</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	<p>Μέθοδοι αξιολόγησης:</p> <p>1.Γραπτή τελική εξέταση (40%)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• με επίλυση προβλημάτων</li> <li>• με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής</li> </ul> <p>2.Ομαδική εργασία θεωρίας (αναφορά και προφορική εξέταση) (20%)</p> <p>3.Ομαδική εργασία εργαστηρίου (αναφορά και προφορική εξέταση) (30%)</p> <p>4.Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι (10%)</p> <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

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jan Holler, VlasiosTsiatsis, Catherine Mulligan, Stefan Avesand, Stamatis Karnouskos, David Boyle, “From Machine-to-Machine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence”,1stEdition, Academic Press, 2014.</li> <li>▪ Bernd Scholz-Reiter, Florian Michahelles, “Architecting the Internet of Things”, ISBN 978-3-642-19156-5 e-ISBN 978-3-642-19157-2, Springer</li> <li>▪ Vijay Madiseti and ArshdeepBahga, “Internet of Things (A Hands-on-Approach)”, 1stEdition, VPT, 2014.</li> <li>▪ Internet of Things Protocols and Standards, <a href="http://www.cse.wustl.edu/~jain/cse570-15/ftp/iot_prot/index.htm">http://www.cse.wustl.edu/~jain/cse570-15/ftp/iot_prot/index.htm</a></li> <li>▪ Mark Weiser (1991) The computer for the 21st century. Scientific American, pp. 94–104</li> <li>▪ Paul Dourish and Genevieve Bell, 2008. Yesterday's Tomorrows: Notes on Ubiquitous Computing's Dominant Vision. Personal and Ubiquitous Computing.</li> <li>▪ Prolog, Chapter 1, and Chapter 4 from David Rose (2014) Enchanted Objects: Design, Human Desire and The Internet of Things, Scribner.</li> <li>▪ Chapter 16, Nabaztag, an Ambiguous Avatar, from Mike Kuniavsky (2010) Smart Things, Ubiquitous Computing User Experience Design, Elsevier</li> <li>▪ Rogers Y,Hazlewood W,Marshall P,Dalton NS,Hertrich S, (2010) Ambient Influence: Can Twinkly Lights Lure and Abstract Representations Trigger Behavioral Change?, UbiComp 2010</li> <li>▪ The Secret Life of Electronic Objects - A Dunne, F Raby (2002) Design Noir: The Secret Life of Electronic Objects</li> </ul> <p>- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEEE Internet of Things Journal</li> <li>▪ IEEE Sensor Journal</li> <li>▪ International Journal of Sensor Networks</li> <li>▪ Future Generation Computer Systems</li> <li>▪ IEEE Access</li> <li>▪ Internet of Things - Journal – Elsevier</li> <li>▪ MDPI Sensors</li> <li>▪ IEEE Communications Surveys and Tutorials</li> <li>▪ IEEE Communications Magazine</li> <li>▪ Springer Internet of Things</li> <li>▪ Personal and Ubiquitous Computing – Springer</li> <li>▪ Pervasive and Mobile Computing – Elsevier</li> <li>▪ Pervasive Computing, IEEE</li> </ul>
---