

2^ο ΕΞΑΜΗΝΟ:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «Διαδίκτυο των αντικειμένων και edge computing»

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	213	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Διαδίκτυο των αντικειμένων και edge computing		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	2	6	
Εργαστηριακές Ασκήσεις	1		
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ανάπτυξης δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (Στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/320/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- Να κατανοούν τις έννοιες, την ορολογία και το οικοσύστημα του διαδικτύου των αντικειμένων (IoT),
- Να διακρίνουν και να εξηγούν τα βασικά χαρακτηριστικά και λειτουργίες των IoT συσκευών,
- Να διακρίνουν και να εξηγούν τα βασικά χαρακτηριστικά των IoT πρωτοκόλλων επικοινωνίας
- Να διακρίνουν και να εξηγούν τα χαρακτηριστικά IoT υπηρεσιών και εφαρμογών
- Να σχεδιάζουν και να αναπτύσσουν απλές IoT εφαρμογές
- Να αναλύουν τα χαρακτηριστικά και προκλήσεις των δεδομένων μεγάλου όγκου
- Να κατανοούν την έννοια της κατανομής υπολογιστικών πόρων στα πλαίσια μιας αρχιτεκτονικής cloud/edge,
- Να διακρίνουν τις μελλοντικές εξελίξεις στα επιμέρους αντικείμενα/στοιχεία που περιλαμβάνει το IoT.

Γενικές Ικανότητες

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

- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα αφορά σε:

- Ανάλυση των χαρακτηριστικών και των ιδιοτήτων του δικτύου των αντικειμένων.
- Πρωτόκολλα επικοινωνιών και διακίνησης δεδομένων που χρησιμοποιούνται στο IoT
- Δομή και λειτουργία ενός καθιερωμένου προτύπου m2m (MQTT).
- Προσεγγίσεις στην προτυποποίηση του περιβάλλοντος ανάπτυξης εφαρμογών (IoT platforms)
- Ανάλυση χρονοσειρών δεδομένων
- Κατανομή υπολογιστικών πόρων σε εφαρμογές IoT μαζικών δεδομένων

Στα πλαίσια του μαθήματος ανατίθενται εργαστηριακές εργασίες που αφορούν στον προγραμματισμό συγκεκριμένων υποσυστημάτων (κόμβων IoT), καθώς και εργασία εξαμήνου με στόχο την δημιουργία πλήρους εφαρμογής IoT.

Εβδομ.	Τίτλος Ενότητας	Βιβλιογραφία	e-class
1	Παρουσίαση στόχων και περιεχομένου μαθήματος, βιβλιογραφία, κριτήρια αξιολόγησης μαθήματος, ερμηνεία βασικών όρων. Γνωριμία με το IoT: Ορισμός και βασικά χαρακτηριστικά του διαδικτύου των αντικειμένων (IoT). Παραδείγματα εφαρμογών IoT.	Σημειώσεις διάλεξης (σε ηλεκτρονική μορφή). [1] Κεφ. 1	https://www.dit.uoi.gr/e-class/courses/320/
2	Ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη των ενσωματωμένων δικτυακών συστημάτων, των δικτύων αισθητήρων και τον μετασχηματισμό σε IoT . Ανασκόπηση προηγμένων δικτυακών τεχνολογιών και υπόβαθρου ενσωματωμένων συστημάτων.	Σημειώσεις διάλεξης (σε ηλεκτρονική μορφή) [1] Κεφ. 1	
3	Υλικό IoT: αρχιτεκτονική κυβερνο-φυσικών συστημάτων, ασύρματοι κόμβοι IoT, αρχές μετρήσεων φυσικών μεγεθών, αισθητήρες και ενεργοποιητές. Πλατφόρμες Arduino και RaspberryPi.	Σημειώσεις διάλεξης (σε ηλεκτρονική μορφή) [1] Κεφ. 1 και 7 [2] Κεφ. 3	
4	IoT και επικοινωνίες: Πρωτόκολλα και αρχιτεκτονικές ασυρμάτων και κινητών επικοινωνιών προηγμένης γενιάς (4G/5G,	Σημειώσεις διάλεξης (σε ηλεκτρονική μορφή) [2] Κεφ. 4	

	LTE, NB-IoT, IEEE 802.11ac/ad/ah, Sigfox), αδόμεηα δίκηα, ασύρμαα δίκηα αισθητήρων, πρωτόκολλα IEEE 802.15.4 και ZigBee.		
5	Πρωτόκολλα εφαρμογών για IoT: Message Queue Telemetry Transport (MQTT), Representational State Transfer (RESTFUL Services), Advanced Message Queuing Protocol (AMQP), Websockets. Εργαστηριακή εργασία: Προγραμματισμός κόμβου IoT	Σημειώσεις διάλεξης (σε ηλεκτρονική μορφή) [3] [2] Κεφ. 6 Εργαστηριακή εργασία: Σημειώσεις (σε ηλεκτρονική μορφή) και εγχειρίδια αναπτυξιακού συστήματος	
6	Αναλυτική παρουσίαση αρχιτεκτονικής m2m με βάση το πρωτόκολλο MQTT . Εργαστηριακή εργασία: Ανταλλαγή μηνυμάτων MQTT μέσω MQTT broker.	Σημειώσεις διάλεξης (σε ηλεκτρονική μορφή) Εργαστηριακή εργασία: Σημειώσεις (σε ηλεκτρονική μορφή) και εγχειρίδια MQTT broker	
7	Συστηματοποίηση του IoT: Πρότυπα διαλειτουργικότητας και πλατφόρμες διασύνδεσης και υλοποίησης εφαρμογών. Σχεδίαση εφαρμογών IoT. Εργαστηριακή εργασία: Προγραμματισμός σε πλατφόρμα IoT.	Σημειώσεις διάλεξης (σε ηλεκτρονική μορφή) [1] Κεφ. 5 και 10 Εργαστηριακή εργασία: Σημειώσεις (σε ηλεκτρονική μορφή) και εγχειρίδια πλατφόρμας IoT	
8	Προκλήσεις από την μαζικότητα του IoT: Δεδομένα μεγάλου όγκου (Big Data): Συλλογή, διαλειτουργικότητα, έξυπνη αποθήκευση, επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων.	Σημειώσεις διάλεξης (σε ηλεκτρονική μορφή) [1] Κεφ. 10 [2] Κεφ. 7	
9	Διαχείριση συσκευών IoT: Το πρόβλημα της ταυτοποίησης	Σημειώσεις διάλεξης (σε ηλεκτρονική	

	(identification and self-registration). Το πρόβλημα της ασφάλειας. Εικονοποίηση πόρων και συσκευών.	μορφή) [1] Κεφ. 4 [2] Κεφ. 8	
10	Υπηρεσίες, εφαρμογές και μελέτη περιπτώσεων για το IoT: Έξυπνες Πόλεις (Smart Cities), έξυπνα δίκτυα διαχείρισης ενέργειας (Smart Grid), έξυπνες μεταφορές, υπηρεσίες υγείας, έξυπνα περιβάλλοντα (σπίτι, γραφείο), έξυπνη γεωργία, βιομηχανία.	Σημειώσεις διάλεξης (σε ηλεκτρονική μορφή) [1] Κεφ. 2 και 9	
11	Ενναλακτικά υπολογιστικά πρότυπα: edge computing, fog computing. Το μέλλον του IoT: Απαιτήσεις, αρχιτεκτονική, υποδομές και εφαρμογές 5-6ης Γενιάς Ανασκόπηση προόδου εργασιών και επίλυση αποριών.	Σημειώσεις διάλεξης (σε ηλεκτρονική μορφή)	
12	Εξαγωγή πληροφορίας: Οργάνωση και ανάλυση χρονοσειρών. Εργαστηριακή εργασία: Data analytics	Σημειώσεις διάλεξης (σε ηλεκτρονική μορφή)	
13	Ειδικά θέματα IoT: Κατανάλωση και ενεργειακή αυτονομία κόμβων, ανακατανομή υπολογιστικού φορτίου. Συμπεράσματα μαθήματος. Εργασίες: Υποβολή τελικών εργασιών και προγραμματισμός εξετάσεων.	Σημειώσεις διάλεξης (σε ηλεκτρονική μορφή).	

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Πρόσωπο με πρόσωπο και μέσω διαδικτυακής πλατφόρμας
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	<input checked="" type="checkbox"/> Χρήση ηλεκτρονικών παρουσιάσεων, αναρτημένων στο e-class. <input checked="" type="checkbox"/> Χρήση λογισμικού στον υπολογιστή κατά τις εργαστηριακές ασκήσεις. <input checked="" type="checkbox"/> Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού <input checked="" type="checkbox"/> Διάθεση εκπαιδευτικού υλικού μέσω e-class.

	<input checked="" type="checkbox"/> Διαχείριση εργασιών/ασκήσεων μέσω δικτυακού τόπου. <input checked="" type="checkbox"/> Επικοινωνία με φοιτητές μέσω e-mail. <input checked="" type="checkbox"/> Ηλεκτρονικός χώρος συνομιλιών διδάσκοντος και φοιτητών.														
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>26 ώρες</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακές Ασκήσεις</td> <td>13 ώρες</td> </tr> <tr> <td>Βιβλιογραφική Εργασία</td> <td>31 ώρες</td> </tr> <tr> <td>Υλοποίηση Project</td> <td>40 ώρες</td> </tr> <tr> <td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη</td> <td>70 ώρες</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>180 ώρες</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26 ώρες	Εργαστηριακές Ασκήσεις	13 ώρες	Βιβλιογραφική Εργασία	31 ώρες	Υλοποίηση Project	40 ώρες	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	70 ώρες	Σύνολο Μαθήματος	180 ώρες
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου														
Διαλέξεις	26 ώρες														
Εργαστηριακές Ασκήσεις	13 ώρες														
Βιβλιογραφική Εργασία	31 ώρες														
Υλοποίηση Project	40 ώρες														
Μη καθοδηγούμενη μελέτη	70 ώρες														
Σύνολο Μαθήματος	180 ώρες														
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Οι φοιτητές αξιολογούνται κατά την διάρκεια του εξαμήνου μέσω της διενέργειας και παράδοσης 4 εργαστηριακών ασκήσεων.</p> <p>Οι φοιτητές υποχρεούνται να παραδώσουν ομαδική (δύο ατόμων) εργασία εξαμήνου, που αποτελεί και την βάση για την αξιολόγησή τους. Η εργασία αφορά στην επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων ή/και εμβάθυνσης σε θέματα επιστημονικής ή τεχνοοικονομικής ανάλυσης του Διαδικτύου των αντικειμένων.</p> <p>Για την επιτυχία στις εξετάσεις πρέπει ο φοιτητής να παραδώσει 3 εργαστηριακές ασκήσεις και την εργασία εξαμήνου και να εξεταστεί επιτυχώς κατά την τελική εξέταση που αφορά στην παρουσίαση και προφορική υποστήριξη της εργασίας.</p> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης γνωστοποιούνται στους φοιτητές στην πρώτη διάλεξη, τα οποία και αναφέρονται ρητά στο syllabus του μαθήματος, το οποίο είναι και διαθέσιμο στο e-class.</p>														

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. B. Arshdeep and M. Vijay, "Internet of Things: A Hands-On Approach", ISBN 978-0-99602-552-2
2. David Hanes et all, "IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things", ISBN 978-0-13430-709-1
3. V. Karagiannis, P. Chatzimisios, F. Vazquez-Gallego and J. Alonso-Zarate, "A Survey on Application Layer Protocols for the Internet of Things", Transactions on Internet of Things and Cloud Computing, vol. 1, no. 1, January 2015 (<https://pdfs.semanticscholar.org/ca6c/da8049b037a4a05d27d5be979767a5b802bd.pdf>)
4. P. Waher, "Learning Internet of Things", ISBN 978-1-78355-353-2
5. Building Internet of Things with the Arduino, Charalampos Doukas, ISBN 1470023431

Συναφή επιστημονικά περιοδικά και αναφορές:

1. IEEE Internet of Things Initiative <https://iot.ieee.org/> και <https://standards.ieee.org/initiatives/iot/index.html>
2. IEEE Internet of Things Journal (<http://iee-iotj.org/>)