

## 7. ΔΙΚΤΥΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

### ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>		<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Δίκτυα Αισθητήρων και Διαδίκτυο των Αντικειμένων		
<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	3	8	

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Η έννοια του διάχυτου υπολογισμού (ubiquitous computing), και ο ρόλος του στα σύγχρονα υπολογιστικά συστήματα και εφαρμογές.
- Αρχιτεκτονικές εφαρμογές διάχυτου υπολογισμού (Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων, IoT εφαρμογές κ.α.). Ετερογενή υπολογιστικά συστήματα ως συστατικά μιας αρχιτεκτονικής κινητού και διάχυτου υπολογισμού.
- Εισαγωγή στο IoT: Ορισμός, βασικά χαρακτηριστικά και αρχιτεκτονικές IoT, εφαρμογές IoT, διαφορές με τον ιστό των αντικειμένων (WoT) και με το Διαδίκτυο των Πάντων (IoE), προκλήσεις του IoT όπως προτυποποίηση, κλιμάκωση, μέγεθος συσκευών, κατανάλωση ενέργειας, ασφάλεια και ιδιωτικότητα, διευθυνσιοδότηση, ποιότητα υπηρεσιών, κινητικότητα κ.α.
- Υλικό / Συσκευές IoT: Έξυπνες συσκευές, Αισθητήρες και Ενεργοποιητές (sensors / actuators), RFIDs, GPS, Cyber Physical Systems, πλατφόρμες BeagleBone Black, Arduino και RaspberryPi, κ.α. Μονάδες επεξεργασίας σε ενσωματωμένα συστήματα (Microcontrollers, Microprocessors, DSPs, PLDs, FPGAs, SoC).
- Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων (ΑΔΑ) & Αισθητήρων-Ενεργοποιητών (ΑΔΑΕ). Δομή και τεχνολογία κόμβων. Αρχιτεκτονική και τοπολογίες. Πρότυπα και πρωτόκολλα φυσικού επιπέδου. Θέματα διανομής, επικοινωνίας και οργάνωσης. Πρωτόκολλα δρομολόγησης, κ.α.
- Αλγοριθμικά θέματα στα ΑΔΑ/ΑΔΑΕ. Αλγόριθμοι ομαδοποίησης. Ενεργειακά αποδοτικοί αλγόριθμοι συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων. Θέματα και αλγόριθμοι συνδεσιμότητας, εντοπισμού θέσης, κάλυψης περιοχής και ελέγχου τοπολογίας. Θέματα κατανάλωσης ενέργειας και επαναφόρτισης κόμβων.
- Λειτουργικά συστήματα και ενδιάμεσο λογισμικό για ΑΔΑ/ΑΔΑΕ. Θέματα σχεδιασμού και υλοποίησης εφαρμογών. Θέματα και εργαλεία προγραμματισμού. Εξομοιωτές και προσομοιωτές.
- Πρωτόκολλα και Περιβάλλοντα Ανάπτυξης Εφαρμογών IoT. Πρωτόκολλα επικοινωνίας / διασυνδεσιμότητας συσκευών IoT. Αρχιτεκτονικές και πρωτόκολλα δικτυακής επικοινωνίας, Διευθυνσιοδότηση και εύρεση πληροφορίας. Γλώσσες περιγραφής και ανάπτυξης εφαρμογών σε διάφορες πλατφόρμες. Εξομοιωτές και προσομοιωτές. Θέματα προγραμματισμού συσκευών, διαλειτουργικότητας, υλοποίησης-ολοκλήρωσης σε επίπεδο εφαρμογής, ενδεικτικά παραδείγματα.
- Αρχιτεκτονική IoT και Διαχείριση Πόρων. Αρχιτεκτονικές κατανεμημένων συστημάτων. Αρχιτεκτονικές του μελλοντικού διαδικτύου. Διασύνδεση συσκευών στη βάση του προτύπου δημοσιοποίησης/εγγραφής. Χρήση υπολογιστικών νεφών και ομιχλώδους υπολογισμού (fog computing) για την υλοποίηση υπηρεσιών IoT. Τεχνικές υπολογισμού στα άκρα (edge computing).
- Ασφάλεια IoT. Δικτυακές και άλλες επιθέσεις στα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων και στο IoT. Ασφάλεια / αξιόπιστη μετάδοση δεδομένων στα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων. Ασφαλής επικοινωνία συσκευών πάνω από το διαδίκτυο. Δικτυακοί μηχανισμοί ασφαλείας στο IoT.

- Εφαρμογές IoT. Ηλεκτρονική υγεία. Έξυπνα σπίτια. Έξυπνες πόλεις. Γεωργία ακριβείας. Μεταφορές/Logistics. Άλλες βιομηχανικές εφαρμογές. Mobile edge εφαρμογές. Ενδεικτικά παραδείγματα εφαρμογής (case studies).
- Τεχνικές Βελτιστοποίησης εφαρμογών στα ΑΔΑ και το IoT. Ευρετικές και μετα-ευρετικές μέθοδοι βελτιστοποίησης για προβλήματα ομαδοποίησης κόμβων (γενετικοί αλγόριθμοι, ant colony /particle swarm optimization κ.α.). Προβλήματα εύρεσης συντομότερων διαδρομών και ικανοποίησης πολλαπλών κριτηρίων – εφαρμογή σε πρωτόκολλα συγκέντρωσης δεδομένων κ.α.
- Περιπτώσεις ειδικού ενδιαφέροντος: Δίκτυα συνδεδεμένων οχημάτων (VANETs / IoV) και Δίκτυα μη-επανδρωμένων ιπτάμενων οχημάτων (UAVs / FANETs). Βασικά χαρακτηριστικά, πρωτόκολλα δρομολόγησης και εφαρμογές.
- Άλλα θέματα – μελλοντικές κατευθύνσεις. Ευφυΐα και επίγνωση κατάστασης – αυτογνωσία συσκευών. Οικονομικό διαδίκτυο των πάντων. Κοινωνικό διαδίκτυο των αντικειμένων. Ρυθμιστικά, νομικά και ηθικά θέματα.