

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECE_ELE950	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΥΒΕΡΝΟΦΥΣΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <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>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	
Φροντιστήριο / Ασκήσεις Πράξης		1	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι. Συνιστάται στους φοιτητές να έχουν ήδη παρακολουθήσει τα μαθήματα: ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ΤΩΝ ΠΡΑΓΜΑΤΩΝ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.ece.uop.gr/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <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> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> <ul style="list-style-type: none"> Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β Περιοληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Βασικός στόχος του μαθήματος είναι να επεκτείνει τις γνώσεις που απέκτησαν οι φοιτητές στο μάθημα ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ΤΩΝ ΠΡΑΓΜΑΤΩΝ και να εισάγει προχωρημένα θέματα που αφορούν στη σχεδίαση ενός ολοκληρωμένου (από άκρο σε άκρο) κυβερνοφυσικού συστήματος.</p> <p>Πιο συγκεκριμένα οι φοιτητές θα διδαχθούν τις σύγχρονες τεχνικές σχεδίασης κυβερνοφυσικών συστημάτων και τις προκλήσεις αυτών. Θα εισαχθούν στις τεχνολογίες ρομποτικής και υπολογιστικής όρασης, όπου εφαρμόζονται και αλληλοεπιδρούν με κυβερνοφυσικά συστήματα. Επίσης, θα παρουσιαστούν αναλυτικά τα βασικά στοιχεία και βασικές αρχιτεκτονικές των κυβερνοφυσικών συστημάτων.</p> <p><u>Λέξεις Κλειδιά:</u> Ρομποτικά Συστήματα, Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων, Υποδομές Υπολογιστικού Νέφους, Δικτυακά ενσωματωμένα συστήματα</p>

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα μπορούν:

Σε επίπεδο Γνώσεων:

1. Να κατανοήσουν τις σύγχρονες τεχνικές σχεδίασης κυβερνοφυσικών συστημάτων και τις προκλήσεις αυτών.
2. Να κατανοήσουν τη ρομποτική τεχνολογία καθώς και την υπολογιστική όραση σε συνδυασμό με τα κυβερνοφυσικά συστήματα.
3. Να κατανοήσουν τα βασικά στοιχεία ενός κυβερνοφυσικού συστήματος.

Σε επίπεδο Δεξιοτήτων:

1. Εξοικείωση στην ανάπτυξη και σχεδίαση κυβερνοφυσικών συστημάτων.
2. Εξοικείωση με εφαρμογές ρομποτικής και υπολογιστικής όρασης.

Σε επίπεδο Ικανοτήτων:

1. Να εφαρμόζουν τις κατάλληλες τεχνικές σχεδίασης κατά το σχεδιασμό ενός κυβερνοφυσικού συστήματος.
2. Να επιλέγουν τα κατάλληλα δομικά στοιχεία κατά το σχεδιασμό ενός κυβερνοφυσικού συστήματος, ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής.
3. Να επιλύσουν πρακτικά προβλήματα που ανακύπτουν κατά το σχεδιασμό κυβερνοφυσικών συστημάτων.
4. Να εξομοιώνουν εφαρμογές ρομποτικής καθώς και υπολογιστικής όρασης, μέσω των εξομοιωτικών προγραμμάτων.

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

Παραγωγή 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

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τι είναι ένα κυβερνοφυσικό σύστημα; Η διαφορά του με το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT). Βασικά χαρακτηριστικά ενός κυβερνοφυσικού συστήματος. Κατανόηση των προκλήσεων, δυσκολιών και οι περιορισμοί τέτοιων συστημάτων. Κατανόηση των βασικών αρχών σχεδίασης, ανάπτυξης, υλοποίησης και συντήρησης των στοιχείων ενός κυβερνοφυσικού συστήματος. Παρουσίαση των δομικών στοιχείων και των πρωτοκόλλων επικοινωνίας ενός κυβερνοφυσικού συστήματος. Εισαγωγή στα ρομποτικά συστήματα και οι αλληλεπίδραση τους με άλλα συστήματα εντός του κυβερνοφυσικού συστήματος. Βιομηχανικά κυβερνοφυσικά συστήματα και ο ρόλος τους στην 4^η βιομηχανική επανάσταση (industry 4.0).

Οι διαλέξεις της θεωρίας καλύπτουν τις ακόλουθες θεματικές ενότητες:

1. **Εισαγωγή στα κυβερνοφυσικά συστήματα** Βασικοί ορισμοί, χαρακτηριστικά και εφαρμογές των κυβερνοφυσικών συστημάτων. Βασικές αρχές σχεδίασης. Προκλήσεις στην σχεδίαση κυβερνοφυσικών συστημάτων.
2. **Εισαγωγή στα Ρομποτικά Συστήματα (1)** Εισαγωγή στην έννοια της ρομποτικής τεχνολογίας. Κατηγορίες και είδη ρομποτικών διατάξεων. Αισθητήρια συστήματα και ενεργοποιητές στην ρομποτική. Συστήματα επεξεργασίας ρομποτικών διατάξεων.
3. **Εισαγωγή στα Ρομποτικά Συστήματα (2)** Λειτουργικά συστήματα για χρήση στη Ρομποτική. Λειτουργικά συστήματα ανοιχτού κώδικα, ROS. Αναπαράσταση και αντίληψη χώρου., Αποφυγή εμποδίων. Εξομοιωτές ρομποτικών διατάξεων καθώς και σεναρίων χρήσης, Gazebo.
4. **Ευφυής υπολογιστική όραση στα Κυβερνοφυσικά Συστήματα (1)** Εισαγωγή στην υπολογιστική όραση, Χρωματικοί χώροι, Βιβλιοθήκες ανοιχτού λογισμικού, όπως OpenCV.
5. **Ευφυής υπολογιστική όραση στα Κυβερνοφυσικά Συστήματα (2)** Ανίχνευση και κατανόηση χαρακτηριστικών αντικειμένων. Εφαρμογές της υπολογιστικής όρασης.
6. **Από άκρο σε άκρο υποδομές και υπηρεσίες (1)** Αρχιτεκτονικές κυβερνοφυσικών συστημάτων. Βασικά στοιχεία στις υποδομές κυβερνοφυσικών συστημάτων. Τεχνικές ομογενοποίησης πάνω από ετερογενή δομικά στοιχεία.
7. **Από άκρο σε άκρο υποδομές και υπηρεσίες (2)** Προχωρημένα θέματα πυλών και υποδομών νέφους. Πρωτόκολλα επικοινωνίας χαμηλής κατανάλωσης.
8. **Ειδικά Θέματα Κυβερνοφυσικών συστημάτων** Ασφάλεια στα κυβερνοφυσικά συστήματα. Χρονικοί περιορισμοί των κυβερνοφυσικών συστημάτων. Εντοπισμός θέσης. Ομογενοποίηση των πρωτοκόλλων επικοινωνίας.
9. **Εφαρμογές Κυβερνοφυσικών Συστημάτων** Εφαρμογές των κυβερνοφυσικών σε διάφορους τομείς (healthcare, smart homes, smart cities, precision farming, industry 4.0 κλπ.). Προκλήσεις (σχεδίασης, υλοποίησης, ασφάλειας κλπ.) ανάλογα με τον τομέα εφαρμογής.
10. **Κυβερνοφυσικά συστήματα και το βιομηχανικό δίκτυο των πραγμάτων** Ένα πλαίσιο ανάλυσης Πως οι τεχνολογίες του δικτύου των πραγμάτων εφαρμόζονται στην βιομηχανική παραγωγή. Μια δομή που δημιουργεί την έξυπνη βιομηχανική επιχείρηση. Μια αρχιτεκτονική όπου ευφυή δικτυωμένα αντικείμενα, κυβερνοφυσικά assets, τεχνολογίες πληροφορίας και υπολογιστικές πλατφόρμες cloud/edge επιτρέπουν σε πραγματικό χρόνο, έξυπνη και αυτόνομη πρόσβαση, συλλογή, ανάλυση, επικοινωνίες για ανταλλαγή δεδομένων διεργασιών και πληροφοριών που αφορούν παραγόμενα προϊόντα και προσφερόμενες υπηρεσίες εντός του βιομηχανικού περιβάλλοντος με σκοπό για τη βελτιστοποίηση της συνολικής αξίας παραγωγής.
11. **Ανάλυση & Κατηγοριοποίηση των IIoT συσκευών** Οι IIoT συσκευές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε έξι ομάδες σύμφωνα με: Τον τομέα της βιομηχανικής επιχείρησης, την θέση της συσκευής, την διασυνδεσιμότητα, τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες της συσκευής, την τεχνολογία της συσκευής και τον τύπο του χρήστη της συσκευής. Ελλείψεις και επιπλέον έρευνα που απαιτείται αναλύεται επαρκώς. Ένα τυπικό PLC χρησιμοποιείται ως συσκευή – παράδειγμα. Αυτό το πλαίσιο ανάλυσης μπορεί να είναι χρήσιμο στην κατηγοριοποίηση και χαρακτηρισμό των IIoT συσκευών όταν μελετώνται αρχιτεκτονικές συστημάτων IIoT και αναλύεται η τρωτότητα και οι κίνδυνοι ασφάλειας.
12. **Αρχές και περιεχόμενο της 4ης βιομηχανικής επανάστασης** Η 4η βιομηχανική επανάσταση ή Industry 4.0 διευκολύνει το όραμα του έξυπνου εργοστασίου. Μια αρθρωτή δομή όπου κυβερνοφυσικά συστήματα παρακολουθούν φυσικές διεργασίες, δημιουργούν ένα εικονικό αντίγραφο του φυσικού κόσμου και παίρνουν αποφάσεις αυτοδύναμα – αποκεντρωμένα. Μέσω του IIoT κυβερνοφυσικά συστήματα επικοινωνούν και συνεργάζονται έως διαλειτουργούν μεταξύ των και με τους ανθρώπους σε πραγματικό χρόνο. Μέσω του διαδικτύου των υπηρεσιών, ενδογενείς και ετερογενείς υπηρεσίες προσφέρονται και καταναλώνονται από τους συμμετέχοντες σε όλη την παραγωγική αλυσίδα αξίας. Οι βασικές αρχές του Industry 4.0 είναι η διαλειτουργικότητα, η εικονικοποίηση, η αποκέντρωση, οι λειτουργικές δυνατότητες πραγματικού χρόνου, η έμφαση στην υπηρεσία και η αρθρωτή δομή και αρχιτεκτονική.
13. **Ενεργοποιώντας τις δυνατότητες του Industry 4.0 στις παραδοσιακές βιομηχανίες και ο αντίκτυπος του Industry 4.0 στην ελληνική βιομηχανία.** Η φιλοσοφία του Industry 4.0 ενεργοποιείται από τεχνολογίες που ολοκληρώνουν και ενσωματώνουν τον ψηφιακό και τον

πραγματικό-φυσικό κόσμο. Αυτές είναι το διαδίκτυο των πραγμάτων, η κινητικότητα (mobile solutions), το υπολογιστικό νέφος, τα κυβερνοφυσικά συστήματα, η δυνατότητα ανάλυσης μεγάλου όγκου δεδομένων, η επιχειρηματική ευφυΐα και οι προηγμένες τεχνολογίες βιομηχανικής παραγωγής (πχ. ρομποτική, τρισδιάστατη εκτύπωση, αποσύζευξη παραδοσιακών γραμμών παραγωγής που επιτρέπουν παράλληλες ροές παραγωγής). 1η περίπτωση. Πως το Industry 4.0 αλλάζει την παραδοσιακή βιομηχανία τσιμέντου. 2η περίπτωση. Πως το Industry 4.0 θα αναβαθμίσει το Made in Greece brand στην ελληνική βιομηχανία τροφίμων & ποτών.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη												
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Διαφάνειες (ppt) για τη διδασκαλία του θεωρητικού μέρους, οι οποίες έχουν αναρτηθεί από την αρχή του εξαμήνου στο e-Class. • Οδηγοί για το πρακτικό μέρος (ένας για κάθε άσκηση), οι οποίοι έχουν αναρτηθεί από την αρχή του εξαμήνου στο e-Class. • Επιλύσεις των ασκήσεων (δίνονται στους φοιτητές μετά την διεξαγωγή κάθε άσκησης). • Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της πλατφόρμας e-Class (για γνωστοποίηση του κανονισμού λειτουργίας μαθήματος, για διανομή διαφανειών, συμπληρωματικού υλικού, ανακοινώσεων, συνδέσμων και βιβλιογραφίας). • Εξειδικευμένο λογισμικό και υλικό σχετικό με το μάθημα. 												
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Ασκήσεις Πράξης – Φροντιστήριο, που εστιάζουν στην επίλυση παραδειγμάτων και ασκήσεων</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας</td><td>53</td></tr> <tr> <td>Εκπόνηση εργασιών (project)</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>125 ώρες (5 ECTS)</td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Ασκήσεις Πράξης – Φροντιστήριο, που εστιάζουν στην επίλυση παραδειγμάτων και ασκήσεων	13	Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	53	Εκπόνηση εργασιών (project)	20	Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	39												
Ασκήσεις Πράξης – Φροντιστήριο, που εστιάζουν στην επίλυση παραδειγμάτων και ασκήσεων	13												
Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	53												
Εκπόνηση εργασιών (project)	20												
Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)												
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>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</i>	A. Αξιολόγηση Θεωρητικού Μέρους: Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: <ol style="list-style-type: none"> 1. Επίλυση ασκήσεων 2. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής 3. Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας 												

<p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p><u>B. Αξιολόγηση Ασκήσεων/Εργασιών:</u></p> <p>Γραπτές εξετάσεις που λαμβάνουν χώρα καθ' όλη τη διάρκεια του ακαδημαϊκού εξαμήνου και περιλαμβάνουν:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Επίλυση ασκήσεων 2. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής <p><u>Παρατηρήσεις:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ο τελικός βαθμός προκύπτει από την στάθμιση των βαθμών θεωρίας και των εργασιών με συντελεστές που καθορίζονται στην αρχή του εξαμήνου και ανακοινώνονται στους φοιτητές μέσω του eClass. • Η αξιολόγηση γίνεται στην ελληνική γλώσσα. • Η διαδικασία αξιολόγησης και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι δημοσιευμένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο e-Class.
---	--

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rajeev Alur, «Principles of Cyber-Physical-Systems», The MIT Press, 2015 2. Wayne Wolf, «High Performance Embedded Computing”, 2nd edition, Morgan Kaufman, 2014 3. Tammy Noergaard, «Embedded Systems Architecture, Second Edition: A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers», Elsevier, 2012 4. Κωνσταντίνος Καλοβρέκτης, «Βασικές Δομές Ενσωματωμένων Συστημάτων», Εκδόσεις Βαρβαρήγου, 2012 5. Peter Marwedel, «Embedded System Design», Springer, 2011 6. Wayne Wolf, «Οι Υπολογιστές ως Συστατικά Στοιχεία», Εκδόσεις Ελληνικών Τεχνολογιών, 2008 <p>- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ACM Transactions on Cyber-Physical Systems 2. IEEE Transactions on Industrial Electronics
--