

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	<810>	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Η'
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ - P.L.C.		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διάφορες Μορφές Διδασκαλίας	4	4	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Δεν υπάρχουν		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική, Αγγλική		
ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	idpe.uniwa.gr/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**Μαθησιακά αποτελέσματα**

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα διαθέτουν:

1. Εμπειριστατωμένη γνώση και κριτική αντίληψη των θεμάτων του Βιομηχανικού Αυτοματισμού.
2. Γνώσεις και δεξιότητες για την αναγνώριση, διαμόρφωση και αξιολόγηση συστημάτων Βιομηχανικού Ελέγχου, και ειδικότερα την επιλογή και ρύθμιση κατάλληλων ελεγκτών (π.χ. PID) για βιομηχανικές διεργασίες.
3. Γνώσεις και δεξιότητες για την αναγνώριση, διαμόρφωση και αξιολόγηση ολοκληρωμένων ψηφιακών συστημάτων Βιομηχανικών Αυτοματισμών, στηριγμένων σε προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές (PLC), σε συστήματα κατανεμημένου ελέγχου διεργασιών (DCS), συστήματα εποπτικού ελέγχου και συλλογής δεδομένων (SCADA).

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

1. Να περιγράφουν, να αναγνωρίζουν και να αξιολογούν τη λειτουργία πραγματικών βιομηχανικών αυτοματισμών.
2. Να ρυθμίζουν τις παραμέτρους βιομηχανικού ελεγκτή τριών όρων (PID) με χρήση εξειδικευμένων μεθόδων (Zeigler-Nichols, Cohen-Coon κλπ.)
3. Να διαμορφώνουν λύσεις βιομηχανικών αυτοματισμών με βάση τους προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές PLC.
4. Να σχεδιάζουν και να αξιολογούν βιομηχανικές εφαρμογές αυτοματισμών με ολοκληρωμένα κατανεμημένα συστήματα εποπτικού ελέγχου και συλλογής δεδομένων (DCS/SCADA).
5. Να σχεδιάζουν, να οργανώνουν και να αξιολογούν λύσεις βιομηχανικού αυτοματισμού με σύνθετες τεχνο-οικονομικές προδιαγραφές.

Γενικές Ικανότητες

1. Ικανότητα για αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών διαδικτύου και βιβλιογραφικής έρευνας και δικτύωσης.
2. Ικανότητα για λήψη αποφάσεων, μέσω της επεξεργασίας λύσεων και μέσω της επεξεργασίας επιλογών για την εκπόνηση των αντιθέμενων εργασιών και ασκήσεων.
3. Ικανότητα για αυτόνομη εργασία, μέσω της εκπόνησης ατομικά εκτελούμενων εργασιών και ασκήσεων.
4. Ικανότητα για ομαδική εργασία, μέσω της εκπόνησης ομαδικά εκτελούμενων εργασιών και ασκήσεων.
5. Ικανότητα σχεδιασμού, διαχείρισης και αξιολόγησης έργων, μέσω της ανάληψης και εκπόνησης ολοκληρωμένων εργασιών (project).

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Δομή και λειτουργία βιομηχανικών συστημάτων ελέγχου.
2. Επιδόσεις και προδιαγραφές των Βιομηχανικών Αυτοματισμών, κριτήρια αξιολόγησης των λύσεων αυτοματισμού.

3. Βιομηχανικές διεργασίες και Βιομηχανικοί Ελεγκτές.
4. Ελεγκτές τριών όρων (αναλογίας-ολοκλήρωσης-διαφόρησης, PID).
5. Μέθοδοι βαθμονόμησης ελεγκτών Ziegler-Nichols, Cohen-Coop.
6. Ψηφιακός έλεγχος, εφαρμογές ελέγχου διακριτού χρόνου.
7. Προηγμένες μέθοδοι βιομηχανικού ελέγχου.
8. Σχεδίαση ελεγκτών με εξισώσεις κατάστασης.
9. Λομή και λειτουργία των Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC).
10. Προγραμματισμός PLC και εφαρμογές, συνήθειες αυτοματισμοί με PLC.
11. Ολοκληρωμένα συστήματα αυτοματισμού SCADA και DCS στη βιομηχανία.
12. Οργάνωση και διαχείριση του έργου ανάπτυξης ολοκληρωμένων συστημάτων αυτοματισμού για βιομηχανικές εφαρμογές.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας, σε ομάδες εργασίας και στο εργαστήριο.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. 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 πρότυπα ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	30
	Σεμινάρια	
	Εργαστηριακή Άσκηση	20
	Άσκηση Πεδίου	
	Εκπονηση εργασιών	
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	10
	Εκπόνηση μελέτης (project)	25
	Ανάλυση βιβλιογραφίας	
	Αυτοτελής μελέτη	25
	Σύνολο Μαθήματος:	110
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική, Αγγλική Μέθοδοι Αξιολόγησης: 1. Γραπτή τελική εξέταση, με ερωτήσεις επίλυσης προβλημάτων (60%). 2. Ομαδικές εργασίες (project), με παρουσίαση και ενδιάμεση και τελική ατομική προφορική εξέταση(40%).	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) «Βιομηχανικός Έλεγχος», Κουμπουλή Φ. Ν., εκδ. Νέων Τεχνολογιών, 1999 [Εύδοξος 3745]
- (2) «Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές», Petruzella F., εκδ. Α. Τζιόλας κ Υιοί, 2018 [Εύδοξος 59421534]
- (3) «Μηχανική Λογισμικού Συστημάτων Βιομηχανικού Ελέγχου», Χασάπης Γ., εκδ. ΕΑΗΣ «Κάλιπος», 2016 [Εύδοξος 59303594]
- (4) «Αυτοματισμοί Ψηφιακού Ελέγχου με PLC SIMATIC», Borelbach K. H., Kraemer G., Mock W., εκδ. Μ. ΠαρίκουκΣια, 1996 [Εύδοξος 77118503]
- (5) «Chemical Process Control - An Introduction to Theory and Practice», Stefanopoulos G., Prentice Hall, 1984
- (6) «Introduction to Programmable Logic Controllers», Dunning G., εκδ. Thomson-Delmar, 2005
- (7) «Applied Digital Control», Leigh J.R, εκδ. Prentice-Hall, 1985.

6. ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Μηχανικού Βιομηχανικής Σχεδίασης κ Παραγωγής

7. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 7 (ΕΜΒΑΘΥΝΣΗΣ / ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)

Γνώσεις

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής αποκτά εξειδικευμένες γνώσεις στο πεδίο των τεχνολογιών και των εφαρμογών των Βιομηχανικών Αυτοματισμών, συμπεριλαμβανόμενων γνώσεων αιχμής όπως ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ολοκληρωμένων λύσεων οι οποίες ενσωματώνουν συμβατικούς αυτοματισμούς, Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (PLC), κατά περίπτωση αισθητήρια και όργανα δράσης διαφορετικών τεχνολογιών και προδιαγραφών κλπ. Αυτές οι γνώσεις είναι αναγκαίες για την ανάπτυξη σύγχρονων εφαρμογών αυτοματισμού στη βιομηχανία. Επίσης, στο πλαίσιο του μαθήματος ο φοιτητής γνωρίζει και χειρίζεται διαφορετικές τεχνολογίες και διαφορετικά πεδία εφαρμογής των αυτοματισμών Έτσι αναπτύσσει σφαιρική και κριτική αντίληψη των σύγχρονων τεχνολογιών και μεθόδων του Βιομηχανικού Αυτοματισμού και των ψηφιακών μέσων Βιομηχανικού Ελέγχου, σε ένα μεγάλο εύρος το οποίο περιλαμβάνει π.χ. την επιλογή και ρύθμιση κατάλληλων ελεγκτών (π.χ. PID) για βιομηχανικές διεργασίες, τη διαμόρφωση λύσεων με PLC, την αξιοποίηση συστημάτων καταμεμημένου ελέγχου διεργασιών (DCS) και συστημάτων εποπτικού ελέγχου και συλλογής δεδομένων (SCADA), τη χρήση βιομηχανικών δικτύων κ.α.

Δεξιότητες

Το μάθημα περιλαμβάνει την εκπόνηση εργασιών με αντικείμενο την περιγραφή, την αναγνώριση και την αξιολόγηση πραγματικών βιομηχανικών αυτοματισμών, τη ρύθμιση των παραμέτρων βιομηχανικού ελεγκτή τριών όρων (PID) με χρήση εξειδικευμένων μεθόδων (ZeiglerNichols, CohenCoon κλπ.), το σχεδιασμό και την ανάπτυξη λύσεων βιομηχανικών αυτοματισμών με βάση τους προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές PLC, το σχεδιασμό και την αξιολόγηση βιομηχανικών εφαρμογών σε αυτοματισμούς με ολοκληρωμένα καταμεμημένα συστήματα εποπτικού ελέγχου και συλλογής δεδομένων (DCS/SCADA).

Πρόκειται για εφαρμογές σε προχωρημένους τομείς των βιομηχανικών αυτοματισμών, διατυπωμένες με 'ρεαλιστικές' και πολυδιάστατες προδιαγραφές, και οι οποίες απαιτούν την κινητοποίηση διαφορετικών μεθόδων και τεχνολογικών μέσων, ή και την ανάπτυξη πρωτότυπων προσεγγίσεων. Μέσω της συστηματικής και καθοδηγούμενης ενασχόλησης με τις εργασίες, ο φοιτητής αναπτύσσει εξειδικευμένες δεξιότητες ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων σύνθεσης νέων, καινοτόμων και δια-θεματικών βιομηχανικών εφαρμογών.

Ικανότητες

Οι προδιαγραφές των ανατιθέμενων εργασιών προσομοιώνουν τις πραγματικές απαιτήσεις των εφαρμογών αυτοματισμών στο βιομηχανικό περιβάλλον. Επίσης, στο πλαίσιο των ομαδικών εργασιών, οι φοιτητές αναλαμβάνουν ευθύνες και πρωτοβουλίες σε θέματα ολοκληρωμένων έργων αυτοματισμού σε μικρογραφία - αλλά με πλήρεις τεchnο-οικονομικές προδιαγραφές. Έτσι, αναπτύσσουν ικανότητες ομαδικής και συνεργατικής όπως η κατανομή του έργου σε ενότητες και υπεύθυνους, η διαχείριση και η ενσωμάτωση των ενδιάμεσων σταδίων ολοκλήρωσης του έργου, η παρακολούθηση και αξιολόγηση της προόδου κλπ.

8. ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥ ΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Ο κ. Μ. Παπουτσιδάκης είναι Αναπληρωτής Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο θέσης «Έλεγχος Κίνησης – Σύγχρονες Μέθοδοι Ελέγχου Συστημάτων Κίνησης». Οργανώνει και διδάσκει αυτοδύναμα μαθήματα Αυτοματισμών, σε προπτυχιακό και σε μεταπτυχιακό επίπεδο, την τελευταία δεκαετία. Το επιστημονικό του έργο περιλαμβάνει εργασίες σε θέματα συστημάτων βιομηχανικών αυτοματισμών, σύγχρονων μεθόδων ελέγχου με ψηφιακά μέσα, ολοκληρωμένων βιομηχανικών δικτυακών συστημάτων και συναφή αντικείμενα.

Ο κ. Ε. Θεοχάρης είναι μέλος Ε.Δ.Ι.Π. με εξειδίκευση στον Βιομηχανικό Έλεγχο και σε έργα και μεθόδους Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού. Ο κ. Ε. Θεοχάρης διαθέτει υπέρ-εικοσαετή εμπειρία στην εργαστηριακή διδασκαλία και υποστήριξη μαθημάτων Βιομηχανικών Ελεγκτών, Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων και συναφών αντικειμένων, και επίσης στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη συστημάτων αυτοματισμού με PLC στην Ελληνική βιομηχανία. Εκπονεί Διδακτορική Διατριβή με αντικείμενο έρευνας την υλοποίηση εφαρμογών υψηλής ασφάλειας λειτουργίας (Fail-Safe) μέσω αλγορίθμων και ειδικού λογισμικού για χρήση σε βιομηχανικούς Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (PLC).