



Γενική Γραμματεία
Διά Βίου Μάθησης
& Νέας Γενιάς

Οδηγός
Σπουδών

Ειδικότητα :
Τεχνικός Αυτοματισμών

Κωδικός: 21-06-02-1



Ι.Ε.Κ.
Ινστιτούτο
Επαγγελματικής
Κατάρτισης

Έκδοση: Α΄, Ιούνιος 2017

Περιεχόμενα

1. Γενικές Πληροφορίες.....	3
1.1. Ονομασία Ειδικότητας.....	3
1.2. Ομάδα Προσανατολισμού.....	3
1.3. Προϋποθέσεις εγγραφής.....	3
1.4. Διπλώματα – Βεβαιώσεις – Πιστοποιητικά.....	3
1.5. Διάρκεια Σπουδών.....	4
1.6. Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων.....	4
1.7. Πιστωτικές Μονάδες.....	4
1.8. Σχετική Νομοθεσία.....	4
2. Σύνομη Περιγραφή Επαγγελματικών Δραστηριοτήτων (Προφίλ Επαγγέλματος).....	5
3. Αναλυτική Περιγραφή των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων (Απαραίτητες Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες για τη συγκεκριμένη ειδικότητα).....	6
3.1. Γενικές Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες.....	6
3.2. Επαγγελματικές Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες.....	10
4. Αντιστοιχίσεις Ειδικότητας.....	10
5. Κατατάξεις.....	10
6. Πρόγραμμα Κατάρτισης.....	11
6.1.Ωρολόγιο Πρόγραμμα.....	11
6.2. Αναλυτικό Πρόγραμμα.....	12
Μαθήματα.....	12
Α΄ Εξάμηνο – Ώρες- Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο.....	12
Β΄ Εξάμηνο – Ώρες- Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο.....	22
Γ΄ Εξάμηνο – Ώρες-Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο.....	32
Δ΄ Εξάμηνο – Ώρες-Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο.....	42
Πρακτική Άσκηση ή Μαθητεία.....	50
7. Μέθοδοι Διδασκαλίας, Μέσα Διδασκαλίας, Εξοπλισμός, Εκπαιδευτικό Υλικό.....	51
8. Προδιαγραφές Εργαστηρίων & Εργαστηριακός Εξοπλισμός.....	51
9. Οδηγίες για τις εξετάσεις Προόδου και Τελικές.....	53
10. Οδηγίες για τις Εξετάσεις Πιστοποίησης.....	53
11. Υγιεινή και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της Κατάρτισης.....	54
12. Προσόντα Εκπαιδευτών.....	54
13. Παραπομπές.....	57

1. Γενικές Πληροφορίες

Ο παρών Οδηγός Σπουδών αφορά στην ειδικότητα «Τεχνικός Αυτοματισμών» της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης που παρέχεται στα Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) του Ν. 4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α' 193/17-9-2013), όπως εκάστοτε ισχύει, σε αποφοίτους δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και αποφοίτους Σ.Ε.Κ.

1.1. Ονομασία Ειδικότητας

«Τεχνικός Αυτοματισμών»

1.2. Ομάδα Προσανατολισμού

Η ειδικότητα ανήκει στον Τομέα : «**Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού**»

και στην Ομάδα Προσανατολισμού: «**Τεχνολογικών Εφαρμογών**».

1.3. Προϋποθέσεις εγγραφής

Προϋπόθεση εγγραφής των ενδιαφερομένων στην ειδικότητα «Τεχνικός Αυτοματισμών» είναι να είναι κάτοχοι απολυτηρίων τίτλων, δομών της μη υποχρεωτικής δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ως ακολούθως : Γενικό Λύκειο (ΓΕΛ), Τεχνικό Επαγγελματικό Λύκειο (ΤΕΛ), Ενιαίο Πολυκλαδικό Λύκειο (ΕΠΛ), Τεχνικό Επαγγελματικό Εκπαιδευτήριο (ΤΕΕ) Β' Κύκλου σπουδών, Επαγγελματικό Λύκειο (ΕΠΑΛ), Επαγγελματική Σχολή (ΕΠΑΣ), Σχολή Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΕΚ). Οι γενικές προϋποθέσεις εγγραφής στα ΙΕΚ ρυθμίζονται στην Υ.Α. 5954 «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης (Γ.Γ.Δ.Β.Μ.)».

1.4. Διπλώματα - Βεβαιώσεις - Πιστοποιητικά

Οι απόφοιτοι της ειδικότητας «**Τεχνικός Αυτοματισμών**» μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της κατάρτισής τους στο Ι.Ε.Κ. λαμβάνουν Βεβαίωση Επαγγελματικής Κατάρτισης (Β.Ε.Κ.) και μετά την επιτυχή συμμετοχή τους στις εξετάσεις πιστοποίησης αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης που διενεργεί ο Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. λαμβάνουν **Δίπλωμα Επαγγελματικής Ειδικότητας Εκπαίδευσης και Κατάρτισης επιπέδου 5**. Οι απόφοιτοι των ΙΕΚ οι οποίοι πέτυχαν στις εξετάσεις πιστοποίησης αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης που διενεργεί ο Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. μέχρι την έκδοση του διπλώματος λαμβάνουν Βεβαίωση Πιστοποίησης Επαγγελματικής Κατάρτισης.

1.5. Διάρκεια Σπουδών

Η φοίτηση στα Ι.Ε.Κ. είναι πέντε (5) συνολικά εξαμήνων, επιμερισμένη σε τέσσερα (4) εξάμηνα θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης συνολικής διάρκειας έως 1.200 διδακτικές ώρες ειδικότητας, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα προγράμματα σπουδών και σε ένα εξάμηνο Πρακτικής Άσκησης ή Μαθητείας, συνολικής διάρκειας 960 ωρών.

1.6. Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων

Το «Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων» κατατάσσει τους τίτλους σπουδών που αποκτώνται στη χώρα σε 8 Επίπεδα. Το Δίπλωμα Επαγγελματικής Ειδικότητας, Εκπαίδευσης και Κατάρτισης που χορηγείται στους αποφοίτους ΙΕΚ μετά από πιστοποίηση, αντιστοιχεί στο 5^ο από τα 8 επίπεδα.

Οι υπόλοιποι τίτλοι σπουδών που χορηγούν τα ελληνικά εκπαιδευτικά ιδρύματα κατατάσσονται στα εξής επίπεδα:

- Επίπεδο 1: Απολυτήριο Δημοτικού.
- Επίπεδο 2: Απολυτήριο Γυμνασίου.
- Επίπεδο 3: Πτυχίο Επαγγελματικής Ειδικότητας που χορηγούν οι Σχολές Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΕΚ).
- Επίπεδο 4: Απολυτήριο Γενικού Λυκείου. Πτυχίο ΕΠΑΣ. Απολυτήριο Επαγγελματικού Λυκείου και Πτυχίο Επαγγελματικής Ειδικότητας που χορηγείται στους αποφοίτους της Γ' τάξης των ΕΠΑΛ.
- Επίπεδο 5: Πτυχίο Επαγγελματικής Ειδικότητας Εκπαίδευσης και Κατάρτισης που χορηγείται στους αποφοίτους της Τάξης Μαθητείας των ΕΠΑ.Λ. μετά από πιστοποίηση.
- Επίπεδο 6: Πτυχίο Ανώτατης Εκπαίδευση (Πανεπιστημίου και ΤΕΙ).
- Επίπεδο 7: Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης.
- Επίπεδο 8: Διδακτορικό Δίπλωμα.

1.7. Πιστωτικές Μονάδες

Θα συμπληρωθεί όταν εκπονηθεί το εθνικό σύστημα πιστωτικών μονάδων για την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση.

1.8. Σχετική Νομοθεσία

1. Ν. 3879/2010 «Ανάπτυξη της Δια Βίου Μάθησης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α' 163 /21-09-2010), όπως εκάστοτε ισχύει.
2. Ν. 4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α' 193/17-9-2013), όπως εκάστοτε ισχύει.

3. Υ.Α. 5954(Φ.Ε.Κ. Β'1807/2-7-2014) «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Δια Βίου Μάθησης (Γ.Γ.Δ.Β.Μ.)».

2. Σύντομη Περιγραφή Επαγγελματικών Δραστηριοτήτων (Προφίλ Επαγγέλματος)

Επαγγελματικό περίγραμμα ειδικότητας

Οι Τεχνικοί – Συντηρητές εγκαταστάσεων αυτοματισμού και αυτόματου ελέγχου εργάζονται κάτω από την επίβλεψη / καθοδήγηση του Προϊσταμένου Μηχανικού του Τμήματος/ Υπηρεσίας κλπ (ΠΜΥ, και της λοιπής στελέχωσης της Παραγωγής, αλλά και της Συντήρησης των Μονάδων, κλπ). Εξασφαλίζουν σε περιπτώσεις δυσλειτουργιών, βλαβών, τακτικών και εκτάκτων σταματοξεκινήματων, την αποκατάσταση της λειτουργίας των εγκαταστάσεων παραγωγής, στις οποίες με μια σύνθετη διαδικασία εφαρμογής Φ/Χ διεργασιών ή άλλων διαδικασιών, αυτό μετασχηματίζεται από μια αρχική μορφή/ κατάσταση υλικών &/ή ενέργειας σε ενδιάμεσο ή τελικό προϊόν που με την σειρά του παροχετεύεται προς τις αποθήκες/ δεξαμενές «έτοιμων- προϊόντων» και με τις λειτουργίες των Υπηρεσιών Εφοδιαστικής στους εκάστοτε «πελάτες»: άλλες βιομηχανικές επιχειρήσεις κάθε τύπου, νοσοκομεία (κλπ εγκαταστάσεις υγείας), μεταφορές, θέρμανση, εκπαιδευτικά και ερευνητικά ιδρύματα, οργανισμοί Δ, Ι και ΤΑ, κλπ.

Τομείς απασχόλησης

Ο απόφοιτος της ειδικότητας «Τεχνικός Αυτοματισμών» απασχολείται στους εξής εργασιακούς χώρους:

- Βιομηχανίες / βιοτεχνίες με αυτοματοποιημένη παραγωγή που χρησιμοποιούν διάφορες φυσικοχημικές ή /και μηχανικές διεργασίες συνεχούς ή / και ασυνεχούς ροής, όπως:
- Χημικές, μεταλλευτικές ή / και μεταλλουργικές βιομηχανίες, βιομηχανίες τροφίμων, ή / και ποτών, τσιμεντοβιομηχανίες
- Βιομηχανίες πλαστικών υλών, χρωμάτων, φαρμάκων, χαρτιού, παραγωγής ενέργειας, κλωστοϋφαντουργίας
- Επιχειρήσεις συσκευασίας και μεταφοράς, μεταποιητικές, ξύλου, δέρματος κ.λπ.
- Εγκαταστάσεις κλιματισμού, πυροπροστασίας, επεξεργασίας λυμάτων, αερίων και υγρών καυσίμων κ.λπ.
- Κατασκευαστικές, εμπορικές, ή εταιρείες παροχής υπηρεσιών, οι οποίες προμηθεύουν, κατασκευάζουν, εγκαθιστούν ή συντηρούν εγκαταστάσεις, αυτοματισμού, κλιματισμού, πυροπροστασίας κ.λπ.

Ο απόφοιτος της ειδικότητας «Τεχνικός Αυτοματισμών» προσλαμβάνεται στην επιχείρηση ή σε ΜΜΕ όπου, μετά από σύντομη περίοδο προσαρμογής, εργάζεται σαν ειδικευμένος τεχνίτης και μπορεί να εξελιχθεί στη συνέχεια σε τεχνικό υπεύθυνο αυτοματισμού ή/και σαν εργοδηγός, ή/και προϊστάμενος του αντίστοιχου συνεργείου ή / και τμήματος.

Επαγγελματικά προσόντα

Σήμερα στο επάγγελμα αυτό (βασικό επάγγελμα – εξειδικεύσεις και σε όλες τις αντίστοιχες ιεραρχικές βαθμίδες) εργάζονται περίπου 4-5 χιλιάδες εργαζόμενοι συνολικά. Οι εργαζόμενοι στους Κλάδους της Βιομηχανίας [ειδικότερα στην Μεταποίηση (Τρόφιμα-Ποτά, καπνό, Κλωστ/ργία & Ένδυση, Πετρέλαιο, Χημικά, ελαστικά/πλαστικά, Προϊόντα από μη μεταλλικά ορυκτά, Βασικά Μέταλλα και Ανακύκλωση) και στην (Ηλεκτρική Ενέργεια και Φ/Α)] είναι για το 2012, 300-320 χιλιάδες περίπου, με ποσοστό 20-30% στη «Συντήρηση» γενικά και σε αυτούς 5% είναι Τεχνικοί – Συντηρητές εγκαταστάσεων αυτοματισμού και αυτόματου ελέγχου.

Επαγγελματικά καθήκοντα

Ο απόφοιτος της ειδικότητας «Τεχνικός Αυτοματισμών» είναι ικανός να εργάζεται σαν ειδικευόμενος εργαζόμενος, ικανός να εκτελεί αυτόνομα, υπεύθυνα και εμπρόθεσμα τις εργασίες που προκύπτουν κατά την επισκευή ή/και συντήρηση αυτοματοποιημένων εγκαταστάσεων, τμημάτων ή συνόλων σε προδιαγεγραμμένη λειτουργική αλληλεξάρτηση, όπως :

- την τοποθέτηση / εγκατάσταση, τη ρύθμιση
- τον έλεγχο, τη βαθμονόμηση, τη σύνδεση/αποσύνδεση συσκευών
- τη χρήση οργάνων ή εργαλείων
- την εποπτεία, τη συντήρηση/επισκευή/μετατροπή οργάνων σε αυτοματοποιημένες εγκαταστάσεις που υπάρχουν στην επιχείρηση.

Εργάζεται είτε μόνος του (ιδιοαπασχολείται), είτε σαν υπάλληλος μεγάλης μεταποιητικής/παραγωγικής επιχείρησης του δημόσιου ή ιδιωτικού τομέα, σε τμήματα συντήρησης ή νέων έργων αυτοματοποιημένων, μερικά ή ολικά, εγκαταστάσεων ή συστημάτων.

3. Αναλυτική Περιγραφή των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων (Απαραίτητες Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες για τη συγκεκριμένη ειδικότητα)

3.1. Γενικές Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες

Γενικές γνώσεις

- Γλώσσας: ταυτοποίηση/χρήση αρχείων δεδομένων, εφαρμογή οδηγιών σχετικά με την σύνταξη αναφορών /εκθέσεων πάνω στη λειτουργία/ δυσλειτουργία οργάνων, μηχανών & εγκαταστάσεων και ακόμα ημερήσια αναφορά πεπραγμένων, δυσλειτουργιών & ατυχημάτων .
- Μαθηματικών: εφαρμογές αριθμητικής & άλγεβρας, γεωμετρίας, γραφικών απεικονίσεων, υπολογισμούς μετατροπής μονάδων μέτρησης, προσδιορισμού συντελεστών σφάλματος, βαθμού απόδοσης, βασικά στοιχεία στατιστικής επεξεργασίας των αποτελεσμάτων μετρήσεων, εφαρμογές συνδυαστικής και ακολουθιακής λογικής, δεκαδικού και δυαδικού συστήματος.
- Μηχανικής: μηχανές & εργαλεία, όπου περιλαμβάνονται η απεικόνιση/σκαρίφημα κάθε τύπου, η χρήση, επισκευή, αντισκωρική προστασία, λίπανση & συντήρηση.
- Μηχανολογίας & Τεχνολογίας :πρακτικές εφαρμογές στους αντίστοιχους τομείς των βιομηχανικών μετρήσεων και ρυθμίσεων, δηλαδή εργασιών /δραστηριοτήτων για την εφαρμογή αρχών, τεχνικών, διεργασιών & εξοπλισμού στον σχεδιασμό /απεικόνιση & παράγωγη / εγκατάσταση/στερέωση διαφόρων κατασκευών (στηρίγματα οργάνων, διατάξεις πρόσβασης, παρακαμπτήριες σωληνώσεις «δειγματοληψίας» &/ή προσαγωγής πεπιεσμένου αέρα και υπηρεσιών, τυποποιημένων πρακτικών, μεθόδων, εργαλείων, υλικών & εξοπλισμού).
- Φυσικοχημείας: έννοιες, μονάδες και αρχές/εφαρμογές μηχανικής στερεών & ρευστών, μετάδοσης θερμότητας, πολύ καλές γνώσεις μεθοδολογιών και μονάδων μετρήσεων, καύσης, ισοζυγίων μάζας & ενέργειας, νόμων Θ/Δ και ηλεκτρισμού και ενεργειακών ισοζυγίων, θεωρία & τεχνολογικές εφαρμογές στο Σ & E, μόνο/-τριφασικό ρεύμα: προστασία ατόμων & συσκευών/οργάνων , συγκεντρώσεις διαλυμάτων, αραιώσεις /συμπυκνώσεις, ηλεκτρόλυσης, τηγμάτων, διαλυμάτων και οξύτητας νερού και συμπυκνωμάτων.

- Παραγωγής & Διεργασιών: ταυτοποίηση των μεταβλητών & παραμέτρων του λειτουργικού συστήματος και το γενικό και επιμέρους λειτουργικό διάγραμμα, διαγράμματα φάσεων ή άλλους τρόπους αναπαράστασης της λειτουργίας & διαδοχής φάσεων, διαγραμματικές απεικονίσεις των 'ανοικτών' & 'κλειστών' βροχών ελέγχου, διαγραμματικά ισοζύγια μαζών, όγκων, παροχών & ενεργείας, τις βασικές ειδικές καταναλώσεις, το βασικό διάγραμμα σύνδεσης της ηλεκτρικής παροχής & διανομής του συστήματος με την θέση/κατάσταση των διακοπών ισχύος και κύριων φορτίων/καταναλώσεων, καθώς & τις διαδικασίες εντοπισμού /απαλοιφής σφαλμάτων & δυσλειτουργιών.

- Προγραμματιζόμενων Μηχανών και ηλεκτρονικών ισχύος: Βασικές και αναλυτικές εφαρμογές χρήσης προγραμματιζόμενων μηχανών και γνώσης χαρακτηριστικών των δομικών στοιχείων εξοπλισμών ηλεκτρονικών ισχύος με χρήση τελεστικών &/ή IC και μονάδων τυπικών κυκλωμάτων, όπως τροφοδοτικά, κεντρική μονάδα, κάρτες IO, ενισχυτές, τελεστικοί κ.α. προγραμματισμός, έλεγχος και τρέξιμο αλγορίθμων, κωδικοποίηση - αποκωδικοποίηση, καταμέτρηση κλπ

- Διοικητικών/υπαλληλικών καθηκόντων: καθημερινές εφαρμογές / χρήση του office, ταυτοποίηση κωδικοποίησης /προδιαγραφών /κανονισμών ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, σωληνώσεων, δεξαμενών, επαγγελματικά προφίλ, επαγγελματικών ενώσεων κλπ

- Προστασίας Περιβάλλοντος, Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας: εφαρμογές κανόνων & κανονισμών για τον έλεγχο του περιβάλλοντος, πρότυπα ασφάλειας και κανόνες αντιμετώπισης ατυχημάτων, ασφαλή/πιστή εφαρμογή κανόνων που συνδέονται με συσκευές εγκαταστάσεις υψηλής πίεσης και τάσης.

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

- ❖ Λειτουργία και έλεγχος (Μέθοδοι & ενέργειες ελέγχου του εξοπλισμού ή των συστημάτων)
- ❖ Επισκευές (μηχανών, οργάνων ή συστημάτων, με τη χρήση των αναγκαίων εργαλείων, οργάνων & συσκευών)
- ❖ Επεμβάσεις αποκατάστασης λειτουργίας των μελών των Βρόχων Αυτομάτου Ελέγχου
- ❖ Συντήρηση εξοπλισμού (εκτέλεση τρέχουσας συντήρησης 1ου & 2ου κλιμακίου στην εγκατάσταση &/ή το εργαστήριο, καθορίζοντας ΠΟΤΕ & ΤΙ)
- ❖ Δοκιμή & λειτουργίας συσκευών και οργάνων
- ❖ Έλεγχος αποτελεσμάτων
- ❖ Επιλογή εξοπλισμού (επιλογή του είδους των εργαλείων και εξοπλισμού που απαιτούνται για μια εργασία)
- ❖ Χρήση οργάνων ηλεκτρικών μετρήσεων κάθε τύπου, μεγεθών (στιγμιαίων, μέσων , ενεργών τιμών) όπως I, V, P (απόλυτης /σχετικής πίεσης κενού έως άνω των 100bar και διαφορικής mmCE, kB), R, Z, T, f, W, μονώσεις /γειώσεις /διαρροές, μεγέθη H/M πεδίου, AH, VH, VAH, με χρήση αναλογικών, ψηφιακών οργάνων κάθε τύπου, παλμογράφων δύο τουλάχιστον δεσμών και μνήμης, καταγραφικά κάθε τύπου, χρονόμετρα / συχνόμετρα , λογικούς αναλυτές κ.α.
- ❖ Χρήση πρότυπων οργάνων ελέγχου και βαθμονόμησης μετατροπέν κάθε τύπου: Θερμοζευγών Cu-Co, Fe-Co, NiCr-Ni, PtRh-Pt, θερμοαντιστάσεων, οπτικών πυρομέτρων, γεννήτριες μ & mA, μ & mV, R (μ , m, KOHM), συχνοτήτων, εξομοίωσης σημάτων H/M παροχομέτρων κ.α.
- ❖ Έλεγχος λειτουργιών εξοπλισμού &/η συστήματος
- ❖ Εκτέλεση ελέγχων, εντοπισμού βλαβών και επισκευών / αποκατάστασης λειτουργίας
- ❖ Ταυτοποίηση αιτίων δυσλειτουργίας συστήματος & σχετικών συνακόλουθων αποφάσεων για πρακτέο
- ❖ Επιθεώρηση προϊόντων και εγκαταστάσεων

- ❖ Εντοπισμός στοιχείων των παραγωγικών εγκαταστάσεων & παρελκόμενων, εντοπισμός και αποκατάσταση σφαλμάτων στα όργανα, συσκευές μετρήσεων και ελέγχου
- ❖ Επισκευή μηχανών ή συστημάτων με τη χρήση αναγκαίων εργαλείων & υλικών
- ❖ Συγκέντρωση πληροφοριών
- ❖ Γραπτή επικοινωνία-κείμενο
- ❖ Αξιολόγηση λύσεων προβλημάτων
- ❖ Ενεργητική παρακολούθηση και μάθηση
- ❖ Ταυτοποίηση συνεπειών
- ❖ Διαχείριση χρόνου
- ❖ Διαχείριση διαθέσιμων υλικών πόρων
- ❖ Προφορική επικοινωνία
- ❖ Ανάλυση λειτουργιών
- ❖ Προγραμματισμός των εργασιών σύμφωνα με προτεραιότητες της λειτουργίας των τμημάτων
- ❖ Τεχνικές προσαρμογής εξοπλισμών στις ανάγκες συγκεκριμένων επεμβάσεων
- ❖ Διαχείριση ανθρώπινων πόρων
- ❖ Παρατήρηση / αξιολόγηση ενδείξεων οργάνων για την επιβεβαίωση ορθής λειτουργίας
- ❖ Αναγνώριση λειτουργιών και διαδικασιών για την εφαρμογή τους σε περιβάλλοντα SCADA

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

- Ταχεία & αποτελεσματική αντίληψη
- Επιλεκτική συγκέντρωση της προσοχής
- Γρήγορες κινήσεις με καρπό και δάχτυλα
- Συμπερασματική συλλογιστική
- Ακρίβεια και αξιοπιστία σε –κατά επανάληψη- ελέγχους
- Χειρωνακτικές δεξιότητες
- Καλή όραση σε /για παρατηρήσεις σε μικρές αποστάσεις
- Κατανομή του χρόνου
- Ταχείες αντιδράσεις σε εξωτερικά «σήματα»
- Υποθετική θεώρηση της εξέλιξης και των συνεπειών
- Γραπτή έκφραση και αντίληψη περιεχομένου γραπτών μηνυμάτων/πληροφοριών
- Επιδεξιότητα χειρισμών ακρίβειας με τα δάχτυλα και των δυο χεριών
- Προσανατολισμός στο χώρο
- Ευελιξία κατηγοριοποίησης και ομαδοποίησης αντικειμένων και συμπεριφορών

- Κατανόηση προφορικών πληροφοριών και εξαγωγή γρήγορων & σωστών συμπερασμάτων
- Συγκέντρωση της προσοχής σε μια (μεταξύ πολλών και ταυτόχρονων) πηγή πληροφοριών
- Μαθηματική συλλογιστική
- Ευστάθεια βραχίονα-χεριού
- Ευκολία υποβολής/εκφοράς προτάσεων για νέες καταστάσεις/λύσεις
- Ευαισθησία ακοής
- Σωματική ευλυγισία
- Ευκολία εκτέλεσης απλών μαθηματικών (αριθμητικών) πράξεων
- Ευκολία απομνημόνευσης
- «Φωτογραφική» όραση
- Ταυτόχρονη αποτελεσματική χρήση άνω & κάτω άκρων
- Διάκριση χρωμάτων
- Από απόσταση διάκριση κινήσεων/καταστάσεων
- Άσκηση μυϊκής δύναμης (στατικά)
- Αντίληψη της έννοιας του βάθους/απόστασης στο χώρο
- Συντονισμός και κίνηση σωμάτων μεγάλης σχετικά μάζας
- Εντοπισμός πηγής ήχων
- Σαφήνεια-καθαρότητα-ακρίβεια ομιλίας
- Αναγνώριση ομιλίας διαφορετικών ατόμων/συνομιλητών
- «Πλάγια όραση» (χωρίς 'στρίψιμο' κεφαλής, 'με την άκρη του ματιού')
- Συγκέντρωση της προσπάθειας /δύναμης και εξισορρόπησης στο χρόνο /τόπο
- Όραση σε συνθήκες περιορισμένης ορατότητας
- Συγκέντρωση, επί το αναγκαίο διάστημα, των προσπαθειών σε ένα καθήκον, παρά τυχούσες παρεμβάσεις
- Υποθετική θεώρηση λειτουργίας-αποτελεσμάτων
- Χρήση συσκευών και οργάνων ψηφιακής (προγραμματιζόμενης & μη) τεχνολογίας και για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων αλλά και για τις επεμβάσεις ελέγχου & επισκευών
- Γρήγορη αντίληψη και ευκολία εργασίας σε προγραμματιζόμενους εξοπλισμούς και Η/Υ – Κατανόηση δομικού προγραμματισμού για τη συγγραφή προγραμμάτων προς εισαγωγή στα PLC
- Χρήση στατιστικών εργαλείων για την παρακολούθηση αξιοπιστίας των οργάνων , συσκευών και μεθόδων

3.2. Επαγγελματικές Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες

Βασικές και ειδικές επαγγελματικές γνώσεις δεξιότητες και ικανότητες

- Υπευθυνότητα, ακρίβεια, προσοχή και μεθοδικότητα τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά την επισκευή και συντήρηση των ηλεκτρονικών συσκευών
- Σχεδιαστική και υπολογιστική ικανότητα
- Παρατηρητικότητα και δεξιότητα στη χρήση ειδικών εργαλείων και ηλεκτρονικού εξοπλισμού
- Πρωτοτυπία και δημιουργικότητα.

4. Αντιστοιχίσεις Ειδικότητας

Η ειδικότητα «Τεχνικός Αυτοματισμών» είναι αντίστοιχη με τις κάτωθι ειδικότητες της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης:

ΕΠΑΛ	
ΤΟΜΕΑΣ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ
ΙΕΚ	
ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ (παλαιά ειδικότητα βάσει ν.2009/1992)	

5. Κατατάξεις

Στην ειδικότητα «**Τεχνικός Αυτοματισμών**» δικαιούνται να εγγραφούν στο Γ' εξάμηνο κατάρτισης (ως κατάταξη) απόφοιτοι ΕΠΑΛ, κάτοχοι Πτυχίου της ειδικότητας:

ΕΠΑΛ	
ΤΟΜΕΑΣ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

6. Πρόγραμμα Κατάρτισης

6.1.Ωρολόγιο Πρόγραμμα

Το ωρολόγιο πρόγραμμα της εν λόγω ειδικότητας με παρουσίαση των εβδομαδιαίων ωρών θεωρίας, πρακτικής και συνόλου αυτών ανά μάθημα και εξάμηνο είναι το κάτωθι:

Ειδικότητα
Τεχνικός Αυτοματισμών

Α/Α	ΕΞΑΜΗΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Α			Β			Γ			Δ		
		Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ
1	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ	2	3	5									
2	ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ	1	2	3	1	2	3						
3	ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ	1	2	3	1	2	3						
4	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ		2	2									
5	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ	2	2	4	2	2	4						
6	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ		3	3		3	3		3	3		3	3
7	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ – ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ				2	2	4		2	2			
8	ΣΧΕΔΙΟ					3	3						
9	ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ							2	3	5	2	4	6
10	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ							2	2	4	2	2	4
11	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ								2	2			
12	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ							2	2	4		4	4
13	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ											2	2
14	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ										1		1
	ΣΥΝΟΛΟ	6	14	20	6	14	20	6	14	20	5	15	20

Θ = Μαθήματα Θεωρητικά

Ε = Μαθήματα Εργαστηριακά

Σ = Σύνολο Ωρών Μαθήματος

6.2. Αναλυτικό Πρόγραμμα

Μαθήματα

Α' Εξάμηνο – Ώρες- Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο

Μάθημα: ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ (Α' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,3,5

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τους σπουδαστές στη βασική θεωρία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων συνεχούς ρεύματος ,η οποία είναι απαραίτητη για την κατανόηση των περισσότερων μαθημάτων της ειδικότητας «Τεχνικός Αυτοματισμών».

Περιεχόμενο του μαθήματος

Κυκλώματα συνεχούς ρεύματος, βασικές έννοιες, τι είναι ρεύμα, τι είναι τάση, ηλεκτρικό φορτίο, το απλούστερο ηλεκτρικό κύκλωμα, νόμος του Ohm, ωμική αντίσταση, ειδική αντίσταση, αγωγιμότητα, εξάρτηση της ωμικής αντίστασης από τη θερμοκρασία, νόμοι του Kirchhoff, συνδεσμολογίες αντιστάσεων, μετατροπή αστέρα σε τρίγωνο, διαιρέτης τάσης και ρεύματος, γέφυρα Winstone, ανυσματικό σύστημα φορτίου και γεννήτριας, ισοδύναμες πηγές τάσης και ρεύματος, μέθοδοι υπολογισμού κυκλωμάτων με τη βοήθεια των νόμων του Ohm και Kirchhoff, ασκήσεις επαλληλίας ,ασκήσεις-θεώρημα Thevenin και Norton, μέθοδος βρόχων, ασκήσεις-έργο, ισχύς, βαθμός απόδοσης και προσαρμογή ισχύος, ασκήσεις. Ηλεκτρικό πεδίο. Μαγνητικό πεδίο.

Θεωρία

1.	Βασικές ηλεκτρικές ποσότητες. Ορισμοί: Κλάδος, Κόμβος, Βρόχος, Ηλεκτρικό ρεύμα, ηλεκτρική τάση, διάφορες μονάδες μέτρησης.	(2 Ω)
2.	Συνεχές: Νόμος του Ohm, Νόμοι του Kirchhoff.(Νόμος ρευμάτων και νόμος τάσεων)	(2 Ω)
3.	Στοιχεία του κυκλώματος Ηλεκτρική αντίσταση, Πηνίο, Πυκνωτής (Σύμβολα, σχέσεις τάσης ρεύματος, μονάδες μέτρησης).	(2 Ω)
4.	Συνδεσμολογία αντιστάσεων, Συνδεσμολογίες πυκνωτών και πηνίων	(2 Ω)
5.	Διαιρέτης τάσης, Διαιρέτης ρεύματος, Μεταβλητές αντιστάσεις: Ποτενσιόμετρο- Ροοστάτης	(2 Ω)
6.	Μέτρηση αντιστάσεων με χρήση βολτομέτρου και αμπερομέτρου.	(2 Ω)
7.	Μέτρηση αντιστάσεων με γέφυρα Wheatstone και γέφυρα Wheatstone με χορδή	(2 Ω)
8.	Γραπτή εξέταση προόδου	(2 Ω)
9.	Τεχνικές επίλυσης γραμμικών ωμικών κυκλωμάτων με την μέθοδο απλών Βρόχων (M.A.B)	(2 Ω)
10.	Αρχή της επαλληλίας (ή Υπέρθεσης)	(2 Ω)
11.	Θεώρημα Thevenin	(2 Ω)
12.	Ενέργεια και ισχύς στο συνεχές . Θεώρημα Μέγιστης μεταφοράς Ισχύς.	(2 Ω)
13.	Εναλλασσόμενο ρεύμα –Εναλλασσόμενη τάση ,Ενεργός ένταση Ενεργός τάση. Η ωμική αντίσταση , το Πηνίο και ο Πυκνωτής στο εναλλασσόμενο.	(2 Ω)
14.	Στιγμιαία Ισχύς , Μέση και Άεργος Ισχύ σε ωμικά- επαγωγικά και χωρητικά κυκλώματα.	(2 Ω)
15.	Συντελεστή Ισχύος , Διόρθωση του συντελεστή Ισχύος	(2 Ω)

Εργαστήριο

1.	Αναγνώριση οργάνων μετρήσεις, Βολτόμετρα, Αμπερόμετρα , Πολύμετρα . Αναγνώριση συμβόλων στα αναλογικά όργανα μετρήσεις .	(3 Ω)
2.	Συνδεσμολογίες με αντιστάσεις , μετρήσεις διαφόρων χαρακτηριστικών μεγεθών : Τάση, Ένταση ρεύματος . Πειραματική επαλήθευση του νόμου του Ohm.	(3 Ω)
3.	Επαλήθευση Νόμου Kirchhoff I. Πειραματική επαλήθευση του διαιρέτη ρεύματος . Ροοστάτης.	(3 Ω)
4.	Επαλήθευση Νόμου Kirchhoff II. Πειραματική επαλήθευση του διαιρέτη τάσης. Ποτενσιόμετρο.	(3 Ω)
5.	Μέτρηση αντίστασης με βολτόμετρο και αμπερόμετρο . Πειραματική επαλήθευση για μικρές και μεγάλες αντίστασης	(3 Ω)
6.	Πειραματική επαλήθευση της γέφυρας Wheatstone στο συνεχές .	(3 Ω)
7.	Πειραματική επαλήθευση του θεωρήματος Thevenin.	(3 Ω)
8.	Προφορική εξέταση προόδου.	(3 Ω)
9.	Πειραματική επαλήθευση του θεωρήματος μέγιστης ισχύος.	(3 Ω)
10.	Πειραματική επαλήθευση του θεωρήματος της επαλληλίας στο συνεχές.	(3 Ω)
11.	Κύκλωμα RC-RL στο συνεχές φόρτιση πυκνωτή.	(3 Ω)
12.	Κύκλωμα RC σε σειρά- Χωρητική αντίσταση.	(3 Ω)
13.	Μέτρηση Αυτεπαγωγής πηνίου- Κύκλωμα RL.	(3 Ω)
14.	Κυκλώματα R-L-C σε σειρά - Συντονισμός	(3 Ω)
15.	Διόρθωση συντελεστή ισχύος με χρήση πυκνωτών	(3 Ω)

Μάθημα: ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ (Α' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 1,2,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το αντικείμενο του μαθήματος εστιάζεται στην παρουσίαση της φυσικής συμπεριφοράς των βασικών ηλεκτρονικών στοιχείων όπως είναι η δίοδος, το τρανζίστορ και ο τελεστικός ενισχυτής και στην ανάλυση και σύνθεση κυκλωμάτων που εμπεριέχουν τα βασικά ηλεκτρονικά στοιχεία. Στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση της φυσικής λειτουργίας των ηλεκτρονικών στοιχείων και της μελέτης απλών κυκλωμάτων, παρέχοντας στους σπουδαστές ένα ουσιαστικό υπόβαθρο για την ανάλυση πολύπλοκων κυκλωμάτων και εξοικείωση με τις λειτουργίες βασικών ηλεκτρονικών στοιχείων, προκειμένου να αναπτύξουν και να σχεδιάζουν κυκλώματα αυτοματισμού και διασύνδεσης ηλεκτρονικών συσκευών.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Ηλεκτρικά σήματα (Περιγραφή ημιτονικού σήματος, Μέση και ενεργός τιμή σήματος, Μέση ισχύς σήματος, Βασική θεωρία ημιαγωγών και η επαφή p-n: Ενεργειακές στάθμες – ενεργειακές ζώνες, Εξωγενείς ημιαγωγοί τύπου n και

τύπου p, Ποιοτική μελέτη, Ορθή και ανάστροφη πόλωση επαφής p-n, Χαρακτηριστική καμπύλη, Μηχανισμοί κατάρρευσης πολωμένης επαφή p-n, Επίδραση της θερμοκρασίας στη αγωγή διόδου, Ημιαγωγός δίοδος και εφαρμογές: Περιγραφή διόδου και γραμμική χαρακτηριστική: Ανάλυση dc κυκλώματος με διόδους και μικρό σήμα, LEDs – Φωτοδιόδοι – Φωτοβολταϊκά κύτταρα – Οπτοζεύκτες, Κυκλώματα ψαλιδιστών με διόδους, Μοντελοποίηση διόδου Zener, κυκλώματα σταθεροποίησης τάσης, Κυκλώματα ημιανόρθωσης και ανόρθωσης πλήρους κύματος, Γραμμικές τροφοδοτικές διατάξεις με φίλτρα πυκνωτή και τύπου π, Διακοπτικές βαθμίδες ελέγχου (Δίοδος τεσσάρων περιοχών, Diac, Thyristor, Triac), Τρανζίστορ διπολικής επαφής: Δομή και φυσική λειτουργία του τρανζίστορ. Λειτουργία στο συνεχές, Χαρακτηριστικές καμπύλες σε σύνδεση κοινού εκπομπού, Μοντέλο μικρών σημάτων, Το τρανζίστορ ως ενισχυτής: Κυκλώματα πόλωσης του τρανζίστορ, συντελεστές ευστάθειας, Υβριδικό ισοδύναμο μικρών σημάτων, ανάλυση απλού ενισχυτή στο εναλλασσόμενο, Γραμμή φορτίου και σημείο λειτουργίας του ενισχυτή στο συνεχές και στο εναλλασσόμενο, Φωτοτρανζίστορ, Η δίοδος και το τρανζίστορ ως διακόπτες, MOSFET Τρανζίστορ, Δομή και φυσική λειτουργία του MOSFET, Ολοκληρωμένοι ενισχυτές: Τελεστικός ενισχυτής, Ενισχυτές θετικής και αρνητικής ενίσχυσης, Κυκλώματα ολοκληρωτή και διαφοριστή, Ανάλυση κυκλωμάτων με τελεστικούς ενισχυτές, Αναστρέφων αθροιστής, Ενίσχυση ρεύματος, Ενισχυτές οργανολογίας.

Θεωρία

1.	Εισαγωγή στα αναλογικά ηλεκτρονικά. Γενικές αρχές ηλεκτρονικής. Αναλογικά σήματα. Ηλεκτρικά σήματα (Περιγραφή ημιτονικού σήματος, Μέση και ενεργός τιμή σήματος)	(1 Ω)
2.	Βασική θεωρία ημιαγωγών και η επαφή p-n: Ενεργειακές στάθμες – ενεργειακές ζώνες, Εξωγενείς ημιαγωγοί τύπου n και τύπου p, Ποιοτική μελέτη	(1 Ω)
3.	Ορθή και ανάστροφη πόλωση επαφής p-n, Χαρακτηριστική καμπύλη, Μηχανισμοί κατάρρευσης πολωμένης επαφή p-n, Επίδραση της θερμοκρασίας στη αγωγή διόδου.	(1 Ω)
4.	Ημιαγωγός δίοδος και εφαρμογές: Περιγραφή διόδου και γραμμική χαρακτηριστική: Ανάλυση dc κυκλώματος με διόδους και μικρό σήμα, LEDs – Φωτοδιόδοι – Φωτοβολταϊκά κύτταρα – Οπτοζεύκτες	(1 Ω)
5.	Ειδικές διόδοι: Η φωτοεκπέμπουσα δίοδος (LED). Σύγχρονες εφαρμογές της.	(1 Ω)
6.	Μοντελοποίηση διόδου Zener, κυκλώματα σταθεροποίησης τάσης	(1 Ω)
7.	Εφαρμογές των διόδων – Κυκλώματα Ημιανόρθωση.	(1 Ω)
8.	Εξέταση προόδου.	(1 Ω)
9.	Εφαρμογές των διόδων- Κυκλώματα Πλήρους Κύματος.	(1 Ω)
10.	Κυκλώματα ψαλιδιστών με διόδους	(1 Ω)
11.	Κύκλωμα διπλασιαστή τάσης με διόδους.	(1 Ω)
12.	Γραμμικές τροφοδοτικές διατάξεις με φίλτρα πυκνωτή και τύπου π.	(1 Ω)
13.	Διακοπτικές βαθμίδες ελέγχου. Ελεγχόμενος ανορθωτής πυριτίου SCR και εφαρμογές (έλεγχος στροφών κινητήρα, ελεγχόμενο φωτισμό)	(1 Ω)
14.	Διακόπτης τριών στρώσεων με δύο ακροδέκτες (DIAC). Παράμετροι. Χαρακτηριστικές καμπύλες. Τυπικές εφαρμογές.	(1 Ω)
15.	Αμφίπλευρος ελεγχόμενος ανορθωτής πυριτίου (TRIAC). Παράμετροι. Χαρακτηριστικές καμπύλες. Τυπικές εφαρμογές.	(1 Ω)

Εργαστήριο

1.	Παρουσίαση Ηλεκτρονικού πολύμετρου – Γεννήτρια σημάτων- Παλμογράφος.	(2 Ω)
2.	Μετρήσεις με παλμογράφο ημιτονικά- τετραγωνικά και τριγωνικά σήματα. Υπολογισμός συχνότητας και ενεργός τιμή τάση-ς.	(2 Ω)
3.	Μέτρηση διαφορά φάσης δύο σημάτων με παλμογράφο σε κυκλώματα με αντιστάσεις, πηνία και πυκνωτές.	(2 Ω)

4.	Μελέτη διόδων: Χαρακτηριστικές κατά την ορθή και ανάστροφη πόλωση. Μελέτη στοιχείων κατασκευαστών. Έλεγχος διόδων.	(2 Ω)
5.	Απλή ανόρθωση με δίοδο. Πλήρης ανόρθωση με δύο διόδους.	(2 Ω)
6.	Πλήρη ανόρθωση με γέφυρα διόδων. Φίλτρα εξομάλυνσης.	(2 Ω)
7.	Σύνδεση διόδων σε κυκλώματα ψαλιδισμού.	(2 Ω)
8.	ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ.	(2 Ω)
9.	Κυκλώματα πολλαπλασιασμού τάσης.	(2 Ω)
10.	Μελέτη διόδου Zener. Σταθεροποίηση τάσης με δίοδο Zener.	(2 Ω)
11.	Δίοδος φωτοεκπομπής Led.	(2 Ω)
12.	Ελεγχόμενος ανορθωτής πυριτίου SCR- θυρίστορ. Μελέτη στοιχείων κατασκευαστών.	(2 Ω)
13.	Έλεγχος τάσης με θυρίστορ. Εφαρμογή έλεγχος στροφών κινητήρα.	(2 Ω)
14.	Αμφίδρομος διακόπτης DIAC και εφαρμογές.	(2 Ω)
15.	Αμφίδρομος διακόπτης TRIAC και εφαρμογές.	(2 Ω)

Μάθημα: ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ (Α΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 1,2,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός του μαθήματος είναι : α) η εξοικείωση με ένα πλατύ φάσμα ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (Ο.Κ.) και συστημάτων συνδυαστικής λογικής, β) η κατάρτιση των σπουδαστών πάνω στη σχεδίαση ψηφιακών συνδυαστικών συστημάτων συνδυαστικής λογικής, γ) η δυνατότητα χρήσης των γνώσεων για τον εντοπισμό κυκλωματικών βλαβών και δ) η επιλογή του βέλτιστου είδους Ο.Κ. από πλευράς ηλεκτρικών χαρακτηριστικών για ποικίλες εφαρμογές που θα φέρουν εις πέρας διάφορους στόχους.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα (Ο.Κ.). Οι οικογένειες TTL, CMOS, IIL, ECL, Αρσενικούχου γαλλίου, και υποκατηγορίες. Τα είδη συσκευασίας των Ο.Κ. Οι παράγοντες και τα κριτήρια επιλογής Ο.Κ. για συγκεκριμένες εφαρμογές. Συγκριτικοί πίνακες ηλεκτρικών χαρακτηριστικών των διαφόρων οικογενειών Ο.Κ. Η χρήση και η εφαρμογή στη σχεδίαση ψηφιακών συστημάτων των φύλλων δεδομένων των Ο.Κ. των διαφόρων κατασκευαστριών εταιρειών. Η συνδεσμολογία Ο.Κ. ομοίων και διαφορετικών ηλεκτρικών χαρακτηριστικών-μαθηματικά κριτήρια. Σχηματικά διαγράμματα ΙΕΕΕ/ANSI.

Οι λογικές πύλες (ενεργού έλξης, ανοικτού συλλέκτη, τρικατάστατες, προεκτείνουσες και προέκτασης, απομονωτές-οδηγοί), ο έλεγχος διέλευσης ψηφιακών σημάτων.

Τα αριθμητικά κυκλώματα, οι ψηφιακοί συγκριτές, οι κωδικοποιητές και οι αποκωδικοποιητές, οι πολυπλέκτες και οι αποπλέκτες, οι γεννήτριες συναρτήσεων. Οι ελεγκτές και οι γεννήτριες ψηφίων ισοτιμίας. Η αριθμητική και λογική μονάδα. Ο εντοπισμός βλαβών. Οι μνήμες ROM, EPROM, EEPROM, PLDs, PLAs, PALs.

Τα αριθμητικά συστήματα, οι αριθμητικές πράξεις σε διάφορα αριθμητικά συστήματα, οι κώδικες, τα θεωρήματα και τα αξιώματα της άλγεβρας του Μπουλ. Οι μέθοδοι ελαχιστοποίησης λογικών

συναρτήσεων με άλγεβρα Boole, πίνακες Καρνώ. Η ανάλυση και η σύνθεση των συνδυαστικών συστημάτων.

Θεωρία

1.	Εισαγωγή: Αναλογικά, ψηφιακά κυκλώματα. Συνδυαστική και ακολουθιακή ψηφιακή λογική και κυκλώματα. Εισαγωγικές έννοιες ψηφιακής τεχνολογίας. Δυαδικές καταστάσεις (High, Low). Θετική και αρνητική λογική. Ψηφιακό σήμα.	(1 Ω)
2.	Άλγεβρα BOOLE: Δυαδικές συναρτήσεις. Αξιώματα άλγεβρας BOOLE. Βασικές λογικές πράξεις: Η πράξη Η (OR), η πράξη ΚΑΙ (AND), η πράξη ΟΧΙ (NOT).	(1 Ω)
3.	Οι πύλες: EXCLUSIVE OR, NOR, NAND, EXCLUSIVE NOR. Συμβολισμοί, πίνακες λειτουργίας, διαγράμματα συνδέσεων. Μελέτη Data sheets.	(1 Ω)
4.	Αριθμητικά συστήματα: Δεκαδικό, δυαδικό και δεκαεξαδικό αριθμητικό σύστημα. Η έννοια bit, byte, word, MSB, LSB.	(1 Ω)
5.	Ασκήσεις μετατροπής αριθμητικών παραστάσεων από σύστημα σε σύστημα.	(1 Ω)
6.	Απλά λογικά κυκλώματα. Συνδυαστικά ψηφιακά κυκλώματα. Προβλήματα ανάλυσης και σύνθεσης. Απλοποίηση λογικής συνάρτησης. Χάρτης του Karnaugh.	(1 Ω)
7.	Η πύλη NAND σαν γενικής χρήσης πύλη. Κατασκευή πυλών μόνο με χρήση NAND. Πύλες με περισσότερες από δύο εισόδους. Χρήση αναστροφέων για μετατροπή πυλών.	(1 Ω)
8.	ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ	(1 Ω)
9.	Οικογένειες λογικών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (Ο.Κ.): Οι οικογένειες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ο.κ. τεχνικής TTL και CMOS	(1 Ω)
10.	Η κατανόηση της λειτουργίας των αποκωδικοποιητών και των εφαρμογών τους. Η κατανόηση των κωδικών των ψηφίων του δεκαδικού αριθμητικού συστήματος, της λειτουργίας των κωδικοποιητών και των εφαρμογών τους και της οθόνης 7-τμημάτων (οκταράκι).	(1 Ω)
11.	Ψηφιακά κυκλώματα πολυπλεξίας: Επιλογέας δεδομένων (Data selector). Πολυπλέκτες – αποπολυπλέκτες με λογικές πύλες. Ανάλυση χαρακτηριστικών και πινάκων λειτουργίας ο.κ. (π.χ. MUXs 2/1. 4/1. 8/1. 16/1 και DEMUXs 1/2. 1/8. 1/16).	(1 Ω)
12.	Η πραγματοποίηση της αριθμητικής πρόσθεσης και αφαίρεσης με λογικά κυκλώματα.	(1 Ω)
13.	Flip – Flops (f/f): Ακολουθιακά ψηφιακά κυκλώματα. Οι έννοιες ΧΡΟΝΙΣΜΟΣ, SET, RESET, LATCH RS F/F (με πύλες NAND/NOR, πίνακες λειτουργίας)	(1 Ω)
14.	Flip – Flops: RS, J.K., T.D. (λογικά σύμβολα, πίνακας λειτουργίας, διαγράμματα χρονισμού). Αναφορά στα TTL & CMOS οκ που περιέχουν F/F.	(1 Ω)
15.	Τρόποι οδήγησης ενδεικτικών πυράκτωσης, διόδων LED, ηλεκτρονόμων, βομβητών, κινητήρων κ.λ.π.	(1 Ω)

Εργαστήριο

1.	Επίδειξη ο.κ. (τρόπος αρίθμησης ακροδεκτών, τοποθέτηση σε βάση και σε	(2 Ω)
----	---	-------

	bread board, εσωτερικό διάγραμμα, τροφοδοσία). Αναφορά στα data books. Παρουσίαση του data sheet ενός οκ. Σύνδεση ενδεικτικού LED.	
2.	Λογικά κυκλώματα των πυλών NOT, OR, AND, EXCLUSIVE OR, (πειραματική επαλήθευση του πίνακα λειτουργίας και της συνάρτησης μεταφοράς. Έλεγχος των V_{oh} , V_{ol} , V_{ih} , V_{il} σύμφωνα με τα data sheets του κατασκευαστή).	(2 Ω)
3.	Λογικά κυκλώματα των πυλών NOR, NAND. EXCLUSIVE NOR (πειραματική επαλήθευση του πίνακα λειτουργίας και της συνάρτησης μεταφοράς. Έλεγχος των V_{oh} , V_{ol} , V_{ih} , V_{il} σύμφωνα με τα data sheets του κατασκευαστή).	(2 Ω)
4.	Απλοποίηση δοθέντος πολύπλοκου λογικού κυκλώματος με τη μέθοδο Karnaugh	(2 Ω)
5.	Κατασκευή δοθέντος πολύπλοκου λογικού κυκλώματος μόνο με πύλες NAND.	(2 Ω)
6.	Πύλες με περισσότερες από δύο εισόδους «Τεχνητή» επέκταση του αριθμού των εισόδων. Παραδείγματα.	(2 Ω)
7.	Η πραγματοποίηση της αριθμητικής πρόσθεσης και αφαίρεσης με ψηφιακά κυκλώματα.	(2 Ω)
8.	ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ	(2 Ω)
9.	Η κατανόηση της λειτουργίας των αποκωδικοποιητών και των εφαρμογών τους.	(2 Ω)
10.	Η κατανόηση των κωδίκων των ψηφίων του δεκαδικού αριθμητικού συστήματος, της λειτουργίας των κωδικοποιητών και των εφαρμογών τους και της οθόνης 7-τμημάτων (οκταράκι).	(2 Ω)
11.	Μελέτη data sheets ο.κ. με Flip – Flop. Κατασκευή Latch F/F με πύλες NAND. Η χρήση του σαν χειροκίνητη γεννήτρια παλμών. Πειραματική επαλήθευση του πίνακα λειτουργίας των F/F: RS, JK, T, D. Σχεδίαση διαγραμμάτων κυματομορφών.	(2 Ω)
12.	Απαριθμητές. Πραγματοποίηση με JK F/F απαριθμητών – διαιρετών: mod4, mod3, mod8.	(2 Ω)
13.	Κατασκευή πολυπλέκτη με λογικές πύλες. Μελέτη ο.κ. MUX 2/1, MUX 8/1, DEMUX 1/4, DEMUX 1/8.	(2 Ω)
14.	Κατασκευή αποπολυπλέκτη με λογικές πύλες. Μελέτη ο.κ. MUX 2/1, MUX 8/1, DEMUX 1/4, DEMUX 1/8.	(2 Ω)
15.	Οδήγηση κυκλωμάτων με μεγάλες απαιτήσεις ρεύματος από ψηφιακά κυκλώματα πυλών. Οδήγηση τρανζίστορ και με ρελαί.	(2 Ω)

Μάθημα: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ (Α' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,2,2

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι πρέπει να είναι ικανοί να:

- 1) αναγνωρίζουν, χρησιμοποιούν και συντηρούν τα βασικά εργαλεία & υλικά ενός απλού εφαρμοστή (λίμες, κλειδιά, δράπανα, ψαλίδια, κόφτες κ.λ.π. & ξύλα, μέταλλα, πλαστικά)
- 2) πραγματοποιούν απλές μετρήσεις μηκών, διαμέτρων, γωνιών κ.λ.π. με χρήση των απαιτούμενων οργάνων (παχύμετρο, μικρόμετρο κ.α.)
- 3) εκτελούν απλούς υπολογισμούς δυνάμεων, ροπών, ταχύτητας, ενέργειας, πίεσης, παροχής κ.λ.π.
- 4) συντηρούν / αποκαθιστούν ένα μεταλλικό ερμάριο
- 5) πραγματοποιούν απλές συγκολλήσεις
- 6) κάνουν σκαριφήματα και σχεδιάζουν απλά αντικείμενα
- 7) διαβάζουν σκαριφήματα και σχέδια μηχανολογικών εξαρτημάτων / μηχανημάτων
- 8) εφαρμόζουν τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας κατά τη χρήση βασικών εργαλείων μηχανουργείων εφαρμοσθηρίων
- 9) διασυνδέουν το μηχανολογικό μέρος μιας παραγωγικής διαδικασίας με την εργασία ενός Τεχνικού Αυτοματισμού σε διάφορες βιομηχανικές παραγωγικές μονάδες

Περιεχόμενο του μαθήματος

1.	Γραμμικό σχέδιο - Εργαλεία σχεδίασης Τρόποι σχεδίασης αντικειμένων από τη Μηχανολογία,	(2 Ω)
2.	Σκαριφήματα. Γραμμές, διαστάσεις, προβολές, τομές	(2 Ω)
3.	Προβολές, τομές (συνέχεια)	(2 Ω)
4.	Μετρήσεις διαστάσεων διαφόρων αντικειμένων	(2 Ω)
5.	Υλοποίηση απλών κατασκευών (π.χ. βάσεις στήριξης) από ξύλο ή λαμαρίνα με δεδομένα τη φραστική περιγραφή, ή το σκαρίφημα ή το σχέδιο.	(2 Ω)
6.	Παρουσίαση εργαλείων- μηχανημάτων που υπάρχουν σε ένα μηχανουργείο.	(2 Ω)
7.	Κανόνες ασφαλείας κατά τη χρήση απλών εργαλείων – μηχανημάτων.	(2 Ω)
8.	Σκαριφήματα - σχεδίαση συστημάτων μετάδοσης κίνησης από τις εγκαταστάσεις τις βιομηχανίας με ιμάντες, τροχαλίες, οδοντωτούς τροχούς, κοχλίες κ.α.	(2 Ω)
9.	Πρακτική άσκηση κατασκευής ενός φωτιστικού εσωτερικού ή εξωτερικού χώρου με λάμπες (πυράκτωσης ή φθορισμού ή νατρίου ή υδραργύρου)	(2 Ω)
10.	Γραπτή εξέταση προόδου	(2 Ω)
11.	Πρακτική άσκηση κατασκευής ενός κουτιού από λαμαρίνα με δεδομένο ένα σκαρίφημα ενός τροφοδοτικού με δύο όργανα (A, V διαμέτρου Φ(38) ή Φ(52))	(2 Ω)

12.	Πρακτική άσκηση κατασκευής κουτιού τροφοδοτικού (συνέχεια) φινίρισμα, βάψιμο	(2 Ω)
13.	Πρακτικές ασκήσεις συγκολλήσεων με κασιτεροκόλληση, ηλεκτροσυγκόλληση και ηλεκτροπόντα	(2 Ω)
14.	Πρακτικές ασκήσεις ηλεκτροσυγκόλλησης (συνέχεια)	(2 Ω)
15.	Συντήρηση . Εργασίες συντήρησης σε εγκαταστάσεις βιομηχανίας – μηχανουργεία	(2Ω)

Μάθημα: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ (Α΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,2,4

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα πρέπει να είναι ικανοί να:

1. αναγνωρίζουν και περιγράφουν του βασικούς νόμους του ηλεκτρισμού και να τους εφαρμόζουν στην πράξη
2. μετρούν με ευκολία όλα τα ηλεκτρικά μεγέθη (τάση, ένταση αντίσταση)
3. επιλύουν κυκλωματικές διατάξεις Σ & Ε ρεύματος (μονοφασικό και τριφασικό)
4. διαβάζουν, σχεδιάζουν, κατασκευάζουν και επισκευάζουν ηλεκτρολογικά σχέδια (εγκαταστάσεις, οικιακές, κίνησης κλπ)
5. χρησιμοποιούν με ευκολία όλα τα εργαλεία του ηλεκτρολόγου (κατσαβίδια, κόφτη, κολλητήρια, απογυμνωτή κλπ)
6. παίρνουν όλα τα μέτρα ασφαλείας (για τις συσκευές και την ανθρώπινη ζωή) στην κατασκευή ή επιδιόρθωση ενός ηλεκτρικού κυκλώματος
7. εκτελούν απλές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος (π.χ. παροχή ηλεκτρικού ρεύματος σε πρίζα από αναμονή)
8. συναρμολογούν / αποσυναρμολογούν όργανα μετρήσεων (ενδεικτικά, όργανα σήμανσης οριακών τιμών) και να πραγματοποιούν σε αυτά λειτουργικούς ελέγχους
9. περιγράφουν την αρχή λειτουργίας των μετασχηματιστών και των ηλεκτρικών κινητήρων Σ & Ε ρεύματος
10. αναγνωρίζουν και περιγράφουν τα δομικά μέρη των ηλεκτρικών μηχανών και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους
11. κατανοούν σχέδια προστασίας Μ/Σ και κινητήρων ελέγχουν, διορθώνουν και εκτελούν τις αναγκαίες μετρήσεις και δοκιμές συνδεσμολογίες Μ/Σ, κινητήρων (Σ & Ε ρεύματος)

Περιεχόμενο του μαθήματος

Θεωρία

1.	Παρουσίαση αγωγών και καλωδίων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σύμφωνα με το νέο πρότυπο ΕΛΟΤ HD384	(2Ω)
2.	Διακόπτες ασφάλειες, κουτιά διακλώσεως, μετασχηματιστές ballast, εκκινητές λαμπτήρων, ντουί.	(2Ω)
3.	Συμβολισμοί και σχεδίαση μονογραμμικών και πολυγραμμικών περιπτώσεων (απλού - πολλαπλού διακόπτη, κομμιτατέρ, αλλέ-ρετούρ, ακραίος αλλέ-ρετούρ, μεσαίος).	(2Ω)
4.	(Συνέχεια) Κύκλωμα φωτισμού που ελέγχει ένα φωτιστικό σημείο φθορίου και δύο φωτιστικά σημεία σε σύνδεση Tadem.	(2Ω)
5.	Μέθοδοι προστασίας στις οικιακές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις με ρελαί διαφυγής έντασης.(μονοφασικό- τριφασικό)	(2Ω)
6.	Οικιακές συσκευές, θερμοσίφωνα, κουζίνα, φούρνος. Συμβολισμοί εκτίμησης του ρεύματος με χρήση υπολογισμών ή ειδικών πινάκων.	(2Ω)
7.	Οικιακές συσκευές, ψυγείο, κλιματιστικό, πλυντήριο ρούχων ή πιάτων. Συμβολισμοί, εκτίμηση του ρεύματος με χρήση υπολογισμών ή ειδικών πινάκων. Υπολογισμός καλωδίου και ασφάλεια γραμμής.	(2Ω)
8.	Γραπτή εξέταση προόδου σε όλη την προηγούμενη ύλη	(2Ω)
9.	Κύκλωμα φωτισμού με αυτόματο διακόπτη ράγας κλιμακοστασίου.	(2Ω)
10.	Πίνακες κατοικιών (γενικοί και υποπίνακες): μονοφασικές περιπτώσεις σχεδίασης. Το μονογραμμικό σχέδιο της ηλεκτρικής εγκατάστασης μιας οικίας.	(2Ω)
11.	Πίνακες κατοικιών (γενικοί και υποπίνακες): τριφασικές περιπτώσεις σχεδίασης. Το μονογραμμικό σχέδιο της ηλεκτρικής εγκατάστασης μιας οικίας.	(2Ω)
12.	Πίνακας εργοταξιακός 3Φ.	(2Ω)
13.	Κυκλώματα κλήσης (κουδούνια, βομβητές, κλειδαριάς, μπουτονιέρες).	(2Ω)
14.	Κυκλώματα με θυροτηλέφωνα και θυροτηλεόραση.	(2Ω)
15.	Βελτίωση του συντελεστή ισχύος σε μονοφασικά κυκλώματα π.χ λάμπα φθορίου.	(2Ω)

Εργαστήριο

1.	Παρουσίαση και χρήση εργαλείων ηλεκτρολόγου όπως δοκιμαστικού κατσαβιδιού, κοφτάκι, πένσα, απογυμνωτής, κατσαβίδια. Απογύμνωση και ενώσεις καλωδίων με καψ και κλέμμες.	(2 Ω)
2.	Πρακτική άσκηση εγκατάστασης απλών φωτιστικών σημείων και ξεχωριστή γραμμή ρευματοδοτών.	(2 Ω)
3.	Πρακτική άσκηση εγκατάστασης φωτιστικών σημείων με διακόπτη κομμιτατέρ.	(2 Ω)
4.	Πρακτική άσκηση εγκατάστασης φωτιστικών σημείων με αλλέ-ρετούρ.(με ακραίο, με ακραίο και μεσαίο).	(2 Ω)
5.	Πρακτική άσκηση εγκαταστάσεων φωτιστικών σημείων με λάμπες φθορίου.	(2 Ω)
6.	Πρακτική άσκηση σύνδεσης ρελαί διαφυγής ρεύματος (αντιηλεκτροπληξιακός διακόπτης), δοκιμές, σφάλματα. (Μονοφασικό και τριφασικό)	(2 Ω)
7.	Πρακτική άσκηση συρμάτωσης μονοφασικών πινάκων με δεδομένο το μονογραμμικό σχέδιο του πίνακα.	(2 Ω)
8.	Προφορική εξέταση προόδου σε όλη την προηγούμενη ύλη	(2 Ω)
9.	Πρακτική άσκηση συρμάτωσης τριφασικών πινάκων με δεδομένο το μονογραμμικό σχέδιο.	(2 Ω)
10.	Πρακτική άσκηση ηλεκτρικής σύνδεσης οικιακών συσκευών όπως ο θερμοσίφωνα, η κουζίνα, ο φούρνος, το ψυγείο, το κλιματιστικό το πλυντήριο κλπ).	(2 Ω)

11.	Πρακτική άσκηση συρμάτωσης εργοταξιακού τριφασικού πίνακα με δεδομένο το μονογραμμικό σχέδιο.	(2 Ω)
12.	Πρακτική άσκηση με συνδέσεις κουδουνιών, βομβητών, κλειδαριών, μετασχηματιστών με μπουτονιέρες τυπικών εφαρμογών.	(2 Ω)
13.	Πρακτική άσκηση με συνδέσεις θυροτηλέφωνα και θυροτηλεοράσεων με μπουτονιέρες τυπικών εφαρμογών.	(2 Ω)
14.	Συνέχεια προηγούμενου και παρουσιάσεις θυροτηλεοράσεων εμπορίου.	(2 Ω)
15.	Πρακτική εφαρμογή στη βελτίωση του συντελεστή ισχύος σε μονοφασικά κυκλώματα, λάμπα φθορίου.	(2 Ω)

Μάθημα: ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ (Α΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,3,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο σύνολο των μαθημάτων για την Πρακτική Εφαρμογή στην Ειδικότητα θα πραγματοποιηθούν οι εργαστηριακές ασκήσεις :

- Μετρήσεις με Βολτόμετρο
- Μετρήσεις με Αμπερόμετρο
- Μέτρηση με αμπεροσιμπίδα
- Επεξήγηση Ηλεκτρονόμου – Παραδείγματα εφαρμογών
- Ανάλυση ηλεκτρικού κυκλώματος (Βοηθητικό κύκλωμα)
- Πιθανές βλάβες ηλεκτρικών κυκλωμάτων με την χρήση ηλεκτρονόμων
- Ανάλυση κυκλωμάτων με ηλεκτρονόμους (παραδείγματα)
- Κατασκευή κυκλωμάτων με ηλεκτρονόμους (αυτοσυγκράτηση κ.α.)
- Κατασκευή ηλεκτρικών κυκλωμάτων με ρελέ, Start, Stop και ανάλυση διαφορών με την χρήση PLC
- Επεξήγηση και κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος Δεξιά – Αριστερά (& start – stop)
- Επεξήγηση κυκλωμάτων delay
- Σχεδίαση από τους σπουδαστές κυκλωμάτων με τη χρήση ηλεκτρονόμων
- Παρουσίαση κυκλωμάτων και να βρουν οι σπουδαστές λάθη ή προβληματικές λειτουργίας και γιατί - Σχεδίαση εκ νέου του σωστού
- Πύλες
- Άσκηση με τις 3 δεξαμενές
- Εισαγωγή στη χρήση PLC – Παρουσίαση λειτουργιών PLC – Ανάλυση λειτουργίας – Ιστορικά
- Εισαγωγή στην LOGO
- Εισαγωγή στην Ladder
- Παραδείγματα προγραμματισμού PLC με LOGO
- Παραδείγματα προγραμματισμού PLC με Ladder

- Παρουσίαση περιβάλλοντα ηλεκτρονικού υπολογιστή για τον προγραμματισμό σε γλώσσα Ladder
- Εισαγωγή στα arduino
- Σύντομη παρουσίαση και στις άλλες γλώσσες προγραμματισμού

Περιεχόμενο του μαθήματος

Το μάθημα «Πρακτική Εφαρμογή στην Ειδικότητα» μπορεί να υλοποιηθεί με τους εξής τρόπους ή με συνδυασμό αυτών:

A) Με εξαμηνιαίες εργασίες (project) που θα προτείνει ο καθηγητής του μαθήματος . Οι εργασίες θα εξεταστούν δύο φορές. Στην πρόοδο και στην τελική εξέταση. Ανάλογα με τον όγκο της εργασίας και την κρίση του καθηγητή μπορούν να συνεργαστούν μέχρι και δύο σπουδαστές ανά εργασία. Τα θέματα των εργασιών μπορούν να τα προτείνουν και οι σπουδαστές και πρέπει να αφορούν ένα από τα μαθήματα που διδάσκονται στο πρώτο εξάμηνο. Οι εργασίες πρέπει να περιέχουν και πρακτικό μέρος (κατασκευή).

B) Πρακτική εφαρμογή υπό την καθοδήγηση του καθηγητή σε συντηρήσεις – κατασκευές στους χώρους των εργαστηρίων των ΙΕΚ. Διάγνωση και επιδιόρθωση βλαβών π.χ. τροφοδοτικών και άλλων συσκευών του εργαστηρίου. Ο καθηγητής είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την επίβλεψη και την καθοδήγηση των σπουδαστών.

Γ) Με επισκέψεις σε χώρους εργασίας π.χ. βιοτεχνίες – εργοστάσια κ.α. όπου θα μπορούν να δουν από κοντά οι σπουδαστές τους χώρους που μπορούν να εργαστούν με την επιτυχή περάτωση των σπουδών τους.

Δ) Με επισκέψεις σε άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα ή ερευνητικά κέντρα (π.χ. πανεπιστήμια, τεχνολογικά εκπαιδευτικά ιδρύματα, πολυτεχνείο, εργαστήρια ερευνητικών κέντρων).

B' Εξάμηνο – Ώρες- Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο

Μάθημα: ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ (Β' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 1,2,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το αντικείμενο του μαθήματος εστιάζεται στην παρουσίαση της φυσικής συμπεριφοράς των βασικών ηλεκτρονικών στοιχείων όπως είναι η δίοδος, το τρανζίστορ και ο τελεστικός ενισχυτής και στην ανάλυση και σύνθεση κυκλωμάτων που εμπεριέχουν τα βασικά ηλεκτρονικά στοιχεία.

Στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση της φυσικής λειτουργίας των ηλεκτρονικών στοιχείων και της μελέτης απλών κυκλωμάτων, παρέχοντας στους σπουδαστές ένα ουσιαστικό υπόβαθρο για την ανάλυση πολύπλοκων

κυκλωμάτων και εξοικείωση με τις λειτουργίες βασικών ηλεκτρονικών στοιχείων, προκειμένου να αναπτύξουν και να σχεδιάζουν κυκλώματα αυτοματισμού και διασύνδεσης ηλεκτρονικών συσκευών.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Ηλεκτρικά σήματα (Περιγραφή ημιτονικού σήματος, Μέση και ενεργός τιμή σήματος, Μέση ισχύς σήματος, Βασική θεωρία ημιαγωγών και η επαφή p-n: Ενεργειακές στάθμες – ενεργειακές ζώνες, Εξωγενείς ημιαγωγοί τύπου n και τύπου p, Ποιοτική μελέτη, Ορθή και ανάστροφη πόλωση επαφής p-n, Χαρακτηριστική καμπύλη, Μηχανισμοί κατάρρευσης πολωμένης επαφής p-n, Επίδραση της θερμοκρασίας στη αγωγή διόδου, Ημιαγωγός δίοδος και εφαρμογές: Περιγραφή διόδου και γραμμική χαρακτηριστική: Ανάλυση dc κυκλώματος με διόδους και μικρό σήμα, LEDs – Φωτοδιόδοι – Φωτοβολταϊκά κύτταρα – Οπτοζεύκτες, Κυκλώματα ψαλιδιστών με διόδους, Μοντελοποίηση διόδου Zener, κυκλώματα σταθεροποίησης τάσης, Κυκλώματα ημιανόρθωσης και ανόρθωσης πλήρους κύματος, Γραμμικές τροφοδοτικές διατάξεις με φίλτρα πυκνωτή και τύπου π, Διακοπτικές βαθμίδες ελέγχου (Δίοδος τεσσάρων περιοχών, Diac, Thyristor, Triac), Τρανζίστορ διπολικής επαφής: Δομή και φυσική λειτουργία του τρανζίστορ. Λειτουργία στο συνεχές, Χαρακτηριστικές καμπύλες σε σύνδεση κοινού εκπομπού, Μοντέλο μικρών σημάτων, Το τρανζίστορ ως ενισχυτής: Κυκλώματα πόλωσης του τρανζίστορ, συντελεστές ευστάθειας, Υβριδικό ισοδύναμο μικρών σημάτων, ανάλυση απλού ενισχυτή στο εναλλασσόμενο, Γραμμή φορτίου και σημείο λειτουργίας του ενισχυτή στο συνεχές και στο εναλλασσόμενο, Φωτοτρανζίστορ, Η δίοδος και το τρανζίστορ ως διακόπτες, MOSFET Τρανζίστορ, Δομή και φυσική λειτουργία του MOSFET, Ολοκληρωμένοι ενισχυτές: Τελεστικός ενισχυτής, Ενισχυτές θετικής και αρνητικής ενίσχυσης, Κυκλώματα ολοκληρωτή και διαφοριστή, Ανάλυση κυκλωμάτων με τελεστικούς ενισχυτές, Αναστρέφων αθροιστής, Ενίσχυση ρεύματος, Ενισχυτές οργανολογίας.

Θεωρία

1.	<u>Διπολικά τρανζίστορ:</u> Η ένωση npn – αρχή λειτουργίας – φάσεις λειτουργίας – κέρδος ρεύματος.	(1 Ω)
2.	<u>Διπολικά τρανζίστορ:</u> DC πόλωση – ευθεία φορτίου – κυκλώματα πόλωσης. Παραδείγματα/ασκήσεις πάνω στην dc πόλωση διπολικών τρανζίστορ	(1 Ω)
3.	<u>Διπολικά τρανζίστορ:</u> Το τρανζίστορ ως διακόπτης – το τρανζίστορ ως ενισχυτής	(1 Ω)
4.	<u>Διπολικά τρανζίστορ:</u> Συνδεσμολογία κοινού εκπομπού – παραδείγματα/ασκήσεις	(1 Ω)
5.	<u>Διπολικά τρανζίστορ:</u> Συνδεσμολογία κοινού συλλέκτη – συνδεσμολογία κοινής βάσης – παραδείγματα/ασκήσεις	(1 Ω)
6.	<u>Μονοπολικά τρανζίστορ:</u> Το κανάλι n – τα κανάλι p – αρχή λειτουργίας – φάσεις λειτουργίας – διαγωγιμότητα JFET – χαρακτηριστικές απαγωγού συναρτήσεις τάσης απαγωγού πηγής.	(1 Ω)
7.	<u>Μονοπολικά τρανζίστορ:</u> Το JFET ως διακόπτης – το JFET ως ενισχυτής – ac ισοδύναμο κύκλωμα χαμηλών συχνοτήτων JFET	(1 Ω)
8.	Εξέταση προόδου.	(1 Ω)
9.	<u>Μονοπολικά τρανζίστορ:</u> Αρχή λειτουργίας MOSFET – φάσεις λειτουργίας - MOSFET αραίωσης – MOSFET πύκνωσης	(1 Ω)
10.	<u>Μονοπολικά τρανζίστορ:</u> DC πόλωση – ευθεία φορτίου – κυκλώματα πόλωσης MOSFET – ac ισοδύναμο κύκλωμα χαμηλών συχνοτήτων – παραδείγματα/ασκήσεις.	(1 Ω)
11.	<u>Τελεστικοί Ενισχυτές (TE):</u> Ιδανικός τελεστικός ενισχυτής – ιδιότητες ιδανικού.	(1 Ω)
12.	<u>Τελεστικοί Ενισχυτές (TE):</u> Πραγματικός TE – χαρακτηριστικά και ιδιότητες – αντιστάθμιση TE – απόκριση TE -.	(1 Ω)
13.	<u>Τελεστικοί Ενισχυτές (TE):</u> TE ως dc ενισχυτής – αρνητική ανάδραση στους TE – παραδείγματα/ασκήσεις.	(1 Ω)

14	Τελεστικοί Ενισχυτές (TE): Αναστρέφουσα συνδεσμολογία TE – μη αναστρέφουσα συνδεσμολογία TE – παραδείγματα / ασκήσεις.	(1 Ω)
15.	Τελεστικοί Ενισχυτές (TE): Ο TE ως συγκριτής – συγκριτής υστέρησης (Schmitt trigger) – κύκλωμα ολοκλήρωσης – κύκλωμα διαφόρισης – κύκλωμα άθροισης-ιδανική ανόρθωση με TE – πηγή ρεύματος με TE – παραδείγματα/ασκήσεις.	(1 Ω)

Εργαστήριο

1.	Πειραματική μελέτη χαρακτηριστικών Τρανζίστορ (NPN,PNP).	(2Ω)
2.	Πειραματική μελέτη πόλωσης του Τρανζίστορ.	(2Ω)
3.	Πειραματική μελέτη του Τρανζίστορ σαν ενισχυτή.	(2Ω)
4.	Πειραματική μελέτη του Τρανζίστορ κοινού εκπομπού.	(2Ω)
5.	Πειραματική μελέτη του Τρανζίστορ κοινής βάσης.	(2Ω)
6.	Πειραματική μελέτη του Τρανζίστορ κοινού συλλέκτη.	(2Ω)
7.	Πειραματική μελέτη του Τρανζίστορ επίδρασης πεδίου FET.	(2Ω)
8.	Εξέταση προόδου	(2Ω)
9.	Το τρανζίστορ FET σαν ενισχυτής.	(2Ω)
10.	Πειραματική μελέτη χαρακτηριστικά Τελεστικού ενισχυτή.	(2Ω)
11.	Πειραματική μελέτη ο αναστρέφων Τελεστικός ενισχυτής	(2Ω)
12.	Πειραματική μελέτη ο μη αναστρέφων Τελεστικός ενισχυτής	(2Ω)
13.	Σχεδίαση του T.E ως συγκριτής – συγκριτής υστέρησης (Schmitt trigger)	(2Ω)
14	Σχεδίαση του T.E σε κύκλωμα ολοκλήρωσης.	(2Ω)
15.	Σχεδίαση του T.E σε κύκλωμα διαφόρισης και κύκλωμα άθροισης.	(2Ω)

Μάθημα: ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ (Β΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 1,2,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός του μαθήματος είναι : α) η εξοικείωση με ένα πλατύ φάσμα ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (Ο.Κ.) και συστημάτων συνδυαστικής λογικής, β) η κατάρτιση των σπουδαστών πάνω στη σχεδίαση ψηφιακών συνδυαστικών συστημάτων συνδυαστικής λογικής, γ) η δυνατότητα χρήσης των γνώσεων για τον εντοπισμό κυκλωματικών βλαβών και δ) η επιλογή του βέλτιστου είδους Ο.Κ. από πλευράς ηλεκτρικών χαρακτηριστικών για ποικίλες εφαρμογές που θα φέρουν εις πέρας διάφορους στόχους.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα (Ο.Κ.). Οι οικογένειες TTL, CMOS, IIL, ECL, Αρσενικούχου γαλλίου, και υποκατηγορίες. Τα είδη συσκευασίας των Ο.Κ. Οι παράγοντες και τα κριτήρια επιλογής Ο.Κ. για συγκεκριμένες εφαρμογές. Συγκριτικοί πίνακες ηλεκτρικών χαρακτηριστικών των διαφόρων οικογενειών Ο.Κ. Η χρήση και η εφαρμογή στη σχεδίαση ψηφιακών συστημάτων των φύλλων δεδομένων των Ο.Κ. των διαφόρων κατασκευαστριών εταιρειών. Η συνδεσμολογία Ο.Κ. ομοίων και διαφορετικών ηλεκτρικών χαρακτηριστικών-μαθηματικά κριτήρια. Σχηματικά διαγράμματα IEEE/ANSI.

Οι λογικές πύλες (ενεργού έλξης, ανοικτού συλλέκτη, τρικατάστατες, προεκτείνουσες και προέκτασης, απομονωτές-οδηγοί), ο έλεγχος διέλευσης ψηφιακών σημάτων.

Τα αριθμητικά κυκλώματα, οι ψηφιακοί συγκριτές, οι κωδικοποιητές και οι αποκωδικοποιητές, οι πολυπλέκτες και οι αποπλέκτες, οι γεννήτριες συναρτήσεων. Οι ελεγκτές και οι γεννήτριες ψηφίων ισοτιμίας. Η αριθμητική και λογική μονάδα. Ο εντοπισμός βλαβών. Οι μνήμες ROM, EPROM, EEPROM, PLDs, PLAs, PALs.

Τα αριθμητικά συστήματα, οι αριθμητικές πράξεις σε διάφορα αριθμητικά συστήματα, οι κώδικες, τα θεωρήματα και τα αξιώματα της άλγεβρας του Μπουλ. Οι μέθοδοι ελαχιστοποίησης λογικών συναρτήσεων με άλγεβρα Boole, πίνακες Καρνώ. Η ανάλυση και η σύνθεση των συνδυαστικών συστημάτων.

Θεωρία

1.	Τα δομικά στοιχεία των ακολουθιακών συστημάτων (φλιπ φλοπς SR, JK, D, T, το ακμοπυρίδοτο των φ.φ., διαιρέτες συχνότητας.)	(1 Ω)
2.	Απλοί Καταχωρητές . Καταχωρητές ολίσθησης με ff 4 bit (SISO).	(1 Ω)
3.	Κυκλώματα μετρητών. Ασύγχρονοι μετρητές UP και Down.	(1 Ω)
4.	Σύγχρονοι μετρητές . Τροποποίηση σύγχρονων μετρητών για την δημιουργία MOD-M μετρητή.	(1 Ω)
5.	Οι σύγχρονοι δυαδικοί απαριθμητές. Απαριθμητές με προτοποθέτηση, σύγχρονοι και ασύγχρονοι. Απαριθμητές κυκλική, BCD8421.	(1 Ω)
6.	Εισαγωγή στον σχεδιασμό κυκλωμάτων με διαγράμματα καταστάσεων.	(1 Ω)
7.	Πίνακες καταστάσεων, πίνακας διέγερσης και εξίσωση διέγερσης. Ασκήσεις και εφαρμογές.	(1 Ω)
8.	Εξέταση προόδου.	(1 Ω)
9.	Αλγόριθμος ελαχιστοποίησης λογικών συναρτήσεων.	(1 Ω)
10.	Κυκλώματα ADC (Analog to Digital Converter).	(1 Ω)
11.	Κυκλώματα DAC (Digital to Analog Converter).	(1 Ω)
12.	Ασύγχρονα ακολουθιακά συστήματα. Ανάλυση και σύνθεση.	(1 Ω)
13.	Παρουσίαση εργαστηριακό πρόγραμμα εξομοίωσης: Multisim	(1 Ω)
14.	Παρουσίαση μικροελεγκτών εμπορίου	(1 Ω)
15.	Υπολογιστικά πειράματα παρουσίαση με Arduino και Raspberry Pi	(1 Ω)

Εργαστήριο

1.	Πειραματική μελέτη καταχωρητές ολίσθησης με ff 4 bit (SISO).	(2 Ω)
2.	Πειραματική μελέτη με κυκλώματα μετρητών. Ασύγχρονοι μετρητές UP και Down.	(2 Ω)
3.	Πειραματική μελέτη σύγχρονων μετρητών.	(2 Ω)
4.	Σχεδίαση ακολουθιακού κυκλώματος που ανιχνεύει την ακολουθία 101 από ένα σύνολο δυαδικών στοιχείων που εισάγονται σειριακά με ρυθμό 1 bit ανά παλμό ρολογιού με JK-ffs.	(2 Ω)
5.	Πειραματική μελέτη για την σχεδίαση συνδυαστικού ψηφιακού κυκλώματος. Σχεδίαση αλγορίθμου επίλυσης.	(2 Ω)
6.	Συνέχεια εφαρμογή σε μηχανή αυτόματης έκδοσης εισιτηρίου.	(2 Ω)
7.	Συνέχεια εφαρμογή σε σύστημα συναγερμού που θα εντοπίζει σφάλματα στην λειτουργία τεσσάρων συστημάτων και θα σηματοδοτεί ενδεικτική λυχνία βλάβης στον πίνακα οργάνων.	(2 Ω)
8.	ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ	(2 Ω)
9.	Κυκλώματα ADC (Analog to Digital Converter).	(2 Ω)
10.	Κυκλώματα DAC (Digital to Analog Converter).	(2 Ω)
11.	Παρουσίαση εργαστηριακό πρόγραμμα εξομοίωσης: Multisim	(2 Ω)
12.	Εξομοίωση ψηφιακών κυκλωμάτων με το Multisim.	(2 Ω)
13.	Παρουσίαση προγραμματισμού single-board μικροελεγκτή arduino.	(2 Ω)
14.	Υπολογιστικά πειράματα παρουσίαση με Arduino και Raspberry Pi	(2 Ω)
15.	Παρουσίαση μικροελεγκτών εμπορίου.	(2Ω)

Μάθημα: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ (Β΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2 ,2,4

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα πρέπει να είναι ικανοί να:

1. αναγνωρίζουν και περιγράφουν του βασικούς νόμους του ηλεκτρισμού και να τους εφαρμόζουν στην πράξη
2. μετρούν με ευκολία όλα τα ηλεκτρικά μεγέθη (τάση, ένταση αντίσταση)
3. επιλύουν κυκλωματικές διατάξεις Σ & Ε ρεύματος (μονοφασικό και τριφασικό)
4. διαβάζουν, σχεδιάζουν, κατασκευάζουν και επισκευάζουν ηλεκτρολογικά σχέδια (εγκαταστάσεις, οικιακές, κίνησης κλπ)
5. χρησιμοποιούν με ευκολία όλα τα εργαλεία του ηλεκτρολόγου (κατσαβίδια, κόφτη, κολλητήρια, απογυμνωτή κλπ)
6. παίρνουν όλα τα μέτρα ασφαλείας (για τις συσκευές και την ανθρώπινη ζωή) στην κατασκευή ή επιδιόρθωση ενός ηλεκτρικού κυκλώματος
7. εκτελούν απλές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος (π.χ. παροχή ηλεκτρικού ρεύματος σε πρίζα από αναμονή)
8. συναρμολογούν / αποσυναρμολογούν όργανα μετρήσεων (ενδεικτικά, όργανα σήμανσης οριακών τιμών) και να πραγματοποιούν σε αυτά λειτουργικούς ελέγχους
9. περιγράφουν την αρχή λειτουργίας των μετασχηματιστών και των ηλεκτρικών κινητήρων Σ & Ε ρεύματος
10. αναγνωρίζουν και περιγράφουν τα δομικά μέρη των ηλεκτρικών μηχανών και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους
11. κατανοούν σχέδια προστασίας Μ/Σ και κινητήρων ελέγχουν, διορθώνουν και εκτελούν τις αναγκαίες μετρήσεις και δοκιμές συνδεσμολογίες Μ/Σ, κινητήρων (Σ & Ε ρεύματος)

Περιεχόμενο του μαθήματος

Θεωρία

1.	Ηλεκτρονόμοι ισχύος & βοηθητικοί παρουσίαση.	(2 Ω)
2.	Θερμικά 3φ & 1φ, επίδειξη λειτουργίας, περιοχή ρύθμισης για μονοφασικούς και τριφασικούς κινητήρες.	(2 Ω)
3.	Χρονικά είδη λειτουργία , χρονοδιαγράμματα λειτουργίας, επαφές,	(2 Ω)

	σύμβολο. (Χρονικό delay on, χρονικό delay off).	
4.	Είδη και χρήση Μ/Σ , τάση , ισχύ, Μ/Σ 1/1, Αυτομετασχηματιστές.	(2 Ω)
5.	Αρχή λειτουργίας κινητήρων συνεχούς. Είδη κινητήρων συνεχούς, τρόποι εκκίνησης.	(2 Ω)
6.	Αρχή λειτουργίας Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα.	(2 Ω)
7.	Τρόποι εκκίνησης , ρύθμιση στροφών και πέδηση Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα.	(2 Ω)
8.	Εξέταση προόδου	(2 Ω)
9.	Αλλαγή φορά περιστροφής ΑΤΚΒΔ και μανδάλωση δύο κινητήρων.	(2 Ω)
10.	Ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες με δακτυλιοφόρο δρομέα.	(2 Ω)
11.	Εκκίνηση Ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με δακτυλιοφόρο δρομέα.	(2 Ω)
12.	Μονοφασικοί κινητήρες με συλλέκτη.	(2 Ω)
13.	Κινητήρες δύο ταχυτήτων dahlader. Συνδεσμολογίες.	(2 Ω)
14.	Αυτόματος διακόπτης αστέρα τρίγωνο.	(2 Ω)
15.	Έλεγχοι μετρήσεις , επισκευές, βλάβες και συντήρηση μονοφασικών και τριφασικών κινητήρων.	(2 Ω)

Εργαστήριο

1.	Παρουσίαση ηλεκτρονόμων ισχύος, βοηθητικές επαφές, βοηθητικά ρελέ, πιεστικούς διακόπτες ανοικτούς – κλειστούς.	(2 Ω)
2.	Αυτόματη εκκίνηση μονοφασικού κινητήρα βραχ.δρομέα με Φωτεινή σήμανση εργασίας στάσης και βλάβης	(2 Ω)
3.	Αυτόματη εκκίνηση τριφασικού κινητήρα βραχ.δρομέα με Φωτεινή σήμανση εργασίας και βλάβης	(2 Ω)
4.	Αυτόματη αναστροφή τριφασικού κινητήρα βραχ.δρομέα με Φωτεινή σήμανση εργασίας και βλάβης	(2 Ω)
5.	Ηλεκτρική μανδάλωση 2 ηλεκτρικών κινητήρων με φωτεινή ένδειξη λειτουργίας	(2 Ω)
6.	Αυτόματη λειτουργία 3 κινητήρων ταινιόδρομων.	(2 Ω)
7.	Χρονικό καθυστέρησης πτώσης (delay off) και χρονικό καθυστέρησης έλξης (delay on)	(2 Ω)
8.	Προφορική εξέταση προόδου	(2 Ω)
9.	Αυτόματη εκκίνηση τριφασικού κινητήρα βραχ.δρομέα 2 ταχυτήτων με ανεξάρτητα τυλίγματα στο στάτη	(2 Ω)
10.	Εκκίνηση τριφασικού κινητήρα βραχ.δρομέα σε μονοφασικό δίκτυο με πυκνωτή	(2 Ω)
11.	Αυτόματη αλλαγή φοράς μονοφασικού κινητήρα βραχ.δρομέα με πυκνωτή	(2 Ω)
12.	Αυτόματος διακόπτης αστέρα- τρίγωνο Υ-Δ	(2 Ω)
13.	Αυτόματη εκκίνηση τριφασικού κινητήρα με δακτυλίδια.	(2 Ω)
14.	Πειραματική μελέτη συστημάτων κινητήρων, αντλιών ανεμιστήρων / απορροφητήρων. Απλοί υπολογισμοί πρακτικών εφαρμογών.	(2 Ω)
15.	Πρακτική άσκηση υλοποίησης αντιστάθμισης με πυκνωτές σε τριφασικά φορτία λαμπτήρων φθορισμού, κινητήρων μετά από μέτρηση του cosφ με βοήθεια αμπερομέτρου, βολτομέτρου, βαττομέτρου και συνδεσμολογία πυκνωτών σε αστέρα ή τρίγωνο.	(2Ω)

Μάθημα: ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ (Β΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,3,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο σύνολο των μαθημάτων για την Πρακτική Εφαρμογή στην Ειδικότητα θα πραγματοποιηθούν οι εργαστηριακές ασκήσεις :

- Μετρήσεις με Βολτόμετρο
- Μετρήσεις με Αμπερόμετρο
- Μέτρηση με αμπεροσιμπίδα
- Επεξήγηση Ηλεκτρονόμου – Παραδείγματα εφαρμογών
- Ανάλυση ηλεκτρικού κυκλώματος (Βοηθητικό κύκλωμα)
- Πιθανές βλάβες ηλεκτρικών κυκλωμάτων με την χρήση ηλεκτρονόμων
- Ανάλυση κυκλωμάτων με ηλεκτρονόμους (παραδείγματα)
- Κατασκευή κυκλωμάτων με ηλεκτρονόμους (αυτοσυγκράτηση κ.α.)
- Κατασκευή ηλεκτρικών κυκλωμάτων με ρελέ, Start, Stop και ανάλυση διαφορών με την χρήση PLC
- Επεξήγηση και κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος Δεξιά – Αριστερά (& start – stop)
- Επεξήγηση κυκλωμάτων delay
- Σχεδίαση από τους σπουδαστές κυκλωμάτων με την χρήση ηλεκτρονόμων
- Παρουσίαση κυκλωμάτων και να βρουν οι σπουδαστές λάθη ή προβληματικές λειτουργίες και γιατί
- Σχεδίαση εκ νέου του σωστού
- Πύλες
- Άσκηση με τις 3 δεξαμενές
- Εισαγωγή στη χρήση PLC – Παρουσίαση λειτουργιών PLC – Ανάλυση λειτουργίας – Ιστορικά
- Εισαγωγή στην LOGO
- Εισαγωγή στην Ladder
- Παραδείγματα προγραμματισμού PLC με LOGO
- Παραδείγματα προγραμματισμού PLC με Ladder
- Παρουσίαση περιβάλλοντα ηλεκτρονικού υπολογιστή για τον προγραμματισμό σε γλώσσα Ladder
- Εισαγωγή στα arduino
- Σύντομη παρουσίαση και στις άλλες γλώσσες προγραμματισμού

Περιεχόμενο του μαθήματος

Το μάθημα «Πρακτική Εφαρμογή στην Ειδικότητα» μπορεί να υλοποιηθεί με τους εξής τρόπους ή με συνδυασμό αυτών:

A) Με εξαμηνιαίες εργασίες (project) που θα προτείνει ο καθηγητής του μαθήματος . Οι εργασίες θα εξεταστούν δύο φορές. Στην πρόοδο και στην τελική εξέταση. Ανάλογα με τον όγκο της εργασίας και την κρίση του καθηγητή μπορούν να συνεργαστούν μέχρι και δύο σπουδαστές ανά εργασία. Τα θέματα των εργασιών μπορούν να τα προτείνουν και οι σπουδαστές και πρέπει να αφορούν ένα από τα μαθήματα που διδάσκονται στο δεύτερο εξάμηνο. Οι εργασίες πρέπει να περιέχουν και πρακτικό μέρος (κατασκευή).

B) Πρακτική εφαρμογή υπό την καθοδήγηση του καθηγητή σε συντηρήσεις – κατασκευές στους χώρους των εργαστηρίων των ΙΕΚ. Διάγνωση και επιδιόρθωση βλαβών π.χ. τροφοδοτικών και άλλων συσκευών του εργαστηρίου. Ο καθηγητής είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την επίβλεψη και την καθοδήγηση των σπουδαστών.

Γ) Με επισκέψεις σε χώρους εργασίας π.χ. βιοτεχνίες – εργοστάσια κ.α. όπου θα μπορούν να δουν από κοντά οι σπουδαστές τους χώρους που μπορούν να εργαστούν με την επιτυχή περάτωση των σπουδών τους.

Δ) Με επισκέψεις σε άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα ή ερευνητικά κέντρα (π.χ. πανεπιστήμια, τεχνολογικά εκπαιδευτικά ιδρύματα, πολυτεχνείο, εργαστήρια ερευνητικών κέντρων).

A/A ΕΒΔΟΜΑΔΑΣ ΚΑΙ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΔΑΣΚΟΜΕΝΗΣ ΥΛΗΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ ΕΞΑΜΗΝΟ Β (ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ)
1η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Ανάλυση εκπαιδευτικών στόχων / Εισαγωγή στους Αυτοματισμούς / Βασικές έννοιες αυτοματισμών / Ιστορική αναδρομή
2η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Κλασικοί Αυτοματισμοί - Ηλεκτρονόμοι / Μετρήσεις
3η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Κατασκευή κυκλώματος αυτοματισμού
4η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Κατασκευή κυκλώματος αυτοματισμού start / stop - Αυτοσυγκράτηση - Βλάβες / Ανάλυση βλαβών
5η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Ανάλυση επεξήγηση κυκλώματος αυτοματισμού εκκίνησης ΑΤΚΒΔ, με αλλαγή φοράς περιστροφής / Ανάλυση βλαβών / Κατανόηση αυτοματισμών
6η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Κατασκευή κυκλώματος αλλαγής φοράς περιστροφής ΑΤΚΒΔ με επαφές μανδάλωσης / Ανάλυση βλαβών στο κατασκευαστικό κύκλωμα
7η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Πύλες / Βασικές αρχές / Παραδείγματα / Σύνδεση με ηλεκτρονόμους
8η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Πρόοδος
9η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Εισαγωγή στα PLC / Στάδια Εργασίας στον Προγραμματιζόμενο Αυτοματισμό / Δομή προγράμματος / Ανάλυση PLC / Βήματα λειτουργίας PLC / Είδη PLC / Μνήμες /
10η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Ανάλυση προγραμματισμού PLC / Γλώσσες Προγραμματισμού / Παρουσίαση προγραμμάτων προγραμματισμού PLC.
11η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Χρήση LADDER - Προγραμματισμός / Δομή προγράμματος LADDER Παραδείγματα προγραμματισμού σε LOGO
12η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Επίσκεψη σε εταιρεία με χρήση - λειτουργία PLC / SCADA
13η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Προγραμματισμός PLC SIEMENS RC 230 με LOGO με κατασκευή κυκλώματος για έλεγχο ηλεκτρονόμων / Κατάρτιση προβλήματος / Ανάλυση βλαβών στον προγραμματισμό
14η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Προγραμματισμός σε PLC Siemens RC 230 / Βασικές αρχές Arduino

Μάθημα: ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ- ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ (Β΄ εξ.)Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,2,4**Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι πρέπει να είναι ικανοί να:

1. περιγράφουν την αρχή λειτουργίας βασικών οργάνων μέτρησης
2. κάνουν απλή στατιστική ανάλυση των μετρούμενων μεγεθών
3. χαράζουν και να ελέγχουν κλίμακα οργάνων εξόδου (ενδεικτικών - καταγραφικών) μετρητικών συστημάτων
4. αναγνωρίζουν και επιλέγουν τα διάφορα αισθητήρια ανάλογα με την εφαρμογή
5. πραγματοποιούν μετρήσεις τάσης - έντασης – ισχύος
6. πραγματοποιούν τις απαιτούμενες συνδεσμολογίες για την διεξαγωγή μετρήσεων

Περιεχόμενο του μαθήματος**Θεωρία**

1.	Μετρήσεις και σφάλματα, είδη σφαλμάτων, απόλυτο και σχετικό, στατιστική ανάλυση	(2Ω)
2.	Μέθοδοι μετρήσεων στο συνεχές και εναλλασσόμενο ρεύμα με αναλογικά πολύμετρα. Μέθοδοι μετρήσεων στο συνεχές και εναλλασσόμενο ρεύμα με ψηφιακά πολύμετρα	(2Ω)
3.	Μέτρηση χωρητικότητας και αυτεπαγωγής στο εναλλασσόμενο.	(2Ω)
4.	Γέφυρες μετρήσεων (Wheastone ή Maxwell ή Wien)	(2Ω)
5.	Επέκταση περιοχής μέτρησης βολτομέτρου και αμπερομέτρου και υπολογισμό αντίστασης.	(2Ω)
6.	Ο Παλμογράφος σαν όργανο μετρήσεων στο συνεχές και εναλλασσόμενο ρεύμα. Γενικά χαρακτηριστικά επιλογής .	(2Ω)
7.	Ο Παλμογράφος σαν όργανο ειδικών μετρήσεων π.χ μέτρηση διαφοράς φάσης.	(2Ω)
8.	Γραπτή εξέταση προόδου	(2Ω)
9.	Μέτρηση μονοφασικής ισχύος και του συντελεστή ισχύος.	(2Ω)
10.	Μέτρηση τριφασικής ισχύος με την μέθοδο Aron και της εναλλαγής	(2Ω)
11.	Μέτρηση άεργου ισχύος μονοφασικού καταναλωτή και τριφασικού καταναλωτή	(2Ω)
12.	Ηλεκτρικοί μετρητές ενέργειας σε μονοφασικά και τριφασικά δίκτυα.	(2Ω)
13.	Ανάλυση τεχνικού φυλλαδίου ψηφιακού πολύμετρου και υπολογισμό σφάλματος μέτρησης σύμφωνα με τον κατασκευαστή.	(2Ω)
14.	Υπολογισμό κλάσης αναλογικών οργάνων (βολτόμετρο, αμπερόμετρο) και κατάταξη σε Όργανο παρατήρησης ή ακριβείας.	(2Ω)

15.	Μέθοδοι μέτρησης των γειώσεων στις εγκαταστάσεις 230V/400V	(2Ω)
-----	--	------

Εργαστήριο

1.	Πειραματικός υπολογισμός απόλυτο και σχετικό σφάλμα σε μέτρηση μιας ωμικής αντίστασης.	(2Ω)
2.	Πρακτική άσκηση γέφυρας Wheatstone στο συνεχές με γραφικό υπολογισμό της ευαισθησίας της γέφυρας.	(2Ω)
3.	Πειραματική μέτρηση χωρητικότητας ενός πυκνωτή.	(2Ω)
4.	Πειραματική μέτρηση αυτεπαγωγής και ωμικής αντίστασης ενός πηνίου.	(2Ω)
5.	Πειραματικός υπολογισμός κλάσης αναλογικών οργάνων (βολτόμετρο, αμπερόμετρο) και κατάταξή σε όργανο παρατήρησης ή ακριβείας.	(2Ω)
6.	Πρακτική άσκηση χρήσης του Παλμογράφου. Μετρήσεις τάσεων (DC, AC), ρευμάτων (DC, AC), περιόδου, συχνότητας.	(2Ω)
7.	Πρακτική άσκηση χρήσης του Παλμογράφου. Μετρήσεις διαφοράς φάσης, παρουσίαση εικόνων Lissajous	(2Ω)
8.	Προφορική εξέταση προόδου	(2Ω)
9.	Πειραματική μελέτη επέκτασης περιοχής μέτρησης βολτομέτρου και αμπερομέτρου.	(2Ω)
10.	Πρακτική άσκηση σύνδεση και ανάγνωσης βαττομέτρων αναλογικών ή ψηφιακών σε μονοφασικά και τριφασικά δίκτυα. Εφαρμογή της μεθόδου Aron	(2Ω)
11.	Πρακτική άσκηση προσδιορισμού του συντελεστή ισχύος ($\cos\phi$) σε διάφορα δίκτυα και καταστάσεις φορτίων. Μέτρηση αέργου ισχύος.	(2Ω)
12.	Πρακτική άσκηση σύνδεσης και ανάγνωσης διαφόρων τύπων μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας. Προσδιορισμός ισχύος ηλεκτρικής συσκευής.	(2Ω)
13.	Ανάλυση τεχνικού φυλλαδίου ψηφιακού πολύμετρου και υπολογισμό σφάλματος μέτρησης σύμφωνα με τον κατασκευαστή.	(2Ω)
14.	Πειραματική μέτρηση εσωτερικής αντίστασης μιας πηγής συνεχούς.	(2Ω)
15.	Πειραματική μέτρηση αντίστασης γείωσης με γειωσόμετρο.	(2Ω)

Μάθημα: ΣΧΕΔΙΟ (Β΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,3,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το Τεχνικό Σχέδιο ως ενιαία γλώσσα των τεχνικών, είναι ο συνδεδετικός κρίκος επικοινωνίας μεταξύ μελετητή & κατασκευαστή. Σκοπός του Τεχνικού Σχεδίου είναι η εκμάθηση των κανόνων, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, τόσο στην ΣΧΕΔΙΑΣΗ όσο και στην ΑΝΑΓΝΩΣΗ ενός σχεδίου.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Όργανα, χαρτί σχεδίασης, υπομνήματα, βασικές κλίμακες, γραμμές, γραφή - Γεωμετρικές κατασκευές - Παράλληλη προοπτική ή αξονομετρική παράσταση (ισομετρική μέθοδος, διμετρική μέθοδος, πλάγια, παράλληλη και ορθή προβολή) - Μηχανολογικό σχέδιο (όψεις, τομές, κατακλίσεις) - Κανόνες, διαστάσεις, συμβολισμοί κατά τα διεθνή πρότυπα. - Άξονες - Έδρανα, - Τροχαλίες - Σχεδίαση από πρότυπα - Εισαγωγή στα προγράμματα και στη σχεδίαση με Η/Υ- Σχεδίαση στο εργαστήριο & στο σπίτι.

Προτείνεται το μάθημα να γίνει με υπολογιστή όπου οι σπουδαστές πρέπει να διδαχθούν τουλάχιστον ένα πρόγραμμα ηλεκτρολογικής σχεδίασης με υπολογιστή π.χ autocad, vectorcad, solidworks electrical και τουλάχιστον ένα πρόγραμμα ηλεκτρομηχανολογικών μελετών π.χ Fine-4M ή Ti-Soft-electrical design.

Γ' Εξάμηνο – Ώρες- Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο

Μάθημα: ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ (Γ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,3,5

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι πρέπει να είναι ικανοί να :

1. Χρησιμοποιούν σωστά και με ασφάλεια τα βασικά υλικά που χρησιμοποιούνται στις αυτοματοποιημένες εγκαταστάσεις.
2. Περιγράφουν με χρήση λογικών πινάκων αληθείας τη σχέση εισόδου-εξόδου των λογικών τελεστών.
3. Επιλύουν απλά προβλήματα αυτοματισμού με συνδυαστικές και ακολουθιακές διαδικασίες σε μηχανολογικές , ηλεκτρολογικές , ηλεκτρονικές και σύνθετες εγκαταστάσεις .
4. Διαβάζουν απλά σχέδια αυτοματισμών , να αναγνωρίζουν και να επιδιορθώνουν βλάβες στις εγκαταστάσεις όλων των τεχνολογιών.
5. Απεικονίζουν με διαγράμματα φάσεων , με λογικά κυκλώματα και λογικές εξισώσεις τις λύσεις απλών προβλημάτων αυτοματισμού.
6. Επιλέγουν τεχνολογική λύση αυτοματοποιημένων συστημάτων μεταξύ των : μηχανικών, ηλεκτρικών, πνευματικών, ηλεκτροπνευματικών, υδραυλικών, ηλεκτρονικών, προγραμματιζόμενων με χρήση PLC ή μικροελεγκτή.
7. Σχεδιάζουν , εκτελούν εγκαταστάσεις και μετρήσεις απλών και αυτοματοποιημένων εφαρμογών όπως είναι ο φωτισμός, η σήμανση , οι μετασχηματιστές και οι κινητήρες, σε δίκτυα μονοφασικά και τριφασικά .
8. Εξασφαλίζουν την εγκατάσταση και συντήρηση των αισθητηρίων όλων των τύπων.
9. Μετατρέπουν εγκαταστάσεις καλωδιωμένης τεχνολογίας με ρελαί σε ηλεκτρονική με διακριτά στοιχεία ή σε προγραμματιζόμενη με PLC και αντίστροφα .
10. Περιγράφουν τα δομικά μέρη ενός προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (PLC) και τα βασικά λειτουργικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του.
11. Περιγράφουν την οργάνωση ενός ιεραρχημένου συστήματος ελέγχου με χρήση PLC , μικροϋπολογιστών και μικροελεγκτών.
12. Σκιτσάρουν και σχεδιάζουν μονογραμμικά σχέδια εγκαταστάσεων , παραγωγικά κυκλώματα , συστήματα μετάδοσης κίνησης , ηλεκτρολογικές συνδεσμολογίες (αισθητηρίων , μετατροπέων , ελεγκτών , τελικών στοιχείων κ.ά.) .
13. Εφαρμόζουν τις βασικές αρχές της μηχανοτρονικής σε αυτοματοποιημένες εγκαταστάσεις των μεταφορικών μέσων.

14. Εφαρμόζουν τις βασικές αρχές του ευφυούς ελέγχου μέσω έμπειρων ή ασαφών συστημάτων, με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας, την προστασία του περιβάλλοντος, τη μεταφορά εμπειρίας για την πιο άνετη και ασφαλή σχέση ανθρώπου – μηχανής και την αυξημένη αξιοπιστία των εγκαταστάσεων σε έκτακτες καταστάσεις.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Θεωρία

1.	Η εξέλιξη των αυτοματισμών και εισαγωγή στα P.L.C. Δομή και πλεονεκτήματα ενός PLC.	(2 Ω)
2.	Προγραμματισμός ενός PLC – Γλώσσες προγραμματισμού.	(2 Ω)
3.	Ανάπτυξη προγράμματος σε γλώσσα Ladder.	(2 Ω)
4.	Ανάπτυξη προγράμματος σε γλώσσα λίστα εντολών.	(2 Ω)
5.	Ανάπτυξη προγράμματος σε γλώσσα λογικών γραφικών FBD.	(2 Ω)
6.	Ανάπτυξη προγράμματος σε ακολουθιακά κυκλώματα αυτοματισμού.	(2 Ω)
7.	Οι εντολές Set και Reset.	(2 Ω)
8.	Το πρόγραμμα της αυτοσυγκράτησης με RS και χωρίς RS και στις τρεις γλώσσες προγραμματισμού.	(2 Ω)
9.	Γραπτή εξέταση προόδου.	(2 Ω)
10.	Ανάπτυξη προγραμμάτων με χρονικές λειτουργίες.	(2 Ω)
11.	Παράδειγμα προγραμμάτων με χρονικές λειτουργίες σε γλώσσα λογικών γραφικών.	(2 Ω)
12.	Παράδειγμα προγραμμάτων με χρονικές λειτουργίες σε γλώσσα LADDER.	(2 Ω)
13.	Παράδειγμα προγραμμάτων με χρονικές λειτουργίες σε γλώσσα λίστα εντολών.	(2 Ω)
14.	Εφαρμογή των PLC στον έλεγχο λειτουργίας κινητήρων.	(2 Ω)
15.	Εφαρμογή των PLC με απ αριθμητές.	(2 Ω)

Εργαστήριο

1.	Παρουσίαση των βασικών συναρτήσεων στο PLC (GF, SF, co) (Πύλες, χρονικά, RS, Χρονοδιακόπτες)	(3 Ω)
2.	Καλωδίωση ενός PLC. Με ένα start ένα stop και ένα ηλεκτρονόμο στην έξοδο Q1 του PLC. Παρουσίαση του γραφικού περιβάλλον προγραμματισμού ενός PLC.	(3 Ω)
3.	Ανάπτυξη προγράμματος σε γλώσσα Ladder ώστε να ενεργοποιώ την έξοδο Q1 με αυτοσυγκράτηση. Ομοίως σε γλώσσα λογικών γραφικών.	(3 Ω)
4.	Παρουσίαση της εντολής RS και δημιουργία προγράμματος αυτοσυγκράτησης με τις εντολές R-S.	(3 Ω)
5.	Παρουσίαση και δημιουργία προγράμματος με χρονικές λειτουργίες: με χρονικό καθυστέρησης έλξης και χρονικό καθυστέρησης πτώσης.	(3 Ω)
6.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, δημιουργίας παλμού και δημιουργίας παλμοσειράς.	(3 Ω)
7.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, απευθείας εκκίνησης Α.Τ.Κ.Β.Δ.	(3 Ω)

8.	Εξέταση προόδου.	(3 Ω)
9.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, εκκίνησης και αναστροφής Α.Τ.Κ.Β.Δ. με δύο πιεστικούς διακόπτες start και ένα stop.	(3 Ω)
10.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, με μανδάλωση δύο Α.Τ.Κ.Β.Δ.	(3 Ω)
11.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, εκκίνηση Α.Τ.Κ.Β.Δ. με διακόπτη αστέρα-τρίγωνο.	(3 Ω)
12.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, εκκίνηση δακτυλιοφόρου κινητήρα με τρεις βαθμίδες αντιστάσεων.	(3 Ω)
13.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, φωτεινής επιγραφής με τέσσερις ομάδες λαμπτήρων.	(3 Ω)
14.	Ανάπτυξη προγράμματος, αυτοματισμός φωτισμού κλιμακοστασίου..	(3 Ω)
15.	Ανάπτυξη προγράμματος με απεριθμητές σε εγκατάσταση εξυπηρέτησης πελατών π.χ χώρος στάθμευσης	(3 Ω)

Μάθημα: ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ(Γ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,2,4

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι πρέπει να είναι ικανοί να :

1. Χρησιμοποιούν σωστά και με ασφάλεια τα βασικά όργανα μετρήσεων .
2. Περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά ημιαγωγών στις τεχνολογίες διακεκριμένων στοιχείων και ολοκληρωμένων κυκλωμάτων για τους οποίους τους δίνονται τα φυλλάδια των κατασκευαστών .
3. Διακρίνουν τα χαρακτηριστικά ημιαγωγών ισχύος (δίοδοι ,τρανζίστορ , θυρίστορ ,κ.τ.λ.) για τους οποίους διαθέτουν τους πίνακες κατασκευαστών .
4. Χρησιμοποιούν καταλόγους κατασκευαστών για εντοπισμό ημιαγωγών με βάση τα στοιχεία τους .
5. Διακρίνουν τις κυματομορφές ανορθωμένου ρεύματος .
6. Πραγματοποιούν απλούς ελέγχους και απλές επισκευές με αντικατάσταση σε τροφοδοτικά μετατροπέων ή ελεγκτών με δεδομένα σχέδια ή οδηγίες .
7. Πραγματοποιούν απλούς προδιαγεγραμμένους ελέγχους σε τυπωμένα κυκλώματα μετατροπέων ή και ελεγκτών .
8. Πραγματοποιούν σωστές συνδέσεις και συγκολλήσεις σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
9. Περιγράφουν την λειτουργία και πραγματοποιούν απλές επισκευές σε διάφορους τύπους φορτιστών συσσωρευτών σε συμβατικές και ανανεώσιμες αυτοματοποιημένες ενεργειακές εγκαταστάσεις .
10. Περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας των διαφόρων τύπων αναστροφέα. και πραγματοποιούν απλές επισκευές σε συμβατικές και ανανεώσιμες ενεργειακές εγκαταστάσεις .
11. Περιγράφουν την λειτουργία των συστημάτων αδιάλειπτης λειτουργίας UPS και πραγματοποιούν απλές επισκευές .

12. Περιγράφουν την λειτουργία συστημάτων ρύθμισης της τάσης εξόδου σε γεννήτριες συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος.
13. Περιγράφουν τη λειτουργία συστημάτων ρύθμισης στροφών ηλεκτροκινητήρων συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος .
14. Περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας και χρησιμοποιούν σωστά τους εκκινητές – ρυθμιστές στροφών όλων των τύπων των ηλεκτρικών κινητήρων με δεδομένα τα σχέδια και τις σχετικές οδηγίες .

Περιεχόμενο του μαθήματος

Θεωρία

1.	Βασικές αρχές Βιομηχανικών Ηλεκτρονικών. Ενεργός, Μέγιστη, Μέση τιμή τάσης και ρεύματος. Περίοδος, συχνότητα περιοδικής κυματομορφής. Πραγματική, Φαινόμενη, Άεργος Ισχύς. Συντελεστής Ισχύος. Αρμονική παραμόρφωση.	(2 Ω)
2.	Ισχύς σε ωμικό, επαγωγικό, χωρητικό φορτίο και σε συνδυασμούς αυτών. Κύκλωμα ισχύος, κύκλωμα ελέγχου. Οπτοζεύκτες, διατάξεις γαλβανικής απομόνωσης. Αισθητήρες ρεύματος φαινομένου Hall.	(2 Ω)
3.	Δίοδος, Δίοδος Zener, Χαρακτηριστικές καμπύλες. Ημιανόρθωση, Πλήρης ανόρθωση, Τριφασική ανόρθωση. Σταθεροποίηση τάσης.	(2 Ω)
4.	Διπολικό τρανζίστορ, Τρανζίστορ Darlington, λειτουργία στη γραμμική περιοχή, λειτουργία ως διακόπτης.	(2 Ω)
5.	Κυκλώματα προστασίας διακοπτικών διατάξεων ισχύος (φίλτρα, snubbers). Διατάξεις ψύξης ηλεκτρονικών στοιχείων ισχύος.	(2 Ω)
6.	FET, MOSFET, IGBT, χαρακτηριστικές καμπύλες.	(2 Ω)
7.	DIAC, Θυρίστορ (SCR), TRIAC, χαρακτηριστικές καμπύλες. Μονοφασικός διακόπτης με θυρίστορ. Τριφασικός διακόπτης με θυρίστορ.	(2 Ω)
8.	Εξέταση προόδου.	(2 Ω)
9.	Διαμόρφωση εύρους παλμών (PWM). Duty Cycle, Μονοπολική – διπολική διαμόρφωση. Μετατροπή ψηφιακού σήματος σε αναλογικό με PWM. Ενισχυτής D-Class.	(2 Ω)
10.	DC – DC μετατροπέας υποβιβασμού. DC – DC μετατροπέας ανύψωσης.	(2 Ω)
11.	Έλεγχος κινητήρων DC, με PWM.	(2 Ω)
12.	Μονοφασικός αντιστροφέας (Inverter) τετραγωνικής κυματομορφής.	(2 Ω)
13.	Μονοφασικός αντιστροφέας (Inverter) ημιτονικής εξόδου, με PWM. Τριφασικός αντιστροφέας (Inverter) ημιτονικής εξόδου, με PWM (Έλεγχος V/F).	(2 Ω)
14.	Διατάξεις διόρθωσης του συντελεστή Ισχύος και της αρμονικής παραμόρφωσης (PFC).	(2 Ω)
15.	Τροφοδοτικά αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS), Ελεγκτές φόρτισης φωτοβολταϊκών διατάξεων. Ηλεκτρονόμοι στερεάς κατάστασης.	(2 Ω)

Εργαστήριο

1.	Ασφάλεια εργαστηρίου. Μετρήσεις με παλμογράφο, πλάτος, μέση τιμή,	(2 Ω)
----	---	-------

	συχνότητα, περίοδος. Μετρήσεις με Αισθητήρα ρεύματος φαινομένου Hall.	
2.	Γαλβανική απομόνωση διατάξεων ελέγχου, με χρήση οπτοζεύκτη.	(2 Ω)
3.	Ημιανόρθωση και σταθεροποίηση με πυκνωτή. Πλήρης ανόρθωση και σταθεροποίηση με πυκνωτή. Σταθεροποίηση με δίοδο Zener. Σταθεροποίηση με ολοκληρωμένο σταθεροποιητή της σειράς 78XX.	(2 Ω)
4.	Τριφασική ανόρθωση και οδήγηση ωμικού, ωμικού επαγωγικού φορτίου. Μετρήσεις με παλμογράφο, τάσης, ρεύματος φορτίου και ρεύματος φάσης.	(2 Ω)
5.	Μονοφασικός διακόπτης με θυρίστορ. Τριφασικός διακόπτης με θυρίστορ. Οδήγηση τριφασικού επαγωγικού κινητήρα με τριφασικό διακόπτη θυρίστορ.	(2 Ω)
6.	Διάταξη Dimmer για οδήγηση λαμπτήρα πυρακτώσεως με TRIAC.	(2 Ω)
7.	Διακοπτική λειτουργία τρανζίστορ. Οδήγηση ωμικού φορτίου και ωμικού επαγωγικού φορτίου με διάταξη snubber.	(2 Ω)
8.	Εξέταση προόδου	(2 Ω)
9.	Οδήγηση με MOSFET και IGBT, ωμικού φορτίου και ωμικού επαγωγικού φορτίου με διάταξη snubber.	(2 Ω)
10.	Οδήγηση κινητήρα DC με διάταξη PWM.	(2 Ω)
11.	Υποβιβασμός και ανύψωση τάσης, με μετατροπείς DC-DC.	(2 Ω)
12.	Μετατροπή συνεχούς τάσης σε εναλλασσόμενη με Inverter.	(2 Ω)
13.	Εκκίνηση και λειτουργία επαγωγικού κινητήρα με Inverter (Έλεγχος V/F).	(2 Ω)
14.	Εισαγωγή στο λογισμικό προσομοίωσης ηλεκτρονικών Electronics Workbench	(2 Ω)
15.	Εισαγωγή στο λογισμικό προσομοίωσης ηλεκτρονικών ισχύος PSIM	(2 Ω)

Μάθημα: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ (Γ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,2,2

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα πρέπει να είναι ικανοί να:

1) χρησιμοποιούν τους Η/Υ για απλές εφαρμογές

- διαχείριση αρχείων και πόρων Η/Υ
- επεξεργασία κειμένου
- διαχείριση δεδομένων (λογιστικά φύλλα)
- εγκατάσταση λογισμικού
- εγκατάσταση πρόσθετου εξοπλισμού (π.χ. κάρτες ήχου, κάρτες συλλογής δεδομένων, εκτυπωτές)

2) χρησιμοποιούν τους Η/Υ σε περιβάλλον τοπικού δικτύου

- πρόσβαση στο δίκτυο
- επικοινωνία με άλλους Η/Υ στο ίδιο δίκτυο

3) χρησιμοποιούν με ευχέρεια το Διαδίκτυο (Internet) ώστε

- να βρίσκουν πληροφορίες για εξαρτήματα αυτοματισμών καθώς και νέες ιδέες και τάσεις
- να χρησιμοποιούν ηλεκτρονική αλληλογραφία

Περιεχόμενο του μαθήματος

1.	Εισαγωγή στον Προγραμματισμό και την Πληροφορική.	(2 Ω)
2.	Δομή Η/Υ, Χρήση Λειτουργικών Συστημάτων.	(2 Ω)
3.	Γλώσσες Προγραμματισμού, η γλώσσα C.	(2 Ω)
4.	Γλώσσες Προγραμματισμού, η γλώσσα C++.	(2 Ω)
5.	Στοιχεία ενός προγράμματος, Τύποι δεδομένων, μεταβλητές, τελεστές και εκφράσεις.	(2 Ω)
6.	Εντολές ελέγχου ροής και επαναλήψεων (εντολές if, if...else, switch, for, while, do).	(2 Ω)
7.	Πίνακες (μονοδιάστατοι και πολυδιάστατοι πίνακες), Αλφαριθμητικά, Δείκτες (ορισμός και αρχικοποίηση), πράξεις με δείκτες, χρήση δεικτών.	(2 Ω)
8.	Εξέταση προόδου.	(2 Ω)
9.	Συναρτήσεις (πρωτότυπα συναρτήσεων, παράμετροι συναρτήσεων).	(2 Ω)
10.	Επιστροφή παραμέτρων, κλήση με τιμή και κλήση με αναφορά, Αναδρομή, Δομές, ενώσεις και απαριθμητοί τύποι.	(2 Ω)
11.	Εισαγωγικές έννοιες στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμός και στις κλάσεις.	(2 Ω)
12.	Λειτουργικό Σύστημα Η/Υ.	(2 Ω)
13.	Λογιστικά Φύλλα.	(2 Ω)
14.	Επεξεργασία κειμένου.	(2 Ω)
15.	Εισαγωγή στις βάσεις δεδομένων.	(2 Ω)

Μάθημα: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (Γ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,2,4

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι πρέπει να είναι ικανοί να:

1. περιγράψουν τη γενική δομή κάθε συστήματος αυτομάτου ελέγχου.
2. αναφέρουν τους βασικούς τύπους ανοικτών και κλειστών βρόχων αυτομάτου ελέγχου.
3. αναγνωρίζουν τα διάφορα μέλη των βρόχων αυτομάτου ελέγχου και τη σημασία τους.
4. αναφέρουν τα βασικά προβλήματα συντήρησης των στοιχείων βρόχων αυτομάτου ελέγχου.
5. διαβάζουν λειτουργικά διαγράμματα βρόχων αυτομάτου ελέγχου.
6. αναφέρουν τα κριτήρια ποιότητας ρύθμισης που πετυχαίνουμε σ' ένα σύστημα αυτομάτου ελέγχου.
7. προβαίνουν σε εγκατάσταση και έλεγχο σωστής λειτουργίας βασικών οργάνων και υλικών (αντλίες, μανόμετρα, βαλβίδες, διακόπτες κ.λ.π.).
8. αναφέρουν τα δομικά μέρη των προγραμματιζόμενων ελεγκτών, τα βασικά χαρακτηριστικά και τη λειτουργία τους.
9. προβαίνουν σε εγκατάσταση και έλεγχο σωστής λειτουργίας ελεγκτών διαφόρων τύπων (P, PI, PD, PID).
10. αποσυναρμολογούν και επανασυναρμολογούν, ελέγχουν και συντηρούν ελεγκτές καταγραφικά και ενδεικτικά.
11. αναγνωρίζουν βαθμίδες σε διατάξεις αυτομάτου ελέγχου (Ρυθμίσεις δύο σημείων ON/OFF, τριών σημείων, ανοικτού βρόχου, κλειστού βρόχου).

12. περιγράφουν τις αρχές λειτουργίας διαφόρων τύπων σερβοκινητήρων και να δικαιολογούν την αναγκαιότητα τους στο βρόχο αυτομάτου ελέγχου.
13. πραγματοποιούν τους βασικούς ελέγχους και ρυθμίσεις λειτουργίας σερβοκινητήρων.
14. πραγματοποιούν τους βασικούς ελέγχους και ρυθμίσεις οργάνων ελέγχου

Περιεχόμενο του μαθήματος

Θεωρία

1.	Στοιχεία αναλογικού υπολογιστή- Διαιρέτης Τάσης –Ποτενσιόμετρο, Τελεστικός ενισχυτής – αναστροφέας – αθροιστής – ολοκληρωτής – διαφοριστής.	(2 Ω)
2.	Συνάρτηση μεταφοράς, τυπικά παραδείγματα βαθμίδων, απλοποίηση, ισοδύναμο διάγραμμα βαθμίδων,	(2 Ω)
3.	Μελέτη χρονικής απόκρισης ΣΑΕ. Συστήματα πρώτης τάξης. Βηματική απόκριση. Συστήματα δεύτερης τάξης.	(2 Ω)
4.	Σύστημα Δεύτερης Τάξης: Αναλογικό ομοίωμα και φυσική περιγραφή συστήματος δεύτερης τάξης .	(2 Ω)
5.	Σφάλμα Σ.Α.Ε. Μελέτη ευστάθειας Σ.Α.Ε.	(2 Ω)
6.	Ελεγκτές (Ρυθμιστές) Σ.Α.Ε. Ο ρυθμιστής/ελεγκτής δύο σημείων, μελέτη του τρόπου λειτουργίας, υστέρηση, νεκρός χρόνος. Έλεγχος θερμοκρασίας υγρού με ελεγκτή δύο θέσεων.	(2 Ω)
7.	Ο ρυθμιστής τύπου P, η παραμένουσα ρυθμιστική απόκλιση, η χρονική απόκλιση, η αρμονική απόκλιση, η αναλογική περιοχή.	(2 Ω)
8.	Γραπτή εξέταση προόδου.	(2 Ω)
9.	Οι ρυθμιστές τύπου I και D, χρονική και αρμονική απόκλιση.	(2 Ω)
10.	Οι ρυθμιστές τύπου PI, PD και PID, χρονική και αρμονική απόκλιση.	(2 Ω)
11.	Μελέτη και κατασκευή ενός Αναλογικού- Ολοκληρωτικού-Διαφορικού ελεγκτή PID.	(2 Ω)
12.	Το τελικό στοιχείο ελέγχου ως ενεργοποιητής. Ηλεκτρικά ΤΣΕ (Ρυθμιστής συνεχούς ρεύματος).	(2 Ω)
13.	Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα. Μετατροπέας ρεύματος σε πίεση. Αισθητήρια – Μετατροπείς.	(2 Ω)
14.	Μελέτη συμπεριφοράς συστήματος ΣΑΕ. Έλεγχος στροφών κινητήρα dc με ελεγκτή PI και αντιστάθμιση διαταραχής.	(2 Ω)
15.	Εφαρμογές μέσω προγραμμάτων Matlab/Simulink.	(2 Ω)

Εργαστήριο

1.	Πειραματική μελέτη : Ποτενσιόμετρο - Τελεστικός Ενισχυτής: Κύκλωμα διαιρετή τάσης και ποτενσιόμετρου , Ανοιχτά κυκλώματα τελεστικού ενισχυτή , Αναλογικό στοιχείο ποτενσιόμετρου	(2 Ω)
2.	Πειραματική μελέτη : Αναστροφέας - Αθροιστής: Κύκλωμα αναστροφής , μη αναστροφής, διαφοράς , άθροισης , αναλογικά στοιχεία αναστροφή & αθροιστή , απλά αναλογικά διαγράμματα. Ολοκληρωτής : Κύκλωμα ολοκλήρωσης, διαφορίσης, αναλογικό στοιχείο ολοκληρωτή , τοποθέτηση αρχικών συνθηκών.	(2 Ω)
3.	Πειραματική μελέτη: Σύστημα Πρώτης Τάξης : Αναλογικό ομοίωμα και φυσική περιγραφή συστήματος πρώτης τάξης.	(2 Ω)
4.	Πειραματική μελέτη : Σύστημα Δεύτερης Τάξης:	(2 Ω)

	Αναλογικό ομοίωμα και φυσική περιγραφή συστήματος δεύτερης τάξης .	
5.	Πρακτική άσκηση μελέτης περιπτώσεων ελέγχου θερμοκρασίας δύο σημείων με τυποποιημένους θερμοστάτες σε διάφορες ηλεκτρικές συσκευές (με όργανο ελέγχου μια ηλεκτρική αντίσταση).	(2 Ω)
6.	Πειραματική μελέτη ελεγκτή P, η παραμένουσα ρυθμιστική απόκλιση, η χρονική απόκλιση, η αρμονική απόκλιση, η αναλογική περιοχή.	(2 Ω)
7.	Πειραματική μελέτη, σχεδίαση της απόκρισης διαφόρων ελεγκτών τύπου I, D.	(2 Ω)
8.	Προφορική εξέταση προόδου.	(2 Ω)
9.	Πειραματική μελέτη, σχεδίαση της απόκρισης σύνθετων ελεγκτών τύπου PI και PD.	(2 Ω)
10.	Πειραματική μελέτη, σχεδίαση της απόκρισης σύνθετων ελεγκτών τύπου PID.	(2 Ω)
11.	Το τελικό στοιχείο ελέγχου ως ενεργοποιητής. Ηλεκτρικά ΤΣΕ (Ρυθμιστής συνεχούς ρεύματος).	(2 Ω)
12.	Πειραματική μελέτη: Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα. Μετατροπέας ρεύματος σε πίεση.	(2 Ω)
13.	Πειραματική μελέτη Αισθητήρια – Μετατροπείς για Συστήματα αυτομάτου ελέγχου.	(2 Ω)
14.	Πειραματική μελέτη: Έλεγχος στροφών κινητήρα dc με ελεγκτή PI και αντιστάθμιση διαταραχής.	(2 Ω)
15.	Εφαρμογές μέσω προγραμμάτων Matlab/Simulink.	(2 Ω)

Μάθημα: ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ- ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ (Γ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,2,2

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι πρέπει να είναι ικανοί να:

1. περιγράφουν την αρχή λειτουργίας βασικών οργάνων μέτρησης
2. κάνουν απλή στατιστική ανάλυση των μετρούμενων μεγεθών
3. χαράζουν και να ελέγχουν κλίμακα οργάνων εξόδου (ενδεικτικών - καταγραφικών) μετρητικών συστημάτων
4. αναγνωρίζουν και επιλέγουν τα διάφορα αισθητήρια ανάλογα με την εφαρμογή
5. πραγματοποιούν μετρήσεις τάσης - έντασης – ισχύος
6. πραγματοποιούν τις απαιτούμενες συνδεσμολογίες για την διεξαγωγή μετρήσεων

Περιεχόμενο του μαθήματος

1.	Μέτρηση διαμέτρου δοκιμίου (παξιμάδι, βίδα, ρουλεμάν) με παχύμετρο. Μελέτη της κατανομής των μετρήσεων. Μελέτη τυχαίου και συστηματικού σφάλματος.	(2Ω)
----	--	------

2.	Μέτρηση τυχαίας αντίστασης με το βολτόμετρο παράλληλα στην αντίσταση. Εκτίμηση της ακρίβειας της μεθόδου για μεγάλη και μικρή αντίσταση.	(2Ω)
3.	Μέτρηση τυχαίας αντίστασης με το αμπερόμετρο σε σειρά με την αντίσταση. Εκτίμηση της ακρίβειας της μεθόδου για μεγάλη και μικρή αντίσταση.	(2Ω)
4.	Μέτρηση τυχαίας αντίστασης με χρήση εναλλάξ βολτομέτρου και αμπερομέτρου. Σύγκριση της μεθόδου, σε σχέση με τις δύο προηγούμενες.	(2Ω)
5.	Μέτρηση τυχαίας αντίστασης με γέφυρα Wheatstone. Σύγκριση της μεθόδου σε σχέση με τις τρεις προηγούμενες. Μελέτη της εξάρτησης της ακρίβειας της μεθόδου από τις αντιστάσεις αναφοράς.	(2Ω)
6.	Μέτρηση τάσης AC και DC με αναλογικό και ψηφιακό βολτόμετρο. Μελέτη των σφαλμάτων των αναλογικών και των ψηφιακών οργάνων.	(2Ω)
7.	Μέτρηση συχνότητας με αναλογικό και ψηφιακό συχνόμετρο.	(2Ω)
8.	Προφορική εξέταση προόδου	(2Ω)
9.	Μέτρηση αυτεπαγωγής πηνίου, με εναλλασσόμενη τάση, βολτόμετρο, αμπερόμετρο και ωμόμετρο. Μέτρηση χωρητικότητας πυκνωτή, με εναλλασσόμενη τάση και αμπερόμετρο.	(2Ω)
10.	Μέτρηση ενεργού τιμής εναλλασσόμενης τάσης με βολτόμετρο true RMS.	(2Ω)
11.	Μέτρηση συνεχούς – εναλλασσόμενου ρεύματος με αμπερόμετρο. Μέτρηση ενεργού τιμής εναλλασσόμενου ρεύματος, με αμπερόμετρο true RMS.	(2Ω)
12.	Μέτρηση εναλλασσόμενου ρεύματος με αμπεροτσιμπίδα AC. Μέτρηση συνεχούς ρεύματος με αμπεροτσιμπίδα DC.	(2Ω)
13.	Μέτρηση θερμοκρασίας με LM50 ή αντίστοιχο και βολτόμετρο.	(2Ω)
14.	Μέτρηση φαινόμενης, πραγματικής, αέργου ισχύος ΑΤΚΒΔ. Μέτρηση του $\cos\phi$ σε διάφορες καταστάσεις φόρτισης του ΑΤΚΒΔ.	(2Ω)
15.	Μέτρηση ηλεκτρικής ισχύος ηλεκτροκινητήρα. Μέτρηση ηλεκτρικής ισχύος εισόδου και εξόδου ηλεκτρογεννήτριας. Μέτρηση απόδοσης ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους με ηλεκτροκινητήρα και γεννήτρια, σε διάφορες καταστάσεις φόρτισης.	(2Ω)

Μάθημα: ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ (Γ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,3,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο σύνολο των μαθημάτων για την Πρακτική Εφαρμογή στην Ειδικότητα θα πραγματοποιηθούν οι εργαστηριακές ασκήσεις :

- Μετρήσεις με Βολτόμετρο
- Μετρήσεις με Αμπερόμετρο
- Μέτρηση με αμπεροτσιμπίδα
- Επεξήγηση Ηλεκτρονόμου – Παραδείγματα εφαρμογών
- Ανάλυση ηλεκτρικού κυκλώματος (Βοηθητικό κύκλωμα)

- Πιθανές βλάβες ηλεκτρικών κυκλωμάτων με την χρήση ηλεκτρονόμων
- Ανάλυση κυκλωμάτων με ηλεκτρονόμους (παραδείγματα)
- Κατασκευή κυκλωμάτων με ηλεκτρονόμους (αυτοσυγκράτηση κ.α.)
- Κατασκευή ηλεκτρικών κυκλωμάτων με ρελέ, Start, Stop και ανάλυση διαφορών με την χρήση PLC
- Επεξήγηση και κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος Δεξιά – Αριστερά (& start – stop)
- Επεξήγηση κυκλωμάτων delay
- Σχεδίαση από τους σπουδαστές κυκλωμάτων με την χρήση ηλεκτρονόμων
- Παρουσίαση κυκλωμάτων και να βρουν οι σπουδαστές λάθη ή προβληματικές λειτουργίας και γιατί - Σχεδίαση εκ νέου του σωστού
- Πύλες
- Άσκηση με τις 3 δεξαμενές
- Εισαγωγή στη χρήση PLC – Παρουσίαση λειτουργιών PLC – Ανάλυση λειτουργίας – Ιστορικά
- Εισαγωγή στην LOGO
- Εισαγωγή στην Ladder
- Παραδείγματα προγραμματισμού PLC με LOGO
- Παραδείγματα προγραμματισμού PLC με Ladder
- Παρουσίαση περιβάλλοντα ηλεκτρονικού υπολογιστή για τον προγραμματισμό σε γλώσσα Ladder
- Εισαγωγή στα arduino
- Σύντομη παρουσίαση και στις άλλες γλώσσες προγραμματισμού

Περιεχόμενο του μαθήματος

Το μάθημα «Πρακτική Εφαρμογή στην Ειδικότητα» μπορεί να υλοποιηθεί με τους εξής τρόπους ή με συνδυασμό αυτών:

A) Με εξαμηνιαίες εργασίες (project) που θα προτείνει ο καθηγητής του μαθήματος . Οι εργασίες θα εξεταστούν δύο φορές. Στην πρόοδο και στην τελική εξέταση. Ανάλογα με τον όγκο της εργασίας και την κρίση του καθηγητή μπορούν να συνεργαστούν μέχρι και δύο σπουδαστές ανά εργασία. Τα θέματα των εργασιών μπορούν να τα προτείνουν και οι σπουδαστές και πρέπει να αφορούν ένα από τα μαθήματα που διδάσκονται στο τρίτο εξάμηνο. Οι εργασίες πρέπει να περιέχουν και πρακτικό μέρος (κατασκευή).

B) Πρακτική εφαρμογή υπό την καθοδήγηση του καθηγητή σε συντηρήσεις – κατασκευές στους χώρους των εργαστηρίων των ΙΕΚ. Διάγνωση και επιδιόρθωση βλαβών π.χ. τροφοδοτικών και άλλων συσκευών του εργαστηρίου. Ο καθηγητής είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την επίβλεψη και την καθοδήγηση των σπουδαστών.

Γ) Με επισκέψεις σε χώρους εργασίας π.χ. βιοτεχνίες – εργοστάσια κ.α. όπου θα μπορούν να δουν από κοντά οι σπουδαστές τους χώρους που μπορούν να εργαστούν με την επιτυχή περάτωση των σπουδών τους.

Δ) Με επισκέψεις σε άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα ή ερευνητικά κέντρα (π.χ. πανεπιστήμια, τεχνολογικά εκπαιδευτικά ιδρύματα, πολυτεχνείο, εργαστήρια ερευνητικών κέντρων).

Δ' Εξάμηνο – Ώρες- Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο

Μάθημα: ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ (Δ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,4,6

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι πρέπει να είναι ικανοί να :

1. Χρησιμοποιούν σωστά και με ασφάλεια τα βασικά υλικά που χρησιμοποιούνται στις αυτοματοποιημένες εγκαταστάσεις.
2. Περιγράφουν με χρήση λογικών πινάκων αληθείας τη σχέση εισόδου-εξόδου των λογικών τελεστών.
3. Επιλύουν απλά προβλήματα αυτοματισμού με συνδυαστικές και ακολουθιακές διαδικασίες σε μηχανολογικές , ηλεκτρολογικές , ηλεκτρονικές και σύνθετες εγκαταστάσεις .
4. Διαβάζουν απλά σχέδια αυτοματισμών , να αναγνωρίζουν και να επιδιορθώνουν βλάβες στις εγκαταστάσεις όλων των τεχνολογιών.
5. Απεικονίζουν με διαγράμματα φάσεων , με λογικά κυκλώματα και λογικές εξισώσεις τις λύσεις απλών προβλημάτων αυτοματισμού.
6. Επιλέγουν τεχνολογική λύση αυτοματοποιημένων συστημάτων μεταξύ των : μηχανικών, ηλεκτρικών, πνευματικών, ηλεκτροπνευματικών, υδραυλικών, ηλεκτρονικών, προγραμματιζόμενων με χρήση PLC ή μικροελεγκτή.
7. Σχεδιάζουν , εκτελούν εγκαταστάσεις και μετρήσεις απλών και αυτοματοποιημένων εφαρμογών όπως είναι ο φωτισμός, η σήμανση , οι μετασχηματιστές και οι κινητήρες, σε δίκτυα μονοφασικά και τριφασικά .
8. Εξασφαλίζουν την εγκατάσταση και συντήρηση των αισθητηρίων όλων των τύπων.
9. Μετατρέπουν εγκαταστάσεις καλωδιωμένης τεχνολογίας με ρελαί σε ηλεκτρονική με διακριτά στοιχεία ή σε προγραμματιζόμενη με PLC και αντίστροφα .
10. Περιγράφουν τα δομικά μέρη ενός προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (PLC) και τα βασικά λειτουργικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του.
11. Περιγράφουν την οργάνωση ενός ιεραρχημένου συστήματος ελέγχου με χρήση PLC , μικροϋπολογιστών και μικροελεγκτών.
12. Σκιτσάρουν και σχεδιάζουν μονογραμμικά σχέδια εγκαταστάσεων , παραγωγικά κυκλώματα , συστήματα μετάδοσης κίνησης , ηλεκτρολογικές συνδεσμολογίες (αισθητηρίων , μετατροπέων , ελεγκτών , τελικών στοιχείων κ.ά.) .
13. Εφαρμόζουν τις βασικές αρχές της μηχανοτρονικής σε αυτοματοποιημένες εγκαταστάσεις των μεταφορικών μέσων.

14. Εφαρμόζουν τις βασικές αρχές του ευφυούς ελέγχου μέσω έμπειρων ή ασαφών συστημάτων, με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας, την προστασία του περιβάλλοντος, τη μεταφορά εμπειρίας για την πιο άνετη και ασφαλή σχέση ανθρώπου – μηχανής και την αυξημένη αξιοπιστία των εγκαταστάσεων σε έκτακτες καταστάσεις.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Θεωρία

1.	Μελέτη, σχεδίαση, κατασκευή συστήματος ελέγχου φωτισμού και εξαερισμού λουτρού.	(2 Ω)
2.	Μελέτη εξαερισμού σήραγγας διέλευσης αυτοκινήτων ή χώρου στάθμευσης αυτοκινήτων.	(2 Ω)
3.	Μελέτη, σχεδίαση, κατασκευή συστήματος φωτεινού σηματοδότη διάβασης πεζών.	(2 Ω)
4.	Μελέτη, σχεδίαση, κυκλικά επαναλαμβανόμενη λειτουργία τουλάχιστον τριών καταναλώσεων.	(2 Ω)
5.	Μελέτη, σχεδίαση, κατασκευή συστήματος συναγερμού για την προστασία κάποιου χώρου, με χρήση ποικίλων τεχνολογικών λύσεων.	(2 Ω)
6.	Μελέτη, σχεδίαση αυτόματων δοσομετρικών διατάξεων στερεών υλικών με επιλογή διάφορων μεθόδων λειτουργίας και τεχνολογικών λύσεων υλοποίησης.	(2 Ω)
7.	Μελέτη, σχεδίαση εγκατάστασης μεταφορά υλικών με τουλάχιστον 3 μεταφορικές ταινίες (2 ταινίες μεταφοράς και 1 ταινία αποθήκευσης).	(2 Ω)
8.	Γραπτή εξέταση προόδου.	(2 Ω)
9.	Μελέτη, σχεδίαση αυτοματοποιημένης πόρτας ή μπάρας με επιλογή κινητήρων συνεχούς ή εναλλασσομένου ρεύματος και τρόπου ενεργοποίησης με χειριστήριο με μηχανικά πλήκτρα ή από μακριά (τηλεχειρισμός) ή ακόμη και με αισθητήρια προσέγγισης διάφορων τύπων. Κατασκευή με διάφορες τεχνολογίες.	(2 Ω)
10.	Μελέτη, σχεδίαση αυτόματης διάταξης ανίχνευσης και καταμέτρησης αντικειμένων ή οχημάτων ή προσώπων με χρήση κατάλληλων ψηφιακών αισθητηρίων επαφής (ενεργοποίηση μηχανικά ή με πίεση) ή προσέγγισης (μαγνητικά, οπτοηλεκτρονικά, επαγωγικά, χωρητικά, υπερήχων).	(2 Ω)
11.	Θεωρητική μελέτη βραχ.δρομ. 2 ταχυτήτων με τύλιγμα Dallader & σύνδεση Δ/ΥΥ με PLC.	(2 Ω)
12.	Αναλογικά σήματα σε PLC, κάρτες επέκτασης αναλογικών σημάτων, καλωδίωση αισθητηρίων σε PLC όπως Pt100- Θερμοζεύγος κ.α	(2 Ω)
13.	Θεωρητική μελέτη ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους με αυτόματο εκκινητή (μίζα) έπειτα από μόνιμη διακοπή της τάσης της Δ.Ε.Η. . Κανόνες ασφαλείας.	(2 Ω)
14.	Θεωρητική μελέτη αυτόματης διάταξης ανελκυστήρα με διάφορες τεχνολογίες κατασκευής. Κανόνες ασφαλείας.	(2 Ω)
15.	Θεωρητική μελέτη αυτοματοποιημένης εγκατάστασης ηλεκτροπνευματικής τεχνολογίας, ελεγχόμενη από PLC.	(2 Ω)

Εργαστήριο

1.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, έλεγχος φωτισμού και εξαερισμού λουτρού.	(4 Ω)
----	--	-------

2.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, εξαερισμός σήραγγας διέλευσης αυτοκινήτων ή χώρου στάθμευσης αυτοκινήτων.	(4 Ω)
3.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, κυκλικά επαναλαμβανόμενη λειτουργία τουλάχιστον τριών καταναλώσεων.	(4 Ω)
4.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, φωτεινός σηματοδότης διάβασης πεζών.	(4 Ω)
5.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, σύστημα συναγερμού.	(4 Ω)
6.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, αυτοματισμού δύο μεταφορικών ταινιών και εγκατάστασης μεταφορά υλικών με τουλάχιστον 3 μεταφορικές ταινίες.	(4 Ω)
7.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, αυτόματο σύστημα λειτουργίας αυλόπορτας με τερματικούς διακόπτες ή φωτοκύτταρα.	(4 Ω)
8.	Εξέταση προόδου.	(4 Ω)
9.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC , Αυτόματη εκκίνηση για κάποιο χρόνο 3φ κιν. Βρ. Δρ. με φωτοκύτταρο & ηλεκτρική πέδηση στο σταμάτημα.	(4 Ω)
10.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, Εκκίνηση 3φ κινητήρα βραχ. Δρομέα σε 1φ δίκτυο με πυκνωτή.	(4 Ω)
11.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC , αλλαγή φοράς περιστροφής 3φ κινητ. Βρ. Δρομέα σε 1φ δίκτυο με πυκνωτή.	(4 Ω)
12.	Αυτόματη εκκίν. κινητήρα βραχ.δρομ. 2 ταχυτήτων με τύλιγμα Dallader & σύνδεση Δ/ΥΥ με PLC.	(4 Ω)
13.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, πειραματική μελέτη ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους με αυτόματο εκκινήτη (μίζα) έπειτα από μόνιμη διακοπή της τάσης της Δ.Ε.Η.	(4 Ω)
14.	Ανάπτυξη προγράμματος σε PLC, αυτόματης διάταξης ανελκυστήρα με διάφορες τεχνολογίες κατασκευής .	(4 Ω)
15.	Πειραματική μελέτη αυτοματοποιημένης εγκατάστασης ηλεκτροπνευματικής τεχνολογίας , ελεγχόμενη από PLC.	(4 Ω)

Μάθημα: ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ (Δ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,2,4

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι πρέπει να είναι ικανοί να :

1. Χρησιμοποιούν σωστά και με ασφάλεια τα βασικά όργανα μετρήσεων .
2. Περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά ημιαγωγών στις τεχνολογίες διακεκριμένων στοιχείων και ολοκληρωμένων κυκλωμάτων για τους οποίους τους δίνονται τα φυλλάδια των κατασκευαστών .
3. Διακρίνουν τα χαρακτηριστικά ημιαγωγών ισχύος (δίοδοι ,τρανζίστορ , θυρίστορ ,κ.τ.λ.) για τους οποίους διαθέτουν τους πίνακες κατασκευαστών .
4. Χρησιμοποιούν καταλόγους κατασκευαστών για εντοπισμό ημιαγωγών με βάση τα στοιχεία τους .
5. Διακρίνουν τις κυματομορφές ανορθωμένου ρεύματος .
6. Πραγματοποιούν απλούς ελέγχους και απλές επισκευές με αντικατάσταση σε τροφοδοτικά μετατροπέων ή ελεγκτών με δεδομένα σχέδια ή οδηγίες .

7. Πραγματοποιούν απλούς προδιαγεγραμμένους ελέγχους σε τυπωμένα κυκλώματα μετατροπών ή και ελεγκτών .
8. Πραγματοποιούν σωστές συνδέσεις και συγκολλήσεις σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
9. Περιγράφουν τη λειτουργία και πραγματοποιούν απλές επισκευές σε διάφορους τύπους φορτιστών συσσωρευτών σε συμβατικές και ανανεώσιμες αυτοματοποιημένες ενεργειακές εγκαταστάσεις .
10. Περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας των διαφόρων τύπων αναστροφέα και πραγματοποιούν απλές επισκευές σε συμβατικές και ανανεώσιμες ενεργειακές εγκαταστάσεις .
11. Περιγράφουν τη λειτουργία των συστημάτων αδιάλειπτης λειτουργίας UPS και πραγματοποιούν απλές επισκευές .
12. Περιγράφουν τη λειτουργία συστημάτων ρύθμισης της τάσης εξόδου σε γεννήτριες συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος.
13. Περιγράφουν τη λειτουργία συστημάτων ρύθμισης στροφών ηλεκτροκινητήρων συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος .
14. Περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας και χρησιμοποιούν σωστά τους εκκινητές – ρυθμιστές στροφών όλων των τύπων των ηλεκτρικών κινητήρων με δεδομένα τα σχέδια και τις σχετικές οδηγίες .

Περιεχόμενο του μαθήματος

Θεωρία

1.	Τριφασικός διακόπτης με θυρίστορ. Ηλεκτρονόμοι στερεάς κατάστασης.	(2 Ω)
2.	Διαμόρφωση εύρους παλμών PWM. Duty Cycle. Μονοπολική- διπολική διαμόρφωση .	(2 Ω)
3.	Triac: λειτουργικές χαρακτηριστικές, έναυση και σβέση.	(2 Ω)
4.	Diac: Χαρακτηριστικές καμπύλες και συμπεριφορά.	(2 Ω)
5.	Μετατροπείς απο σ.ρ. σε σ.ρ υποβιβασμού.	(2 Ω)
6.	Μετατροπείς απο σ.ρ. σε σ.ρ ανύψωσης.	(2 Ω)
7.	Εξέταση προόδου	(2 Ω)
8.	Αναστροφείς: μονοφασικοί αναστροφείς ρεύματος τετραγωνικής κυματομορφής.	(2 Ω)
9.	Αναστροφείς: μονοφασικοί αναστροφείς ρεύματος ημιτονοειδούς κυματομορφής με PWM (Έλεγχος V/f)	(2 Ω)
10.	Αναστροφείς: τριφασικοί αναστροφείς ρεύματος ημιτονοειδούς κυματομορφής με PWM (Έλεγχος V/f)	(2 Ω)
11.	FET-MOSFET , Χαρακτηριστικές καμπύλες .	(2 Ω)
12.	IGBT Χαρακτηριστικές καμπύλες .	(2 Ω)
13.	Τροφοδοτικά αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS).	(2 Ω)
14.	Ελεγκτές φόρτισης φωτοβολταϊκών διατάξεων.	(2 Ω)
15.	Διατάξεις διόρθωσης συντελεστή Ισχύος και αρμονικής παραμόρφωσης.(PFC)	

Εργαστήριο

1.	Πειραματική μελέτη Τριφασικός διακόπτης με θυρίστορ. Ηλεκτρονόμοι στερεάς κατάστασης.	(2 Ω)
2.	Πειραματική μελέτη Διαμόρφωση εύρους παλμών PWM. Duty Cycle. Μονοπολική- διπολική διαμόρφωση .	(2 Ω)
3.	Έλεγχος ισχύος μονοφασικού ρεύματος με ένα θυρίστορ	(2 Ω)
4.	Πειραματική μελέτη Αναστροφείς: μονοφασικοί αναστροφείς ρεύματος ημιτονοειδούς κυματομορφής με PWM (Έλεγχος V/f)	(2 Ω)
5.	Πειραματική μελέτη Αναστροφείς: τριφασικοί αναστροφείς ρεύματος ημιτονοειδούς κυματομορφής με PWM (Έλεγχος V/f)	(2 Ω)
6.	Κερματιστές υποβιβασμού και ανύψωσης.	(2 Ω)
7.	Μετατροπή συνεχούς σε εναλλασσόμενο.	(2 Ω)
8.	Εξέταση προόδου.	(2 Ω)
9.	Πειραματική μελέτη DIAC.	(2 Ω)
10.	Πειραματική μελέτη TRIAC.	(2 Ω)
11.	Πειραματική μελέτη FET-MOSFET , Χαρακτηριστικές καμπύλες .	(2 Ω)
12.	Πειραματική μελέτη IGBT Χαρακτηριστικές καμπύλες .	(2 Ω)
13.	Πειραματική διάταξη με Τροφοδοτικά αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS).	(2 Ω)
14.	Πειραματική διάταξη ελεγκτή φόρτισης φωτοβολταϊκών διατάξεων.	(2 Ω)
15.	Πειραματικές Διατάξεις διόρθωσης συντελεστή Ισχύος και αρμονικής παραμόρφωσης.(PFC)	(2 Ω)

Μάθημα: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ(Δ΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,4,4

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι πρέπει να είναι ικανοί να:

1. περιγράφουν τη γενική δομή κάθε συστήματος αυτομάτου ελέγχου.
2. αναφέρουν τους βασικούς τύπους ανοικτών και κλειστών βρόχων αυτομάτου ελέγχου.
3. αναγνωρίζουν τα διάφορα μέλη των βρόχων αυτομάτου ελέγχου και τη σημασία τους.
4. αναφέρουν τα βασικά προβλήματα συντήρησης των στοιχείων βρόχων αυτομάτου ελέγχου.
5. διαβάζουν λειτουργικά διαγράμματα βρόχων αυτομάτου ελέγχου.
6. αναφέρουν τα κριτήρια ποιότητας ρύθμισης που πετυχαίνουμε σ' ένα σύστημα αυτομάτου ελέγχου.
7. προβαίνουν σε εγκατάσταση και έλεγχο σωστής λειτουργίας βασικών οργάνων και υλικών (αντλίες, μανόμετρα, βαλβίδες, διακόπτες κ.λ.π.).
8. αναφέρουν τα δομικά μέρη των προγραμματιζόμενων ελεγκτών, τα βασικά χαρακτηριστικά και τη λειτουργία τους.
9. προβαίνουν σε εγκατάσταση και έλεγχο σωστής λειτουργίας ελεγκτών διαφόρων τύπων (P, PI, PD, PID).
10. αποσυναρμολογούν και επανασυναρμολογούν, ελέγχουν και συντηρούν ελεγκτές καταγραφικά και ενδεικτικά.
11. αναγνωρίζουν βαθμίδες σε διατάξεις αυτομάτου ελέγχου (Ρυθμίσεις δύο σημείων ON/OFF, τριών σημείων, ανοικτού βρόχου, κλειστού βρόχου).
12. περιγράφουν τις αρχές λειτουργίας διαφόρων τύπων σερβοκινητήρων και να δικαιολογούν την αναγκαιότητα τους στο βρόχο αυτομάτου ελέγχου.
13. πραγματοποιούν τους βασικούς ελέγχους και ρυθμίσεις λειτουργίας σερβοκινητήρων.
14. πραγματοποιούν τους βασικούς ελέγχους και ρυθμίσεις οργάνων ελέγχου

Περιεχόμενο του μαθήματος

1.	Πειραματική μελέτη εγκατάστασης ΣΑΕ στάθμης. Εντοπισμός βασικών υλικών όπως δεξαμενή, αντλία, βαλβίδα ρύθμισης, μετατροπέας πίεσης σε ρεύμα ή τάση, ελεγκτής, καταγραφικό κ.α.	(4 Ω)
2.	Πειραματική μελέτη εγκατάστασης ΣΑΕ ροής (παροχής). Εντοπισμός βασικών υλικών όπως κρουνοί, αντλία, δεξαμενή, βαλβίδα ρύθμισης, μετρητής ροής, μετατροπέας πίεσης σε ρεύμα ή τάση, ελεγκτής, καταγραφικό κ.α.	(4 Ω)
3.	Πειραματική μελέτη εγκατάστασης ΣΑΕ θερμοκρασίας. Εντοπισμός βασικών υλικών. Παρουσίαση PLC εταιρειών ABB, Alan Badley, Mitsubishi, Telemecanique, Honeywell, Omron, Siemens / Κύκλος Λειτουργίας / Compact PLC - modular PLC / Διαδικασία Υλοποίησης Αυτοματισμού με PLC	(4 Ω)
4.	Ψηφιακά συστήματα αυτομάτου ελέγχου. Βαθμίδες ψηφιακών ΣΑΕ.	(4 Ω)
5.	Εφαρμογές ψηφιακού ελέγχου σε (α) παρακολούθηση / έλεγχο βιομηχανικών διεργασιών	(4 Ω)
6.	Εφαρμογές ψηφιακού ελέγχου σε β) «έξυπνα» κτίρια – συστήματα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων – BMS	(4 Ω)
7.	Ασαφείς Ελεγκτές, Μέθοδοι Απο-ασαφοποίησης, Ζητήματα Σχεδιασμού Ασαφών Ελεγκτών; Παραδείγματα Εφαρμογών Ασαφών Ελεγκτών στη Βιομηχανία; Υλοποίηση Ασαφών Ελεγκτών με τη χρήση του Fuzzy logic Toolbox και του Simulink στο περιβάλλον του MatLab.	(4 Ω)
8.	Προφορική εξέταση προόδου.	(4 Ω)
9.	Προγραμματισμός PLC με την χρήση του περιβάλλον LOGO Soft V.6.0 (και παρουσίαση LOGO Soft V8.0 version 2016) [Μάθημα I],	(4 Ω)
10.	Προγραμματισμός PLC με την χρήση του περιβάλλον LOGO Soft V.6.0 (και παρουσίαση LOGO Soft V8.0 version 2016) [Μάθημα II].	(4 Ω)
11.	Σταθμός παραγωγής πεπιεσμένου αέρα. Υλικά – Εξαρτήματα δικτύου πεπιεσμένου αέρα και πνευματικές συσκευές. - Ηλεκτροπνευματικά κυκλώματα. Έλεγχος κυλίνδρου απλής – διπλής ενέργειας με αυτοσυγκράτηση.	(4 Ω)
12.	Εισαγωγή στην Ρομποτική / Σύνολο αισθητήρων / Αισθητήρια Υπολογισμού θέσης - Προσέγγισης - εσωτερικής κατάστασης / Εξειδικευμένες αποστολές μοντέλων ρομποτικής / Εφαρμογές Συγκεκριαστικής Επεξεργασίας / Χρήση Μικροδιακοπών /	(4 Ω)
13.	Χρήση - Παραδείγματα αισθητήρων Κάμψης / φωτοκυττάρων/ IR / Υπερήχων / Πολλαπλά παραδείγματα χρήσης Sonar / Παραδείγματα χρήσης Laser / εφαρμογές και ανάλυση πολλαπλών αισθητήρων (εικόνες και εφαρμογή βιομηχανικών διαδικασιών)	(4 Ω)
14.	Ηλεκτροπνευματική διάταξη μεταφοράς κιβωτίων σε δύο επίπεδα. Βαλβίδες ελέγχου. Γνώση λογικών βαλβίδων AND, OR, NOT. Διαγράμματα κινήσεων.	(4 Ω)
15.	Διαχωρισμός κιβωτίων σε κοντά και μακριά.	(4 Ω)

Μάθημα: ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ (Δ' εξ.)

Ωρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 1,0,1

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αυτό θα γίνει στο τελευταίο εξάμηνο και περιλαμβάνει επισκέψεις σε εργασιακούς χώρους καθώς επίσης και αναλυτική παρουσίαση εφαρμογών ή λειτουργιών εγκαταστάσεων που χρησιμοποιούν αυτοματισμούς. Ακόμη κατά την διάρκεια αυτού του μαθήματος θα δοθούν στους καταρτιζόμενους βασικές γνώσεις σχετικά με επαγγελματικά θέματα και το εργασιακό περιβάλλον.

Στο τέλος των μαθημάτων οι εκπαιδευόμενοι θα γνωρίζουν :

1. το σύνολο των διεργασιών που λαμβάνουν χώρα σε ορισμένες βιομηχανικές εγκαταστάσεις
2. εταιρείες στις οποίες θα μπορούν να αναζητήσουν εργασία
3. τι θα πρέπει να κάνουν στα πρώτα τους επαγγελματικά βήματα, τρόπους αναζήτησης εργασίας
4. τη διαδικασία πιστοποίησης από τον ΕΟΠΠΕΠ

Περιεχόμενο του μαθήματος

1.	Εργασιακά θέματα: α) Ασφάλιση / φορείς ασφάλισης β) Συμβάσεις εργασίας γ) Είδη εργασίας (η ανάλυση αφορά όλες τις πιθανές περιπτώσεις: Ιδιωτικού υπαλλήλου, Δημοσίου Υπαλλήλου, Ελεύθερου επαγγελματία)	(1Ω)
2.	Ελεύθερος επαγγελματίας - αυτοαπασχολούμενος -Επαγγελματικά δικαιώματα -Διαδικασία έναρξης δραστηριότητας -Τήρηση βιβλίων και στοιχείων του Κ.Β.Σ. -Φορείς χρηματοδότησης / διαδικασίες χρηματοδότησης	(1Ω)
3.	Αναζήτηση εργασίας -Προσπάθεια - τρόποι αναζήτησης εργασίας -Σύνταξη βιογραφικού -Παρουσίαση κατά την συνέντευξη	(1Ω)
4.	Συνέχεια προηγούμενου θέματος.	(1Ω)
5.	Επίσκεψη στα ΕΛ.Δ.Α. ή σε κάποια αυτοματοποιημένη μονάδα διακίνησης καυσίμων. Παρατήρηση της παραγωγικής διεργασίας καθώς και των συστημάτων αυτομάτου ελέγχου	(1Ω)
6.	Σχεδίαση (σκαριφήματα) και σχολιασμός μερικών χαρακτηριστικών μονάδων από την προηγούμενη επίσκεψη	(1Ω)
7.	Επίσκεψη σε μεγάλη εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης ή κλιματισμού ή προστασίας / ασφαλείας χώρου ή ρύθμισης φωτισμού	(1Ω)
8.	Προφορική εξέταση προόδου	(1Ω)
9.	Σχεδίαση (σκαριφήματα) και σχολιασμός μερικών χαρακτηριστικών βρόχων από την προηγούμενη επίσκεψη	(1Ω)
10.	Επίσκεψη σε αυτοματοποιημένη εγκατάσταση ελαιτριβείου ή θερμοκηπίου ή μονάδας επεξεργασίας αγροτικών προϊόντων ή ιχθυοκαλλιεργειών ή μονάδας επεξεργασίας -τυποποίησης τροφίμων	(1Ω)
11.	Σχεδίαση (σκαριφήματα) και σχολιασμός των χαρακτηριστικών της προηγούμενης επίσκεψης	(1Ω)
12.	Επίσκεψη σε εγκαταστάσεις της Ε.ΥΔ.Α.Π. ή άλλης Δημοτικής ή Ιδιωτικής επιχείρησης με αυτοματοποιημένες εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού ή άντλησης - επεξεργασίας και αποθήκευσης νερού	(1Ω)

13.	Σχεδίαση (σκαριφήματα) και σχολιασμός των χαρακτηριστικών της προηγούμενης επίσκεψης	(1Ω)
14.	Επίσκεψη σε αυτοματοποιημένο πάρκο ή επιχείρηση διαχείρισης ανανεώσιμων ενεργειακών συστημάτων, ή σε μετεωρολογικούς σταθμούς, ή σε σταθμούς αντιρρύπανσης	(1Ω)
15.	Σχεδίαση (σκαριφήματα) και σχολιασμός των χαρακτηριστικών της προηγούμενης επίσκεψης	(1Ω)

Μάθημα: ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ (Δ΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,3,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο σύνολο των μαθημάτων για την Πρακτική Εφαρμογή στην Ειδικότητα θα πραγματοποιηθούν οι εργαστηριακές ασκήσεις :

- Μετρήσεις με Βολτόμετρο
- Μετρήσεις με Αμπερόμετρο
- Μέτρηση με αμπεροτσιμπίδα
- Επεξήγηση Ηλεκτρονόμου – Παραδείγματα εφαρμογών
- Ανάλυση ηλεκτρικού κυκλώματος (Βοηθητικό κύκλωμα)
- Πιθανές βλάβες ηλεκτρικών κυκλωμάτων με την χρήση ηλεκτρονόμων
- Ανάλυση κυκλωμάτων με ηλεκτρονόμους (παραδείγματα)
- Κατασκευή κυκλωμάτων με ηλεκτρονόμους (αυτοσυγκράτηση κ.α.)
- Κατασκευή ηλεκτρικών κυκλωμάτων με ρελέ, Start, Stop και ανάλυση διαφορών με την χρήση PLC
- Επεξήγηση και κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος Δεξιά – Αριστερά (& start – stop)
- Επεξήγηση κυκλωμάτων delay
- Σχεδίαση από τους σπουδαστές κυκλωμάτων με την χρήση ηλεκτρονόμων
- Παρουσίαση κυκλωμάτων και να βρουν οι σπουδαστές λάθη ή προβληματικές λειτουργίας και γιατί - Σχεδίαση εκ νέου του σωστού
- Πύλες
- Άσκηση με τις 3 δεξαμενές
- Εισαγωγή στη χρήση PLC – Παρουσίαση λειτουργιών PLC – Ανάλυση λειτουργίας – Ιστορικά
- Εισαγωγή στην LOGO
- Εισαγωγή στην Ladder
- Παραδείγματα προγραμματισμού PLC με LOGO
- Παραδείγματα προγραμματισμού PLC με Ladder
- Παρουσίαση περιβάλλοντα ηλεκτρονικού υπολογιστή για τον προγραμματισμό σε γλώσσα Ladder

- Εισαγωγή στα arduino
- Σύντομη παρουσίαση και στις άλλες γλώσσες προγραμματισμού

Περιεχόμενο του μαθήματος

Το μάθημα «Πρακτική Εφαρμογή στην Ειδικότητα» μπορεί να υλοποιηθεί με τους εξής τρόπους ή με συνδυασμό αυτών:

A) Με εξαμηνιαίες εργασίες (project) που θα προτείνει ο καθηγητής του μαθήματος . Οι εργασίες θα εξεταστούν δύο φορές. Στην πρόοδο και στην τελική εξέταση. Ανάλογα με τον όγκο της εργασίας και την κρίση του καθηγητή μπορούν να συνεργαστούν μέχρι και δύο σπουδαστές ανά εργασία. Τα θέματα των εργασιών μπορούν να τα προτείνουν και οι σπουδαστές και πρέπει να αφορούν ένα από τα μαθήματα που διδάσκονται στο τέταρτο εξάμηνο. Οι εργασίες πρέπει να περιέχουν και πρακτικό μέρος (κατασκευή).

B) Πρακτική εφαρμογή υπό την καθοδήγηση του καθηγητή σε συντηρήσεις – κατασκευές στους χώρους των εργαστηρίων των ΙΕΚ. Διάγνωση και επιδιόρθωση βλαβών π.χ. τροφοδοτικών και άλλων συσκευών του εργαστηρίου. Ο καθηγητής είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την επίβλεψη και την καθοδήγηση των σπουδαστών.

Γ) Με επισκέψεις σε χώρους εργασίας π.χ. βιοτεχνίες – εργοστάσια κ.α. όπου θα μπορούν να δουν από κοντά οι σπουδαστές τους χώρους που μπορούν να εργαστούν με την επιτυχή περάτωση των σπουδών τους.

Δ) Με επισκέψεις σε άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα ή ερευνητικά κέντρα (π.χ. πανεπιστήμια, τεχνολογικά εκπαιδευτικά ιδρύματα, πολυτεχνείο, εργαστήρια ερευνητικών κέντρων).

Πρακτική Άσκηση ή Μαθητεία

1. Η εξάμηνη Πρακτική Άσκηση ή η Μαθητεία σε χώρους εργασίας, διάρκειας 960 ωρών, είναι υποχρεωτική για τους σπουδαστές των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης. Μέσω της Πρακτικής Άσκησης ή της Μαθητείας, οι καταρτιζόμενοι των Ι.Ε.Κ. ενισχύουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες τους και αποκτούν επαγγελματική εμπειρία σε συναφείς με την κατάρτιση τους κλάδους, σε θέσεις που προσφέρονται από φορείς και επιχειρήσεις του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Η Πρακτική Άσκηση ή η Μαθητεία σε δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς είναι δυνατόν να χρηματοδοτείται από εθνικούς ή/και κοινοτικούς πόρους, σύμφωνα με τις ισχύουσες κάθε φορά διατάξεις .

2. Οι σπουδαστές των Ι.Ε.Κ. που έχουν συμπληρώσει τουλάχιστον 120 ημερομίσθια στην ειδικότητα που εγγράφονται, απαλλάσσονται, εφόσον το επιθυμούν, με υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 του ν. 1599/1986 από την υποχρέωση φοίτησης του εξαμήνου Πρακτικής Άσκησης και τους απονέμεται η Βεβαίωση Επαγγελματικής Κατάρτισης με την ολοκλήρωση των τεσσάρων εξαμήνων της θεωρητικής και της εργαστηριακής κατάρτισης. Οι σπουδαστές των Ι.Ε.Κ. που έχουν συμπληρώσει τουλάχιστον 40 ημερομίσθια στην ειδικότητα που εγγράφονται, προσμετρούνται αυτά στον χρόνο της Πρακτικής Άσκησης, εφόσον το επιθυμούν, με υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 του ν. 1599/1986.

Η Πρακτική Άσκηση, είναι συνολικής διάρκειας 960 ωρών. Η Πρακτική Άσκηση μπορεί να πραγματοποιείται μετά την ολοκλήρωση των δύο πρώτων εξαμήνων.

Οι σπουδαστές Ι.Ε.Κ. δύνανται να πραγματοποιούν την Πρακτική Άσκηση σε φυσικά πρόσωπα, Ν.Π.Δ.Δ., Ν.Π.Ι.Δ. και δημόσιες υπηρεσίες σύμφωνα με τις διατάξεις της παρ. 5 του άρθρου 23 του ν. 4186/2013 (Α' 193), όπως

ισχύει, με ευθύνη του Ι.Ε.Κ. στο οποίο φοιτούν. Η περίοδος της πρακτικής άσκησης μπορεί να είναι συνεχιζόμενη ή τμηματική.

Η εποπτεία, ο συντονισμός, η διασφάλιση της ποιότητας και η αξιολόγηση της πρακτικής άσκησης πραγματοποιούνται με ευθύνη του Διευθυντή του Ι.Ε.Κ. ή άλλου οριζόμενου από αυτόν προσώπου ως Συντονιστή Πρακτικής Άσκησης. Ο Συντονιστής Π.Α. είναι αρμόδιος για την παρακολούθηση της παρουσίας του καταρτιζομένου, τη διασφάλιση της ποιότητας του περιβάλλοντος εργασίας του, τον επιτόπιο έλεγχο της επιχείρησης και την τήρηση ατομικού φακέλου πρακτικής άσκησης με τις σχετικές μηνιαίες εκθέσεις προόδου.

Η Πρακτική Άσκηση, τόσο στους ιδιωτικούς, όσο και στους φορείς του Δημοσίου, είναι δυνατόν να χρηματοδοτείται από εθνικούς ή/και κοινοτικούς πόρους, σύμφωνα με τις ισχύουσες κάθε φορά διατάξεις (Υ.Α. Κ1/54877/31-3-2017/ΦΕΚ 1245 Α').

3. Η Μαθητεία στα Ι.Ε.Κ., η οποία ορίζεται ως «Πρόγραμμα Μαθητείας Ι.Ε.Κ.» αποτελείται από δύο τμήματα: «Πρόγραμμα Μαθητείας στο Ι.Ε.Κ.» και «Πρόγραμμα Μαθητείας στον χώρο εργασίας». Στο Πρόγραμμα Μαθητείας Ι.Ε.Κ. εγγράφονται οι απόφοιτοι του 4ου εξαμήνου φοίτησης, εφόσον δεν έχουν πραγματοποιήσει πρακτική άσκηση.

Η συνολική διάρκεια του Προγράμματος Μαθητείας Ι.Ε.Κ. είναι 960 ώρες και επιμερίζεται σε 192 ώρες κατάρτισης στο Ι.Ε.Κ., και 768 ώρες μαθητείας στον χώρο εργασίας.

Το «Πρόγραμμα Μαθητείας Ι.Ε.Κ.» υλοποιείται σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού Λειτουργίας των Ι.Ε.Κ., όπως κάθε φορά ισχύει.

4. Η παρακολούθηση της υλοποίησης του Προγράμματος Μαθητείας στον χώρο εργασίας και η ευθύνη συντονισμού για την εφαρμογή του Προγράμματος Μαθητείας, ανήκει στο οικείο Ι.Ε.Κ. Η αξιολόγηση του Προγράμματος Μαθητείας Ι.Ε.Κ. αφορά την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων μάθησης των μαθητευομένων και πραγματοποιείται στο Ι.Ε.Κ. και στον χώρο εργασίας.

7. Μέθοδοι Διδασκαλίας, Μέσα Διδασκαλίας, Εξοπλισμός, Εκπαιδευτικό Υλικό

Μέθοδοι Διδασκαλίας

Εφαρμόζονται όλες οι γνωστές μέθοδοι διδασκαλίας.

Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην εφαρμογή των συμμετοχικών εκπαιδευτικών μεθόδων και των ενεργητικών εκπαιδευτικών τεχνικών σύμφωνα με τις αρχές της εκπαίδευσης ενηλίκων κατά την διδακτική προσέγγιση των καταρτιζομένων από τους εκπαιδευτές.

Επίσης στα πλαίσια της κατάρτισης δύναται να πραγματοποιούνται:

Διαλέξεις από ειδικευμένους επαγγελματίες του κλάδου, εκπαιδευτικές επισκέψεις σε επιχειρήσεις και θεματικές εκθέσεις.

Εξοπλισμός – Μέσα διδασκαλίας

Τα εποπτικά μέσα διδασκαλίας για τα θεωρητικά μαθήματα συνίστανται στα ακόλουθα:

- Πίνακας κιμωλίας ή μαρκαδόρου, ιδανικά διαδραστικός πίνακας.
- Βιντεοπροβολέας (Projector) (Τεχνολογία Προβολής: LCD / LED, Αντίθεση: 2000:1, Φωτεινότητα: 2500 Ansi Lumens).

Εκπαιδευτικό υλικό

Το εκπαιδευτικό υλικό αποτελείται από σημειώσεις, συγγράμματα εκπαιδευτών και προτεινόμενη βιβλιογραφία ανά μάθημα κατάρτισης.

8. Προδιαγραφές Εργαστηρίων & Εργαστηριακός Εξοπλισμός

Οι προδιαγραφές των εργαστηρίων και ο απαραίτητος εργαστηριακός εξοπλισμός για την ειδικότητα «Τεχνικός Αυτοματισμού» των ΙΕΚ περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Διάταξη αυτοματισμών με PLC που διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου, οθόνη ένδειξης προγράμματος, προγραμματιστή, software, καλώδιο επικοινωνίας με Η/Υ, 6 ως 12 (Α/Δ) εισόδους, 4 ως 8 εξόδους (ρελαί), κατάλληλα προσαρμοσμένη σε φορητό (εξωτερικό, στεγανό) πίνακα IP55 ή IP30 με τους απαραίτητους διακόπτες προσομοίωσης εισόδων, ενδεικτικά, έξοδοι που καταλήγουν σε πρίζες, ασφάλειες, καλώδια συνδεσμολογίας σε τάση 12V DC ή 230V AC και μά σειρά κατάλληλων φορτίων.	20
2	Πλήρες σύστημα Η/Υ Pentium με Printer και κατάλληλο έπιπλο τοποθέτησης τους.	10
3	Διάταξη ρύθμισης θερμοκρασίας νερού με τις απαραίτητες δεξαμενές, αισθητήρια, ελεγκτή, καταγραφικό, πνευματική βαλβίδα, συμπιεστή αέρα, software.	1
4	Διάταξη ρύθμισης στάθμης και ροής νερού με τις απαραίτητες δεξαμενές, αισθητήρια, ελεγκτή, βαλβίδες, προσαρμοσμένο σε εφαρμογές αντλιοστασίων.	3
5	Διάταξη ρύθμισης πίεσης αέρα με ελεγκτή PID, αισθητήριο – μετατροπέας πίεσης 0-1.5bar, 0-10V, 4-20mA, συμπιεστή αέρος 0-10bar, κατάλληλα δοκίμια για έλεγχο στεγανότητας, ενδεικτικά όργανα και σωληνώσεις, μοντέλο 12V DC.	2
6	Μετατροπείς θερμοκρασιακοί 0-10V, 4-20mA με διάφορα αισθητήρια (PT-100, θερμοζεύγος K, IC, NTC, PTC).	10
7	Διάταξη ελέγχου ηλεκτροπνευματικού συστήματος.	2
8	Διάταξη ελέγχου ηλεκτροδραυλικού συστήματος.	2
9	Διάταξη ελέγχου αυτόματης πόρτας, μοντέλο 12V DC.	2
10	Διάταξη ελέγχου εισόδου με μπάρα, μοντέλο 12V DC.	2
11	Διάταξη ελέγχου φωτοβολταϊκών, μοντέλο 12V DC.	2
12	Διάταξη ελέγχου θερμοσιφώνων, μοντέλο 12V DC.	2
13	Διάταξη ελέγχου ανεμογεννητριών, μοντέλο 12V DC.	2
14	Διάταξη ελέγχου ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους με μίζα μονοφασικό ή τριφασικό ισχύος περίπου (2-5) KW.	2
15	Πλήρες σύστημα συναγερμού κτιρίων.	2
16	Πλήρες πιεστικό σύστημα νερού 1-3bar, 370W/220V.	2
17	Τροφοδοτικό DC 0-15V/30V με ρύθμιση ρεύματος 0-2A.	25
18	Παλμογράφος διπλής δέσμης ~20MHz.	10
19	Πολύμετρα ψηφιακά με αισθητήρια ρεύματος AC/DC.	25
20	Πολύμετρα αναλογικά.	25
21	Αναλυτές ισχύος, ενέργειας.	2
22	Ελεγκτές PID	4
23	Ρυθμιστές στροφών Inverters AC/AC για 3Φ κινητήρες μέχρι 1HP από 1Φ δίκτυο 230V και αναλογικές εισόδους 0-10V, 4-20mA.	10
24	Ρυθμιστές στροφών για κινητήρες DC 12V-24V, 100W-200W, και αναλογικές εισόδους 0-10V, 4-20mA.	10
25	Κινητήρες μικροί 3Φ Υ/Δ, 380V Δ~(1/8-1HP).	10
26	Κινητήρες DC 12/24V ~ (60-180W).	10
27	Περιβάλλον προγραμματισμού Ladder (software)	1
28	Περιβάλλον προγραμματισμού για BMS, HVAC	1

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Όλες οι παραπάνω περιγραφόμενες διατάξεις ή συστήματα πρέπει να συνοδεύονται από κατάλληλα φυλλάδια για τη πραγματοποίηση ασκήσεων του αναλυτικού προγράμματος στην ελληνική γλώσσα.

9. Οδηγίες για τις εξετάσεις Προόδου και Τελικές

Αναφορικά με τις εξετάσεις προόδου και τις τελικές εξετάσεις των καταρτιζομένων ισχύουν τα όσα ορίζονται στα άρθρα 18-21 του Κανονισμού Λειτουργίας των ΙΕΚ (ΦΕΚ 1807/2.7.2014). Συνοπτικά ισχύουν τα εξής:

Η αξιολόγηση των γνώσεων, ικανοτήτων και δεξιοτήτων των καταρτιζομένων ανά μάθημα περιλαμβάνει σε κάθε περίπτωση :

- A. Εξέταση προόδου,
- B. Τελική εξέταση ή και

Γ. Αξιολόγηση συμμετοχής σε εργασίες ομαδικές και ατομικές, οι οποίες δύνανται να αντικαθιστούν εξέταση έως και το 40% του πλήθους των συνολικών μαθημάτων εκάστου εξαμήνου.

Αναφορικά με τις εξετάσεις προόδου σε όλα τα μαθήματα κάθε εξαμήνου κατάρτισης πραγματοποιείται τουλάχιστον μια εξέταση προόδου, ανά μάθημα, προ της συμπλήρωσης του 70% των ωρών κατάρτισης του εξαμήνου, με εξεταζόμενα θέματα που ορίζονται από τον εκπαιδευτή και βαθμολογούνται από αυτόν.

Αναφορικά με τις τελικές εξετάσεις κάθε εξαμήνου στο τέλος κάθε εξαμήνου πραγματοποιούνται οι τελικές εξετάσεις κάθε μαθήματος. Τα θέματα των τελικών εξετάσεων ορίζονται από τον εκπαιδευτή και βαθμολογούνται από αυτόν και η διάρκεια κάθε εξέτασης είναι δύο (2) ώρες εκτός από τα εργαστήρια.

Η τελική βαθμολογία (τ. Β) του μαθήματος διαμορφώνεται κατά 60% από το βαθμό της γραπτής τελικής εξαμηνιαίας εξέτασης και κατά 40% από το μέσο όρο του βαθμού προόδου (Β.Π.), στρογγυλοποιούμενος στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

10. Οδηγίες για τις Εξετάσεις Πιστοποίησης

Ο απόφοιτος της ειδικότητας «Τεχνικός Αυτοματισμών» μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της κατάρτισής του στο Ι.Ε.Κ. συμμετέχει στις εξετάσεις πιστοποίησης αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης που διενεργεί ο Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. σύμφωνα με τις διατάξεις της αριθμ. 2944/2014 Κ.Υ.Α. «Σύστημα Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης των αποφοίτων των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) και των Σχολών Επαγγελματικής Κατάρτισης (Σ.Ε.Κ.)» (Φ.Ε.Κ. Β'1098/2014), όπως τροποποιήθηκε και εκάστοτε ισχύει, η οποία εκδόθηκε δυνάμει της διάταξης του άρθρου 25 του Ν. 4186/2013.

Η Πιστοποίηση της Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης των αποφοίτων Ι.Ε.Κ. βασίζεται σε εξετάσεις Θεωρητικού και Πρακτικού Μέρους .Δίπλωμα Επαγγελματικής Ειδικότητας Εκπαίδευσης και Κατάρτισης επιπέδου 5 στην ειδικότητα «Τεχνικός Αυτοματισμών» δικαιούται όποιος ολοκληρώσει επιτυχώς και τα δύο μέρη των εξετάσεων.

Νομοθεσία.

1. Ν. 4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α' 193/17-9-2013), όπως εκάστοτε ισχύει.
2. Αριθμ. 2944/2014 Κ.Υ.Α. «Σύστημα Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης των αποφοίτων των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) και των Σχολών Επαγγελματικής Κατάρτισης (Σ.Ε.Κ.)» (Φ.Ε.Κ. Β'1098/2014), όπως εκάστοτε ισχύει.
3. Οδηγία 2005/36/ΕΚ.

11. Υγιεινή και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της Κατάρτισης

Για την υγιεινή και ασφάλεια των καταρτιζομένων τηρούνται όλες οι προβλεπόμενες διατάξεις. Για την κατάρτιση σε εργαστηριακούς χώρους και σε επιχειρήσεις, τηρούνται οι προϋποθέσεις και οι προδιαγραφές για την ασφάλεια και την υγιεινή στην ειδικότητα και το επάγγελμα. Σε κάθε περίπτωση τόσο για την κατάρτιση στο ΙΕΚ, σε επιχειρήσεις και εργαστηριακούς χώρους όσο και για την πρακτική άσκηση ή τη μαθητεία πέραν της τήρησης των κανόνων ασφαλείας στην ειδικότητα και το επάγγελμα, τηρούνται οι κανόνες ασφαλείας και υγιεινής όπως προβλέπονται ιδίως από :

- τον κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων (βλ. Ν.3850/2010, όπως ισχύει),
- τις διατάξεις του κτιριοδομικού κανονισμού (βλ. 3046/304/89-ΦΕΚ 59/Δ/3-02-89) όπως ισχύει.
- τον κανονισμό λειτουργίας των εργαστηριακών κέντρων (ΦΕΚ 1318 Β΄/2015)
- το αρ.2 της υπ. αριθμ. 139931/Κ1 ΚΥΑ «Πρακτική Άσκηση ή Μαθητεία καταρτιζομένων ΙΕΚ» (ΦΕΚ 1953 Β΄/2015),
- το υπ. αριθμ. /Κ1/146931/18/09/2015 έγγραφο του ΓΓΔΒΜΝΓ με θέμα «Πρακτική άσκηση καταρτιζομένων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.)»
- την παρ.8 του αρ.17 του Ν.4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις.» (ΦΕΚ 193 Α΄) όπως ισχύει.

12. Προσόντα Εκπαιδευτών

Ως εκπαιδευτής ενηλίκων ορίζεται ο επαγγελματίας ο οποίος διαθέτει τα τυπικά και ουσιαστικά προσόντα για την άσκηση του επαγγέλματός του και την απαιτούμενη πιστοποιημένη εκπαιδευτική επάρκεια για τη γενική εκπαίδευση και την επαγγελματική κατάρτιση στο πλαίσιο της Διά Βίου Μάθησης, όπως προσδιορίζεται σχετικά στο εκάστοτε ισχύον πιστοποιημένο Επαγγελματικό Περίγραμμα Εκπαιδευτή.

Η επάρκεια, η διαρκής ανανέωση και η επικαιροποίηση των προσόντων των εκπαιδευτών όπως και η χρήση των κατάλληλων εκπαιδευτικών μεθόδων και εργαλείων, συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών εκπαίδευσης ενηλίκων, αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για τη διασφάλιση της υψηλής ποιότητας της παρεχόμενης κατάρτισης. Για το λόγο αυτό, τα προγράμματα σπουδών περιλαμβάνουν σαφείς κατευθύνσεις αναφορικά με τα προσόντα των εκπαιδευτών ανά μάθημα και με τα απαιτούμενα εκπαιδευτικά μέσα, μεθοδολογίες και εργαλεία.

Τα απαιτούμενα προσόντα των εκπαιδευτών ανά μάθημα στην ειδικότητα «Τεχνικός Αυτοματισμών» των ΙΕΚ, έχουν ως ακολούθως:

- Για το θεωρητικό μέρος πτυχίο ή δίπλωμα ιδρύματος τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ή ισοτίμου ιδρύματος του εξωτερικού. Για το εργαστηριακό μέρος, πτυχίο ή δίπλωμα ιδρύματος τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ή ισοτίμου ιδρύματος του εξωτερικού ή δίπλωμα Ι.Ε.Κ.
- επαγγελματική προϋπηρεσία που πραγματοποιείται
 - σε επιχειρήσεις Βιομηχανίες, Βιοτεχνίες, Κατασκευαστικές Εταιρίες, Εταιρίες μεταφορών, Εμπορικές Εταιρίες με συναφείς δραστηριότητες
 - σε ερευνητικά κέντρα με συναφείς δραστηριότητες
 - σαν ελεύθερος επαγγελματίας στον συγκεκριμένο χώρο
 - εργασία σε εταιρίες που χρησιμοποιούν SCADA, BMS
 - σαν μέλος ΔΕΠ ιδρύματος τριτοβάθμιας εκπαίδευσης

Η επαγγελματική προϋπηρεσία να είναι τουλάχιστον τρία (3) έτη μετά την απόκτηση του βασικού διπλώματος ή πτυχίου.

- επιθυμητές είναι οι μεταπτυχιακές σπουδές (M.Sc. ή Ph.D.) στο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο

Αναλυτικά :

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ		
A/A	ΜΑΘΗΜΑ	ΠΡΟΣΟΝΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΩΝ
1	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ	ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΑΕΙ/ΤΕΙ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ (ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ) - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΤΗΣ
2	ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ - ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ (ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ) - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΤΗΣ
3	ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ	ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΑΕΙ/ΤΕΙ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ (ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ) - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΤΗΣ- ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ & ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Η/Υ
4	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ (ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ) - ΝΑΥΠΗΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ - ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΟΣ
5	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ	ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΑΕΙ/ΤΕΙ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ (ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ) - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΤΗΣ
6	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ - ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ
7	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ – ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ	ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΑΕΙ/ΤΕΙ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ (ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ) - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΤΗΣ - ΡΑΔΙΟΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ
8	ΣΧΕΔΙΟ	ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΑΕΙ/ΤΕΙ - ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΑΕΙ/ΤΕΙ
9	ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΑΕΙ/ΤΕΙ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ (ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ) - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΤΗΣ
10	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ	ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΑΕΙ/ΤΕΙ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ - ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ (ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ) - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΤΗΣ
11	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ	ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΑΕΙ/ΤΕΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Η/Υ ή ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΕΙ ή ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΜΕ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Η/Υ
12	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΤΗΣ - ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΑΕΙ/ΤΕΙ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ (ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ)
13	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΤΗ - ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΑΕΙ/ΤΕΙ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ
14	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΤΗΣ - ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΑΕΙ/ΤΕΙ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ (ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ)

Στη σύνταξη του οδηγού σπουδών της ειδικότητας «Τεχνικός Αυτοματισμών» συνέβαλαν οι εκπαιδευτές/ριες:

Δημήτριος Ε. Κυριακός. Πληροφορικός. MSc, MBA, MEd. Διευθυντής ΔΙΕΚ Αιγάλεω, ως συντονιστής
Αθανασόπουλος Δημήτριος, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός.

Δεληστάθης Κωνσταντίνος. Μηχανικός Ενεργειακής Τεχνικής.

Αυγερινός Αυγέρης. Πτυχιούχος Ηλεκτρολόγος Μηχ., Ραδιοηλεκτρολόγος. BSc, MSc.

Κουρλός Σεραφίμ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός.

13. Παραπομπές

1. Ν. 3879/2010 «Ανάπτυξη της Δια Βίου Μάθησης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α΄ 163 /21-09-2010), όπως εκάστοτε ισχύει.
2. Ν. 4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α΄ 193/17-9-2013), όπως εκάστοτε ισχύει.
3. Υ.Α. 5954(Φ.Ε.Κ. Β΄1807/2-7-2014) «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Δια Βίου Μάθησης (Γ.Γ.Δ.Β.Μ.)».
4. Οδηγός σπουδών της ειδικότητας ΙΕΚ «Τεχνικός Αυτοματισμών», ΟΕΕΚ
5. ΕΟΠΠΕΠ, *Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων*,
ανακτήθηκε 21/2/2017 από: <http://www.nqf.gov.gr/index.php/ethniko-plaisio-prosonton>