

*Γενική Γραμματεία  
Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης  
και Διά Βίου Μάθησης*

# ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

---

**Ειδικότητα:** Τεχνικός Αυτοματισμών  
Ναυτιλίας

---

Κωδικός:.....

**I.E.K.**

**Ημερομηνία Σύνταξης  
ΙΟΥΛΙΟΣ 2024**

**Συγγραφή Οδηγού Κατάρτισης  
στην Πειραματική Ειδικότητα:  
«Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας»**

**Συγγραφική ομάδα**

Δεληστάθης Κωνσταντίνος  
Αυγερινός Αυγέρης  
Πριόβολος Κωνσταντίνος  
Πελαγίδης Σπυρίδων  
Μπρεκουλάκης Αναστάσιος

**Συντονισμός**

Κυριακός Δημήτριος,  
Διευθυντής Δ.Θ.Ι.Ε.Κ. Αιγάλεω

## Περιεχόμενα

1. Πρόλογος .....	6
2. Εισαγωγή.....	6
Μέρος Α' - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	8
1. Τίτλος της ειδικότητας και ομάδα προσανατολισμού .....	9
1.1 Τίτλος ειδικότητας.....	9
1.2. Ομάδα προσανατολισμού (επαγγελματικός τομέας).....	9
2. Συνοπτική Περιγραφή Ειδικότητας.....	9
2.1. Ορισμός ειδικότητας .....	9
2.2. Αρμοδιότητες / Καθήκοντα.....	10
2.3. Προοπτικές Απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα .....	11
3. Προϋποθέσεις εγγραφής και διάρκεια προγράμματος κατάρτισης.....	11
3.1. Προϋποθέσεις εγγραφής .....	11
3.2. Διάρκεια προγράμματος κατάρτισης.....	11
4. Χορηγούμενοι τίτλοι – Βεβαιώσεις – Πιστοποιητικά .....	12
5. Κατατάξεις τίτλων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης στην ειδικότητα .....	12
5.1 Κατάταξη στην ειδικότητα αποφοίτων άλλων ειδικοτήτων της ίδιας ομάδας προσανατολισμού.....	12
5.2 Κατάταξη αποφοίτων της δευτεροβάθμιας Επαγγελματικής Εκπαίδευσης στην ειδικότητα .....	12
6. Πιστοποίηση αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης αποφοίτων Ι.Ε.Κ. ....	13
7. Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων .....	13
8. Πιστωτικές Μονάδες.....	14
9. Επαγγελματικά Δικαιώματα .....	15
10. Σχετική Νομοθεσία .....	15
11. Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης .....	16
Μέρος Β' - ΣΚΟΠΟΣ & ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ .....	17
1. Σκοπός του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας .....	18
2. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης .....	18
Μέρος Γ' - ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ & ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ .....	21
Γ1 - ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ .....	22
1. Ωρολόγιο Πρόγραμμα.....	22

2. Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης .....	23
2.1. ΕΞΑΜΗΝΟ Α' .....	23
2.1.Α. ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ .....	23
2.1.Β. ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ Ι .....	24
2.1.Γ. ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ Ι .....	25
2.1.Δ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ & ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ .....	26
2.1.Ε. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ Ι .....	27
2.1.ΣΤ. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ .....	27
2.1. ΕΞΑΜΗΝΟ Β' .....	28
2.2.Α. ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΙ .....	28
2.2.Β. ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΙ .....	29
2.2.Γ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ ΙΙ .....	30
2.2.Δ. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ .....	31
2.2.Ε. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ - ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ .....	31
2.2. ΣΤ. ΣΧΕΔΙΟ .....	32
2.3. ΕΞΑΜΗΝΟ Γ' .....	33
2.3.Α. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ .....	33
2.3.Β. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ – ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ & ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ .....	34
2.3.Γ. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ .....	34
2.3.Δ. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ .....	35
2.3.Ε. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ .....	36
2.3. ΣΤ. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ .....	37
2.4. ΕΞΑΜΗΝΟ Δ' .....	38
2.4.Α. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ .....	38
2.4.Β. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ .....	39
2.4.Γ. ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ .....	40
2.4.Δ. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ .....	40
2.4.Ε. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ .....	41
2.4.ΣΤ. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ .....	42
Γ2 - ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ .....	43
1. Αναγκαίος και Επιθυμητός Εξοπλισμός & Μέσα Διδασκαλίας .....	43
2. Διδακτική Μεθοδολογία .....	44
3. Υγεία και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της Κατάρτισης .....	45

3.1. Βασικοί Κανόνες Υγείας και Ασφάλειας .....	45
3.2. Μέσα ατομικής προστασίας .....	46
Μέρος Δ' - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ.....	48
1. Ο θεσμός της πρακτικής άσκησης .....	49
2. Οδηγίες για τον/την πρακτικά ασκούμενο/η .....	50
2.1. Προϋποθέσεις εγγραφής στο πρόγραμμα Πρακτικής Άσκησης.....	50
2.2. Δικαιώματα και υποχρεώσεις του/της πρακτικά ασκούμενου/ης.....	50
2.3. Φορείς υλοποίησης πρακτικής άσκησης .....	51
3. Οδηγίες για τους εργοδότες που προσφέρουν θέση πρακτικής άσκησης .....	52
4. Ο ρόλος του/της Εκπαιδευτή/τριας της πρακτικής άσκησης.....	53
5. Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης .....	54
Παράρτημα – Προσόντα εκπαιδευτών.....	58
6. ΜΕΡΟΣ Ε – Τράπεζα Θεμάτων.....	60
6.1 Εισαγωγή.....	61
6.2 Θέματα Εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής κατάρτισης.....	63
6.2.1 Θεσμικό πλαίσιο.....	63
6.2.2 Διάρκεια του Θεωρητικού και Πρακτικού μέρους των εξετάσεων.....	63
6.2.3 Θεωρητικό μέρος – Γραπτές Εξετάσεις.....	63
Πρακτικό Μέρος Εξετάσεων.....	108
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	125
Α. Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με την ειδικότητα .....	126
Β. Σχετική Εθνική Νομοθεσία .....	126

## 1. Πρόλογος

Ο Οδηγός Κατάρτισης της Πειραματικής ειδικότητας «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας» αναπτύχθηκε από το Δημόσιο Θεματικό ΙΕΚ Αιγάλεω κατόπιν υποδείξεων από τη Γενική Γραμματεία Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ. Για την συγκεκριμένη πειραματική ειδικότητα θα αναπτυχθεί επίσης εκπαιδευτικό Εγχειρίδιο και Τράπεζα θεμάτων, έτσι ώστε αυτά να βρίσκονται - κατά το δυνατόν - σε αντιστοιχία με τα νέα τεχνολογικά, οργανωτικά, εργασιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά δεδομένα και τις ανάγκες της αγοράς εργασίας και των εκπαιδευομένων.

## 2. Εισαγωγή

Στόχος του παρόντος εγχειριδίου είναι η περιγραφή των εκπαιδευτικών και λοιπών προδιαγραφών υλοποίησης ενός προγράμματος Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης στη Πειραματική ειδικότητα «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας» και η ενημέρωση του συνόλου των συντελεστών του, λαμβάνοντας υπόψη τα περιεχόμενα των καθηκόντων και τις ιδιαιτερότητές της καθώς και τους ισχύοντες θεσμικούς περιορισμούς στο πεδίο.

Απευθύνεται κυρίως στα στελέχη σχεδιασμού, στους/στις εκπαιδευτές/τριες των προγραμμάτων καθώς και στους σχετικούς φορείς υλοποίησής τους – στα Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης. Επιπλέον, αποτελεί ένα χρήσιμο εγχειρίδιο για τους/τις εκπαιδευόμενους/ες αλλά και για το σύνολο των υπόλοιπων δυνάμει συντελεστών ενός προγράμματος αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης, ιδιαίτερα για όσους/ες συμμετέχουν στην υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.

Ο Οδηγός αυτός αποτελεί μία συστηματική βάση η οποία περιλαμβάνει σημαντικές πληροφορίες για την κατανόηση του ίδιου του πεδίου της συγκεκριμένης ειδικότητας αλλά και των απαραίτητων προϋποθέσεων για τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση ενός οποιουδήποτε προγράμματος που στοχεύει στην ποιοτική και αποτελεσματική κατάρτιση μιας ομάδας εκπαιδευομένων.

Στην κατεύθυνση αυτή, για το κάθε πρόγραμμα αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης το οποίο δύναται να υλοποιηθεί, είναι απαραίτητο να ληφθούν συστηματικά υπόψη τα εκπαιδευτικά περιεχόμενα αλλά και οι μεθοδολογικές προδιαγραφές που περιλαμβάνονται.

Ειδικότερα, ο Οδηγός Κατάρτισης αποτελείται από τέσσερα (Α'-Δ') Μέρη.

- Το Α' Μέρος παρέχει όλες τις πληροφορίες που αφορούν την περιγραφή της ειδικότητας, τόσο ως ενεργό πεδίο εργασιακής εμπειρίας όσο και ως πεδίο υλοποίησης σχετικών προγραμμάτων αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης.

Περιλαμβάνει την περιγραφή της ειδικότητας, των βασικών εργασιακών καθηκόντων της, των προοπτικών απασχόλησης σε αυτήν, τη σχετική νομοθεσία και τα αναγνωρισμένα επαγγελματικά της δικαιώματα, τις ισχύουσες αντιστοιχίσεις της, τις προϋποθέσεις εγγραφής και τη διάρκεια κατάρτισης των υλοποιούμενων προγραμμάτων, τις κατατάξεις εγγραφής άλλων τίτλων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης στην ειδικότητα, καθώς και την κατάταξη του προγράμματος στο

Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων, συνοδευόμενα από την παράθεση προτεινόμενων πηγών πληροφόρησης για την ειδικότητα.

- *Το Β' Μέρος εστιάζεται στον καθορισμό των ευρύτερων αλλά και των επιμέρους Ενοτήτων προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων του προγράμματος κατάρτισης.*

Αναφέρεται στις δραστηριότητες που θα είναι σε θέση να επιτελέσουν οι εκπαιδευόμενοι/ες, μετά το πέρας της συνολικής κατάρτισής τους στη συγκεκριμένη ειδικότητα.

- *Το Γ' Μέρος εστιάζεται στο περιεχόμενο και τη διάρθρωση του προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης καθώς και στις εκπαιδευτικές προδιαγραφές της υλοποίησής του.*

Το Μέρος Γ' περιλαμβάνει το ωρολόγιο πρόγραμμα καθώς και την περίληψη, τους εκπαιδευτικούς στόχους και τις ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα της κάθε μαθησιακής ενότητας. Επιπλέον, αναφέρεται σε μία σειρά άλλων προδιαγραφών όπως τον αναγκαίο εξοπλισμό, τους απαραίτητους κανόνες υγείας και ασφάλειας, την προτεινόμενη διδακτική μεθοδολογία.

- *Το Δ' Μέρος, εστιάζεται στην περιγραφή του περιεχομένου, των χαρακτηριστικών και των προδιαγραφών υλοποίησης της πρακτικής άσκησης.*

Περιλαμβάνεται η περιγραφή του θεσμού της πρακτικής άσκησης και παρέχονται χρήσιμες οδηγίες για τους/ τις εκπαιδευόμενους/ες, τους εργοδότες και τους/τις εκπαιδευτές/τριες στον χώρο εργασίας. Στα περιεχόμενα συγκαταλέγονται, επίσης, οι ενότητες μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης.

Τέλος, στο παράρτημα του οδηγού κατάρτισης περιλαμβάνεται το προσήκον, ανά μαθησιακή ενότητα, προφίλ εκπαιδευτών.

## ***Μέρος Α' - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ***



## 1. Τίτλος της ειδικότητας και ομάδα προσανατολισμού

### 1.1 Τίτλος ειδικότητας

Πειραματική ειδικότητα «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας»

### 1.2. Ομάδα προσανατολισμού (επαγγελματικός τομέας)

Η ειδικότητα ανήκει στην Ομάδα Προσανατολισμού: «Τεχνολογικών Εφαρμογών» του τομέα «Ηλεκτρολογίας Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού».

## 2. Συνοπτική Περιγραφή Ειδικότητας

### 2.1. Ορισμός πειραματικής ειδικότητας

Ο αυτοματισμός είναι η νέα πρόκληση για την εκπαίδευση των τεχνικών της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Ο παρόν πειραματικός οδηγός σπουδών, έχει στόχο την παροχή γνώσεων και δεξιοτήτων όσον αφορά στον ναυτιλιακό αυτοματισμό ηλεκτρικής τεχνολογίας όπως και ηλεκτρονικής τεχνολογίας.

Τα συστήματα ηλεκτρικής τεχνολογίας χρησιμοποιούν συστήματα αυτόματου ελέγχου, ανοικτού και κλειστού βρόχου και περιλαμβάνουν εφαρμογές με ηλεκτρονόμους όπως και προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές. Οι εφαρμογές αφορούν στον έλεγχο κινητήρων, τον έλεγχο με ελεγκτή όρων P I D, όπως η θερμοκρασία χώρου ή λιπαντικού μηχανής εσωτερικής καύσης, την παραγωγή πεπιεσμένου αέρα, την στάθμη ατμοϋδροθαλάμου λέβητα, τον ρυθμιστή στροφών κινητήρα και την τηλεμετρία του μηχανοστασίου.

Ορισμένα από τα συστήματα ηλεκτρονικού αυτοματισμού περιλαμβάνουν αυτόματα καταγραφή δεδομένων, βοηθήματα σταθεροποίησης θέσης, βοηθήματα πλοήγησης, συστήματα αποφυγής συγκρούσεων, βοηθήματα σχεδιασμού φορτίου, σύστημα παρακολούθησης της διαδρομής και τα βοηθήματα διάγνωσης συντήρησης.

Για την πληρέστερη εκπαίδευση των τεχνικών αυτοματισμού ναυτιλίας, ο οδηγός σπουδών εμπλουτίζεται με μαθήματα ηλεκτρονικών ισχύος και προγραμματισμού μικροελεγκτή.

Ο αυτοματισμός στη ναυτιλιακή βιομηχανία έχει συμβάλλει στην εξέλιξη του κλάδου όπου είχε εφαρμογή, με υδραυλικά, μηχανικά, ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα. Οι τεχνολογικές εξελίξεις, οδηγούν πλέον τη σύγχρονη ναυτιλία, στο ψηφιακό μετασχηματισμό. Με τον όρο αυτό εκφράζεται η «βιομηχανική επανάσταση» στο ναυτιλιακό τομέα που πρόκειται να συμβεί ως το 2030. Η είσοδος των αυτοματισμών, της ρομποτικής και της επικοινωνίας στα ναυπηγεία αλλά και στα λιμάνια, έχει ήδη γίνει.

Για τα πλοία, ηλεκτροπρόωση κερδίζει έδαφος λόγω της εντατικής εξέλιξης όλων των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συστημάτων και κυρίως στον τομέα των διατάξεων ελέγχου των ηλεκτρικών κινητήρων και των ηλεκτρονικών ισχύος.

Επίσης, με την ανάπτυξη της ψηφιακής τεχνολογίας, οι έρευνες ήδη στρέφονται προς τα έξυπνα πλοία, τη ψηφιοποίηση, τη διασύνδεση, τη τεχνητή νοημοσύνη, που αποτελούν τις επόμενες προκλήσεις για τη ναυτιλιακή βιομηχανία.

Όσον αφορά στα πλοία, για πρώτη φορά στα χρονικά δίνεται ιδιαίτερη σημασία στη ναυτική εκπαίδευση σε θέματα που αφορούν ηλεκτροτεχνικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό και αναδεικνύεται η ειδικότητα του ηλεκτροτεχνικού αξιωματικού (ΕΤΟ). Ο **Διεθνής Οργανισμός** Ναυσιπλοΐας ΙΜΟ, έχει προβεί στην έκδοση Διεθνής Σύμβασης, για τη ναυτική εκπαίδευση STCW2010 (Manila), στην οποία περιγράφονται οι ελάχιστες προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες ενός τεχνικού (ΕΤΟ) που έχει υπό την ευθύνη του συστήματα αυτόματου ελέγχου με ηλεκτροτεχνικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό. Επίσης, έχει εκδώσει τον αντίστοιχο οδηγό ύλης που εκπληρώνουν τα προηγούμενα, με κωδικό 7.08 και αφορούν στα ελάχιστα απαιτούμενα για τη λειτουργία, συντήρηση και επισκευή συστημάτων και συσκευών ηλεκτρικών, ηλεκτρονικών και ελέγχου ενός πλοίου.

## 2.2. Αρμοδιότητες / Καθήκοντα

Ο/Η «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας» ασκεί (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) τις παρακάτω αρμοδιότητες/ καθήκοντα:

- Μελετά, σχεδιάζει και κατασκευάζει εγκαταστάσεις αυτοματισμού στο πλοίο είτε αυτό είναι ελλημενισμένο, είτε είναι εν πλώ (εφόσον έχει τα απαραίτητα υλικά).
- Κατασκευάζει αυτοματισμούς βάσει σχεδίων και υποδείξεων του τεχνικού υπεύθυνου.
- Μελετά, σχεδιάζει και κατασκευάζει εγκαταστάσεις αυτοματισμού είτε για οικιακή χρήση, είτε για βιομηχανική λειτουργία.
- Κατασκευάζει αυτοματισμούς βάσει σχεδίων και υποδείξεων του τεχνικού υπεύθυνου του έργου.
- Διαπιστώνει μεθοδολογικά τυχόν βλάβες που προκύπτουν
- "Διαβάζει" τις διάφορες ενδείξεις των οργάνων και αποκαθιστά τυχόν βλάβες σε αισθητήρες
- Αποκαθιστά βλάβες αυτοματισμών εν πλώ, έτσι ώστε να μην διαταραχθεί η ομαλή πορεία του πλοίου και να επέλθει σε ομαλή λειτουργική κατάσταση.
- Εκτελεί, εργασίες συντήρησης του πλοίου με χρήση των κατάλληλων οργάνων, και συσκευών
- Εφαρμόζει συγκεκριμένες προδιαγραφές εργασίας και εγκατάστασης καθοριζόμενες από την νομοθεσία ή/και από κανονισμούς ή/και από τον πελάτη.
- Αναζητά, εντοπίζει και χρησιμοποιεί τεχνικοοικονομικούς καταλόγους προμηθευτών και εγκαταστατών οργάνων, συσκευών ή και εργαλείων της ειδικότητας του.
- Συμμετέχει-συνεργάζεται εποικοδομητικά, σε ομάδες εργασίας συναδέλφων ή και άλλων μελών της ιεραρχίας του πλοίου, για την παραγωγή, την εφαρμογή των κανονισμών και της αξιοποίησης του εξοπλισμού.
- Λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας κατά την εφαρμογή εργασιών αποκατάστασης βλαβών ή επέκτασης αυτοματοποιημένες εγκατάστασης

- Συμμετέχει στον σχεδιασμό και υλοποίηση συστημάτων scada για τον κεντρικό έλεγχο του πλοίου είτε από την γέφυρα, είτε από κάποιο απομακρυσμένο σημείο (drone ship).

### 2.3. Προοπτικές Απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα

Ο/Η κάτοχος διπλώματος της πειραματικής ειδικότητας «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας» μπορεί να εργαστεί σε πλήθος εταιρειών αυτοματισμού, βιομηχανίες, αυτοματοποιημένες παραγωγικές διαδικασίες σε βιοτεχνίες και εμπορικά καταστήματα και βέβαια σε πλοία και εταιρίες συντηρήσεων πλοίων.

- ο Βασική εργασιακή ακολουθία είναι η εργασία στο σύστημα συντήρησης του πλοίου
- ο Βιομηχανίες / βιοτεχνίες με αυτοματοποιημένη παραγωγή που χρησιμοποιούν διάφορες φυσικοχημικές ή /και μηχανικές διεργασίες συνεχούς ή / και ασυνεχούς ροής, όπως:
- ο Χημικές, μεταλλευτικές ή / και μεταλλουργικές βιομηχανίες, βιομηχανίες τροφίμων, ή / και ποτών, τσιμεντοβιομηχανίες
- ο Βιομηχανίες πλαστικών υλών, χρωμάτων, φαρμάκων, χαρτιού, παραγωγής ενέργειας, κλωστοϋφαντουργίας
- ο Εγκαταστάσεις κλιματισμού, πυροπροστασίας, επεξεργασίας λυμάτων, αερίων και υγρών καυσίμων κ.λπ.

## 3. Προϋποθέσεις εγγραφής και διάρκεια προγράμματος κατάρτισης

### 3.1. Προϋποθέσεις εγγραφής

Προϋπόθεση εγγραφής των ενδιαφερομένων, είναι να είναι κάτοχοι απολυτηρίων τίτλων, εκπαιδευτικών μονάδων της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ως ακολούθως: Γενικό Λύκειο (ΓΕΛ), Επαγγελματικό Λύκειο (ΕΠΑΛ), Τεχνικό Επαγγελματικό Λύκειο (ΤΕΛ), Ενιαίο Πολυκλαδικό Λύκειο (ΕΠΛ), Τεχνικό Επαγγελματικό Εκπαιδευτήριο (ΤΕΕ) Β' Κύκλου σπουδών, και οι ισότιμοι προς τους προαναφερόμενους τίτλους.

Οι γενικές προϋποθέσεις εγγραφής στα ΙΕΚ ρυθμίζονται στον εκάστοτε ισχύον «Κανονισμό Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.)».

### 3.2. Διάρκεια προγράμματος κατάρτισης

Η επαγγελματική κατάρτιση στα Ι.Ε.Κ. ξεκινά κατά το χειμερινό ή εαρινό εξάμηνο, διαρκεί κατ' ελάχιστον τέσσερα (4) και δεν δύναται να υπερβαίνει τα πέντε (5) συνολικά εξάμηνα θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης συμπεριλαμβανομένης σε αυτά της περιόδου πρακτικής άσκησης ή μαθητείας.

Η συνολική διάρκεια της κατάρτισης που υλοποιείται στο Ι.Ε.Κ. είναι 1200 ώρες ενώ της πρακτικής άσκησης είναι 960 ώρες.

#### 4. Χορηγούμενοι τίτλοι – Βεβαιώσεις – Πιστοποιητικά

Οι απόφοιτοι των ΙΕΚ μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της κατάρτισής τους 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 Ειδικότητας της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης επιπέδου πέντε (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.

#### 5. Κατατάξεις τίτλων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης στην ειδικότητα

##### 5.1 Κατάταξη στην ειδικότητα αποφοίτων άλλων ειδικοτήτων της ίδιας ομάδας προσανατολισμού

Η κατάταξη της συγκεκριμένης περίπτωσης πραγματοποιείται σύμφωνα με το άρθρο 25 του Ν. 4763/2020 (ΦΕΚ 254/Α) και του άρθρου 8 της με Αριθμ. Κ5/160259/15-12-2021 (ΦΕΚ 5837/Β) απόφασης του Γενικού Γραμματέα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Κατάρτισης Δια Βίου Μάθησης και Νεολαίας.

Ειδικότερα: α) Οι κάτοχοι ΒΕΚ των Ι.Ε.Κ. και του Μεταλυκειακού Έτους - Τάξη Μαθητείας δύνανται να κατατάσσονται σε συναφείς ειδικότητες των Ι.Ε.Κ., με απαλλαγή από τα μαθήματα τα οποία ήδη έχουν διδαχθεί, ή κατατάσσονται σε εξάμηνο πέραν του Α' και σε συναφείς ειδικότητες Ι.Ε.Κ., σύμφωνα με τους Οδηγούς Κατάρτισης και ύστερα από έγκριση του Προϊσταμένου της Διεύθυνσης Εφαρμογής Επαγγελματικής Κατάρτισης της Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν. Για τον λόγο αυτό, υποβάλλουν σχετική αίτηση στο Ι.Ε.Κ. που επιθυμούν να φοιτήσουν από την 1η έως την 15η Σεπτεμβρίου κάθε έτους, συνοδευόμενη από έγγραφο ταυτοποίησης ταυτότητας και τη Βεβαίωση Επαγγελματικής Κατάρτισης που κατέχουν. β) Σε περίπτωση που ο υποψήφιος κατατάσσεται σε εξάμηνο που δεν λειτουργεί την τρέχουσα περίοδο κατάρτισης, διατηρεί το δικαίωμα εγγραφής στο εξάμηνο της ειδικότητας στην οποία κατατάχθηκε.

##### 5.2 Κατάταξη αποφοίτων της δευτεροβάθμιας Επαγγελματικής Εκπαίδευσης στην ειδικότητα

Η κατάταξη αποφοίτων της δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης πραγματοποιείται σύμφωνα με το άρθρο 25 του Ν. 4763/2020 (ΦΕΚ 254/Α).

Ειδικότερα: α) Η κατάρτιση των αποφοίτων της δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης (ΕΠΑ.Λ.), καθώς και των κατόχων ισότιμων τίτλων επαγγελματικής εκπαίδευσης, διαρκεί σε Ι.Ε.Κ. από δύο (2) μέχρι τρία (3) εξάμηνα, συμπεριλαμβανομένης σ' αυτά περιόδου πρακτικής άσκησης ή μαθητείας, εφόσον

πρόκειται για τίτλο σε ειδικότητα του επαγγελματικού τομέα από τον οποίο αποφοίτησαν από το ΕΠΑ.Λ. ή ισότιμη δομή δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης. β) Με απόφαση του Γενικού Γραμματέα Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.& Ν., (σύμφωνα με παρ.18, άρθρο 34 του Ν. 4763/2020) καθορίζονται οι αντιστοιχίες ανά ειδικότητα για την εγγραφή σε Ι.Ε.Κ. από ΕΠΑ.Λ. και κάθε άλλο ειδικότερο θέμα<sup>1</sup>

## 6. Πιστοποίηση αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης αποφοίτων Ι.Ε.Κ.

Η διαδικασία Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της πειραματικής ειδικότητας «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας» διεξάγεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις διατάξεις της αριθμ. 2944/2014 Κοινής Υπουργικής Απόφασης Οικονομικών και Παιδείας και Θρησκευμάτων (Φ.Ε.Κ. Β' 1098/2014), όπως ισχύει, η οποία εκδόθηκε βάσει της διάταξης της παρ. 5, του άρθρου 25, του Ν. 4186/2013 (Φ.Ε.Κ. Α' 193/2013), όπως τροποποιήθηκε με τη διάταξη της παρ. 1, του άρθρου 11, του Ν. 4229/ 2014 (Φ.Ε.Κ. Α' 8/2014) και ισχύει. Το εξεταστικό σύστημα καθώς και η τράπεζα θεμάτων υιοθετεί τις αρχές του διεθνές προτύπου EN ISO/IEC 17024 ως προς την εγκυρότητα, την αξιοπιστία και την αντικειμενικότητα.

## 7. Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων

Το «Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων» κατατάσσει τους τίτλους σπουδών που αποκτώνται στη χώρα σε οκτώ (8) Επίπεδα. Το **Δίπλωμα** Επαγγελματικής Ειδικότητας, Εκπαίδευσης και Κατάρτισης που χορηγείται στους αποφοίτους ΙΕΚ μετά από πιστοποίηση, αντιστοιχεί **στο πέμπτο (5<sup>ο</sup>)** από τα οκτώ (8) επίπεδα.

Τα επίπεδα των τίτλων σπουδών που χορηγούν τα ελληνικά εκπαιδευτικά ιδρύματα και η αντιστοιχισή τους με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων είναι τα παρακάτω:

### Πίνακας 1. Τύποι Προσόντων

---

<sup>1</sup> Η υπάρχουσα απόφαση για την κατάταξη των αποφοίτων δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στα ΙΕΚ, είναι η με Αρ. πρωτ.: Κ1/149167/23-09-2015 του Γενικού Γραμματέα Δια Βίου Μάθησης και Νέας Γενιάς, όπως αυτή συμπληρώθηκε με τις Κ1/47016/18-03-2016, Κ1/157361/26-09-2016 και Κ1/160215/ 26-9-2018 και όπως αυτή μπορεί να τροποποιηθεί σύμφωνα με το άρθρο 25 του Ν. 4763/2020 (ΦΕΚ 254/Α) και θα ισχύει.

## Αντιστοίχιση Ευρωπαϊκού & Ελληνικού Πλαισίου Προσόντων



Η δράση υλοποιείται με συγχρηματοδότηση της Ε.Ε., Πρόγραμμα ERASMUS+ (Δράσεις 2018-2020 του Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. για το Εθνικό Σημείο Συντονισμού του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων, EOF-NCP).

<https://www.eoppep.gr/index.php/el/qualification-certificate/national-qualification-framework>.

### 8. Πιστωτικές Μονάδες

Οι πιστωτικές μονάδες προσδιορίζονται με βάση το Ευρωπαϊκό Σύστημα Πιστωτικών Μονάδων για την Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση (ECVET) από τον φορέα που έχει το νόμιμο δικαίωμα σχεδιασμού και έγκρισης των προγραμμάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης. Το ECVET είναι ένα από τα Ευρωπαϊκά εργαλεία που αναπτύχθηκαν για την αναγνώριση, συγκέντρωση και μεταφορά πιστωτικών μονάδων (credits) στον χώρο της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης. Με το σύστημα αυτό μπορούν να αξιολογηθούν και να πιστοποιηθούν οι γνώσεις, οι

δεξιότητες και οι ικανότητες (μαθησιακά αποτελέσματα) που απέκτησε ένα άτομο, κατά τη διάρκεια της επαγγελματικής του εκπαίδευσης και κατάρτισης, τόσο εντός των συνόρων της χώρας του, όσο και σε άλλα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Οι πιστωτικές μονάδες για τις ειδικότητες των ΙΕΚ θα προσδιοριστούν από τους αρμόδιους φορείς όταν εκπονηθεί το εθνικό σύστημα πιστωτικών μονάδων για την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση.

## 9. Επαγγελματικά Δικαιώματα

Για την πειραματική ειδικότητα «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας» δεν έχουν καθοριστεί ακόμα τα επαγγελματικά δικαιώματα. Για τα επαγγελματικά δικαιώματα της συγκεκριμένης ειδικότητας επισημαίνεται ότι είναι υπό διερεύνηση από τις αρμόδιες υπηρεσίες του ΕΟΠΠΕΠ και θα υπάρξει συνεννόηση με το Υπουργείο ανάπτυξης προκειμένου να ενταχθούν οι απόφοιτοι της πειραματικής ειδικότητας στους δικαιούχους της επαγγελματικής άδειας. Επίσης θα δημιουργηθεί νέο Επαγγελματικό Περίγραμμα της εν λόγω ειδικότητας και θα οριστούν βάση αυτού τα Επαγγελματικά δικαιώματα.

## 10. Σχετική Νομοθεσία

Παρατίθεται παρακάτω το ισχύον θεσμικό πλαίσιο που αφορά την λειτουργία των ΙΕΚ καθώς και τις συγκεκριμένες ρυθμίσεις που αφορούν στην ειδικότητα:

- «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης & Νεολαίας (Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.& Ν.)», όπως εκάστοτε ισχύει.
- ΦΕΚ 4445/Β/22-8-2022. Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Γ6α/ΓΠ. 7037. *Κανονισμός λειτουργίας των Δημοσίων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Δ.Ι.Ε.Κ.) αρμοδιότητας Υπουργείου Υγείας και του Ι.Ε.Κ. Ε.Κ.Α.Β..*
- ΦΕΚ 4264/Β/10-8-2022. Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ6/98750. *Κανονισμός Λειτουργίας Ιδιωτικών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ι.Ε.Κ.) που εποπτεύονται από τη Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας (Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν.) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.*
- ΦΕΚ 4146/Β/9-9-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. ΦΒ7/108652/Κ3. Πλαίσιο Ποιότητας Μαθητείας.
- ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484. *Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.*
- ΦΕΚ 254/Α/21-12-2020. Νόμος υπ' αριθμ. 4763/2020. *Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/958 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Ιουνίου 2018 σχετικά με τον έλεγχο αναλογικότητας πριν από τη θέσπιση νέας νομοθετικής κατοχύρωσης των επαγγελματιών (ΕΕ L 173), κύρωση της Συμφωνίας μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Κυβέρνησης της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας για το Ελληνογερμανικό Ίδρυμα Νεολαίας και άλλες διατάξεις.*

Σε κάθε περίπτωση, ανατρέχετε στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων (<http://www.minedu.gov.gr>) καθώς και της Γενικής Γραμματείας

Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης.  
(<http://www.gsae.edu.gr/el/>).

## 11. Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης

[1] GlobalMarineTechnologyTrends 2030, συνεργατικό έργο μεταξύ του Lloyd's Register, του Qinetiq και του Πανεπιστημίου του Southampton.

info.lr.org/l/12702/2015-09-04/2bxfbc/12702/131118/55046\_LR2030\_WEB\_LR\_25mb.pdf

[2] DNV GL: The Future of Shipping

<http://www.dnvgl.com/future-shipping>

[3] STCW 2011 Inc. 2010 Manila Amendments, 2011 Edition, ISBN: 978-92-801-1528-4

[4] (Model course 7.08) Electro-technical Officer, 2014 Edition ISBN: 978-92-801-1580-2

[5]

<https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/RadioCommunicationsAndSearchAndRescue/Radiocommunications/Pages/Introduction-history.aspx>

[6]

<https://www.innovationnewsnetwork.com/the-benefits-of-autonomous-shipping-technologies/6531/>

[7] Ναυτικό επιμελητήριο της Ελλάδος <https://nee.gr/>

[8] International Maritime Organization <https://www.imo.org/>



***Μέρος Β' - ΣΚΟΠΟΣ & ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ  
ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΤΗΣ  
ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ***

## 1. Σκοπός του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας

Ο βασικός σκοπός του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας είναι να προετοιμάσει τους/τις εκπαιδευόμενους/ες για την επαγγελματική τους σταδιοδρομία στην Πειραματική ειδικότητα «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας». Επιδιώκεται, μέσω της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης αλλά και της πρακτικής άσκησης ή της μαθητείας, να αποκτήσουν τις αναγκαίες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες για την άσκηση της πειραματικής ειδικότητας του/της «Τεχνικού Αυτοματισμού Ναυτιλίας».

## 2. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης

Οι γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που θα αποκτήσουν οι εκπαιδευόμενοι/ες κατά τη διάρκεια της κατάρτισής τους, οργανώνονται σε Ενότητες Προσδοκώμενων Μαθησιακών Αποτελεσμάτων που καλύπτουν το σύνολο του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας.

Πιο συγκεκριμένα, για την πειραματική ειδικότητα του/της «Τεχνικού Αυτοματισμών Ναυτιλίας» διακρίνουμε τις παρακάτω Ενότητες Προσδοκώμενων Μαθησιακών Αποτελεσμάτων:

- (α) «Βασικές γνώσεις ηλεκτρολογίας»,
- (β) «Γνώσεις αυτοματισμών»,
- (γ) «Γνώσεις προγραμματισμού και εγκαταστάσεων»,
- (δ) «Γνώσεις συστημάτων πλοίων»,
- (ε) «Αποκαταστάσεις βλαβών εγκαταστάσεων».

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ανά ενότητα, που προσδιορίζουν με σαφήνεια όσα οι εκπαιδευόμενοι/ες θα γνωρίζουν ή/και θα είναι ικανοί/ές να πράττουν, αφού ολοκληρώσουν το πρόγραμμα κατάρτισης της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Πίνακας 2. Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Με την ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης, οι εκπαιδευόμενοι/ες θα είναι ικανοί/ές να:
<b>A. «Βασικές Γνώσεις Ηλεκτρολογίας»</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνωρίζουν νόμους της ηλεκτρολογίας και της ηλεκτροτεχνίας</li> <li>• Αναγνωρίζουν ηλεκτρολογικά υλικά και τα χρησιμοποιούν με σωστό και αποδοτικό τρόπο</li> <li>• «Διαβάζουν» ένα ηλεκτρολογικό κύκλωμα - σχέδιο</li> <li>• Περιγράφουν ένα ηλεκτρολογικό κύκλωμα και αποτυπώνουν τα υλικά του</li> </ul>
<b>B. «Γνώσεις Αυτοματισμών»</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνωρίζουν ένα κύκλωμα αυτοματισμού</li> <li>• Μετατρέπουν ένα κύκλωμα κλασσικού αυτοματισμού σε κύκλωμα με χρήση PLC</li> <li>• Προγραμματίζουν έναν Λογικό ελεγκτή (PLC)</li> <li>• Τροποποιούν ένα πρόγραμμα σε ένα λογικό ελεγκτή</li> <li>• Κατανοούν τον τρόπο λειτουργίας ενός κυκλώματος αυτοματισμών και παρεμβαίνουν για την βέλτιστη λειτουργία του</li> <li>• Συντηρούν ένα κύκλωμα αυτοματισμού</li> <li>• Λαμβάνουν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας κατά την εγκατάσταση ενός αυτοματισμού</li> <li>• Λαμβάνουν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας για την ορθή λειτουργία ενός κυκλώματος αυτοματισμών</li> </ul>
<b>Γ. προγραμματισμού εγκαταστάσεων»</b> <b>«Γνώσεις και</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρησιμοποιούν τα κατάλληλα υλικά για την κατασκευή ενός κυκλώματος αυτοματισμών</li> <li>• Επισκευάζουν ένα κύκλωμα αυτοματισμού, είτε βιομηχανικό, είτε πλοίου</li> <li>• Κατανοούν ένα δομικό διάγραμμα λειτουργίας μιας εγκατάστασης</li> <li>• Προγραμματίζουν έναν λογικό ελεγκτή σύμφωνα με της ανάγκες της εγκατάστασης</li> <li>• Τροποποιούν ένα υπάρχον πρόγραμμα σε λογικό ελεγκτή</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τροποποιούν ένα κύκλωμα κλασσικού αυτοματισμού</li> <li>• Τηρούν όλα τα προβλεπόμενα μέτρα προστασίας και περιβαντολλογικού ελέγχου σε μια εγκατάσταση</li> </ul>
<p><b>Δ. «Γνώσεις συστημάτων Πλοίων»</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνωρίζουν τις ιδιαιτερότητες μιας εγκατάστασης αυτοματισμού σε ένα πλοίο</li> <li>• Λαμβάνουν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας για μια εγκατάσταση αυτοματισμού είτε κλασσικού, είτε με χρήση λογικού ελεγκτή σε ένα πλοίο</li> <li>• Κατανοούν την συνδεσμολογία σε ένα αυτοματοποιημένο σύστημα στο εσωτερικό ενός πλοίου και την έννοια του scada (Supervisory control and data acquisition)</li> <li>• Αναγνωρίζουν την λειτουργία βασικών συστημάτων ενός πλοίου όπως τηλεπικοινωνίες και ηλεκτρική κίνηση</li> <li>• Προτείνουν λύσεις για πιο αποδεκτές ενεργειακές λύσεις στις εγκαταστάσεις αυτοματισμού</li> </ul>
<p><b>Ε. «Αποκαταστάσεις Βλαβών εγκαταστάσεων αυτοματισμών»</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εντοπίζουν τυχόν δυσλειτουργίες σε ένα κύκλωμα αυτοματισμού</li> <li>• Επιδιορθώνουν βλάβες σε ένα κύκλωμα αυτοματισμού σε πλοίο είτε εν πλω , είτε σε ναυπηγείο</li> <li>• Διαπιστώνουν βλάβες σε αισθητήρια και μικροελεγκτές σε ένα κύκλωμα αυτοματισμού και προβαίνουν στην αντικατάστασή τους</li> <li>• Διατηρούν ικανή αποθήκη όταν το πλοίο βρίσκεται εν πλω για την αντιμετώπιση πιθανών βλαβών αυτοματισμών</li> <li>• Διατηρούν ορθή χρήση των υλικών και των διαθέσιμων πόρων μιας αυτοματοποιημένης εγκατάστασης</li> </ul>

***Μέρος Γ' - ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ &  
ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ***

# Γ1 - ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

## 1. Ωρολόγιο Πρόγραμμα

Παρατίθεται το ωρολόγιο πρόγραμμα της ειδικότητας «Τεχνικός/τρια Αυτοματισμών Ναυτιλίας», με παρουσίαση των εβδομαδιαίων ωρών θεωρίας (Θ), εργαστηρίων (Ε) καθώς και του συνόλου (Σ) αυτών ανά μάθημα και ανά εξάμηνο:

Πίνακας 3. Ωρολόγιο Πρόγραμμα

ΕΞΑΜΗΝΟ		Α			Β			Γ			Δ		
Α/Α	ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	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 & ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ		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						
8	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ - ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ και ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ								2	2			
9	ΣΧΕΔΙΟ					3	3						
10	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ							2	2	4			
11	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ								2	2			
12	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ										2	2	4
13	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ							2	3	5	2	2	4
14	ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ											2	2
15	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ							2	2	4	2	2	4
16	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ										1	2	3
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				20			20			20			20

## 2. Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης

### 2.1. ΕΞΑΜΗΝΟ Α΄

#### 2.1.A. ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

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 Ναυτιλίας». Οι εκπαιδευόμενοι θα κατανοήσουν 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.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/ες θα είναι ικανοί να:

- Αναγνωρίζουν ηλεκτρικά κυκλώματα Συνεχούς Ρεύματος και Εναλλασσόμενου Ρεύματος
  - Γνωρίζουν τους νόμους που διέπουν τα ηλεκτρικά κυκλώματα
  - Μετρούν με ασφάλεια και ακρίβεια ηλεκτρικά μεγέθη με την σωστή συνδεσμολογία και χρήση των κατάλληλων συσκευών
  - Πραγματοποιούν απλές συνδεσμολογίες ηλεκτρικών κυκλωμάτων
  - Λαμβάνουν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας
  - Αναγνωρίζουν τους κινδύνους και χρησιμοποιούν τις κατάλληλες συσκευές για την προστασία στον ηλεκτρικό πίνακα
  - Επιλύουν ασκήσεις ηλεκτρικών κυκλωμάτων
  - Εξηγούν συμπεριφορές διαφόρων ηλεκτρικών στοιχείων όπως πυκνωτής, πηνίο, ωμική αντίσταση, πηγές τάσεις, πηγές ρεύματος
- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (2), Εργαστήριο (3), Σύνολο (5).

## 2.1.B. ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ Ι

### • Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

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 αναπτύσσουν και να σχεδιάζουν κυκλώματα αυτοματισμού και διασύνδεσης ηλεκτρονικών συσκευών. Θα παρουσιαστούν μαθήματα και έννοιες όπως:

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.

### • Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Περιγράψουν αναλογικά ηλεκτρονικά κυκλώματα
- Αναγνωρίζουν υλικά αναλογικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων
- Αναγνωρίζουν την βασική θεωρία των ημιαγωγών
- Πραγματοποιούν συνδεσμολογίες με χρήση αναλογικών ηλεκτρονικών, όπως διόδων, θυρίστορ κ.α.



- Μοντελοποιούν αναλογικά στοιχεία όσο αφορά την χρήση και την εφαρμογή τους
  - Ορίζουν τις συνδεσμολογίες διόδων Zener για σταθεροποιητές τάσης
  - Ορίζουν τις συνδεσμολογίες κυκλωμάτων με διακοπτικές βαθμίδες ελέγχου (Diac, Thyristor, Triac)
- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (1), εργαστήριο (2), σύνολο (3)

### 2.1.Γ. ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ Ι

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

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.

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.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/ες θα είναι ικανοί να:

- Αναγνωρίζουν ψηφιακά ηλεκτρονικά κυκλώματα

- Αναγνωρίζουν υλικά και συσκευές που χρησιμοποιούνται στα ψηφιακά ηλεκτρονικά
  - Πραγματοποιούν μετρήσεις στοιχείων και κυκλωμάτων με την χρήση συσκευών Παλμογράφων
  - Πραγματοποιούν συνδεσμολογίες με την χρήση γεννητριών σημάτων
  - Να αναγνωρίζουν τις λογικές πύλες και τον τρόπο συνδεσμολογίας τους καθώς και την χρήσης τους
  - Να εκτελούν αριθμητικές πράξεις
  - Γνωρίζουν την Άλγεβρα BOOLE, την χρήση των πινάκων KARNAUGH
- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (1), εργαστήριο (2), σύνολο (3)

#### 2.1.Δ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ & ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**  
Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι οι σπουδαστές να κατανοήσουν τις διάφορες μηχανουργικές κατασκευές που θα πραγματοποιήσουν στο εργαστήριο. Τον τρόπο σκέψης, την λογική για μια μηχανουργική κατασκευή και τα διάφορα στάδια πριν την διαμόρφωση ενός αντικειμένου. Επίσης θα κατανοήσουν έννοιες και σωστό τρόπο χρήσης από διάφορα όργανα μέτρησεις.
- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**  
Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/ες θα είναι ικανοί/ές να:
  - αναγνωρίζουν, χρησιμοποιούν και συντηρούν τα βασικά εργαλεία & υλικά ενός απλού εφαρμοστή (λίμες, κλειδιά, δράπανα, ψαλίδια, κόφτες κ.λ.π.& ξύλα, μέταλλα, πλαστικά)
  - πραγματοποιούν απλές μετρήσεις μηκών, διαμέτρων, γωνιών κ.λ.π. με χρήση των απαιτούμενων οργάνων (παχύμετρο, μικρόμετρο κ.α.)
  - εκτελούν απλούς υπολογισμούς δυνάμεων, ροπών, ταχύτητας, ενέργειας, πίεσης, παροχής κ.λ.π.
  - συντηρούν / αποκαθιστούν ένα μεταλλικό ερμάριο
  - πραγματοποιούν απλές συγκολλήσεις
  - κάνουν σκαριφήματα και σχεδιάζουν απλά αντικείμενα
  - διαβάζουν σκαριφήματα και σχέδια μηχανολογικών εξαρτημάτων / μηχανημάτων
  - εφαρμόζουν τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας κατά τη χρήση βασικών εργαλείων μηχανουργείων εφαρμοσθηρίων
  - διασυνδέουν το μηχανολογικό μέρος μιας παραγωγικής διαδικασίας με την εργασία ενός Τεχνικού Αυτοματισμού σε διάφορες βιομηχανικές παραγωγικές μονάδες
- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (0), εργαστήριο (2), σύνολο (2)

### 2.1.E. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ Ι

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Στην μαθησιακή ενότητα της ηλεκτρολογίας Ι οι σπουδαστές θα κατανοήσουν την διαφορά μεταξύ Σ.Ρ. (συνεχούς ρεύματος) Ε.Ρ. (εναλλασσόμενου ρεύματος), θα επιλύσουν κυκλωματικές ασκήσεις, θα σχεδιάσουν ηλεκτρολογικά κυκλώματα και θα κατασκευάσουν εργαστηριακά τα κυκλώματα αυτά. Επίσης θα έρθουν σε επαφή με ηλεκτρολογικά υλικά και θα μάθουν να τα ξεχωρίζουν και να τα χρησιμοποιούν στα διάφορα ηλεκτρολογικά κυκλώματα.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/ες θα είναι ικανοί να:

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

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**

Θεωρία (2), εργαστήριο (2), σύνολο (4)

### 2.1. ΣΤ. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Το μάθημα «Πρακτική Εφαρμογή στην Ειδικότητα» μπορεί να υλοποιηθεί με

τους εξής τρόπους ή με συνδυασμό αυτών:

Α) 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).

Β) 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).

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Πραγματοποιούν μετρήσεις με Βολτόμετρο
- Πραγματοποιούν μετρήσεις με Αμπερόμετρο
- Πραγματοποιούν μετρήσεις με αμπεροτσιμπίδα
- Επεξηγήσουν κυκλώματα Ηλεκτρονόμου – Παραδείγματα εφαρμογών
- Αναλύουν το Βοηθητικό κύκλωμα
- Αναγνωρίζουν πιθανές βλάβες ηλεκτρικών κυκλωμάτων
- Συνδεσμολογούν κυκλώματα με ηλεκτρονόμους (αυτοσυγκράτηση κ.α.)
- Συνδεσμολογούν ηλεκτρικά κυκλώματα με ηλεκτρονόμους, Start, Stop
- Επεξηγούν κυκλώματά με χρήση delay on off

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (0), εργαστήριο (3), σύνολο (3)

## 2.2. ΕΞΑΜΗΝΟ Β'

### 2.2.A. ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ II

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

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.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Κατονομάζουν τα βασικά μεγέθη των ηλεκτρικών σημάτων
- Κατονομάζουν την μέση και ενεργό τιμή, την μέση ισχύ σήματος
- Κατανοούν τους νόμους που διέπουν τα αναλογικά ηλεκτρονικά
- Εφαρμόζουν θεωρήματα επίλυσης κυκλωμάτων αναλογικών
- Επαληθεύουν εργαστηριακά τις διάφορες συνδεσμολογίες χρήσης των υλικών (αναλογικών ηλεκτρονικών)
- Πραγματοποιούν συνδεσμολογίες τελεστικών ενισχυτών

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**

Θεωρία (1), εργαστήριο (2), σύνολο (3)

### 2.2.B. ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ II

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

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.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Αναγνωρίζουν τις οικογένειες των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων όπως TTL, CMOS, IIL, ECL, Αρσενικούχου γαλλίου, και υπό κατηγορίες
- Αναγνωρίζουν λογικές πύλες

- Αναγνωρίζουν αριθμητικά κυκλώματα, ψηφιακούς συγκριτές, κωδικοποιητές και αποκωδικοποιητές, πολυπλέκτες, αποπλέκτες, γεννήτριες συναρτήσεων, ελεγκτές και γεννήτριες ψηφίων ισοτιμίας
  - Αναγνωρίζουν αριθμητικές και λογικές μονάδες
  - Αναγνωρίζουν μνήμες όπως RAM, ROM, EPROM, EEPROM
  - Εντοπίζουν βλάβες σε ψηφιακά κυκλώματα Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα
- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (1), εργαστήριο (2), σύνολο (3)

### 2.2.Γ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ II

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Στην μαθησιακή ενότητα της ηλεκτρολογίας II, οι σπουδαστές θα εμβαθύνουν τις γνώσεις τους στα διάφορα ηλεκτρικά μεγέθη, πραγματοποιώντας πιο πολύπλοκους υπολογισμούς και συνδεσμολογίες στα εργαστήρια. Θα αναλυθούν οι τρόποι λειτουργίας των ηλεκτρικών μηχανών, οι συνδεσμολογίες διασυνδέσεις των ηλεκτρικών μηχανών και των μετασχηματιστών. Τέλος, οι σπουδαστές θα σχεδιάσουν ηλεκτρικούς πίνακες και θα πραγματοποιήσουν συνδεσμολογίες οικιακών πινάκων και βιομηχανικών εφαρμογών.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

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

διορθώνουν και εκτελούν τις αναγκαίες μετρήσεις και δοκιμές συνδεσμολογίες Μ/Σ, κινητήρων (Σ & Ε ρεύματος)

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (2), εργαστήριο (2), σύνολο (4)

#### 2.2.Δ. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

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

Α) 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).

Β) 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).

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Αναλύουν το κύκλωμα ενός εκκινητή κινητήρα (Βοηθητικό κύκλωμα)
- Γνωρίζουν πιθανές βλάβες ηλεκτρικών κυκλωμάτων με την χρήση ηλεκτρονόμων
- Κατασκευάζουν κυκλωμάτων με ηλεκτρονόμους (αυτοσυγκράτηση κ.α.)
- Συνδεσμολογούν κυκλώματα με ρελέ, Start, Stop και ανάλυση διαφορών με την χρήση PLC
- Επεξηγούν και συνδεσμολογούν κυκλώματα Δεξιά – Αριστερά (& start – stop)
- Επεξήγηση κυκλωμάτων delay
- Σχεδίαση από τους σπουδαστές κυκλωμάτων με την χρήση ηλεκτρονόμων

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (0), εργαστήριο (3), σύνολο (3)

### 2.2.E. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ - ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να εισάγει τους σπουδαστές στις έννοιες των ακριβή τεχνικών μετρήσεων, μέσα από υπολογισμούς συστημάτων ακρίβειας, στατιστικών μετρήσεων και να αποκτήσουν έννοιες ποιοτικών μετρήσεων. Επίσης θα παρουσιαστούν οι διάφοροι αισθητήρες που χρησιμοποιούνται σε κυκλώματα αυτοματισμών και ο τρόπος συνδεσμολογιών τους.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

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

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**

Θεωρία (2), εργαστήριο (2), σύνολο (4)

### 2.2. ΣΤ. ΣΧΕΔΙΟ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Το Τεχνικό Σχέδιο ως ενιαία γλώσσα των τεχνικών, είναι ο συνδετικός 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. 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, solidworkselectrical και τουλάχιστον ένα πρόγραμμα ηλεκτρομηχανολογικών μελετών π.χ Fine-4M ή Ti-Soft-electrical design.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Αποτυπώνουν σε ένα χαρτί ένα αντικείμενο



- Αναγνωρίζουν τις όψεις ενός αντικειμένου
  - Γνωρίζουν τις τεχνικές σχεδίασης και τα διάφορα ISO που υπάρχουν
  - Αναγνωρίζουν μεθόδους σχεδίασης
  - Σχεδιάζουν απλά γεωμετρικά σχήματα με τις διαστάσεις τους
  - Σχεδιάζουν ηλεκτρικά σύμβολα
  - Τοποθετούν σωστά σε ένα ηλεκτρολογικό σχέδιο τα ηλεκτρικά σύμβολα
  - Μπορούν να περιηγηθούν σε ένα ηλεκτρονικό σχεδιαστικό πρόγραμμα με την χρήση Η/Υ.
- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (0), εργαστήριο (3), σύνολο (3)

## 2.3. ΕΞΑΜΗΝΟ Γ΄

### 2.3.A. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

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

Α) 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).

Β) 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).

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Βρίσκουν πιθανές βλάβες ηλεκτρικών κυκλωμάτων με την χρήση ηλεκτρονόμων
- Αναλύουν πολύπλοκα κυκλώματα με ηλεκτρονόμους

- Κατασκευάζουν πολύπλοκα κυκλώματα με ηλεκτρονόμους
  - Κατασκευάζουν ηλεκτρικά κυκλώματα με ρελέ (αντλίες, χρήση αισθητήρων) και κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος Δεξιά – Αριστερά (& start – stop)
  - Επεξηγούν κυκλώματα delay
  - Σχεδιάζουν κυκλώματα με την χρήση ηλεκτρονόμων σε βιομηχανικές εφαρμογές
  - Προγραμματίζουν σε βάθος με την χρήση βιομηχανικών PLC
  - Εμβαθύνουν στο προγραμματισμό μέσω του LOGO SOFT
  - Αναγνωρίζουν υλικά για χρήση σε εφαρμογές arduino
  - Προσαρμόζουν αυτοματισμούς σε εφαρμογές αυτοματισμών ειδικών συνθηκών όπως απαιτείτε στην ναυτιλία
- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (0), εργαστήριο (3), σύνολο (3)

### 2.3.B. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ – ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ & ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τους σπουδαστές στην τεχνολογία μετρήσεων και αισθητήρων μέσω των κατάλληλων διατάξεων και διάφορων τεχνολογιών αισθητήρων με εφαρμογές που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανική ναυτιλία., όπως και να τους εξοικειώσει με κυκλώματα μετατροπών σημάτων και μετάδοσης αυτών μέσω οπτικής ίνας.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Αναγνωρίζουν τους διάφορους αισθητήρες
  - Κατηγοριοποιούν τους αισθητήρες
  - Γνωρίζουν τα εύρη μετρήσεων στους εκάστοτε αισθητήρες
  - Πραγματοποιούν μετρήσεις ακρίβειας για ηλεκτρικά μεγέθη
  - Πραγματοποιούν μετρήσεις ακρίβειας για γεωμετρικά σχήματα
  - Πραγματοποιούν την κατάλληλη συνδεσμολογία για τους αισθητήρες
  - Γνωρίζουν πως να επέκταση κλίμακας σε ένα όργανο
- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (0), εργαστήριο (2), σύνολο (2)

### 2.3.Γ. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Στην μαθησιακή ενότητα των βιομηχανικών ηλεκτρονικών οι σπουδαστές θα έρθουν σε επαφή με τυπωμένα κυκλώματα, θα κατανοήσουν τον τρόπο δημιουργίας τους, τον σχεδιασμό τους, θα διακρίνουν διάφορες κυματομορφές από βιομηχανικά ηλεκτρονικά, θα κατανοήσουν τρόπους ελέγχων τροφοδοτικών, λειτουργία συστημάτων ups (συστήματα αδιάλειπτης

λειτουργίας) και θα περιγράψουν, πραγματοποιούν συνδεσμολογίες και επισκευάζουν συστήματα ρύθμισης και ελέγχου κινητήρων με χρήση Inverter.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Χρησιμοποιούν σωστά και με ασφάλεια τα βασικά όργανα μετρήσεων .
  - Περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά ημιαγωγών στις τεχνολογίες διακεκριμένων στοιχείων και ολοκληρωμένων κυκλωμάτων για τους οποίους τους δίνονται τα φυλλάδια των κατασκευαστών .
  - Διακρίνουν τα χαρακτηριστικά ημιαγωγών ισχύος (δίοδοι ,τρανζίστορ , θυρίστορ ,κ.τ.λ.) για τους οποίους διαθέτουν τους πίνακες κατασκευαστών .
  - Χρησιμοποιούν καταλόγους κατασκευαστών για εντοπισμό ημιαγωγών με βάση τα στοιχεία τους .
  - Διακρίνουν τις κυματομορφές ανορθωμένου ρεύματος .
  - Πραγματοποιούν απλούς ελέγχους και απλές επισκευές με αντικατάσταση σε τροφοδοτικά μετατροπέων ή ελεγκτών με δεδομένα σχέδια ή οδηγίες .
  - Πραγματοποιούν απλούς προδιαγεγραμμένους ελέγχους σε τυπωμένα κυκλώματα μετατροπέων ή και ελεγκτών .
  - Πραγματοποιούν σωστές συνδέσεις και συγκολλήσεις σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
  - Περιγράφουν την λειτουργία και πραγματοποιούν απλές επισκευές σε διάφορους τύπους φορτιστών συσσωρευτών σε συμβατικές και ανανεώσιμες αυτοματοποιημένες ενεργειακές εγκαταστάσεις .
  - Περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας των διαφόρων τύπων αναστροφέα και πραγματοποιούν απλές επισκευές.
  - Περιγράφουν την λειτουργία των συστημάτων αδιάλειπτης λειτουργίας UPS και πραγματοποιούν απλές επισκευές .
  - Περιγράφουν την λειτουργία συστημάτων ρύθμισης της τάσης εξόδου σε γεννήτριες συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος
  - Περιγράφουν τη λειτουργία συστημάτων ρύθμισης στροφών ηλεκτροκινητήρων συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος .
  - 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 .
- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (2), εργαστήριο (2), σύνολο (4)

#### 2.3.Δ. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τους σπουδαστές στην έννοια του προγραμματισμού στις βασικές δομές, συναρτήσεις, στις δομές δεδομένων και

να τους βοηθήσει να εξοικειωθούν με το σχεδιασμό και την δημιουργία αλγορίθμων σε γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου μη αντικειμενοστραφή (πχ C ++). Περιγραφή του ορισμού του αλγορίθμου, χαρακτηριστικά αλγορίθμου, πολυπλοκότητα αλγορίθμου, η έννοια του προβλήματος, κατηγορίες προβλημάτων, δεδομένα και μεταβλητές, εκχώρηση - είσοδος και έξοδος τιμών, δομή ακολουθίας , δομή επιλογής, δομή επανάληψης, κλήση αλγορίθμου από αλγόριθμο και αναδρομή, καθώς επίσης και βασικές λειτουργίες σε δομές δεδομένων. Οι παραπάνω έννοιες θα διερευνηθούν στην πράξη με χρήση εργαλείου συγγραφής κώδικα (Compiler) σε γλώσσα C++.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Ορίζουν έναν αλγορίθμο, τα χαρακτηριστικά αλγορίθμου και την πολυπλοκότητα
- «Διαβάζουν» και δημιουργούν διάγραμμα ροής προγράμματος
- Δημιουργούν δομικά διαγράμματα
- Αναγνωρίζουν την έννοια των δεδομένων , των μεταβλητών
- Αναγνωρίζουν τύπους μεταβλητών
- Κατανοούν την χρήση εντολών μέσα σε ένα πρόγραμμα (όπως αυτές προέρχονται από τα δομημένα διαγράμματα) – if.. then, for, while, repeat...until κ.α.
- Αναγνωρίζουν βασικές λειτουργίες σε δομές δεδομένων (προσπέλαση, ανάκτηση, αναζήτηση, ανάκτηση, εισαγωγή, μεταβολή, διαγραφή, ταξινόμηση)
- Γράφουν απλό κώδικα σε C++
- Αναγνωρίζουν το περιβάλλον arduino IDE

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**

Θεωρία (0), εργαστήριο (2), σύνολο (2)

### *2.3.E. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ*

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τους σπουδαστές στην βασική θεωρία του αυτόματου ελέγχου στα πλοία και στη σχεδίαση προγραμμάτων αυτοματισμού με την χρήση προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών. Περιγραφή της βασικής δομής συστημάτων αυτομάτων ελέγχων ανοιχτού και κλειστού βρόγχου, πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα μεταξύ των δύο συστημάτων, σχεδίαση συστημάτων λογικού αυτοματισμού, προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές, γλώσσες προγραμματισμού, ανάπτυξη προγραμμάτων, εφαρμογές στον έλεγχο λειτουργίας ηλεκτρικών κινητήρων, ανάπτυξη προγραμμάτων σε συστήματα πλοίων, εφαρμογές προγραμμάτων στον έλεγχο λειτουργίας των ηλεκτρικών κινητήρων με ακολουθιακά προγράμματα και με χρονικές λειτουργίες όπως επίσης και εφαρμογές προγραμμάτων σε συστήματα πλοίων.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Περιγράφουν γενικά ένα σύστημα αυτομάτου ελέγχου
  - Αναγνωρίζουν συστήματα αυτομάτου ελέγχου κλειστού και ανοικτού βρόχου
  - Κατανοούν την έννοια της ανάδρασης
  - Αναφέρουν τα βασικά προβλήματα συντήρησης των στοιχείων βρόχων αυτομάτου ελέγχου.
  - Διαβάζουν λειτουργικά διαγράμματα βρόχων αυτομάτου ελέγχου.
  - Αναγνωρίζουν στοιχεία ποιότητας σε ένα σύστημα αυτομάτου ελέγχου
  - Κατανοούν ακολουθιακά προγράμματα για κινητήρες αποσυναρμολογούν και επανασυναρμολογούν, ελέγχουν και συντηρούν
  - Συνδεσμολογούν ελεγκτές, καταγραφικά και ενδεικτικά
  - Προβαίνουν στην αναγνώριση και εγκατάσταση ελεγκτών (P, PI, PD, PID)
  - Πραγματοποιούν τους βασικούς ελέγχους και ρυθμίσεις οργάνων ελέγχου
  - Πραγματοποιούν βασικούς ελέγχους στην λειτουργία κινητήρων
- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (2), εργαστήριο (3), σύνολο (5)

### 2.3. ΣΤ. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

#### ● **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Στο τέλος των μαθημάτων οι καταρτιζόμενοι θα πρέπει να έχουν αποκτήσει μια συνολική εικόνα των ψηφιακών επικοινωνιών με έμφαση στις εφαρμογές και την πρακτική σχεδίαση τηλεπικοινωνιακών συστημάτων. Να κατανοούν τις βασικές αρχές σχεδιασμού και δημιουργίας μιας τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης. Να γνωρίζουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της εκάστοτε τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης, τις επιδόσεις και τους όποιους περιοριστικούς παράγοντες στις εφαρμογές επικοινωνιών.

#### ● **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Αναγνωρίζουν τις βασικές θεωρίες των τηλεπικοινωνιακών δικτύων
- Αναγνωρίζουν τα στασιμα κύματα
- Κατανοούν έννοιες όπως η ανακλαση σήματος
- Αναγνωρίζουν τις ψηφιακές και αναλογικές διαμορφώσεις
- Κατανοούν τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα, τις ταλαντώσεις, το φάσμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας
- Αναγνωρίζουν τους κυματοδηγούς τα εξαρτήματά και τον τρόπο λειτουργίας
- Αναγνωρίζουν τα είδη κεραιών και τον τρόπο λειτουργίας τους

- Συνδεσμολογούν κεραίες και δορυφορικούς δείκτες
- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (2), εργαστήριο (2), σύνολο (4)

## 2.4. ΕΞΑΜΗΝΟ Δ΄

### 2.4.A. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

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

Α) 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).

Β) 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).

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Αναλύουν πιθανές βλάβες ηλεκτρικών κυκλωμάτων με την χρήση ηλεκτρονόμων
- Πραγματοποιούν ανάλυση σε κυκλωμάτων με ηλεκτρονόμους (παραδείγματα)
- Σχεδιάζουν κυκλώματα με την χρήση ηλεκτρονόμων
- Παρουσιάζουν κυκλώματα και να βρίσκουν λάθη σε σχεδιασμούς ή προβληματικές λειτουργίας
- Προγραμματίζουν πολύπλοκα προγράμματα PLC
- Πραγματοποιούν συνδεσμολογίες με Arduino
- Αναλύουν Νέες τεχνολογίες στις Η/Μ εγκαταστάσεις, συστήματα HVAC, υδραυλικές εγκαταστάσεις (αυτοματισμοί και τηλεδιαχείριση) – ΕΙΒ
- «Διαβάζουν» Πίνακες DCC – εφαρμογές ΕΙΒ και να αναγνωρίζουν την

- συνδεσμολογία τους
- Γνωρίζουν αρκετά για το επάγγελμα του Τεχνικού Αυτοματισμών Πλοίων και τις προοπτικές επαγγέλματος
- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (0), εργαστήριο (3), σύνολο (3)

#### 2.4.B. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**  
Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τους σπουδαστές στην βασική θεωρία των ηλεκτρικών μηχανών γενικά, των κινητήρων και των γεννητριών, που θα συναντήσουν οι σπουδαστές σε μια εγκατάσταση πλοίου. Οι σπουδαστές θα παρατηρήσουν την λειτουργία κινητήρων Συνεχούς Ρεύματος και Εναλλασσόμενου ρεύματος, την συντήρησή τους, πιθανές βλάβες και θα μελετήσουν ολοκληρωμένα συστήματα ηλεκτρικής κίνησης πλοίων.
- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**  
Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:
  - Γνωρίζουν την βασική θεωρία της λειτουργίας των ηλεκτρικών μηχανών – Δύναμη Laplace
  - Αναγνωρίζουν χαρακτηριστικά μεγέθη ηλεκτρικών κινητήρων, όπως καμπύλη ροπής, ρεύματος, πέδη κινητήρα
  - Γνωρίζουν την λειτουργία κινητήρων Συνεχούς ρεύματος με μόνιμους μαγνήτες, ανεξάρτητης διέγερσης, διέγερσης σειράς, σύνθετης διέγερσης
  - Κατανοούν βλάβες κινητήριων συστημάτων
  - Συντηρούν και να επισκευάζουν βλάβες κινητήρων Σ.Ρ.
  - Γνωρίζουν την λειτουργία κινητήρων Εναλλασσόμενου ρεύματος ΑΤΚΒΔ (Ασύγχρονος Τριφασικός Κινητήρας Βραχυκυκλωμένου Δρομέα) και ΑΜΚΒΔ (Ασύγχρονος Μονοφασικός Κινητήρας Βραχυκυκλωμένου Δρομέα)
  - Γνωρίζουν την αρχή λειτουργίας σύγχρονης γεννήτριας και σύγχρονου κινητήρα
  - Πραγματοποιούν συνδεσμολογίες εκκίνησης όλων των άνωθεν κινητήρων
- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (2), εργαστήριο (2), σύνολο (4)

#### 2.4.Γ. ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**  
Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τους σπουδαστές στην αρχή λειτουργίας των μικροελεγκτών και να τους εξοικειώσει με τον προγραμματισμό τους και τον σχεδιασμό εφαρμογών με χρήση μικροελεγκτή.

Περιγραφή της δομής του μικροελεγκτή AVR, διαχείριση εισόδων - εξόδων και διασύνδεση τους. Προγραμματισμός (AVR studio σε γλώσσα C ή assembler), κατανόηση και χρήση των εντολών, σχεδιασμός και υλοποίηση εφαρμογών.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Αναγνωρίζουν την λειτουργία και την δομή του μικροελεγκτή
- Αναγνωρίζουν και συνδεσμολογούν Εισόδους , εξόδους, διαχείριση και διασύνδεση τους (Pullup, Pulldown),
- Συνδεσμολογούν κυκλώματα με το τρανζίστορ σε λειτουργία διακόπτη
- Συνδέουν Display και LCD Controller
- Χειρίζονται καταχωρητές και πόρτες (εντολές - διαχείριση)
- Πραγματοποιούν εφαρμογές ψηφιακών ρολογιών ,θερμομέτρων κ.α.

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**

Θεωρία (0), εργαστήριο (2), σύνολο (2)

#### 2.4.Δ. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Στο μάθημα αυτό οι σπουδαστές θα διδαχθούν τις βασικές αρχές σε θέματα ασύρματων επικοινωνιών σε θέματα δομής και λειτουργίας. Στο μάθημα καλύπτονται θέματα σύγχρονων συστημάτων κινητών και δορυφορικών επικοινωνιών. Επίσης καλύπτονται θέματα ραδιοδιάδοσης, ασύρματης μετάδοσης, ραδιοκαλύψης, αρχιτεκτονικής συστημάτων, συστήματα δορυφορικών επικοινωνιών, συστήματα επικοινωνιών πλοίων (ενδοεπικοινωνίες)

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Αναγνωρίζουν τα είδη ναυτικών πυξίδων και την αρχή λειτουργίας τους
- Γνωρίζουν τα συστήματα εντοπισμού θέσης (Galileo, Glonass, BeiDou)
- Γνωρίζουν το σύστημα υποβοήθησης πλεύρισης
- Γνωρίζουν το φαινόμενο Doppler
- Αναγνωρίζουν εφαρμογές του φαινομένου Doppler
- Γνωρίζουν τις αρχές λειτουργίας Κυκλώματων εκπομπής, κυκλώματα λήψης
- Αναγνωρίζουν τα μέρη του sonar - Διαμόρφωση του ηχητικού σήματος
- Κατανοούν τα σφάλματα κατά τη χρήση του Sonar
- Γνωρίζουν το τηλεπικοινωνιακό μοντέλο AIS και σύστημα ταυτοποίησης πλοίων

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**

Θεωρία (2), εργαστήριο (2), σύνολο (4)



#### 2.4.Ε. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τους σπουδαστές στην βασική θεωρία του αυτόματου ελέγχου στα πλοία, να αναγνωρίζουν τα διάφορα εξαρτήματα των βρόγχων του αυτομάτου ελέγχου, την λειτουργία τους, την συντήρησή τους, πιθανές βλάβες και να μελετήσουν ολοκληρωμένα συστήματα αυτοματισμού πλοίων.

Περιγραφή της βασικής δομής συστημάτων αυτομάτων ελέγχων ανοιχτού και κλειστού βρόγχου, μελέτη χρονικής απόκρισης ενός ΣΑΕ, μελέτη ευστάθειας ελεγκτών όλων των τύπων, βασικές τεχνολογίες που εφαρμόζονται στα ΣΑΕ, αισθητήρες που εφαρμόζονται στους αυτοματισμούς μηχανοστασίων πλοίων, συστήματα τηλεμετρίας, λογισμικό προσομοίωσης μηχανής πλοίου και μελέτη συστημάτων αυτοματισμού πλοίων

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι ικανοί/ές να:

- Περιγράψουν ένα σύστημα αυτομάτου ελέγχου είτε κλειστού , είτε ανοικτού βρόχου
- Κατανοούν την έννοια της συνάρτησης μεταφοράς
- Κατανοούν την αρχή λειτουργίας διάφορων ελεγκτών – ρυθμιστών
- Κατανοούν τον έλεγχο ευστάθειας ενός συστήματος
- Γνωρίζουν τους αισθητήρες που χρησιμοποιούνται σε ένα πλοίο
- Συντηρούν τους απαραίτητους αισθητήρες σε ένα πλοίο
- Συνδεσμολογούν αισθητήρες
- Κατανοούν τα συστήματα τηλεμετρίας σε ένα πλοίο
- Πραγματοποιούν διάφορες συνδεσμολογίες με χρήση ανάδρασης και χρήση αισθητήρων για διάφορες εφαρμογές στην καθημερινή λειτουργία ενός πλοίου

- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**

Θεωρία (2), εργαστήριο (2), σύνολο (4)

#### 2.4.ΣΤ. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ

- **Περίληψη της μαθησιακής ενότητας**

Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τους σπουδαστές στην βασική θεωρία των ηλεκτρικών συστημάτων των πλοίων, της χαμηλής και της υψηλής τάσης που εφαρμόζονται τώρα στα πλοία. Σκοπός επίσης είναι να κατανοήσουν την σημασία της ασφάλειας των εγκαταστάσεων και την ασφάλεια κατά την διάρκεια μιας ηλεκτρολογικής εργασίας είτε εν πλω , είτε όχι και τέλος, να δουν την σημασία των αισθητήρων που χρησιμοποιούνται στα πλοία για να έχουν την πραγματική εικόνα στην τηλεμετρία του πλοίου.

- **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι /ες θα είναι

ικανοί/ές να:

- Αναγνωρίζουν τα μέρη του ηλεκτρικού συστήματος του πλοίου
  - Εφαρμόζουν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας πριν κάνουν οποιαδήποτε εργασία
  - Εφαρμόζει τα έξτρα μέτρα προστασίας για την υψηλή τάση (αν χρειαστεί να εργαστεί κοντά σε υψηλή τάση)
  - Γνωρίζει τον παραλληλισμό γεννητριών
  - Κατανοεί τις διαφορές μεταξύ ηλεκτρολογικών σημείων μεταξύ εγκαταστάσεων πλοίου και εγκαταστάσεων ξηράς
  - Κατανοεί τις βασικές αρχές για την υψηλή τάση
  - Αναγνωρίζει τις έννοιες ηλεκτροπρόωσης
  - Πραγματοποιεί συνδεσμολογίες ελέγχου κινητήρων , φωτισμού, αισθητήρων κάτω από τις ειδικές συνθήκες που διέπουν την λειτουργία ενός πλοίου και τις ειδικές συνθήκες συνδεσμολογιών αυτών
- **Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα**  
Θεωρία (1), εργαστήριο (2), σύνολο (3)

***Γ2 - ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ***

## 1. Αναγκαίος και Επιθυμητός Εξοπλισμός & Μέσα Διδασκαλίας

### 1.1. Θεωρητική Κατάρτιση

#### Αναγκαίος Εξοπλισμός & Μέσα Διδασκαλίας

- Επιτοίχιος λευκός πίνακας, καθώς και ο απαραίτητος συνοδευτικός εξοπλισμός (σπόγγος λευκού πίνακα και μη-ανεξίτηλοι μαρκαδόροι 4 χρωμάτων (μπλε, μαύρο, πράσινο, κόκκινο)).
- Βιντεοπροβολέας (Data Projector) ιδανικής οπτικής αντίθεσης και φωτεινότητας (Ansi Lumens), η εικόνα του οποίου θα πρέπει να καλύπτει το σύνολο της επιφάνειας του πανιού προβολής.
- Πανί προβολής μεγάλης διάστασης στο οποίο θα προβάλλεται η εικόνα του Βιντεοπροβολέα.

#### Επιθυμητός Εξοπλισμός και Μέσα Διδασκαλίας

Διαδραστικός πίνακας, ηλεκτρονικός υπολογιστής με σύνδεση στο διαδίκτυο.

### 1.2. Εργαστήρια

#### Αναγκαίος Εξοπλισμός και Μέσα Διδασκαλίας

- Επιτοίχιος λευκός πίνακας, καθώς και ο απαραίτητος συνοδευτικός εξοπλισμός (σπόγγος λευκού πίνακα και μη-ανεξίτηλοι μαρκαδόροι 4 χρωμάτων (μπλε, μαύρο, πράσινο, κόκκινο)).
- Πανί προβολής μεγάλης διάστασης στο οποίο θα προβάλλεται η εικόνα του Βιντεοπροβολέα.
- Βιντεοπροβολέας (Data Projector) ιδανικής οπτικής αντίθεσης και φωτεινότητας (Ansi Lumens), η εικόνα του οποίου θα πρέπει να καλύπτει το σύνολο της επιφάνειας του πανιού προβολής.
- Πλήθος σταθμών εργασίας σε επαρκή αριθμό ώστε κάθε σταθμός εργασίας να αντιστοιχεί σε δύο (2), το πολύ, καταρτιζόμενους.
- Πάγκοι εργασίας με την απαραίτητη τροφοδοσία (μονοφασικό, τριφασικό, συνεχές),
- Σειρά ασφαλειών, σετ ηλεκτρολογικών εργαλείων,
- Αγωγοί και καλώδια διαφόρων διατομών και ειδών,
- Διακόπτες (φωτισμού, πινάκων, αυτοματισμού),
- Ρευματοδότες,
- Ρευματολήπτες,
- Πίνακες (μονοφασικοί, τριφασικοί),
- Όργανα μετρήσεων (αμπερόμετρα, βολτόμετρα, βατόμετρα, αμπεροτσιμπίδες AC/DC,
- Συνιμητόμετρα,
- Συχνόμετρο,
- Πολύμετρα,
- Megger,
- γέφυρα Wheatstone,
- παλμογράφος) αναλογικά και ψηφιακά υλικά ασκήσεων.
- Υλικά για εγκαταστάσεις φωτισμού (λαμπτήρες, λυχνιολαβές, κουτιά διακλάδωσης, σωλήνες, κουτιά διακοπών, κλέμες).
- Υλικά για εγκαταστάσεις αυτοματισμού (ηλεκτρονόμοι διαφόρων τύπων και ονομαστικών μεγεθών, χρονικά, θερμικά, PLC, αισθητήρες)
- Υλικά ηλεκτρονικών ισχύος (δίοδοι, τρανζίστορ, Thyristor, Triac, Diac, Inverter).
- Κινητήρες συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος, πηνία, μετασχηματιστές, πυκνωτές, αντιστάσεις.
- Υλικά για συστήματα αυτομάτου ελέγχου (ελεγκτές, αισθητήρες, δεξαμενές, πνευματικά και υδραυλικά εξαρτήματα όπως έμβολα, βάνες).
- Υλικά τηλεπικοινωνιών , διάφοροι μικροελεγκτές και αισθητήρες.

Επιθυμητός Εξοπλισμός και Μέσα Διδασκαλίας

Διαδραστικός πίνακας, ηλεκτρονικός υπολογιστής με σύνδεση στο διαδίκτυο.

## 2. Διδακτική Μεθοδολογία

Στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών συναντήσεων, αξιοποιείται η συμμετοχική ή/και βιωματική διδασκαλία. Έχοντας ως σημείο εκκίνησης τις βασικές αρχές εκπαίδευσης ενηλίκων αλλά και τη σύνδεση της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας, η εκπαίδευση έχει ένα διπλό σημείο αναφοράς: την ενεργή ανταπόκριση στις μαθησιακές ανάγκες της συγκεκριμένης κάθε φορά ομάδας εκπαιδευομένων, με άξονα προσανατολισμού τις ανάγκες που προκύπτουν στο περιβάλλον εργασίας της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Ο/Η εκπαιδευτής/ρια οργανώνει και καθοδηγεί την εκπαιδευτική πράξη, επιλύει τυχόν ανακύπτοντα προβλήματα, υποστηρίζει, ανατροφοδοτεί και ενδυναμώνει τους/τις εκπαιδευόμενους/ες. Διαμεσολαβεί, διευκολύνει και ενισχύει τη διαδικασία μάθησης, σε ομαδικό και σε ατομικό επίπεδο συνδέοντας την κατάρτιση με τον κόσμο της εργασίας.

Η συμμετοχική και βιωματική εκπαίδευση διαμορφώνει ένα δημιουργικό περιβάλλον μάθησης και ενισχύει την αλληλεπίδραση εκπαιδευτή/τριας και εκπαιδευομένων. Προσφέρει τη δυνατότητα να γίνουν αντιληπτές αλλά και να αξιοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία οι ανάγκες, οι ιδιαιτερότητες, οι δυνατότητες, οι γνώσεις, οι δεξιότητες και οι εμπειρίες της συγκεκριμένης ομάδας των καταρτιζόμενων. Προσφέρει τη δυνατότητα να γίνουν πρακτικές και ρεαλιστικές συνδέσεις με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Την υποστήριξη ενός αλληλεπιδραστικού περιβάλλοντος μάθησης, υποστηρίζει η χρήση σύντομων εμπλουτισμένων εισηγήσεων και η συχνή εφαρμογή συμμετοχικών εκπαιδευτικών τεχνικών και μέσων. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι η ενίσχυση της συμμετοχής των καταρτιζόμενων υποβοηθείται ενεργά με την αξιοποίηση απλών τεχνικών όπως ο καταγισμός ιδεών, οι ερωτήσεις – απαντήσεις ή η συζήτηση, οι ατομικές ή/και ομαδικές ασκήσεις εφαρμογής ή επίλυσης προβλήματος, η προσομοίωση, η εργασία σε ομάδες, οι μελέτες περίπτωσης. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που αξιοποιούν τις παραπάνω ή ανάλογες εκπαιδευτικές τεχνικές αντλούν τα θέματά τους μέσα από τη θεματολογία της κάθε μαθησιακής ενότητας και τα σχετικά ζητήματα που συνδέονται με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας.

Η εκπαίδευση σε συγκεκριμένες – ατομικές ή/και ομαδικές - δραστηριότητες μέσα στην τάξη και στα εργαστήρια προετοιμάζει τα μέλη της ομάδας για τη συμμετοχή τους στην πρακτική άσκηση/μαθητεία. Η σταδιακή εξειδίκευση της γνώσης, η ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων/ικανοτήτων καθώς και η καλλιέργεια κατάλληλων στάσεων και συμπεριφορών σε ζητήματα που αφορούν την απασχόληση στην ειδικότητα, προετοιμάζουν τη συγκεκριμένη κάθε φορά ομάδα εκπαιδευομένων για τα επόμενα βήματα. Το πρόγραμμα κατάρτισης συνδυάζει την απόκτηση θεωρητικών γνώσεων με την ανάπτυξη αναγκαίων πρακτικών δεξιοτήτων για την αποτελεσματική άσκηση του επαγγέλματος.

Σε ανάλογη κατεύθυνση, στο πλαίσιο της πρακτικής εφαρμογής της ειδικότητας

δίνεται και η δυνατότητα ανάπτυξης διαθεματικών προγραμμάτων/σχεδίων δραστηριοτήτων (“project”), με σύγχρονη εφαρμογή διαφορετικών μαθησιακών ενοτήτων και θεματικών. Οι συγκεκριμένες δραστηριότητες μπορούν να αναπτύσσονται σε μεγαλύτερη ή μικρότερη χρονική έκταση και να συμπεριλαμβάνουν, ενδεικτικά, επισκέψεις σε χώρους εργασίας και εγκαταστάσεις παραγωγής, συναντήσεις με έμπειρους επαγγελματίες της ειδικότητας ή ειδικούς του συγκεκριμένου παραγωγικού τομέα και κλάδου, υλοποίηση ομαδικών εργασιών με συνδυασμό διαφορετικών μαθησιακών ενοτήτων και υπό την καθοδήγηση ομάδας εκπαιδευτών/τριών ή ακόμη και δημιουργία ομάδων εκπαιδευομένων με στόχο την αμοιβαία άσκηση, μελέτη και αλληλοδιδασκαλία. Το σύνολο των παραπάνω δραστηριοτήτων μπορούν να αξιοποιηθούν και αυτόνομα – ανεξάρτητα δηλαδή από την υλοποίηση ενός συνολικότερου project.

### 3. Υγεία και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της Κατάρτισης

Για την προστασία των καταρτιζόμενων, τόσο στο πλαίσιο της αίθουσας διδασκαλίας και των εργαστηριακών χώρων στο ΙΕΚ όσο και στο πλαίσιο των επιχειρήσεων για την υλοποίηση της πρακτικής άσκησης / μαθητείας, τηρούνται όλες οι προβλεπόμενες διατάξεις για τους κανόνες υγείας και ασφάλειας στην ειδικότητα και το επάγγελμα αλλά και ευρύτερα 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), όπως ισχύει.
- Το ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021, κοινή Υπουργική Απόφαση υπ’ αριθμ. Κ5/97484 με θέμα την «Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων», όπως ισχύει.
- Το ΦΕΚ 4146/Β/9-9-2021, κοινή Υπουργική Απόφαση υπ’ αριθμ. ΦΒ7/108652/Κ3, με θέμα το «Πλαίσιο Ποιότητας Μαθητείας», όπως ισχύει.

Παρακάτω παρατίθενται οι βασικοί κανόνες Υγείας και Ασφάλειας καθώς και ο σχετικός αναγκαίος εξοπλισμός για τις συνθήκες άσκησης της ειδικότητας:

#### 3.1. Βασικοί Κανόνες Υγείας και Ασφάλειας

Κατά την διάρκεια των εργαστηριακών ασκήσεων πρέπει να λαμβάνονται ιδιαίτεροι κανόνες ασφάλειας όπως:

- Προστασία έναντι επαφής, υπερέντασης και βραχυκυκλώματος, των πάγκων εργασίας, μέσω των κατάλληλων διατάξεων.
- Προστασία έναντι επαφής, υπερέντασης και βραχυκυκλώματος, της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης των εργαστηρίων, μέσω των κατάλληλων

διατάξεων

- Ειδικός ηλεκτρολογικός τάπητας
- Εργαλεία χρήσης μονωμένα
- Παροχή επαρκούς φυσικού φωτισμού και πρόβλεψη για επαρκή παροχή μεθόδων τεχνητού φωτισμού ο οποίος θα οδηγεί ως την έξοδο των κτηριακών εγκαταστάσεων σε περιπτώσεις διακοπής ρεύματος.
- Παροχή επαρκούς αερισμού με σύγχρονες μονάδες εξαερισμού.
- Παροχή συστήματος πυρασφάλειας-πυρανίχνευσης-πυρόσβεσης.
- Πρόβλεψη για χώρο απαραίτητου εξοπλισμού για την παροχή πρώτων βοηθειών σε περίπτωση ατυχήματος.
- Πρόβλεψη για παροχή αναρτημένου πίνακα χρήσιμων τηλεφώνων σε περίπτωση ατυχήματος (τηλεφωνικοί αριθμοί Πρώτων Βοηθειών, Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, Άμεσης Δράσης κ.λπ.).
- Δεν επιτρέπεται η χρήση φαγητού και ποτού εντός του χώρου των εργαστηρίων ώστε να αποφευχθεί βραχυκύκλωμα των υλικών μερών από υπολείμματα φαγητού ή σταγόνων ροφήματος με απώτερο σκοπό την προστασία της ανθρώπινης ζωής.
- Παροχή κάδου απορριμμάτων έξω από το χώρο διδασκαλίας, ο οποίος ιδανικά σε κάθε διάλειμμα θα πρέπει να καθαρίζεται.

### 3.2. Μέσα ατομικής προστασίας

Ατομικά μέσα προστασίας για την ασφάλεια των εκπαιδευομένων θα πρέπει να υπάρχουν :

- Γάντια Ηλεκτρολόγου
- Ασπίδα ηλεκτρολόγου
- Μάσκες προστασίας
- Υλικά ηλεκτρολόγου με μόνωση (κατσαβίδια, πένσες κ.α.)
- Γειωμένες όλες οι μεταλλικές επιφάνειες

***Μέρος Δ' - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ  
ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ***



## 1. Ο θεσμός της πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση συνδέεται άρρηκτα με τη θεωρητική κατάρτιση, αφού κατά τη διάρκειά της οι πρακτικά ασκούμενοι/ες ανακαλούν τη θεωρητική και εργαστηριακή γνώση για να την εφαρμόσουν στην πράξη και να ανταπεξέλθουν στις εργασίες που τους ανατίθενται. Καλούνται να αναλάβουν συγκεκριμένα καθήκοντα και να δώσουν λύση σε πρακτικά προβλήματα που ανακύπτουν, υπό την εποπτεία των εκπαιδευτών/τριών. Έτσι, ο θεσμός της πρακτικής άσκησης στοχεύει στην ανάπτυξη επαγγελματικών ικανοτήτων/ δεξιοτήτων σχετικών με την ειδικότητα, στην ενίσχυση της επαφής με τον εργασιακό χώρο και την προετοιμασία των εκπαιδευομένων για την παραγωγική διαδικασία - μέσω της απόκτησης εμπειριών ιδιαίτερα χρήσιμων για την μετέπειτα επαγγελματική τους πορεία.

Αναλυτικότερα, η πρακτική άσκηση είναι υποχρεωτική για τους εκπαιδευόμενους των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης (Άρθρο 27 του Ν. 4763/2020 για το Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης).

Στη συνέχεια αναφέρονται χρήσιμες πληροφορίες για το θεσμό της πρακτικής άσκησης, όπως περιγράφονται στη σχετική νομοθεσία<sup>2</sup>, και που αφορούν τις βασικές προϋποθέσεις, τον τρόπο και τους όρους υλοποίησής της.

### Διάρκεια πρακτικής άσκησης

Η συνολική διάρκεια της περιόδου πρακτικής άσκησης είναι εννιακόσιες εξήντα (960) ώρες. Οι ώρες πρακτικής ανά ημέρα καθορίζονται σε τέσσερις (4) έως οκτώ (8) ανάλογα με τη φύση και το αντικείμενο της ειδικότητας κατάρτισης του/της ασκούμενου/ης. Δεν επιτρέπεται η υπέρβαση του ημερήσιου ωραρίου πέραν των ωρών που ορίζονται στην ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης.

Η περίοδος της πρακτικής άσκησης της ειδικότητας «Τεχνικού/τριας αυτοματισμών ναυτιλίας» μπορεί να είναι συνεχιζόμενη ή τμηματική, ύστερα από την επιτυχή ολοκλήρωση της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης του 2<sup>ου</sup> εξαμήνου και πρέπει να ολοκληρωθεί εντός είκοσι τεσσάρων (24) μηνών από τη λήξη του τελευταίου εξαμήνου θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης.

### Όροι υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση δύναται να πραγματοποιείται σε θέσεις που προσφέρονται από φυσικά πρόσωπα, Ν.Π.Δ.Δ., Ν.Π.Ι.Δ., δημόσιες υπηρεσίες, Ο.Τ.Α. α' και β' βαθμού και επιχειρήσεις. Εξαιρούνται οι φορείς:

- α) Προσωρινής απασχόλησης
- β) Τα νυχτερινά κέντρα

---

<sup>2</sup> ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484. Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.

γ) Παροχής καθαριότητας και φύλαξης

δ) Τα πρακτορεία τυχερών παιχνιδιών

ε) Κάθε επιχείρηση στην οποία δεν είναι εφικτός ο έλεγχος της εκπαίδευσης από τον αρμόδιο φορέα.

Ο/ η εκπαιδευόμενος/η Ι.Ε.Κ., προκειμένου να πραγματοποιήσει πρακτική άσκηση, υπογράφει ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης με τον εργοδότη, η οποία θεωρείται από το Ι.Ε.Κ. φοίτησης. Η ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης δεν συνιστά σύμβαση εξαρτημένης εργασίας.

Βασικός συντελεστής για την επιτυχή υλοποίηση της πρακτικής άσκησης είναι και ο/η Εκπαιδευτής/τρια της επιχείρησης ή υπηρεσίας ο/ η οποίος/ α αναλαμβάνει την παρακολούθηση και υποστήριξη των ασκούμενων. Σε αυτή την κατεύθυνση ο/η εργοδότης/τρια ορίζει έμπειρο στέλεχος συναφούς επαγγελματικής ειδικότητας με τον/ την πρακτικά ασκούμενο/η/ ως «Εκπαιδευτή στο χώρο εργασίας» ο/η οποίος/α αναλαμβάνει την αποτελεσματική υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στο χώρο εργασίας και την παρακολούθηση της προόδου του/ της πρακτικά ασκούμενου/ ης.

Η παρακολούθηση της προόδου του/της πρακτικά ασκούμενου/ης γίνεται μέσω του βιβλίου πρακτικής άσκησης. Αναλυτικότερα, σε αυτό καταγράφει ο/η ίδιος/α πρακτικά ασκούμενος/η κατά εβδομάδα τις εργασίες με τις οποίες ασχολήθηκε, καθώς και περιγράφει συνοπτικά τα καθήκοντα που του/της ανατέθηκαν στο χώρο πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης. Κάθε εβδομαδιαία καταχώρηση ελέγχεται και υπογράφεται από τον εκπαιδευτή στο χώρο εργασίας.

## 2. Οδηγίες για τον/την πρακτικά ασκούμενο/η

### 2.1. Προϋποθέσεις εγγραφής στο πρόγραμμα Πρακτικής Άσκησης

Η πρακτική άσκηση είναι υποχρεωτική για τους/τις εκπαιδευόμενους/ες των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης.

Για την έναρξη της πρακτικής άσκησης στην ειδικότητα «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας», οι εκπαιδευόμενοι/ες πρέπει να έχουν συμπληρώσει το 2ο<sup>ο</sup> εξάμηνο φοίτησης στα Ι.Ε.Κ.. Στην περίπτωση αυτή, μπορούν πια να τοποθετηθούν σε θέση πρακτικής της ειδικότητας τους.

### 2.2. Δικαιώματα και υποχρεώσεις του/της πρακτικά ασκούμενου-ης/

Βασική προϋπόθεση για την επιτυχή υλοποίηση ενός προγράμματος πρακτικής άσκησης είναι η γνώση και η εφαρμογή των δικαιωμάτων και των υποχρεώσεων κάθε εμπλεκόμενου μέλους όπως ορίζονται στην εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία<sup>3</sup>. Στη συνέχεια παρατίθενται κάποια δικαιώματα και υποχρεώσεις των πρακτικά ασκούμενων.

#### ➤ **Δικαιώματα πρακτικά ασκούμενων**

1. Τμηματική ή συνεχόμενη υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.
2. Δυνατότητα αποζημίωσης η οποία ορίζεται στο 80% του νόμιμου, νομοθετημένου, κατώτατου ορίου του ημερομισθίου του ανειδίκευτου εργάτη, ή όπως αυτό διαμορφώνεται από το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων ή αναλογικά εάν η ημερήσια διάρκεια της πρακτικής είναι μικρότερη των οκτώ (8) ωρών. Η αποζημίωση καταβάλλεται στον/στην πρακτικά ασκούμενο/η μετά την ολοκλήρωση της πρακτικής άσκησης. Σε περίπτωση μη δυνατότητας χρηματοδότησης της αποζημίωσης της πρακτικής άσκησης, δεν υφίσταται η υποχρέωση αποζημίωσής της, παρά μόνο η υποχρέωση του εργοδότη να αποδίδει τις προβλεπόμενες ασφαλιστικές εισφορές.
3. Υπαγωγή στην ασφάλιση του e-ΕΦΚΑ (πρώην ΙΚΑ – ΕΤΑΜ) για τον κλάδο του ατυχήματος. Για την ασφάλισή του/της καταβάλλονται οι προβλεπόμενες από την παρ. 1 του άρθρου 10 του ν.2217/1994 (Α' 83) ασφαλιστικές εισφορές, οι οποίες βαρύνουν το φυσικό ή νομικό πρόσωπο (εργοδότης) στο οποίο υλοποιείται η πρακτική άσκηση.
4. Δικαίωμα αναφοράς στο Ι.Ε.Κ. της μη τήρησης των όρων πρακτικής άσκησης.
5. Δικαίωμα διακοπής πρακτικής άσκησης βάσει τεκμηρίωσης και σχετική δήλωση στο Ι.Ε.Κ. εποπτείας.
6. Αλλαγή εργοδότη, εφόσον συντρέχει τεκμηριωμένος σοβαρότατος λόγος.

---

<sup>3</sup> ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484. Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.

7. Οι πρακτικά ασκούμενοι/ες δεν απασχολούνται την Κυριακή και τις επίσημες αργίες.

➤ **Υποχρεώσεις πρακτικά ασκούμενων**

1. Τήρηση του ημερήσιου ωραρίου πρακτικής άσκησης, όπως ορίζεται στην ειδική σύμβαση.
2. Τήρηση των όρων υγείας και ασφάλειας του εργοδότη.
3. Σεβασμός της κινητής και ακίνητης περιουσίας του εργοδότη.
4. Αρμονική συνεργασία με τα στελέχη του εργοδότη.
5. Προσκόμιση- όπου απαιτείται- όλων των απαραίτητων ιατρικών βεβαιώσεων για την εξάσκηση του επαγγέλματος.
6. Προσκόμιση στο Ι.Ε.Κ. των απαραίτητων δικαιολογητικών, πριν την έναρξη και μετά τη λήξη της πρακτικής άσκησης αλλά και σε περίπτωση διακοπής της.
7. Ενημέρωση σε περίπτωση απουσίας του/της ασκούμενου/ης της επιχείρησης και του ΙΕΚ εποπτείας.
8. Τήρηση βιβλίου πρακτικής άσκησης, το οποίο διατίθεται από το Ι.Ε.Κ. και στο οποίο αναγράφονται από τους/τις ασκούμενους/ες κατά εβδομάδα οι εργασίες με τις οποίες ασχολήθηκαν και περιγράφονται συνοπτικά τα καθήκοντα που τους ανατέθηκαν στο χώρο πραγματοποίησης πρακτικής άσκησης.
9. Προσκόμιση στο τέλος κάθε μήνα στο Ι.Ε.Κ. φοίτησης ή εποπτείας της πρακτικής άσκησης του βιβλίου πρακτικής άσκησης για έλεγχο.
10. Υποβολή μετά την ολοκλήρωση της πρακτικής άσκησης του βιβλίου πρακτικής άσκησης στο Ι.Ε.Κ. φοίτησης συμπληρωμένο με τις εβδομαδιαίες εκθέσεις, το χρόνο και το αντικείμενο απασχόλησης, τις ημέρες απουσίας, και την επίδοσή του/της πρακτικά ασκούμενου/ ης. Υποβολή του εντύπου λήξης (Βεβαίωση Παρουσίας) της πρακτικής άσκησης, συμπληρωμένο, υπογεγραμμένο και σφραγισμένο από τον εργοδότη - νόμιμο εκπρόσωπο του φορέα απασχόλησης στο οποίο βεβαιώνεται ότι ο/η εκπαιδευόμενος/η πραγματοποίησε την πρακτική άσκηση στην επιχείρηση/οργανισμό, καθώς και το χρονικό διάστημα αυτής.
11. Άμεση ενημέρωση του Ι.Ε.Κ. φοίτησης από τον/την πρακτικά ασκούμενο/η σε περίπτωση διακοπής της πρακτικής άσκησης και προσκόμιση του βιβλίου πρακτικής και του εντύπου της λήξης (Βεβαίωση Παρουσίας) με τις ημέρες πρακτικής άσκησης που έχουν πραγματοποιηθεί. Για να συνεχίσει ο/ η εκπαιδευόμενος/η την πρακτική άσκηση για το υπόλοιπο του προβλεπόμενου διαστήματος στον ίδιο ή σε άλλο φορέα απασχόλησης (εργοδότη), θα πρέπει να ακολουθηθεί εκ νέου η διαδικασία έναρξης πρακτικής. Αν η διακοπή της πρακτικής άσκησης γίνει από τον εργοδότη τότε οφείλει ο τελευταίος να ενημερώσει άμεσα το Ι.Ε.Κ. φοίτησης του πρακτικά ασκούμενου.

### 2.3. Φορείς υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Κάθε πρακτικά ασκούμενος/η πραγματοποιεί την πρακτική άσκηση σε τμήματα των φορέων απασχόλησης αντίστοιχα με την ειδικότητά του/της, με την εποπτεία υπεύθυνου του φορέα, ειδικότητας αντίστοιχης με το αντικείμενο κατάρτισής του/της.

Ειδικότερα, στην πειραματική ειδικότητα του/της «Τεχνικού Αυτοματισμών Ναυτιλίας» οι εκπαιδευόμενοι/ες πραγματοποιούν πρακτική άσκηση σε **τομείς** που σχετίζονται με ναυτιλιακές εγκαταστάσεις πλοίων, ναυπηγικές εταιρίες εγκαταστάσεων – συντηρήσεων, βιομηχανικές εταιρίες εγκαταστάσεων αυτοματισμών, βιομηχανίες (που έχουν αυτοματισμούς), συστήματα ασφαλείας, αυτοματισμούς ναυτιλίας scada, **σε φορείς/ επιχειρήσεις όπως ...εγκαταστάσεων αυτοματισμών σε πλοία, συντηρήσεων αυτοματισμών σε πλοία και βιομηχανίες, εγκαταστάσεις αυτοματισμών σε βιομηχανίες, εταιρίες συστημάτων ασφαλείας και ελέγχου πρόσβασης, ΔΕΚΟ, ΝΠΙΔ και ΝΠΔ και σε θέσεις εργασίας** υπεύθυνος βάρδιας αυτοματισμών σε βιομηχανίες, εγκαταστάτη αυτοματισμών σε πλοία, συντηρητή αυτοματισμών είτε στην βιομηχανία, είτε στην ναυτιλία, πωλητή υλικών αυτοματισμού και ηλεκτρολογίας, υπάλληλο τμήματος αποθήκης και εφοδιασμού ναυτιλιακής εταιρείας, τεχνικό εγκαταστάσεων scada αλλά και λογισμικού scada και τεχνικό αυτοματισμών σε οποιαδήποτε εταιρεία ασχολείται με αυτοματισμούς οικίας, βιομηχανίας, ναυτιλίας.

### 3. Οδηγίες για τους εργοδότες που προσφέρουν θέση πρακτικής άσκησης

Οι εργοδότες που προσφέρουν θέση πρακτικής άσκησης πρέπει να πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις και να λαμβάνουν υπόψη τους κάποια δεδομένα με γνώμονα τη διασφάλιση της ποιότητας της πρακτικής άσκησης αλλά και τη διευκόλυνση του εκπαιδευτικού έργου. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω<sup>4</sup>:

- Παροχή άρτιων συνθηκών για την εκπαίδευση στο χώρο εργασίας, διάθεση κατάλληλων εγκαταστάσεων, μέσων και εξοπλισμού, ορισμός υπεύθυνου εκπαιδευτή για τους εκπαιδευόμενους .
- Τήρηση συνθηκών υγείας και ασφάλειας εργαζομένων και παροχή όλων των απαραίτητων ατομικών μέσων προστασίας κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης.
- Ενημέρωση των πρακτικά ασκούμενων για τις δραστηριότητες, τα αντικείμενα και τους τομείς της εργασίας και διευκόλυνση της ομαλής ένταξή τους στο εργασιακό περιβάλλον.
- Συμβολή στην απόκτηση προσωπικών δεξιοτήτων και στη διαμόρφωση εργασιακής κουλτούρας στους πρακτικά ασκούμενους.
- Τήρηση των όρων της σύμβασης πρακτικής άσκησης και στόχευση στα μαθησιακά αποτελέσματα της πρακτικής άσκησης όπως αυτά ορίζονται στον οδηγό κατάρτισης της ειδικότητας.
- Απαγόρευση υπέρβασης του ημερήσιου ωραρίου πέραν των ωρών που ορίζονται στην ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης.
- Απαγόρευση πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης νυχτερινές ώρες (22:00-06:00), την Κυριακή και στις επίσημες αργίες.

---

<sup>4</sup> Σχετικά με τις υποχρεώσεις των εργοδοτών κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης, βλ. ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484. Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.

- Συμπλήρωση και καταχώριση του ειδικού εντύπου Ε3.5. - Αναγγελία Έναρξης/ μεταβολών πρακτικής άσκησης σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις του αρμόδιου Υπουργείου, την έναρξη της Πρακτικής Άσκησης και τη λήξη αυτής για κάθε πρακτικά ασκούμενο. Οι εργοδότες του Δημοσίου υποχρεούνται επιπλέον να καταχωρίζουν το απογραφικό δελτίο κάθε πρακτικά ασκούμενου/ης στο Μητρώο Μισθοδοτούμενων Ελληνικού Δημοσίου, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Τα ανωτέρω έγγραφα τηρούνται στο αρχείο εργοδότη, ώστε να είναι διαθέσιμα σε περίπτωση ελέγχου.
- Ο ανώτατος αριθμός πρακτικά ασκούμενων ανά εργοδότη εξαρτάται από τον αριθμό των εργαζομένων, όπως αυτός παρουσιάζεται στην ετήσια κατάσταση προσωπικού προς την Επιθεώρηση Εργασίας. Ειδικότερα:
  - α) Οι ατομικές επιχειρήσεις, χωρίς κανέναν εργαζόμενο, μπορούν να δέχονται έναν (1) πρακτικά ασκούμενο
  - β) Οι εργοδότες που απασχολούν 1-10 άτομα μπορούν να προσφέρουν θέσεις πρακτικής άσκησης που αντιστοιχούν στο 25% (1-2 άτομα) των εργαζόμενων εξαρτημένης εργασίας. Ειδικότερα για εργοδότες που απασχολούν 1-5 άτομα το αποτέλεσμα της ποσόστωσης στρογγυλοποιείται προς τα κάτω, ενώ για εργοδότες που απασχολούν από 6-10 άτομα τα αποτελέσματα της ποσόστωσης στρογγυλοποιούνται προς τα πάνω.
  - γ) Οι εργοδότες που απασχολούν από 10 και πάνω εργαζόμενους μπορούν να δέχονται πρακτικά ασκούμενους που αντιστοιχούν στο 17% των εργαζόμενων εξαρτημένης εργασίας, με ανώτατο όριο τα 40 άτομα σε κάθε περίπτωση.
  - δ). Οι εργοδότες που απασχολούν πάνω 250 εργαζόμενους μπορούν να δέχονται πρακτικά ασκούμενους που αντιστοιχούν στο 17% των εργαζόμενων εξαρτημένης εργασίας ανά υποκατάστημα, με ανώτατο όριο τα 40 άτομα σε κάθε περίπτωση, αν ο αριθμός που προκύπτει από την ποσόστωση είναι μεγαλύτερος. Τα νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου, τα οποία δεν διαθέτουν υποκαταστήματα, μπορούν να δέχονται πρακτικά ασκούμενους/ες που αντιστοιχούν στο 17% των υπαλλήλων τους.
- Σε περίπτωση που ο εργοδότης παρέχει παράλληλα θέσεις μαθητείας ή πρακτικής άσκησης άλλων εκπαιδευτικών βαθμίδων τα ανωτέρω ποσοστά λειτουργούν σωρευτικά.

#### 4. Ο ρόλος του/της Εκπαιδευτή/τριας της πρακτικής άσκησης

Ο/Η εργοδότης της επιχείρησης που προσφέρει θέση πρακτικής άσκησης ορίζει ένα έμπειρο στέλεχος συναφούς επαγγελματικής ειδικότητας με τον/την πρακτικά ασκούμενο/η ως «εκπαιδευτή στο χώρο εργασίας», ο οποίος αναλαμβάνει την αποτελεσματική υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στο χώρο εργασίας, την παρακολούθηση της προόδου των εκπαιδευομένων και την ανατροφοδότηση των υπεύθυνων εκπαιδευτών στην εκπαιδευτική δομή.

Αναλυτικότερα, ο/η Εκπαιδευτής/τρια είναι το συνδεδετικό πρόσωπο του εργοδότη της επιχείρησης με την εκπαιδευτική δομή (Ι.Ε.Κ.) και, κατά συνέπεια, έχει συνεχή συνεργασία με αυτήν. Επιπλέον, ο ρόλος αφορά στην παροχή συμβουλών,

πληροφοριών ή καθοδήγησης, καθώς πρόκειται για ένα άτομο με χρήσιμη εμπειρία, δεξιότητες και εξειδίκευση το οποίο υποστηρίζει την προσωπική και επαγγελματική ανάπτυξη των πρακτικά ασκούμενων.

## 5. Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης

Κατά τη διάρκεια της *πρακτικής άσκησης* επιδιώκεται η αναβάθμιση των γνώσεων, επαγγελματικών δεξιοτήτων και ικανοτήτων των σπουδαστών/ριων ΙΕΚ με αποτέλεσμα την ομαλή μετάβασή τους από την αίθουσα κατάρτισης στο χώρο εργασίας και μάλιστα κάτω από πραγματικές εργασιακές συνθήκες. Στο πλαίσιο αυτής της μετάβασης και της ομαλής ένταξης οι πρακτικά ασκούμενοι/ες καλούνται να καλλιεργήσουν όχι μόνο επαγγελματικές δεξιότητες που αφορούν στην ειδικότητα και που δεν εξαντλούνται στο πλαίσιο της αίθουσας κατάρτισης αλλά και οριζόντιες δεξιότητες που ενισχύουν την επαγγελματική τους συμπεριφορά και καλλιεργούν την περιβαλλοντική αλλά και επιχειρηματική κουλτούρα. Έτσι, η πρακτική άσκηση αποτελεί ένα προπαρασκευαστικό στάδιο κατά το οποίο αναβαθμίζονται οι γενικές και ειδικές γνώσεις, συντελούνται σημαντικές διεργασίες επαγγελματικού προσανατολισμού και διευκολύνεται η επαγγελματική ανάπτυξη του ατόμου.

Αναλυτικότερα, κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης δίνεται η δυνατότητα στον/στην πρακτικά ασκούμενο/η να ασκηθεί στις εργασίες που απορρέουν από τα επιμέρους μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης στην ειδικότητα. Η άσκηση μπορεί να επιτευχθεί μέσω της παρατήρησης της εργασίας, της συμμετοχής σε ομάδα εκτέλεσης της εργασίας, της καθοδηγούμενης εργασίας ή της δοκιμής/ αυτόνομη εκτέλεση της εργασίας από τον/την πρακτικά ασκούμενο/η.

Στον πίνακα που ακολουθεί αποτυπώνονται οι ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης για την ειδικότητα «Τεχνικός/τρια Αυτοματισμών Ναυτιλίας» και οι αντίστοιχες ενδεικτικές εργασίες ανά ενότητα κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης. Επισημαίνεται ότι οι εν λόγω εργασίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους/τις πρακτικά ασκούμενους/ες για τη συμπλήρωση του βιβλίου πρακτικής άσκησης.

*Πίνακας 4: Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων πρακτικής άσκησης*

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
A. «Βασικές Γνώσεις Ηλεκτρολογίας»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αναγνώριση στους νόμους της ηλεκτρολογίας</li> <li>Ανάλυση μιας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τήρηση βασικών κανόνων ασφάλειας ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνώριση ηλεκτρολογικών υλικών</li> <li>• Κατανόηση ηλεκτρολογικών προβλημάτων και επίλυση αυτών</li> <li>• Εγκατάσταση ηλεκτρολογικών τμημάτων</li> <li>• «Διάβασμα» ηλεκτρολογικών σχεδίων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση κατάλληλων συσκευών</li> </ul>
<b>Β. «Γνώσεις Αυτοματισμών»</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γνώση χρήσης λογικών ελεγκτών</li> <li>• Πραγματοποίηση συνδεσμολογιών κλασσικού αυτοματισμού</li> <li>• Πραγματοποίηση συνδεσμολογιών με την χρήση λογικών ελεγκτών (PLC)</li> <li>• Μετατροπή εγκαταστάσεων κλασσικού αυτοματισμού σε εγκαταστάσεις με λογικό ελεγκτή</li> <li>• Αναβαθμίσει κυκλωμάτων λογικών ελεγκτών</li> <li>• Συνδεσμολογεί εγκαταστάσεις αυτοματισμού για διασύνδεση τους μέσω IoT (Internet of Things) ή/και απομακρυσμένου ελέγχου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> </ul>
<b>Γ. «Γνώσεις προγραμματισμού και εγκαταστάσεων»</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προγραμματισμός σε διάφορες γλώσσες (προγραμματισμού) του λογικού ελεγκτή (PLC)</li> <li>• Παρέμβαση στο πρόγραμμα για παραμετροποίηση του σε έναν λογικό ελεγκτή</li> <li>• Επέκταση της χρήσης ενός λογικού ελεγκτή</li> <li>• Ενσωμάτωση αισθητήρων , μικροελεγκτών σε έναν λογικό ελεγκτή και προγραμματισμός αυτών</li> <li>• Κατανόηση δομημένων διαγραμμάτων για την εγκατάσταση και λειτουργία κυκλωμάτων αυτοματισμού</li> <li>• Επέκταση λειτουργίας κυκλωμάτων αυτοματισμού</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> </ul>
<b>Δ. «Γνώσεις συστημάτων Πλοίων»</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γνωρίζει τις ιδιαιτερότητες στις εγκαταστάσεις αυτοματισμών πλοίων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τήρηση των ιδιαίτερων κανόνων ασφαλείας για εγκαταστάσεις σε πλοία</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατανοεί την λειτουργία μιας ολοκληρωμένης εγκατάστασης αυτοματισμού σε ένα πλοίο</li> <li>• Παρεμβαίνει στοχευμένα σε μια εγκατάσταση αυτοματισμού πλοών χωρίς να επηρεάζει ή με την λιγότερη ενόχληση τα παρακείμενα συστήματα</li> <li>• Αναλύει του κινδύνους σε μια βλάβη αυτοματισμών στο πλοίο</li> <li>• Προτείνει λύσεις με γνώμονα την εξοικονόμηση ενέργειας είτε σε βιομηχανία είτε σε πλοίο</li> </ul>	
<p><b>Ε. «Αποκαταστάσεις Βλαβών εγκαταστάσεων αυτοματισμών»</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαπίστωση δυσλειτουργιών σε μια εγκατάσταση κλασσικού αυτοματισμού</li> <li>• Διαπίστωση δυσλειτουργιών σε μια εγκατάσταση με χρήση λογικών ελεγκτών</li> <li>• Αντικατάσταση χαλασμένων αισθητήρων και μικροελεγκτών από ένα κύκλωμα αυτοματισμών</li> <li>• Διατηρεί ικανό αριθμό ανταλλακτικών για επιδιορθώσεις βλαβών αυτοματισμών εν πλω</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> </ul>

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ - ΠΡΟΣΟΝΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΩΝ

## 1. Εκπαιδευτικά Προσόντα

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 Ναυτιλίας» έχουν ως ακολούθως:

A/A	ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ΑΝΑΘΕΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ
1	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ	Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Ηλεκτρονικοί Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Φυσικοί Ραδιοηλεκτρολόγοι.
2	ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ	Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Ηλεκτρονικοί Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Φυσικοί Ραδιοηλεκτρολόγοι.
3	ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ	Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Ηλεκτρονικοί Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Φυσικοί Ραδιοηλεκτρολόγοι.
4	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ & ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	Μηχανολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ
5	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ	Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ
6	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Ηλεκτρονικοί Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Φυσικοί Ραδιοηλεκτρολόγοι.
7	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ - ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ	Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Ηλεκτρονικοί Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Φυσικοί Ραδιοηλεκτρολόγοι.

<b>8</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ - ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ και ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ</b>	Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΑΤΕΙ ή Ηλεκτρονικοί Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Φυσικοί Ραδιοηλεκτρολόγοι.
<b>9</b>	<b>ΣΧΕΔΙΟ</b>	Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Μηχανολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ
<b>10</b>	<b>ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ</b>	Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Ηλεκτρονικοί Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Φυσικοί Ραδιοηλεκτρολόγοι.
<b>11</b>	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ</b>	Πτυχιούχοι Πληροφορικής ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Μηχανικοί Η/Υ
<b>12</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ</b>	Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ
<b>13</b>	<b>ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ</b>	Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Ηλεκτρονικοί Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Φυσικοί Ραδιοηλεκτρολόγοι.
<b>14</b>	<b>ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ</b>	Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Ηλεκτρονικοί Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Φυσικοί Ραδιοηλεκτρολόγοι.
<b>15</b>	<b>ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ</b>	Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Ηλεκτρονικοί Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ ή Φυσικοί Ραδιοηλεκτρολόγοι.
<b>16</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ</b>	Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ΑΕΙ/ΤΕΙ

## **Μέρος Ε' - ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ**

Το περιεχόμενο της τράπεζας θεμάτων της ειδικότητας διαμορφώθηκε από τη συγγραφική ομάδα με βάση μεθοδολογικές προδιαγραφές και ειδικά πρότυπα που επεξεργάστηκε το ΚΑΝΕΠ-ΓΣΕΕ στο πλαίσιο της Πράξης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (Ι.Ε.Κ.)» [κωδικός ΟΠΣ (MIS) 5069281] του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση 2014 - 2020», που υλοποιήθηκε από σύμπραξη των κοινωνικών εταίρων, και, ειδικότερα από το ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ (επικεφαλής εταίρος της κοινοπραξίας), το ΙΝΕ/ΓΣΕΕ, το ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, το ΚΑΕΛΕ/ΕΣΕΕ, το ΙΝΣΕΤΕ καθώς και από τον ΕΟΠΠΕΠ και συγχρηματοδοτήθηκε από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ).

Η Τράπεζα Θεμάτων της ειδικότητας «Τεχνικός συστημάτων ανοικτού λογισμικού» αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (Ι.Ε.Κ.)» [κωδικός ΟΠΣ (MIS) 5069281], η οποία υλοποιήθηκε από σύμπραξη των κοινωνικών εταίρων, και, ειδικότερα από το ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ (επικεφαλής εταίρος της κοινοπραξίας), το ΙΝΕ/ΓΣΕΕ, το ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, το ΚΑΕΛΕ/ΕΣΕΕ, το ΙΝΣΕΤΕ καθώς και από τον ΕΟΠΠΕΠ, και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ε.Π. «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση».

Το έργο αυτό αποτέλεσε μία ολοκληρωμένη παρέμβαση για τη βελτίωση και ενίσχυση του θεσμού της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης σε μια περίοδο κατά την οποία, περισσότερο από ποτέ, το αίτημα της διασύνδεσής του με την αγορά εργασίας είναι επιτακτικό και επίκαιρο. Ιδιαίτερα, μετά τη μακρά περίοδο οικονομικής κρίσης και ύφεσης την οποία αντιμετώπισε η ελληνική κοινωνία αλλά και τις συνέπειες από την πανδημική κρίση Covid-19, οι αναδυόμενες προκλήσεις καθιστούν αναγκαία στοχευμένα μέτρα εκσυγχρονισμού του. Το συγκεκριμένο έργο αποτέλεσε μία συστηματική προσπάθεια αντιμετώπισης χρόνιων αδυναμιών του πεδίου, αναβάθμισης του επιπέδου των παρεχόμενων γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων, και βελτίωσης των μαθησιακών αποτελεσμάτων που απορρέουν από την επαγγελματική κατάρτιση σε συγκεκριμένες ειδικότητες.

Εμπερικλείοντας μία καινοτομική δέσμη αλληλοσυμπληρούμενων δράσεων, μεθόδων και πρακτικών επιδίωξε να συμβάλει με πολλαπλασιαστικό τρόπο στην ενίσχυση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας του πεδίου της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης. Ειδικότερα, στο πλαίσιο του έργου:

Διεξήχθη ποιοτική έρευνα με στόχο τη διερεύνηση των χαρακτηριστικών και της δυναμικής που διέπει το πεδίο της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης στη χώρα μας και στον Ευρωπαϊκό χώρο, με στόχο τη διαμόρφωση σχετικών προτάσεων πολιτικής.

Αναπτύχθηκαν:

Επικαιροποιημένοι «οδηγοί κατάρτισης» για 130 ειδικότητες αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης.

Αντίστοιχα εκπαιδευτικά εγχειρίδια, για την υποστήριξη της κατάρτισης/εκπαίδευσης των εκπαιδευομένων.

Συναφείς τράπεζες θεμάτων για κάθε ειδικότητα.

Το σύνολο των παραπάνω στηρίχθηκε σε ένα ενιαίο μεθοδολογικό πλαίσιο, μέσω του οποίου επιδιώχθηκε η σύνδεση της κοινωνικής εμπειρίας της εργασίας, της εκπαίδευσης και της πιστοποίησής της, λαμβάνοντας υπόψη το ισχύον θεσμικό πλαίσιο καθώς και τις ιδιαιτερότητες του πεδίου της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης.

Τέλος, με γνώμονα την ενίσχυση της θετικής επενέργειας του έργου σε θεσμικό επίπεδο αναπτύχθηκε, μια μεθοδολογία ευέλικτης τακτικής περιοδικής επανεξέτασης και επικαιροποίησης των περιεχομένων των Οδηγών Κατάρτισης, των Εγχειριδίων και των Τραπεζών θεμάτων, έτσι ώστε αυτά να βρίσκονται - κατά το δυνατόν - σε αντιστοιχία με τα νέα τεχνολογικά, οργανωσιακά, εργασιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά δεδομένα και τις ανάγκες της αγοράς εργασίας και των εκπαιδευομένων.

## 6.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο περιλαμβάνονται τα θέματα εξέτασης του θεωρητικού και του πρακτικού τμήματος των εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «Τεχνικός συστημάτων ανοικτού λογισμικού».

Αναπτύχθηκε προκειμένου να υποστηριχθεί το έργο του Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. και των λοιπών συντελεστών των εξετάσεων πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.).

Επιπλέον, αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για τα στελέχη σχεδιασμού, τους σχετικούς φορείς υλοποίησής τους - τα Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης αλλά και για το

σύνολο των υπόλοιπων δυνάμει συντελεστών ενός προγράμματος αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης.

Απευθύνεται, επίσης, στους/ις εκπαιδευόμενους/ες αλλά και στους/ις εκπαιδευτές/ριες των προγραμμάτων αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης.

Ειδικότερα, η Τράπεζα Θεμάτων αποτελείται από τέσσερις ενότητες.

Η Ενότητα 1 παρέχει συνοπτικά τις πληροφορίες που αφορούν το ισχύον θεσμικό πλαίσιο των εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.).

Η Ενότητα 2 παρέχει τις πληροφορίες που αφορούν τη διάρκεια της εξέτασης του θεωρητικού και του πρακτικού τμήματος των εξετάσεων πιστοποίησης.

Η Ενότητα 3 εμπεριέχει τα θέματα εξέτασης του θεωρητικού τμήματος των εξετάσεων Πιστοποίησης και τις απαντήσεις τους.

Η Ενότητα 4 περιλαμβάνει ενδεικτικό Θεματολόγιο καταστάσεων/προβλημάτων για την εξέταση του πρακτικού μέρους της ειδικότητας.

Για τη σύνταξη της Τράπεζας Θεμάτων συνεργάστηκαν οι Ρένα Βαρβιτσιώτη, Ελένη Θεοδωρή, Κωνσταντίνος Μαρκίδης και Δέσποινα Μπαμπανέλου, η οποία ανέλαβε και τη συντακτική της επιμέλεια. Αυτή εκπονήθηκε στο πλαίσιο της «Οριζόντιας Εκπαιδευτικής Μεθοδολογίας» της εν λόγω Πράξης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (Ι.Ε.Κ.)» και με βάση μία κατάλληλα προσαρμοσμένη εκδοχή του Προτύπου ανάπτυξης εκπαιδευτικών υλικών του ΙΝΕ/ΓΣΕΕ (Γούλας, Μαρκίδης, Μπαμπανέλου, 2021).

## **6.2 ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ Ι.Ε.Κ. "Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας"**

### **6.2.1 Θεσμικό πλαίσιο**

Οι εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «Τεχνικός συστημάτων ανοικτού λογισμικού» διεξάγονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις διατάξεις της αριθμ. 2944/2014 Κοινής Υπουργικής Απόφασης Οικονομικών και Παιδείας και Θρησκευμάτων (Φ.Ε.Κ. Β' 1098/2014), όπως ισχύει, η οποία εκδόθηκε βάσει της διάταξης της παρ. 5, του άρθρου 25, του Ν. 4186/2013 (Φ.Ε.Κ. Α' 193/2013), όπως τροποποιήθηκε με τη διάταξη της παρ. 1, του άρθρου 11, του Ν. 4229/2014 (Φ.Ε.Κ. Α' 8/2014) και ισχύει. Το εξεταστικό σύστημα καθώς και η τράπεζα θεμάτων υιοθετούν τις αρχές του διεθνούς προτύπου EN ISO/IEC 17024 ως προς την εγκυρότητα, την αξιοπιστία και την αντικειμενικότητα.

### **6.2.2 Διάρκεια του Θεωρητικού και του Πρακτικού μέρους των εξετάσεων**

Η διάρκεια εξέτασης του θεωρητικού και του πρακτικού τμήματος των εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «Τεχνικός συστημάτων ανοικτού λογισμικού» καθορίζονται από το εκάστοτε ισχύον θεσμικό/ρυθμιστικό πλαίσιο.

### **6.2.3 Θεωρητικό μέρος - Γραπτές εξετάσεις**

Η Ενότητα 3 περιλαμβάνει τα θέματα εξέτασης του θεωρητικού τμήματος των εξετάσεων Πιστοποίησης και τις απαντήσεις τους.

Το σύνολο των ερωτήσεων που μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο των γραπτών εξετάσεων πιστοποίησης της ειδικότητας «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας» είναι 300.

Οι ερωτήσεις διακρίνονται σε τρεις (3) ομάδες, οι οποίες διαφοροποιούνται ταυτόχρονα ως προς το είδος και ως προς τον βαθμό δυσκολίας (παρουσιάζονται κατά αύξοντα βαθμό δυσκολίας):

Τα θέματα αντλούνται και από τις τρεις ομάδες ερωτήσεων και επιλέγονται με ηλεκτρονική κλήρωση (υπ. αριθμ. 2944/2014 ΚΥΑ).

Α/Α ΕΡΩΤΗΣΗΣ	ΜΑΘΗΜΑ/ΕΞΑΜΗΝΟ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΔΥΣΚΟΛΙΑ	ΧΡΟΝΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ	ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΟ	ΤΕΛΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ
1		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	8		Σε μια παραγωγική διαδικασία τρεις καταναλώσεις Ο1, Ο2, Ο3, ελέγχονται από δύο μπουτόν : start (Ν.Ο), stop (Ν.Ο). Πιέζοντας το start ενεργοποιείται η έξοδος Ο1, μετά χρόνο 10 sec ενεργοποιείται η Ο2 και μετά χρόνο 15 sec από την ενεργοποίηση της Ο2 ενεργοποιείται η Ο3 και απενεργοποιείται η Ο1. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα ελέγχου της παραπάνω διάταξης με όποια τεχνολογία γνωρίζετε
2		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	6	A2	Μια έξοδος Ο1 ελέγχεται από δύο εισόδους Ι1, Ι2. Να ενεργοποιείται η έξοδος Ο1 μόνο όταν μια από τις δύο εισόδους. Ζητείται : α) Να συμπληρώσετε την κυματομορφή της εξόδου Ο1 στο παραπάνω χρονοκύκλωμα. β) Να γράψετε τον πίνακα αλήθειας του παραπάνω κυκλώματος. γ) Ποια η εφαρμογή του παραπάνω κυκλώματος στις εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις;
3		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	6		Για την ομαλή εκκίνηση ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με δακτυλίδια χρησιμοποιούνται δύο βαθμίδες αντιστάσεων εκκίνησης. Όταν εκκινεί ο κινητήρας είναι εντός το σύνολο των αντιστάσεων, μετά χρόνο 30 sec βραχυκυκλώνεται η πρώτη βαθμίδα και μετά χρόνο 30 sec βραχυκυκλώνεται και η δεύτερη βαθμίδα και ο κινητήρας λειτουργεί σαν κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα. Να σχεδιάσετε το κύριο κύκλωμα λειτουργίας



						(ισχύος) της παραπάνω διάταξης.
4		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	11		Για την ομαλή εκκίνηση ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με δακτυλίδια χρησιμοποιείται μία βαθμίδα αντιστάσεων εκκίνησης. Όταν εκκινεί ο κινητήρας είναι εντός το σύνολο των αντιστάσεων μετά χρόνο 30 sec βραχυκυκλώνονται οι αντιστάσεις και ο κινητήρας λειτουργεί σαν κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα ελέγχου της παραπάνω διάταξης.
5		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	9		Από τι αποτελούνται και πώς λειτουργούν τα χρονικά καθυστέρησης έλξης (delay on) και καθυστέρησης πτώσης (delay off); Να σχεδιάσετε τα χρονοδιαγράμματα λειτουργίας τους.
6		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	4	A6	Η λειτουργία μιας διάταξης δίνεται με το παρακάτω χρονοκύκλωμα. α) Να περιγράψετε με λόγια τη λειτουργία της διάταξης αυτής. β) Να γράψετε τον πίνακα αλήθειας γ) Να σχεδιάσετε με ηλεκτρομηχανική το κύκλωμα της διάταξης αυτής
7		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	4	A7	Η λειτουργία μιας διάταξης δίνεται με το παρακάτω χρονοκύκλωμα. α) Να γράψετε πρόγραμμα PLC. β) Να σχεδιάσετε το σύμβολο κατά (ANSI ή DIN) της λογικής της διάταξης αυτής.
8		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	4	A8	Η λειτουργία μιας διάταξης δίνεται με το παρακάτω χρονοκύκλωμα. α) Να περιγράψετε με λόγια τη λειτουργία της διάταξης αυτής. β) Να γράψετε τον πίνακα αλήθειας γ) Να σχεδιάσετε με ηλεκτρομηχανική τεχνολογία το κύκλωμα της διάταξης αυτής. δ) Να γράψετε πρόγραμμα

						PLC.ε) Να σχεδιάσετε το σύμβολο κατά (ANSI ή DIN) της λογικής της διάταξης αυτής
9		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	7	A9	Η λειτουργία μιας διάταξης δίνεται με το παρακάτω χρονοκύκλωμα. α) Να περιγράψετε με λόγια τη λειτουργία της διάταξης αυτής. β) Να γράψετε τον πίνακα αλήθειας γ) Να σχεδιάσετε με ηλεκτρομηχανική τεχνολογία το κύκλωμα της διάταξης αυτής. δ) Να γράψετε πρόγραμμα PLC. ε) Να σχεδιάσετε το σύμβολο κατά (ANSI ή DIN) της λογικής της διάταξης αυτής.
10		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	7	A10	Η λειτουργία μιας διάταξης δίνεται με το παρακάτω χρονοκύκλωμα. α) Να περιγράψετε με λόγια τη λειτουργία της διάταξης αυτής. β) Να γράψετε τον πίνακα αλήθειας γ) Να σχεδιάσετε με ηλεκτρομηχανική τεχνολογία το κύκλωμα της διάταξης αυτής. δ) Να γράψετε πρόγραμμα PLC. ε) Να σχεδιάσετε το σύμβολο κατά (ANSI ή DIN) της λογικής της διάταξης αυτής.
11		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	8	A11	Δίδεται το χρονοδιάγραμμα λειτουργίας ενός κυκλώματος. Ζητείται: α) Να σχεδιάσετε κύκλωμα αυτοματισμού που να υλοποιεί την παραπάνω λειτουργία. β) Να αναφέρετε τα απαραίτητα υλικά που απαιτούνται για να υλοποιηθεί το παραπάνω κύκλωμα.
12		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	8	A12	Προσδιορίστε το λογικό διάγραμμα και τη λογική εξίσωση του παρακάτω κυκλώματος. Να απλοποιήσετε τη λογική εξίσωση και να σχεδιάσετε το απλοποιημένο λογικό διάγραμμα

						Να σχεδιαστεί το κύκλωμα αυτοματισμού ενός ηλεκτροκινητήρα, που κινεί μια αντλία νερού, ο έλεγχος λειτουργίας του οποίου γίνεται με μπουτόν εκκίνησης (Start), σταματήματος (Stop) και διακόπτη ελέγχου ροής του νερού (Q). Ο κινητήρας τροφοδοτείται από ένα ρελαί ισχύος KM1. Στο κύκλωμα να υπάρχουν ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας (h1) και υπερφόρτισης (h2) του κινητήρα.
13		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	9		
14		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	10		Τι γνωρίζετε σχετικά με τη προστασία από υπερφόρτιση των ηλεκτρικών κινητήρων με χρήση επιτηρητή στροφών και ενός χρονικού . Να γίνει το κύκλωμα ελέγχου ενός κινητήρα με τη παραπάνω μέθοδο.
15		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	4	A15	Περιγράψτε τον τρόπο λειτουργίας της παρακάτω πνευματικής βαλβίδας (αναφέρατε πως γίνεται η μετάβαση σε κάθε κατάσταση (θέση) λειτουργίας και η επαναφορά στην κατάσταση ηρεμίας, εάν υπάρχει).
16	ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝ ΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ / Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	14		Να σχεδιάσετε το κύκλωμα ελέγχου για απ' ευθείας εκκίνηση: Α) Τριφασικού κινητήρα Β) Μονοφασικού κινητήρα Και στις δύο περιπτώσεις, να γίνει χρήση τριφασικού θερμικού, με την κατάλληλη συνδεσμολογία και να φαίνονται οι αριθμοί των επαφών στο σχέδιο.
17		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	3	A17	Περιγράψτε τον τρόπο λειτουργίας κάθε μιας από τις παρακάτω πνευματικές βαλβίδες (να αναφέρετε πώς γίνεται η μετάβαση σε κάθε κατάσταση (θέση) λειτουργίας και πώς η επαναφορά στην κατάσταση ηρεμίας, εάν υπάρχει τέτοια).
18		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	7		Να σχεδιαστεί και να περιγραφεί ο τρόπος λειτουργίας του κυκλώματος ελέγχου απλού διακόπτη αναστροφής με μπουτόν εκκίνησης μιας επαφής και αλλαγή της φοράς περιστροφής του ηλεκτροκινητήρα

					πάντοτε από κατάσταση ηρεμίας.
19		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	9	Τι πλεονεκτήματα έχει η κατασκευή του αυτοματισμού μιας παραγωγικής διαδικασίας με χρήση PLCS σε σύγκριση με την κατασκευή του με συμβατικά υλικά (ηλεκτρομηχανολογική τεχνολογία);
20		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	7	Από ποιες βασικές περιοχές αποτελείται η εσωτερική μνήμη ενός PLC και τι σκοπό εξυπηρετεί κάθε μια από αυτές;
21		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	4	Ποιες οι κατηγορίες εξόδων ενός PLC σε σχέση με τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται στο εσωτερικό κύκλωμα των εξόδων για να τροφοδοτηθούν φορτία που συνδέονται σε αυτές; Για ποια φορτία από πλευράς είδους τάσης και τάξης μεγέθους χρησιμοποιείται κάθε κατηγορία;
22		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	4	Πώς αντιμετωπίζεται το θερμικό προστασίας ενός ηλεκτροκινητήρα στην κατασκευή ενός αυτοματισμού που πραγματοποιείται με χρήση PLCS;
23	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ / Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	14	Να σχεδιάσετε το βοηθητικό κύκλωμα για απ' ευθείας εκκίνηση τριών ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα, έτσι ώστε να μπορούν να βρίσκονται ταυτόχρονα σε λειτουργία το πολύ δύο κινητήρες. Στην περίπτωση που βρίσκονται ήδη σε λειτουργία δύο οποιοδήποτε κινητήρες, να μην μπορεί να εκκινήσει και τρίτος. Η σχεδίαση του κυκλώματος να περιλαμβάνει μπουτόν και ηλεκτρονόμους, όχι όμως PLC.

24	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ / Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	4		Προσδιορίστε τους τύπους αυτόματων διακοπών, από τι αποτελούνται και ποιοι είναι;
25		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	10		Να σχεδιαστεί μια πύλη NOR δύο εισόδων I1, I2 με πύλες NAND. Δικαιολογήστε την απάντησή
26		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	4		α) Ποιες είναι συνήθως, οι τυποποιημένες τιμές ονομαστικής τάσης (Rated voltage) για τα πηνία των Η/Ν (ρελαί) εμπορίου. β) Μπορεί να συνδεθεί σε τάση 12V DC ένας Η/Ν (ρελαί) για (AC) με πηνίο τάσης 12V AC και γιατί;
27		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	5		α) Ποια είδη βασικών βοηθητικών επαφών συναντάμε στα βιομηχανικού τύπου ρελαί; β) Πώς ονομάζονται; γ) Πώς συμβολίζονται; δ) Με ποιους αριθμούς χαρακτηρίζονται;
28	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ / Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	12		Σχεδιάστε το βοηθητικό κύκλωμα Αυτόματου διακόπτη απ' ευθείας εκκίνησης ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα. Αποτυπώστε το σχέδιο στις γλώσσες προγραμματισμού CSF / Ladder / STL / Set-Reset.
29		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	12		Να σχεδιαστεί η συνδεσμολογία του κυκλώματος ελέγχου και του κυκλώματος ισχύος για τον έλεγχο της φοράς περιστροφής ενός τριφασικού επαγωγικού κινητήρα, βραχυκυκλωμένου δρομέα.
30		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	8		Να σχεδιαστεί η συνδεσμολογία του κυκλώματος ισχύος για τον έλεγχο της εκκίνησης ενός τριφασικού επαγωγικού κινητήρα με διακόπτη Υ/Δ, ασφάλειες, διακόπτες, όργανα μετρήσεων κλπ.
31		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	5	A31	Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η μορφή μιας ψηφιακής εξόδου ( DO ) ενός PLC που προσφέρει έξοδο τύπου τρανζίστορ με ανοικτό εκπομπό. Πού πρέπει να συνδεθεί ένα ρελαί και ποιος είναι ο σκοπός

						της διόδου D2 και τι θα συμβεί, αν στην παρακάτω μορφή ψηφιακής εξόδου ( DO ) ενός PLC, από λάθος, συνδεθεί ανάποδα η εξωτερική πηγή ( EXT ) των 24V DC;
32		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	6		Να σχεδιαστούν για τις βασικές δυαδικές λειτουργίες NOT ,OR, AND τα λογικά σύμβολα κατά (ANSI) και κατά (DIN).
33		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	9		Να σχεδιαστεί ένα δίδυμο από θερμαντικές αντιστάσεις έτσι ,που μόλις τροφοδοτηθούν με τάση, να λειτουργεί μόνο η μία και να μπαίνει αυτόματα σε λειτουργία η άλλη όταν η πρώτη πάθει βλάβη (διακοπή του κυκλώματος) - Να εξηγηθεί η λειτουργία του
34		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	8		Η λειτουργία ενός φορτίου O1 (π.χ. ενός λαμπτήρα) ελέγχεται μέσω μιας κανονικά ανοικτής επαφής ενός τερματικού διακόπτη S1. Κάθε φορά που ενεργοποιείται ο τερματικός και ανεξάρτητα από πόσο χρόνο παραμένει ενεργοποιημένος, το φορτίο O1 ενεργοποιείται για χρονικό διάστημα T. Να σχεδιαστεί κύκλωμα που να πραγματοποιεί την παραπάνω λειτουργία με συμβατικά ηλεκτρικά υλικά (ηλεκτρομηχανική τεχνολογία).
35		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	7	A35	Δίνεται το παρακάτω λειτουργικό μπλοκ διάγραμμα με τη βασική δομή ενός PLC. Να σημειωθεί η ροή των πληροφοριών (ανταλλαγή δεδομένων κ.λ.π.) μεταξύ των διαφόρων μπλοκ του διαγράμματος
36		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	9	A36	Στο παρακάτω σχήμα δίδεται ένα τμήμα του κυκλώματος αυτοματισμού μιας παραγωγικής διαδικασίας. Να γράψετε πρόγραμμα για κάποιο τύπο PLC σε όποια γλώσσα προγραμματισμού θέλετε, με το οποίο να πραγματοποιείται η λειτουργία αυτή. ( Όπου K1M, K2M, K3M ρελαί ισχύος και K1A, K2A,

						Κ3Α βοηθητικά ρελαί.).
37		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	5		Δίνεται η λογική συνάρτηση $Y=(AB+BC)+BD$ . Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα και το ίδιο λογικό κύκλωμα να σχεδιαστεί μόνο με πύλες (NAND).
38		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	3	A38	Να σχεδιάσετε κύκλωμα που να υλοποιεί την παρακάτω κυματομορφή (I1, I2 = Είσοδοι Q1 = Έξοδος).
39		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	5	A39	Να σχεδιάσετε κύκλωμα που να υλοποιεί την παρακάτω κυματομορφή (I1 = Είσοδος Q1 = Έξοδος).
40		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	10	A40	Να σχεδιάσετε κύκλωμα που να υλοποιεί την παρακάτω κυματομορφή (I1 = Είσοδος Q1, Q2 = Έξοδοι).
41		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	3	A41	Να σχεδιάσετε κύκλωμα που να υλοποιεί την παρακάτω κυματομορφή (I1 = Είσοδος Q1 = Έξοδος).
42		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	3	A42	Να σχεδιάσετε κύκλωμα που να υλοποιεί την παρακάτω κυματομορφή (I1, I2 = Είσοδοι Q1 = Έξοδος).
43		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	3	A43	Να σχεδιάσετε κύκλωμα που να υλοποιεί την παρακάτω κυματομορφή (I1 = Είσοδος Q1 = Έξοδος).
44		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	6	A44	Να σχεδιάσετε κύκλωμα που να υλοποιεί την παρακάτω κυματομορφή (I1 = Είσοδος Q1 = Έξοδος).
45		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	10		Τρεις έξοδοι ελέγχονται από ένα διακόπτη I1. Όταν ο διακόπτης I1 είναι κλειστός (λογικό 1), τότε ενεργοποιείται η έξοδος O1 για 15 sec, μετά η O2 για 15 sec και μετά η O3 για 15 sec. Ο κύκλος λειτουργίας O1, O2, O3, O1 επαναλαμβάνεται όσο ο διακόπτης I1 παραμένει κλειστός. Ζητείται : α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα ελέγχου της παραπάνω διαδικασίας. β) Να γράψετε πρόγραμμα για PLC.

						Σε ένα βιομηχανικό χώρο είναι εγκατεστημένοι τρεις κινητήρες K1, K2, K3 που ελέγχονται από τρεις διακόπτες I1, I2, I3 αντίστοιχα. Η εγκατεστημένη ισχύς δεν επαρκεί για τη λειτουργία και των τριών κινητήρων. Επιτρέπεται η λειτουργία το πολύ δύο κινητήρων. Προσπάθεια για λειτουργία του τρίτου κινητήρα ενώ λειτουργούν οι άλλοι δύο δεν επηρεάζει τη λειτουργία του συστήματος. α) Να γράψετε τους πίνακες αλήθειας του προβλήματος και να βρείτε την απλούστερη λογική εξίσωση. β) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα επαφών. γ) Να γράψετε πρόγραμμα για PLC.
46		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	15		
47		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	12	A47	Ο απλός αυτόματος διακόπτης ενός τριφασικού ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα έχει ηλεκτρονόμο ισχύος με πηνίο ονομαστικής τάσης 380V AC και έχει κατασκευασθεί σύμφωνα με το κύκλωμα του σχήματος. Όταν κλείσουμε το γενικό διακόπτη Q1 του αυτόματου για να λειτουργήσουμε τον κινητήρα, ανάβει η λυχνία ένδειξης λειτουργίας h1, ενώ ο κινητήρας δε λειτουργεί. Να εξηγήσετε γιατί συμβαίνει αυτό και να τροποποιήσετε το κύκλωμα, ώστε να υπάρξει η σωστή ένδειξη από τη λυχνία h1.
48		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	10	A48	Η λειτουργία μιας διάταξης δίνεται από το παρακάτω χρονοδιάγραμμα. Να περιγράψετε σύντομα και να σχεδιάσετε μια μέθοδο υλοποίησης της παραπάνω χρονικής λειτουργίας.
49		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	15		Να σχεδιαστεί ηλεκτρικό κύκλωμα, όπου θα ενεργοποιείται αυτόματα το ρελαί ισχύος, μέσω της χρονικής επαφής, μετά από σύντομη διακοπή στην τάση (μέχρι 5 λεπτά) του δικτύου και χωρίς να



						χρειαστεί να πατήσουμε πάλι το Start (I). Να μετατραπεί σε πρόγραμμα PLC.
50		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	9	A50	Μία λάμπα φωτισμού Η ελέγχεται από δύο διακόπτες S1 και S2: ανάβει μόνο με το πάτημα του ενός ή του άλλου διακόπτη και σβήνει όταν και οι δύο διακόπτες είναι ON ή OFF. Να σχεδιαστεί το ηλεκτρολογικό ή συνδεσμολογικό σχέδιο με την κωδικοποίηση στοιχείων εισόδου – εξόδου και να σχεδιαστεί η σύνδεση των στοιχείων εισόδου - εξόδου, με το PLC σε γλώσσα ladder.
51		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	10		Σε μια παραγωγική διαδικασία όταν πιεσθεί το μπουτόν S1 επαφής «κανονικά ανοιχτής» ενεργοποιείται για χρονικό διάστημα $t_1=3$ min το φορτίο O1. Με την απενεργοποίηση του O1 ενεργοποιείται για χρονικόδιάστημα $t_2=1.5$ min το φορτίο O2. Κατά τη διάρκεια της παραπάνω λειτουργίας εάν κατά λάθος πιεσθεί τομπουτόν S1, δεν έχουμε καμία επίδραση στην εξέλιξη της. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται όταν, μετά τοτέλος της, πιεσθεί ξανά το μπουτόν S1. Να κατασκευασθεί κύκλωμα αυτοματισμού με όποια τεχνολογίαγνωρίζετε με το οποίο να πραγματοποιείται η παραπάνω λειτουργία.
52		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	15	A52	Μία αντλία μπορεί να αντλεί νερό συνέχεια από ένα πηγάδι (Π) όταν η στάθμη του νερού είναι πάνω από τη στάθμη (max), όμως για λόγους προστασίας πρέπει να σταματά στη στάθμη (min) και να περιμένει μέχρι η στάθμη να ξαναφθάσει στο (max). Οι στάθμες ανιχνεύονται με τη βοήθεια των ηλεκτροδίων (I3) για την (min) και (I4) για την (max), όπως φαίνεται στο σχήμα. α) Να εξαχθεί η λογική εξίσωση για την

						έξοδο (O2) η οποία ελέγχει τον κινητήρα (M) και να γραφεί πρόγραμμα για PLC σε όποια γλώσσα γνωρίζετε. β) Να σχεδιαστεί κύκλωμα ελέγχου με υλικά όποιας τεχνολογίας θέλετε.
53		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	15		Να σχεδιαστεί το κύκλωμα έλεγχου τριών ηλεκτρικών κινητήρων O1, O2, O3 π.χ. (O1=σπαστήρας, O2=μεταφορική ταινία, O3=αναβατόριο) έτσι ώστε πρώτα να ξεκινά ο (O1) μετά ο (O2) και τέλος ο (O3) ακόμη αν σταματήσει ο (O1) σταματούν οι (O2), (O3) ή αν σταματήσει ο (O2) σταματά ο (O3). Να υπάρχουν ένα Start, Stop και τρία θερμικά. Να γραφούν οι λογικές εξισώσεις και πρόγραμμα για PLC σε όποια γλώσσα γνωρίζετε.
54		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	7		Απεικονίστε με διαφορετική μέθοδο (εξίσωση, H/N, Ladder, λεκτικά) την ακόλουθη διάταξη (1&2)=A1, (1&3)=A2, (4)M (5) ή (6) Δ
55		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	7		Απεικονίστε με διαφορετική μέθοδο (εξίσωση, H/N, Ladder, λεκτικά) την ακόλουθη διάταξη (1&2)=A1, (1&3)=A2, (4)M (5) ή (6) Δ
56	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ / Γ ΕΞΑΜΗΝΟΥ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	16		Να σχεδιάσετε το βοηθητικό κύκλωμα για απ' ευθείας εκκίνηση τριών ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα, έτσι ώστε να μπορεί να βρίσκεται σε λειτουργία μόνο ένας εκ των τριών κινητήρων κάθε φορά. Στην περίπτωση που βρίσκεται σε λειτουργία ένας οποιοσδήποτε κινητήρας, να μην μπορεί να εκκινήσει και δεύτερος. Η σχεδίαση του κυκλώματος να περιλαμβάνει μπουτόν και ηλεκτρονόμους, όχι όμως PLC.
57		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	2		Να γράψετε την εξίσωση εξόδου του παρακάτω κυκλώματος:

58	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ / Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	9	A58	Να φτιάξετε τον πίνακα αληθείας του κυκλώματος.
59		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	6		Θέλουμε να κατασκευάσουμε το παρακάτω κύκλωμα, αλλά οι μόνες πύλες που έχουμε είναι δύο αναστροφείς μία OR και μία NAND. Μπορούμε να το σχεδιάσουμε; Αν ναι, σχεδιάστε το.
60		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	5		Ποιες μεθόδους προγραμματισμού των PLC's γνωρίζετε;
61		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	5		Δίδεται η εξίσωση: $01 = I1 * I2 * I3 + I1 * I2 * I3 + I1 * I2 * I3$ . Σχεδιάστε το διάγραμμα LADDER που αντιστοιχεί σ' αυτή.
62		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	5		Τι είναι ανατροφοδότηση σε ένα σύστημα αυτομάτου ελέγχου;
63		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	10		Τι ονομάζεται ανοικτό και τι κλειστό σύστημα ελέγχου;
64		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	9	A63	Δίδονται οι λογικές εξισώσεις: Να σχεδιάσετε το διάγραμμα LADDER που αντιστοιχεί σ' αυτές.
65		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	8	A65	Δίδεται το διάγραμμα LADDER. Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα CSF.
66		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	5	A66	Δίδεται το διάγραμμα CSF κάποιας εφαρμογής PLC. Γράψτε το πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού STL.
67	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ / Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	14		Να σχεδιάσετε το βοηθητικό κύκλωμα μιας αυτοματοποιημένης εγκατάστασης που επιτελεί τις εξής λειτουργίες : Με ένα μπουτόν start εκκινούμε απ' ευθείας έναν ΑΤΚΒΔ (M1) και με ένα μπουτόν Stop σταματάμε την λειτουργία του. 10 δευτερόλεπτα μετά την εκκίνηση του πρώτου κινητήρα (M1) εκκινεί απ' ευθείας αυτόματα δεύτερος ΑΤΚΒΔ (M2) ενώ με τον τερματισμό της λειτουργίας του πρώτου (M1) σταματάει και ο δεύτερος (M2)
68		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	1	A68	Ποιες από τις πύλες που φαίνονται στον πίνακα συμπεριφέρονται ως

						αναστραφείς; (Διαγράψτε το λάθος)
69		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	5		Να σχεδιάσετε το ισοδύναμο κύκλωμα της πύλης AND με πύλες NOR.
70		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	13	A70	Δίδεται το ψηφιακό κύκλωμα και οι κυματομορφές εισόδων A, B. Ζητούνται οι κυματομορφές εξόδων Q1, Q2.
71		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	6		Ποια η σημασία των όρων FAN IN και FAN OUT;
72		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	7		Να κατασκευάσετε πίνακα αληθείας για την έκφραση $Y=(A+B)(B+C')(A'+C)$ και να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα που να πραγματοποιεί την παραπάνω λογική συνάρτηση.
73		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	5		Να κατασκευάσετε πίνακα αληθείας για την έκφραση $Y=AB+A'C+B'C'$ και να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα που να πραγματοποιεί την παραπάνω λογική συνάρτηση.
74		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	6		Δίνεται η λογική συνάρτηση: $Y=BC'+A'C+B'C$ . Να σχεδιάσετε με πύλες NAND δύο εισόδων το κύκλωμα που να πραγματοποιεί την παραπάνω λογική συνάρτηση.
75		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	10	A75	Μία χημική βιομηχανία χρησιμοποιεί δύο δεξαμενές αποθήκευσης χημικών ουσιών. Κάθε δεξαμενή έχει ένα αισθητήρα ο οποίος ενεργοποιείται, όταν το υγρό πέσει στο 25% του μέγιστου επιπέδου του. Οι αισθητήρες συνδέονται με ένα ψηφιακό κύκλωμα στην έξοδο του οποίου είναι συνδεδεμένο ένα ενδεικτικό LED και το οποίο ανάβει, αν έστω και ο ένας αισθητήρας (ή και οι δύο) δώσει λογικό '1'. Ο αισθητήρας δίνει λογικό '1', όταν το υγρό πέσει κάτω από το 25% και λογικό '0' στην αντίθετη περίπτωση. Σχεδιάστε το λογικό κύκλωμα.
76		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	5	A76	Στο λογικό κύκλωμα που ακολουθεί βλέπουμε τις κυματομορφές εισόδου – εξόδου. Υπάρχει κάποιο πρόβλημα στο κύκλωμα ή λειτουργεί σωστά;

						Σας δίνεται το λογικό κύκλωμα του επόμενου σχήματος και το εσωτερικό διάγραμμα σύνδεσης της πύλης 4011. Πάνω στο διάγραμμα σύνδεσης σχεδιάστε τις κατάλληλες καλωδιώσεις για να σχηματιστεί το λογικό κύκλωμα.
77		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	5	A77	
78		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	7	A78	Δίνεται το διάγραμμα LADDER Γράψτε τις αντίστοιχες λογικές εξισώσεις
79		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	6	A79	Γράψτε τη λογική εξίσωση εξόδου του κυκλώματος.
80	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ / Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	14	A80	Για το κύκλωμα του επόμενου σχήματος προσδιορίστε τη λογική κατάσταση εξόδου. (είναι λογικό 1 ή λογικό 0)
81		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	5	A81	Για το κύκλωμα του επόμενου σχήματος προσδιορίστε εάν θα ανάψει το ενδεικτικό LED στην έξοδο του κυκλώματος, όταν οι διακόπτες βρίσκονται στη θέση που βλέπετε.
82	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ / ΕΞΑΜΗΝΟ Γ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	14		Σχεδιάστε το βοηθητικό κύκλωμα και το κύκλωμα ισχύος για εκκίνηση ΑΤΚΒΔ σε Αστέρα Τρίγωνο.
83		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	7	A83	Προσδιορίστε τη λογική εξίσωση, σχεδιάσε λογικό διάγραμμα (με πύλες AND, OR, INV και μόνο) ή το διάγραμμα με χρήση μόνον NAND, για τον πίνακα αληθείας που ακολουθεί:
84		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	7		Σχεδιάσε συνδυαστικό κύκλωμα το οποίο να έχει 4 εισόδους και μία έξοδο η οποία θα λαμβάνει την τιμή '1' όταν: ή όλες οι εισοδοί είναι ίσες με '1' ή καμία από τις εισόδους είναι '1' ή περσιπτός αριθμός εισόδου είναι '1'.
85		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	4		Με όποια μέθοδο θέλετε δείξτε ότι το κύκλωμα που ακολουθεί είναι ισοδύναμο της πύλης XOR.

86		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	9		Να σχεδιαστεί ψηφιακό κύκλωμα με 3 εισόδους (A,B,C) που η έξοδος του να είναι '1' (high), όταν η πλειονότητα των εισόδων είναι '1' (high). Η σχεδίαση να γίνει με πύλες NOR.
87		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	11	A87	Να κατασκευάσετε τον πίνακα αληθείας που περιγράφει τη λειτουργία του παρακάτω λογικού κυκλώματος. Με βάση τον πίνακα αλήθειας να βρείτε τη λογική συνάρτηση του κυκλώματος (ελάχιστοι όροι – minterm Boolean εκφράσεις)
88		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	15	A88	Στις εισόδους του κυκλώματος του σχήματος εφαρμόζονται οι λογικές καταστάσεις: A=1, B=0, C=0 D=1 (λιγότερο σημαντικό ψηφίο (LSB) είναι το A). Αν το κύκλωμα εργάζεται κανονικά ποιες θα είναι οι λογικές καταστάσεις στην έξοδο του 7447; Ποιος αριθμός θα εμφανιστεί στον ενδείκτη επτά τμημάτων και γιατί;
89		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	8		Να σχεδιάσετε το δομικό διάγραμμα της RS FLIP-FLOP και να γράψετε τον αντίστοιχο πίνακα αληθείας.
90		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	9		Με χρήση πυλών NAND, να σχεδιάσετε λογικό συνδυαστικό κύκλωμα που να συγκρίνει δύο αριθμούς A και B του ενός (1) bit και να δίνει στην έξοδο 1, όταν οι δύο αριθμοί είναι ίσοι.
91	ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝ ΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ / Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	9		Σχεδιάστε το βοηθητικό κύκλωμα εκκίνησης σε αστέρα τρίγωνο ΑΤΚΒΔ με δυνατότητα αλλαγής φοράς περιστροφής με ενδιάμεσο σταμάτημα.
92		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	11		Στο κύκλωμα του σχήματος το LED θα ανάψει; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
93		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	5		Τι χρειάζονται τα κυκλώματα δειγματοληψίας και κράτησης κατά τη διάρκεια μετατροπής ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό;

94		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	8		Τι είναι καταχωρητής; (ορισμός) Αναφέρατε είδη καταχωρητών: α) Ανάλογα με τον τρόπο σύνδεσης των δομικών στοιχείων (FLIP-FLOPS), β) Ανάλογα με τον τρόπο εισόδου - εξόδου των πληροφοριών (data)
95		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	9	A95	Ένας τεχνικός έλεγξε το ολοκληρωμένο που βλέπετε (74LS27) με ένα logic probe. Τα λογικά επίπεδα εισόδων – εξόδων φαίνονται στον πίνακα. Κατά τη γνώμη σας ποιες από τις πύλες του ολοκληρωμένου λειτουργούν σωστά και ποιες είναι κατεστραμμένες; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
96		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	15	A96	Το ψηφιακό κύκλωμα του σχήματος α συνδεσμολογήθηκε όπως βλέπετε στο σχήμα β. Το κύκλωμα ελέγχθηκε με ένα logic probe και τα αποτελέσματα τα βλέπετε στον πίνακα c. Λειτουργεί σωστά το κύκλωμα ή όχι; Και αν υπάρχει λάθος στη συνδεσμολογία ή το ολοκληρωμένο, έχει κάποιο πρόβλημα;
97		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	12	A97	Κατά τη σχεδίαση ενός ψηφιακού κυκλώματος υπήρξε ανάγκη να χρησιμοποιήσουμε μια πύλη OR 5 εισόδων. Δυστυχώς το μόνο ολοκληρωμένο που διαθέτουμε είναι το 7432 που βλέπετε στο σχήμα. Χρησιμοποιώντας τις πύλες του 7432 μπορείτε να σχεδιάσετε μία ισοδύναμη πύλη OR 5 εισόδων;
98		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	6		Να σχεδιάσει ένα RS flip-flop και να δοθεί ο πίνακας αληθείας.
99		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	11	A99	α) Ποιες οι λογικές εξισώσεις που περιγράφουν τα ακόλουθα κύκλωμα; β) Ποιος ο πίνακας αληθείας; γ) Δώστε ισοδύναμο με ηλεκτρονόμους δ) Προσδιορίστε σφάλματα στο LADDER.
100		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	11		Σχεδιάστε ένα βοηθητικό κύκλωμα κλασσικού αυτοματισμού μανδάλωσης 3 ηλεκτρονόμων.

101	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ / Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	14		Σχεδιάστε το βοηθητικό κύκλωμα για αυτόματη αλλαγή φοράς περιστροφής ΑΤΚΒΔ με απ' ευθείας εκκίνηση. Αποτυπώστε το σχέδιο στις γλώσσες προγραμματισμού CSF / Ladder / STL / Set Reset
102		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΕΥΚΟΛΗ	5	A102	Προσδιορίστε τη λογική εξίσωση της εξόδου του ακόλουθου κυκλώματος. Επαληθεύοντας τη λογική EXOR ή τη λογική EXNOR; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
103		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	12	A103	Περιγράψτε τον τρόπο λειτουργίας της παρακάτω πνευματικής βαλβίδας (αναφέρετε πώς γίνεται η μετάβαση σε κάθε κατάσταση (θέση) λειτουργίας και η επαναφορά στην κατάσταση ηρεμίας, εάν υπάρχει).
104		ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΔΥΣΚΟΛΗ	8	A104	Να περιγράψετε τη λειτουργία του παρακάτω κυκλώματος όταν πιέσω το μπουτόν start. Τι θα συμβεί όταν πιέσω το μπουτόν stop; Να γράψετε πρόγραμμα για PLC. M = Βοηθητικό ρελαί T1, T2 = Χρονικά Delay on O1 = Έξοδος
105		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	5		Οι τροχοί ενός οχήματος έχουν διάμετρο $D=(100/\pi)\text{cm}$ και περιστρέφονται με ταχύτητα περιστροφής $n=300\text{RPM}$ . Ποια είναι η ταχύτητα του οχήματος σε (m/s) και (km/h);
106		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	7		Κατά τη μετάδοση της περιστροφικής κίνησης μεταξύ δύο παράλληλων αξόνων με ταχύτητες $n_1, n_2$ μπορεί να χρησιμοποιηθούν ιμάντες και τροχαλίες με διαμέτρους $d_1, d_2$ ή αλυσίδα και αλυσοτροχοί με αριθμό δοντιών $Z_1, Z_2$ ή κατ' ευθείαν οδοντωτοί τροχοί σε άμεση εμπλοκή με αριθμό δοντιών επίσης $Z_1, Z_2$ . Να βρεθούν οι σχέσεις που ισχύουν σε κάθε περίπτωση.
107	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ / Β ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	6		Τι ονομάζουμε Συντελεστή Ισχύος;



108		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	6		Δύο ρελαί για τάση 12 VDC έχουν την ίδια αυτεπαγωγή πηνίων $L_1 = L_2 = 5\text{ H}$ και ελέγχουν όμοιες διατάξεις επαφών, όμως διαφέρουν στις ωμικές αντιστάσεις των πηνίων με $R_1 = 1\text{ K}\Omega$ και $R_2 = 2\text{ K}\Omega$ . Ποιο από τα δύο ρελαί είναι ποιο γρήγορο στην έλξη των επαφών και γιατί;
109		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	5		Μια σύγχρονη διπολική γεννήτρια περιστρέφεται με ταχύτητα περιστροφής $n=300\text{ RPM}$ , μια δεύτερη σύγχρονη γεννήτρια με δέκα πόλους παράγει τάση ίδιας συχνότητας με τη πρώτη. Να υπολογιστεί η ταχύτητα περιστροφής της.
110		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	7		Από τι εξαρτάται το ρεύμα και η ροπή ενός κινητήρα συνεχούς ρεύματος με μόνιμους μαγνήτες. Να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις στροφών και ρεύματος σε συνάρτηση με την ροπή.
111		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	11	B07	Στα παρακάτω σχήματα (Fig. 1 Fig. 2) έχουν σχεδιαστεί δύο τύποι ηλεκτρικών κινητήρων μόνιμου μαγνήτη. Να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις: - α) Πώς λέγεται η μορφή της σχεδίασης και ποιους γενικούς κανόνες ακολουθεί; - β) Σε ποια περίπτωση οι μαγνητικοί πόλοι περιβάλλουν το τύλιγμα; - γ) Να συμπληρωθεί η Ελληνική ορολογία για τις διάφορες αριθμημένες θέσεις.
112		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	10		Είναι γνωστό ότι παροχή (Q) μιας φυγοκεντρικής αντλίας είναι ανάλογη με τις στροφές της (n), το μανομετρικό ύψος (H) είναι ανάλογο του τετραγώνου των στροφών της (n) και η ισχύς της (P) είναι ανάλογη της παροχής (Q) και του μανομετρικού ύψους (H). - α) Πώς μεταβάλλεται η ισχύς (P) με τις στροφές; - β) Να γίνουν ενδεικτικές γραφικές παραστάσεις των μεταβολών: $Q=f(n)$ , $H=f(n)$ , $P=f(n)$

113		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	8	B09	Ενδεικτικό αναλογικό βολτόμετρο έχει $R_{\text{εισόδου}}=10 \text{ K}\Omega$ , ενώ αμπερόμετρο έχει $R_{\text{εισόδου}}=9 \Omega$ . Για τον προσδιορισμό αντίστασης κατανάλωσης χρησιμοποιούνται οι δυο συνδεσμολογίες που ακολουθούν και τροφοδοτείται και τις δύο φορές το σύνολο από σταθερό ρεύμα 1 mA. Εξηγήστε τη διαφορά των τιμών υπολογισμού ωμικής αντίστασης $R=10 \Omega$ την οποία θα έχουμε στην περίπτωση που θα χρησιμοποιηθεί η συνδεσμολογία α αντί της β
114	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ / Α ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	4		Τι ονομάζουμε μέτρηση ενός αντικειμένου;
115		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	7		Ένας ηλεκτρικός θερμοσίφωνας τροφοδοτείται με τάση $U=200\text{V}$ και παρουσιάζει βαθμό απόδοσης 90% με συνολικές απώλειες 200W. Να υπολογιστεί η τιμή της ηλεκτρικής του αντίστασης.
116		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	9		Όργανο κινητού πηνίου έχει εσωτερική αντίσταση $r_0$ και απαιτεί ρεύμα $I_0$ για πλήρη απόκλιση της βελόνας του. Να ευρεθεί η σχέση που δίδει την απαιτούμενη αντίσταση $R$ ώστε το όργανο να είναι ικανό να μετρά ρεύματα $I(n)$ φορές μεγαλύτερα του ( $I_0$ ). Πώς θα είναι η συνδεσμολογία;
117		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	8	B13	Ποια θα είναι περίπου η τάση εξόδου ( $U_0$ ) στις δύο παρακάτω διατάξεις διαιρετών τάσης, όταν η τάση εισόδου μεταβάλλεται από $U_I = 10\text{V}$ έως $U_I = 30 \text{ V}$ (υποθέστε ότι $U_D = 0,7\text{V}$ );
118	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ / Β ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	7		Τι ονομάζουμε σφάλμα σε μια μέτρηση; Ποιες είναι οι αιτίες που προκαλούν σφάλμα σε μια μέτρηση. (Δώστε τουλάχιστον 4 αιτίες)

119		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	6	Έχετε στη διάθεσή σας πέντε τριφασικούς κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα με τα παρακάτω στοιχεία για την ονομαστική τάση λειτουργία τους: - 1ος : Δ 220V - 2ος: ΔΥ 125/220V - 3ος: ΔΥ 220/380V - 4ος: Δ 380V - 5ος: Υ 660V Ποιους από τους παραπάνω κινητήρες μπορείτε να τροφοδοτήσετε από το δίκτυο της ΔΕΗ τάσης 220/380V και με ποια συνδεσμολογία τυλιγμάτων;
120		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	5	Αναφέρετε από τρία βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά μιας μνήμης RAM και μιας μνήμης EPROM.
121		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	5	Αναφέρετε τρία βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά μιας μνήμης ROM και μιας μνήμης EEPROM.
122		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	5	B18 Σχεδιάστε το διάγραμμα ταχύτητας / χρόνου και επιτάχυνσης ενός ανελκυστήρα του οποίου το αντίστοιχο διάγραμμα θέσεων στο χρόνο είναι το ακόλουθο:
123	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ / Α ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	4	Τι μετράει το αμπερόμετρο και το βολτόμετρο και ποιος ο τρόπος σύνδεσής τους σε ένα κύκλωμα;
124		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	6	Σε ένα εργοστάσιο η εγκατεστημένη ισχύς είναι $P=100\text{ kW}$ και παρουσιάζει $\cos\phi=0,8$ επαγωγικό.- α) Ποια η συνολική ισχύς των πυκνωτών που πρέπει να εγκαταστήσουμε για να έχουμε $\cos\phi=0,916$ ;- β) Ποια η χωρητικότητα των πυκνωτών ανά φάση, όταν συνδέονται σε τρίγωνο. $f=50\text{ HZ}$ $U_{\text{P}}=380\text{ V}$ ;
125		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	7	Σε ένα αντλιοστάσιο είναι εγκατεστημένες δύο αντλίες που κινούνται από τριφασικούς κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα, $10\text{ KW}$ ο καθένας με $\cos\phi=0,85$ και βαθμό απόδοσης $0,85$ . Η εκκίνηση των κινητήρων γίνεται με αστέρα – τρίγωνο. Τάση δικτύου $220/380\text{ V}$ , $50\text{ HZ}$ . Να προσδιορίσετε το ρεύμα που απορροφά ο κάθε κινητήρας από το δίκτυο, τη διατομή των

						αγωγών που θα τροφοδοτηθεί, το συνολικό ρεύμα που απορροφούν οι κινητήρες, τη διατομή των κεντρικών αγωγών τροφοδοσίας.
126		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	10		Σε ένα αντλιοστάσιο είναι εγκατεστημένες δύο αντλίες που κινούνται από τριφασικούς κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα, 10KW ο καθένας με $\cos\phi=0,85$ και βαθμό απόδοσης 0,85. Η εκκίνηση των κινητήρων γίνεται με αστέρα – τρίγωνο. Τάση δικτύου 220/380V, 50HZ. Να προσδιορίσετε τις ασφάλειες που θα χρησιμοποιήσουμε. (τι χαρακτηριστικά και τι τιμές πρέπει να έχουν μερικές και γενικές;)
127		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	11		Σε ένα αντλιοστάσιο είναι εγκατεστημένες δύο αντλίες που κινούνται από τριφασικούς κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα, 10KW ο καθένας με $\cos\phi=0,85$ και βαθμό απόδοσης 0,85. Η εκκίνηση των κινητήρων γίνεται με αστέρα – τρίγωνο. Τάση δικτύου 220/380V, 50HZ. Ποια η περιοχή ρύθμισης των θερμικών κάθε κινητήρα; (Το θερμικό συνδέεται στη γραμμή τροφοδοσίας).
128		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	10	B24	Στο παρακάτω κείμενο περιγράφεται η διαδικασία σύνταξης προγράμματος PLC σε γλώσσα STL. Μεταφράστε το παρακάτω κείμενο.
129		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	15	B25	Αναφέρετε στα ελληνικά τα βήματα που ακολουθούνται στην παρακάτω παραγωγική διαδικασία.
130		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	15	B26	Μεταφράστε στα Ελληνικά το κείμενο του παρακάτω σχήματος.

131	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ / Β ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	8	Τι ονομάζουμε ροπή και τι ηλεκτρική ισχύ εκκίνησης ενός ηλεκτροκινητήρα;
132		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	12	Συσχετίστε ανά δύο (με συνοπτικές προτάσεις των 20 περίπου λέξεων) τις έννοιες α, β, γ με τις 1, 2, 3 α : προδιαγραφή προϊόντος παραγωγικού συστήματος 1 : ικανότητα προσωπικού β : επαγγελματική κατάρτιση και 2 : πιστοποίηση ποιότητας γ: ανταγωνισμός 3: βιωσιμότητα
133		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	8	Περιγράψτε συνοπτικά και δικαιολογήστε τις βασικές ενέργειες πριν τη χρήση ενός πυροσβεστήρα νερού, σε εγκαταστάσεις όπου πιθανόν υπάρχουν ηλεκτρικές συσκευές (παροχές ή καταναλώσεις).
134		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	8	Αναφέρετε βασικές αρχές ασφάλειας εργασίας που πρέπει ο εργαζόμενος να εφαρμόζει για την ασφάλεια του (χειριών / ποδιών) κατά το χειρισμό μηχανών με πνευματικούς κυλίνδρους με χειροκίνητες εντολές.
135		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	6	Από τι εξαρτάται η ηλεκτρική αντίσταση ενός σύρματος από το υλικό ειδικής αγωγιμότητας «αο(mmho*mm2/m)»;
136		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	9	Πώς συνδέεται ένα βολτόμετρο για την μέτρηση της τάσης μεταξύ δύο σημείων ηλ. κυκλώματος (δώστε σχετικό σκαρίφημα) και τι προτείνετε για την επιλογή: α) της περιοχής μέτρησης και β) της κλίμακας;
137		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	10	Πώς μπορούμε να επεκτείνουμε την περιοχή μέτρησης ενός Αμπερομέτρου κινητού πηνίου, (α) συνεχούς και (β) εναλλασσόμενου ρεύματος; (δώστε και απλό σκαρίφημα / παράδειγμα).

138		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	12	B34	<p>Η εσωτερική αντίσταση των βολτομέτρων του σχήματος είναι <math>R_V=1M\Omega</math>, ενώ των αμπερομέτρων είναι <math>R_A=0,1\Omega</math>. Ποια από τις δύο συνδεσμολογίες θα χρησιμοποιήσουμε για να υπολογίσουμε την αντίσταση εάν γνωρίζουμε ότι:</p> <p>A) Η αντίσταση είναι περίπου 10Ω. B) Η αντίσταση είναι περίπου 200KΩ.</p> <p>Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας</p>
139	Β ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	14		<p>Σχεδιάστε ένα βοηθητικό κύκλωμα κλασσικού αυτοματισμού μανδάλωσης 3 ηλεκτρονόμων, όπου κάθε φορά να μπορούν να είναι σε λειτουργία δύο ηλεκτρονόμοι από τους τρεις.</p>
140	Β ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	12		<p>Περιγράψτε τη διαδικασία δημιουργίας αξονομετρικής παράστασης (ισομετρικής μεθόδου) για ένα πολύπλοκο αντικείμενο, συμπεριλαμβάνοντας τα βήματα για τη σωστή αναπαράσταση των διαστάσεων και των γωνιών.</p>
141		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	10		<p>α) Ποιοι μηχανισμοί μετάδοσης θερμότητας επιδρούν στη λειτουργία του μετρητικού συστήματος θερμοκρασίας στο ακόλουθο σχήμα; β) Η λειτουργία ποιων μηχανισμών από αυτούς έχει θετικά αποτελέσματα στη διαδικασία μέτρησης και ποιων αρνητικά; γ) Ποια μέτρα προτείνετε για βελτιστοποίηση της εγκατάστασης του μετρικού συστήματος;</p>
142	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ / Β ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	12		<p>Εναλλασσόμενη τάση της μορφής <math>U=220\sqrt{2}\eta\mu(314 t)</math> εφαρμόζεται σε ωμική αντίσταση <math>R=20\Omega</math>. Ζητούνται : α) Η συχνότητα και η περίοδος και β) Η ενεργός τιμή της τάσης και του ρεύματος</p>

143		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	10	Αναφέρετε, τουλάχιστον 6 είδη ατομικής προστασίας για εργαζόμενους σε τμήματα παραγωγής/επιχειρήσεων όπου περιλαμβάνονται μεταφορικές ταινίες, σιλό, ανελκυστήρες / ανυψωτικά, ταξινομητές, σκάλες, καταπακτές, μικρά και μεγάλα δέματα υλικών, υγρά και στερεά καύσιμα, κλπ. Για ποια από τα στερεά αυτά και ποιων από τα μέσα αυτά ατομικής προστασίας συνιστάται - κατά τη γνώμη σας - η διαρκής χρήση τους κατά την εργασία στους χώρους τέτοιων παραγωγικών εγκαταστάσεων;
144		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	8	Τι ονομάζεται «Τρίγωνο Φωτιάς» και σε ποια στοιχεία του τριγώνου επενεργώντας δρουν αντίστοιχα οι πυροσβεστήρες νερού, άμμου, σκόνης και CO <sub>2</sub> ; Γιατί πρέπει, από την πλευρά πυροπροστασίας, να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη διαμερισματοποίηση των χώρων, στη εξασφάλιση δρόμων απομάκρυνσης του προσωπικού, στη σήμανση κινδύνου και στη σηματοδότηση των θέσεων των πυροσβεστήρων, και των χώρων συγκέντρωσης του προσωπικού;
145		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	6	Αντιστοιχίστε (στατιστικά) μία προς μία τις τιμές έντασης ρεύματος και αποτέλεσμα στον άνθρωπο: Τιμές έντασης ρεύματος Αποτέλεσμα στον άνθρωπο α. 30mA 1. φαγούρα β. 5mA 2. τίναγμα / απώθηση γ. 100mA 3. σύσφιξη θωρακικών αναπνευστικών μυών δ. 15mA 4. μαρμαρυγή καρδιάς

146		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	15	<p>Παρακάτω φαίνεται ένα ξενόγλωσσο απόσπασμα ορολογίας που αφορά κινητήρες συνεχούς ελέγχου ρεύματος. Να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα στην Ελληνική γλώσσα:</p> <p>α) Πώς ορίζεται σε αυτό η ονομαστική ταχύτητα του κινητήρα;</p> <p>β) Πώς μετράται κατ' αυτό η αυτεπαγωγή του ρότορα ενός κινητήρα DC;</p> <p>γ) Πώς μετράται κατ' αυτό η ωμική αντίσταση του δρομέα;</p> <p>- ADDITIONAL INFORMATION TO MOTOR SPECIFICATIONS TERMILOLOGY</p> <p>- (In alphabetical order)</p> <p>- Mechanical time constant</p> <p>i. The time the unloaded motor at a constant voltage needs, starting from rest to reach 63% of the final speed at that voltage.</p> <p>- Nominal speed</p> <p>i. The speed at nominal voltage and nominal torque.</p> <p>- Nominal Voltage</p> <p>i. The voltage at which the nominal torque and the nominal speed are specified.</p> <p>- Rotor inductance</p> <p>i. The inductance measured between the terminals of the motor at 1000Hz, motor at rest and no coils short – circuited by the brushes.</p> <p>- Rotor resistance</p> <p>i. The resistance measured between the motor terminals at -22 – 50C, motor at rest and no coils short – circuited by the brushes.</p>
147		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	15	<p>Να σχεδιαστεί η συνδεσμολογία του κυκλώματος ελέγχου και του κυκλώματος ισχύος για τον έλεγχο της φοράς περιστροφής ενός μονοφασικού κινητήρα με πυκνωτή.</p>
148		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	15	<p>Να σχεδιαστεί η συνδεσμολογία του κυκλώματος ελέγχου και του κυκλώματος ισχύος για τον έλεγχο της φοράς περιστροφής ενός τριφασικού επαγωγικού κινητήρα.</p>



149		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	14	Μια τάση περιοδική μεταβάλλεται σύμφωνα με την περιγραφή: $U(t)=10V$ για $0 \leq t < T/2$ και $U(t)=-10V$ για $T/2 \leq t < T$ ( $T$ =περίοδος, $t$ =χρόνος)  α) Να γίνει η γραφική παράσταση της τάσης $U(t)$ β) Να ευρεθεί η τιμή της $V_{DC}$
150		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	15	Να σχεδιαστεί η συνδεσμολογία ενός πλήρους κυκλώματος ελέγχου και του κυκλώματος ισχύος για τον έλεγχο της εκκίνησης ενός τριφασικού επαγωγικού κινητήρα με διακόπτη Υ/Δ, ασφάλειες, διακόπτες, όργανα μετρήσεων κλπ.
151		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	10	Τι γνωρίζετε σχετικά με την προστασία από υπερφόρτιση των ηλεκτρικών κινητήρων με χρήση επιτηρητή στροφών και ενός χρονικού; Να γίνει το κύκλωμα ελέγχου ενός κινητήρα με την παραπάνω μέθοδο.
152		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	8	Χαράξτε τη στατική χαρακτηριστική βολτομέτρου, με 0 Volt μετατόπιση του μηδενός, το οποίο έχει κλίμακα 0:100% 0:300V, απόλυτο σφάλμα +3V στο 10V και σχετικό σφάλμα 1% (της τελικής τιμής της κλίμακας) στα 200V.
153	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ / Α ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	6	Τι ονομάζουμε συντελεστή αδράνειας;
154	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ / Β ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	15	Ποιά είναι τα πλεονεκτήματα του ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα δακτυλιοφόρου δρομέα, σε σχέση με τον ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα;
155		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	9	Τριφασικός κινητήρας συνδέεται κατ' αστέρα. Αν η πολική τάση είναι 220V, το ρεύμα γραμμής 10A και ο συντελεστής ισχύος 0,92, για τον συγκεκριμένο κινητήρα να βρεθούν: - α) Η πραγματική ισχύς - β) Η άεργος ισχύς - γ) Η φαινόμενη ισχύς

156		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	13		Ο αριθμός των σπειρών του πρωτεύοντος ενός μονοφασικού μετασχηματιστή είναι $n_1=2200$ και του δευτερεύοντος $n_2=80$ . Στο πρωτεύον εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση $U_1=220V$ και στο δευτερεύον πρέπει να συνδέεται φορτίο με φαινόμενη ισχύ $22VA$ . Να βρεθούν: - α) η τάση $U_2$ του δευτερεύοντος. - β) το ρεύμα $I_2$ του δευτερεύοντος - γ) το ρεύμα $I_1$ του πρωτεύοντος
157	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ / Α ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	6		Αναφέρετε τα πλεονεκτήματα της εναλλασσόμενης τάσης έναντι της συνεχούς.
158		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	10		Ποια από τις επόμενες τέσσερις είναι η μονάδα που ελέγχει και καθοδηγεί τη ροή πληροφοριών στους μικροεπεξεργαστές; - α) Η μνήμη όπου είναι γραμμένο το πρόγραμμα. - β) Η μονάδα προσαρμογής σημάτων εισόδου. - γ) Η μονάδα προσαρμογής σημάτων εξόδου. - δ) Η κεντρική μονάδα.
159		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	10		Σχεδιάστε σε λειτουργικό / μπλοκ διάγραμμα τη βασική δομή Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή PLC με τη διασύνδεση εισόδων, εξόδων, διαδρόμου άδευσης πληροφοριών και εντολών, καταχωρητές χρονικών, απαριθμητών, εσωτερικών μεταβλητών, κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (CPU), μνήμη προγράμματος.
160		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	11	B56	Θέλουμε να έχουμε οπτικό έλεγχο της κατάστασης λειτουργίας ενός κινητήρα (βλέπε κύκλωμα ισχύος). Δηλαδή: α) όταν ο κινητήρας λειτουργεί, ν' ανάβει η πράσινη λάμπα H1 και β) όταν ο κινητήρας είναι εκτός λειτουργίας, ν' ανάβει η κόκκινη λάμπα H2. Ελέγξτε το προτεινόμενο Κύκλωμα Εντελοδότησης και κάνετε σχετικές παρατηρήσεις

161	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ / Β ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	8	B57	Στο κύκλωμα του σχήματος που ακολουθεί να υπολογίσετε την τιμή της πηγής τάσης E2
162		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	4		Τι είναι η μνήμη σε ένα υπολογιστή και πόσων ειδών μνήμες έχουμε; (σύντομοι ορισμοί)
163		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	4		Ένας επεξεργαστής (π.χ. ο 8086 της Intel) είναι ένας πλήρης 16μπιτος επεξεργαστής. Ποιο είναι το μέγεθος της λέξης του και το μέγεθος του data bus;
164		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	6		Το address bus ενός επεξεργαστή (π.χ. του 8086 της Intel) είναι 20μπιτο (δηλ. 20 γραμμών). Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός θέσεων μνήμης που μπορεί να προσπελάσει ο επεξεργαστής;
165		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	5		Τι είναι το bus και ποια τα είδη του; (ορισμοί)
166		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	5		Τι είναι η ALU (Αριθμητική Λογική Μονάδα) και τι οι καταχωρητές της; (ορισμοί)
167		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	6		Ποιες είναι οι σημαντικότερες εργασίες που εκτελούνται από την κεντρική υπολογιστική μονάδα (CPU) ενός υπολογιστή;
168	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ / Α ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	16		Λαμπτήρας πυρακτώσεως αυτοκινήτου, ονομαστικής τάσης 12V DC και ονομαστικής ισχύος 60W, τροφοδοτείται με τάση 12V DC.  α) Να βρεθεί η αντίσταση του λαμπτήρα. β) Εάν ο παραπάνω λαμπτήρας, τροφοδοτηθεί από την ίδια πηγή τάσης, μέσω ενός αγωγού με αντίσταση $r = 0,6\Omega$ , να βρεθεί η νέα ισχύς του λαμπτήρα.
169		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	14	B65	Στο επόμενο σχήμα ενός Μετασχηματιστή υποβιβασμού της τάσης συνδέθηκαν δύο βολτόμετρα και δύο αμπερόμετρα για να μετρήσουν τάση και ρεύμα πρωτεύοντος και δευτερεύοντος. Είναι σωστή η σύνδεση που έκανε ο τεχνικός; Τι προτείνετε;

170		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	12	B66	Στο επόμενο σχήμα ένας τεχνικός θέλησε να παρατηρήσει με τον παλμογράφο την κυματομορφή στα άκρα της αντίστασης και έκανε τη σύνδεση που βλέπετε. Όπου Α είναι ο κεντρικός αγωγός του probe και Β (τοκροκοδειλάκι) η γείωση του παλμογράφου. Είναι σωστή η σύνδεση που έκανε ή όχι και γιατί;
171	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ / Α ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	9		Περιγράψτε την διαδικασία μέτρησης άγνωστης αντίστασης, με ψηφιακό όργανο πολλαπλών κλιμάκων.
172		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	18	B68	Ένας τεχνικός για να ελέγξει αν είναι καλός ένας πυκνωτής, έκανε τις εξής ενέργειες που βλέπετε στο επόμενο σχήμα: Αρχικά βραχυκύκλωσε τον πυκνωτή (α). Στη συνέχεια συνέδεσε ένα ωμόμετρο στα άκρα του και το ωμόμετρο έδειξε αρχικά στιγμιαία μηδενική τιμή (β). Στη συνέχεια η βελόνα του ωμόμετρου μετακινήθηκε αργά και έφτασε σε κάποια ένδειξη (γ). Μετά από κάποια δευτερόλεπτα η βελόνα του οργάνου έδειξε άπειρη αντίσταση (δ). Απαντήστε στα εξής: α) Ήταν σωστή η διαδικασία μέτρησης του τεχνικού; β) Εάν ήταν σωστή, ο πυκνωτής είναι καλός ή κατεστραμμένος;
173	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ / Α ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	14		Η εσωτερική αντίσταση των βολτομέτρων του σχήματος είναι $R_V=1\text{M}\Omega$ , ενώ των αμπερομέτρων είναι $R_A=0,1\Omega$ . Ποια από τις δύο συνδεσμολογίες θα χρησιμοποιήσουμε για να υπολογίσουμε την αντίσταση εάν γνωρίζουμε ότι:  Α) Η αντίσταση είναι περίπου $10\Omega$ . Β) Η αντίσταση είναι περίπου $200\text{K}\Omega$ . Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.
174		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ	3		Ποια από τις επόμενες σχέσεις είναι αληθινή; α. $1\text{KW} = 0,24\text{cal}$ β. $1\text{Kcal} = 860\text{KW}$ γ. $1\text{Joule} = 4,18\text{Kcal}$ δ. $1\text{KWh} = 860\text{Kcal}$

						Ποιά είναι τα πλεονεκτήματα του ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα δακτυλιοφόρου δρομέα, σε σχέση με τον ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα;
175	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ / Β ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ		9	
						Αντιστοιχίστε τους ακόλουθους όρους: α. Διαφορά θερμοκρασίας 1. Στάθμη υγρού β. Θερμοκρασία 2. Αντίσταση ροής υγρού γ. θερμική αντίσταση 3. Όγκος νερού δ. Θερμότητα 4. Διαφορά στάθμης ε. Παροχή θερμίδων 5. Παροχή νερού
176		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ		4	6. Πυκνότητα νερού
						Επιλέξτε την σωστή από τις α-ζ προτεινόμενες απαντήσεις. Η τριβή ανάμεσα σε δύο επιφάνειες επηρεάζεται από: - α. τη σχετική τους κίνηση - β. την κάθετη δύναμη - γ. το μέγεθος της επιφάνειας επαφής - δ. τη μορφή των επιφανειών - ε. την ύπαρξη λιπαντικών - ζ. όλα τα παραπάνω
177		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ		4	
						Επιλέξτε την σωστή από τις α-ε προτεινόμενες απαντήσεις. Σκοπός του λιπαντικού είναι:- α. η μείωση της τριβής.- β. η στεγανότητα.- γ. η απομάκρυνση των μικροακαθαρσιών.- δ. η ψύξη των επιφανειών.- ε. όλα τα παραπάνω.
178		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ		4	
						Που χρησιμοποιούνται οι ανορθωτές. Δώστε παραδείγματα
179	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ / Β ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ		8	
						Επιλέξτε την σωστή από τις α-δ προτεινόμενες απαντήσεις. Η κινητική ενέργεια ενός κινητού: - α. διπλασιάζεται, όταν διπλασιάζεται η ταχύτητα. - β. τριπλασιάζεται, όταν διπλασιάζεται η ταχύτητα. - γ. τετραπλασιάζεται, όταν διπλασιάζεται η ταχύτητα. - δ. δεν αλλάζει, όταν διπλασιάζεται η ταχύτητα.
180		ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ		6	

181	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ – ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ & ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ			Ποια είναι η βασική λειτουργία ενός αισθητήρα
182	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ – ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ & ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ			Ποια είναι η διαφορά μεταξύ ενός αισθητήρα και ενός μετατροπέα;

183	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ – ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ & ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ			Τι είναι ένας θερμοστοιχείο (thermocouple) και πού χρησιμοποιείται συνήθως;
184	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ – ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ & ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ	ΕΥΚΟΛΗ			Πώς κατηγοριοποιούνται οι αισθητήρες με βάση τη μέτρηση των μεγεθών; Δώστε παραδείγματα
185	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ – ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ & ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ			Περιγράψτε τη διαδικασία σύνδεσης ενός αισθητήρα σε ένα σύστημα μέτρησης μέσω οπτικής ίνας
186	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ – ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ & ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ			Τι είναι η επέκταση κλίμακας σε ένα όργανο και γιατί είναι σημαντική;
187	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ – ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ & ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ			Πώς επηρεάζει η θερμοκρασία τη λειτουργία ενός αισθητήρα πίεσης και τι μέτρα μπορούν να ληφθούν για να διατηρηθεί η ακρίβεια;
188	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ – ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ & ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ			Αναλύστε τη διαδικασία βαθμονόμησης ενός συστήματος μέτρησης με αισθητήρες και εξηγήστε γιατί είναι κρίσιμη για την ακρίβεια των μετρήσεων.
189	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ	ΕΥΚΟΛΗ			Ποιες είναι οι βασικές διαφορές μεταξύ ψηφιακών και αναλογικών διαμορφώσεων;
190	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ	ΕΥΚΟΛΗ			Τι είναι τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα και πού χρησιμοποιούνται στις τηλεπικοινωνίες;

191	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ	ΕΥΚΟΛΗ			Τι είναι τα στασιμα κύματα και πώς δημιουργούνται;
192	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ	ΕΥΚΟΛΗ			Ποιες είναι οι βασικές αρχές σχεδιασμού μιας τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης;
193	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ	ΜΕΤΡΙΑ			**Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης κεραίων στις τηλεπικοινωνίες;
194	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ	ΜΕΤΡΙΑ			**Τι είναι η ανάκλαση σήματος και πώς επηρεάζει την απόδοση ενός τηλεπικοινωνιακού συστήματος;
195	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ / Β ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	9		Ένας συσσωρευτής, με ΗΕΔ, $E=12V$ , έχει εσωτερική αντίσταση $r=0.5\Omega$ . Ποια είναι η μέγιστη ισχύς που μπορεί να αποδώσει σε ένα ωμικό φορτίο;
196	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ			Πώς επηρεάζουν οι περιοριστικοί παράγοντες όπως ο θόρυβος και οι παρεμβολές τις επιδόσεις των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων και πώς μπορούν να αντιμετωπιστούν;
197	Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ			Αναλύστε τον τρόπο λειτουργίας των κυματοδηγών και εξηγήστε πώς χρησιμοποιούνται σε τηλεπικοινωνιακά συστήματα.
198	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ / Β ΕΞΑΜΗΝΟ	ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	17	B95	Να υπολογισθούν τα ρεύματα στις αντιστάσεις $I_{R1}$ $I_{R2}$ $I_{R3}$ $I_{R4}$ $I_{R5}$ .
199		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΕΥΚΟΛΗ	6		Τι εννοούμε με τον όρο τεχνολογία Ηλεκτρονικών Ισχύος και ποιες οι εφαρμογές της;
200		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	6		Να σχεδιαστεί το κύκλωμα οδήγησης ενός ρελαί συνεχούς ρεύματος μέσω τρανζίστορ (τύπου NPN ή τύπου PNP ή τύπου MOSFET - N channel) και να σχολιαστεί σύντομα ο τρόπος λειτουργίας.
201		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	8	Γ3α, Γ3β, Γ3γ	Από το φύλλο δεδομένων της διόδου 1N4148 Να βρεθούν: α. Το μέγιστο ρεύμα ορθής φοράς. β. Τη μέγιστη τάση ανάστροφης φοράς. γ. Η μέγιστη θερμοκρασία επαφής. δ. Η μέγιστη χωρητικότητά της.



202		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	6	Γ4	Σας δίνεται το παρακάτω κύκλωμα και ζητείται: α) Τι είδους κύκλωμα είναι αυτό; β) Να περιγράψετε συνοπτικά τη λειτουργία του κυκλώματος αυτού.
203		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	7		Να σχεδιαστεί ένα κύκλωμα οδήγησης ενός τρανζίστορ (NPN) ή ενός MOSFET - N channel χωρίς γαλβανική προστασία κατάλληλο για γρήγορες διακοπές και να σχολιαστεί σύντομα ο τρόπος λειτουργίας του
204		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	7		Να σχεδιαστεί ένα κύκλωμα για τον έλεγχο της λειτουργίας ενός Thyristor τύπου (GTO) με σύντομη περιγραφή των βασικών εφαρμογών του.
205		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	8		Να σχεδιαστούν τα σύμβολα και να αναφερθούν οι βασικές εφαρμογές των παρακάτω ηλεκτρονικών στοιχείων: α) Δίοδος zener β) Δίοδος Diac γ) Thyristor δ) Triac
206		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	7		Πού χρησιμοποιούνται οι δίοδοι LED, οι δίοδοι IRED (Emitters), οι φωτοδίοδοι (Detectors) και πώς συνδέονται σε DC τάσεις;
207		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	9		Να σχεδιαστεί η μορφή των χαρακτηριστικών καμπυλών των φωτοαντιστάσεων, των θερίστορς (NTC ή PTC), και να περιγραφεί ο τρόπος που συνδέονται σε DC τάσεις.
208		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	7		Δίδεται το επόμενο κύκλωμα. Από τα Data Sheets του φωτοτρανζίστορ έχουμε, για ακτινοβολία πρόσπτωση 0,5mV/cm <sup>2</sup> , ρεύμα I <sub>c</sub> =0,5mA. Αν V <sub>cc</sub> =+10V και R <sub>c</sub> =1KΩ. Να υπολογισθεί η τάση εξόδου.
209		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	7		Να σχεδιαστούν και να σχολιαστούν τα μειονεκτήματα – πλεονεκτήματα δύο τρόπων προστασίας απόανάστροφη τάση σε συσκευές που λειτουργούν μόνο με συνεχές ρεύμα.

210		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	9	Να σχεδιαστεί ένα κύκλωμα οδήγησης ενός τρανζίστορ τύπου NPN ή ενός MOSFET από κύκλωμα παλμών ύψους 24 VDC μέσω οππосуζευτή (optocoupler) τύπου 4N37 ή CNY17.
211		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	9	Να σχεδιαστεί το κύκλωμα οπτικού συζεύκτη και να περιγραφεί συνοπτικά η λειτουργία του.
212	ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝ ΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ / Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΕΥΚΟΛΗ	7	Ποια είναι η διαφορά μεταξύ της Phase-Correct διαμόρφωσης εύρους παλμών (PWM) και της Fast PWM; Σε τι είδους φορτία χρησιμοποιούμε την κάθε μια από αυτές;
213	ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝ ΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ / Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΕΥΚΟΛΗ	12	Τι είναι τα Διπολικά Τρανζίστορ Μονωμένης Πύλης (IGBT); Σε τι εφαρμογές χρησιμοποιούνται; Τι πλεονεκτήματα έχουν σε σχέση με άλλα τρανζίστορ (BJT, MOSFET); Σχεδιάστε το σύμβολο ενός N-Channel IGBT.
214		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΕΥΚΟΛΗ	8	Σ' ένα σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας με αναστροφή (DC/AC) βαθμού απόδοσης 80% τροφοδοτούμε ένα φορτίο 220V/96W, ο αναστροφέας τροφοδοτείται από συστοιχία μπαταριών 12V με ονομαστική χωρητικότητα Q = 100 Ah. Αν το επιτρεπόμενο βάθος εκφόρτισης των μπαταριών είναι 30 % να υπολογιστεί ο επιτρεπόμενος χρόνος της λειτουργίας του φορτίου.
215	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ	ΕΥΚΟΛΗ	6	Τι είναι η Δύναμη Laplace και πώς σχετίζεται με τη λειτουργία των ηλεκτρικών μηχανών;
216	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ	ΕΥΚΟΛΗ	6	Ποια είναι η βασική λειτουργία ενός κινητήρα Συνεχούς Ρεύματος (Σ.Ρ.);
217	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ	ΕΥΚΟΛΗ	6	Τι είναι ένας Ασύγχρονος Τριφασικός Κινητήρας Βραχυκυκλωμένου Δρόμου (ΑΤΚΒΔ);
218	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ	ΕΥΚΟΛΗ	5	Ποιος είναι ο σκοπός της συντήρησης των ηλεκτρικών κινητήρων;

219	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ	ΕΥΚΟΛΗ	5	Περιγράψτε τις διαφορές μεταξύ κινητήρων Σ.Ρ. με μόνιμους μαγνήτες και κινητήρων Σ.Ρ. ανεξάρτητης διέγερσης.
220	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ	8	Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά μεγέθη ενός ηλεκτρικού κινητήρα και τι πληροφορίες παρέχουν;
221	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ	8	Πώς λειτουργεί μια σύγχρονη γεννήτρια και ποια είναι η κύρια διαφορά της από έναν σύγχρονο κινητήρα;
222	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ	8	Ποιες είναι οι πιο συχνές βλάβες που εμφανίζονται στους κινητήρες Σ.Ρ.;
223	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ	8	Περιγράψτε τη διαδικασία συνδεσμολογίας εκκίνησης ενός ΑΤΚΒΔ κινητήρα.
224	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ	8	Αναλύστε τις επιπτώσεις της συντήρησης και των επισκευών στην απόδοση και τη διάρκεια ζωής των κινητήρων Σ.Ρ. και Ε.Ρ.
225	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ	ΔΥΣΚΟΛΗ	9	Πώς επηρεάζει η καμπύλη ροπής-ταχύτητας τη λειτουργία και την επιλογή ενός κινητήρα σε εφαρμογές πλοίων;
226	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ	ΔΥΣΚΟΛΗ	9	Εξηγήστε τη διαφορά στη συντήρηση μεταξύ ενός ΑΤΚΒΔ και ενός ΑΜΚΒΔ κινητήρα και πώς αυτές οι διαφορές επηρεάζουν την απόδοση και την αξιοπιστία τους
227		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΕΥΚΟΛΗ	6	Τι είναι μετατροπείς συνεχούς τάσης (DC CHOPPERS) και ποιες οι εφαρμογές τους;
228	ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝ ΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ / Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	14	Με τη συνδεσμολογία του σχήματος, ελέγχουμε την ταχύτητα του κινητήρα DC, με τη μέθοδο της διαμόρφωσης εύρους παλμών (PWM). Ποια είναι η χρησιμότητα της διόδου στο κύκλωμα; Θα υπάρξει κάποιο πρόβλημα εάν την παραλείψουμε;
229		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΕΥΚΟΛΗ	6	Με ποιους τρόπους προστατεύουμε επαφές και ημιαγωγούς (τρανζίστορ, θυρίστορ, κλπ) που οδηγούν ρελαί στο DC ή το AC, από τι προστατεύονται οι επαφές.

230		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΜΕΤΡΙΑ	8		Να σχεδιαστεί ένας μετατροπέας (DC/DC) τύπου (step down ή chopper) με τάση εισόδου (U <sub>I</sub> ) και τάση εξόδου (U <sub>O</sub> ). Ποιες βασικές σχέσεις ισχύουν κατά τη λειτουργία του;
231		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΜΕΤΡΙΑ	14	Γ57	Στην παρακάτω διάταξη διαμόρφωσης παλμών κατά πλάτος (PWM) να σχεδιαστεί η μορφή της τάσης εξόδου για $X=0,5$ και του duty cycle συναρτήσει της θέσης $X (0 \times 1)$ του δρομέα του ποτενσιόμετρου.
232		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΜΕΤΡΙΑ	12		Να σχεδιαστούν και να σχολιαστούν σύντομα οι βαθμίδες που πρέπει να έχει ένα UPS 12V DC/220VAC/50Hz και με on – line τρόπο λειτουργίας του φορτίου (το φορτίο παραμένει συνέχεια υπό τάση).
233		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΜΕΤΡΙΑ	17		Σε ένα μετατροπέα DC/DC step down η τάση εισόδου είναι $V_1=400V$ με συχνότητα λειτουργίας του διακοπτικού ισχύος ίση με $f=20KHz$ . Αν επιθυμούμε στην έξοδο να υπάρχει δυνατότητα τροφοδοσίας ωμικού φορτίου τάσης $U_0=200V$ με ισχύ $2000W$ τότε να εκτιμηθούν οι τιμές L (mH) και C (μF) του φίλτρου το οποίο θα εξασφαλίζει διακύμανση τάσης (1%) και ρεύματος 20%.
234		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ	ΜΕΤΡΙΑ	19	Γ60	Στο παρακάτω κύκλωμα δίδονται: $U_1= 25mV$ $U_2= -45mV$ $U_3= 10mV$ $R_1=R_2=R_3=R_F=100K\Omega$ Να υπολογισθεί η τάση εξόδου
235	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ / Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΔΥΣΚΟΛΗ	15		Σχεδιάστε το βοηθητικό κύκλωμα για εκκίνηση με αστέρα - τρίγωνο ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα και έλεγχο από δύο σημεία.
236		ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	14		Σχεδιάστε ένα κύκλωμα σε βοηθητικό αυτοματισμού για εκκίνηση κινητήρα σε αστέρα - τρίγωνο από δύο σημεία και σταμάτημα του από δύο σημεία επίσης.

						Οι καμπύλες β και γ αποτελούν τις βηματικές αποκρίσεις της «αυτόματης» εξόδου ενός αναλογικού ελεγκτή για την συγκεκριμένη $XW(t)$ , του οποίου όμως η έξοδος δεν επενεργεί κατά την περίοδο δοκιμής στα όργανα ελέγχου (άρα η μέτρηση m και άρα η απόκλιση $XW=m-SP$ δεν μεταβάλλονται σε συνεπεία της $Yt$ ). α) Πώς χαρακτηρίζεται ως προς την δυναμική συμπεριφορά του ο ελεγκτής αυτός; Τι είναι τα μεγέθη $Xw$ , $Y$ , $A$ , $T_0$ , και $T1$ ; (Δώστε τις αντίστοιχες ονομασίες) β) Τι μορφή θα έχει η καμπύλη γ σε έναν ελεγκτή με δυναμική συμπεριφορά τύπου PI;
237		ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΔΥΣΚΟΛΗ	19	Δ07	
238		ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΔΥΣΚΟΛΗ	20	Δ08	Οι καμπύλες β και γ αποτελούν τις βηματικές αποκρίσεις της «αυτόματης» εξόδου ενός αναλογικού ελεγκτή για την συγκεκριμένη $XW(t)$ , του οποίου όμως η έξοδος δεν επενεργεί κατά την περίοδο δοκιμής στα όργανα ελέγχου (άρα η μέτρηση m και άρα η απόκλιση $XW=m-SP$ δε μεταβάλλονται σε συνεπεία της $Yt$ ) α) Πώς χαρακτηρίζεται ως προς την δυναμική συμπεριφορά του ο ελεγκτής αυτός; Τι είναι τα μεγέθη $Xw$ , $Y$ , $A$ , $VA$ , $T_ε$ , και $T1$ ; (Δώστε τις αντίστοιχες ονομασίες) β) Τι μορφή θα έχει η καμπύλη γ σε έναν ελεγκτή με δυναμική συμπεριφορά τύπου I;
239		ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	12	Δ10	Στο κύκλωμα, του TE, του σχήματος να αποδείξετε ότι η τιμή του ρεύματος $i_L$ είναι ανεξάρτητη από την αντίσταση $Z_L$ .
240		ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	10	Δ11	Στο κύκλωμα, του TE, του σχήματος να αποδείξετε ότι η τιμή της τάσης $U_A$ είναι ανάλογος της τιμής του ρεύματος $i_S$ .
241		ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	10	Δ12	Στο κύκλωμα του TE να εκφράσετε την τάση εξόδου $U_A$ ως συνάρτηση της τάσης εισόδου $U_i$ . Τι συμπέρασμα συνάγετε από τη σχέση αυτή; Τι συμβαίνει, όταν

						διπλασιαστεί η χωρητικότητα του πυκνωτή C ή αντίστοιχα διπλασιαστεί η τιμή της αντίστασης R, χωρίς αλλαγή της C;
242		ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	11	Δ13	Στο κύκλωμα του ΤΕ να εκφράσετε την τάση εξόδου U <sub>A</sub> ως συνάρτηση της τάσης εισόδου U <sub>i</sub> . Τι συμπέρασμα συνάγετε από τη σχέση αυτή; Τι συμβαίνει, όταν διπλασιαστεί η χωρητικότητα του πυκνωτή C ή αντίστοιχα διπλασιαστεί η τιμή της αντίστασης R, χωρίς αλλαγή της C;
243		ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΕΥΚΟΛΗ	6	Δ14	Στο παρακάτω σχήμα παριστάνεται ένα σύστημα ελέγχου της τάσης της γεννήτριας. Να δώσετε το Block-διάγραμμα του συστήματος. Τι θα συμβεί, αν κοπεί ο αγωγός ανάδρασης;
244	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ / Γ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	9		Σχεδιάστε μία πύλη ΧNOR, 2 εισόδων, χρησιμοποιώντας μόνο πύλες NAND.
245	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ	ΕΥΚΟΛΗ	6		Τι είναι ένας μικροελεγκτής και ποια είναι η βασική του λειτουργία;
246	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ	ΕΥΚΟΛΗ	6		Ποια είναι η δομή ενός μικροελεγκτή AVR;
247	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ	ΕΥΚΟΛΗ	6		Τι είναι οι εισόδοι και οι έξοδοι σε έναν μικροελεγκτή;
248	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ	ΕΥΚΟΛΗ	6		Ποιος είναι ο ρόλος του AVR Studio στη χρήση μικροελεγκτών;
249	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ	ΕΥΚΟΛΗ	6		Τι είναι οι καταχωρητές σε έναν μικροελεγκτή και ποιος είναι ο ρόλος τους;
250	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ	ΕΥΚΟΛΗ	7		Ποια είναι η λειτουργία των εντολών "pull-up" και "pull-down" στις εισόδους ενός μικροελεγκτή;
251	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ	ΜΕΤΡΙΑ	8		Περιγράψτε τη διαδικασία συνδεσμολογίας ενός τρανζίστορ σε λειτουργία διακόπτη με έναν μικροελεγκτή.
252	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ	ΜΕΤΡΙΑ	8		Πώς γίνεται η σύνδεση ενός LCD Controller σε έναν μικροελεγκτή και ποια είναι τα βασικά

						βήματα προγραμματισμού του;
253	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ	ΜΕΤΡΙΑ	8		Περιγράψτε τη χρήση των πόρτων I/O σε έναν μικροελεγκτή και δώστε ένα παράδειγμα εφαρμογής.
254	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ	ΜΕΤΡΙΑ	8		Ποια είναι η διαδικασία προγραμματισμού ενός μικροελεγκτή AVR σε γλώσσα C για την ανάγνωση ενός αισθητήρα θερμοκρασίας;
255	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ	ΜΕΤΡΙΑ	8		Πώς υλοποιείται ένας ψηφιακός χρονομετρητής (ψηφιακό ρολόι) με χρήση μικροελεγκτή AVR;
256	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	8		Ποια είναι η διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης ενός συστήματος ελέγχου θερμοκρασίας με μικροελεγκτή και πώς εμπλέκεται η χρήση PWM;
257	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	10		Εξηγήστε την αρχή λειτουργίας και τη διαχείριση των διακοπών σε έναν μικροελεγκτή AVR και πώς χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές πραγματικού χρόνου.
258	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ	ΔΥΣΚΟΛΗ	12		Περιγράψτε την διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης μιας εφαρμογής ελέγχου κινητήρα συνεχούς ρεύματος (DC) με μικροελεγκτή, χρησιμοποιώντας PID ελεγκτή και PWM
259	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕ Σ II	ΕΥΚΟΛΗ	4		Ποια είναι τα είδη ναυτικών πυξίδων και ποια η αρχή λειτουργίας τους;
260	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕ Σ II	ΕΥΚΟΛΗ	4		Ποια είναι τα κύρια συστήματα εντοπισμού θέσης;
261	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕ Σ II	ΕΥΚΟΛΗ	4		Τι είναι το φαινόμενο Doppler;
262	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕ Σ II	ΕΥΚΟΛΗ	4		Ποια είναι τα μέρη του Sonar;
263	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕ Σ II	ΕΥΚΟΛΗ	4		Τι είναι το σύστημα AIS;
264	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕ Σ II	ΕΥΚΟΛΗ	4		Τι είναι το σύστημα υποβοήθησης πλεύρισης;

265	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕ Σ II	ΜΕΤΡΙΑ	6	Περιγράψτε τη λειτουργία των κυκλωμάτων εκπομπής σε ασύρματα συστήματα.
266	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕ Σ II	ΜΕΤΡΙΑ	6	Πώς επηρεάζει το φαινόμενο Doppler τις ασύρματες επικοινωνίες;
267	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕ Σ II	ΜΕΤΡΙΑ	6	Περιγράψτε τη διαμόρφωση του ηχητικού σήματος στο Sonar.
268	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕ Σ II	ΜΕΤΡΙΑ	6	Ποιες είναι οι εφαρμογές του φαινομένου Doppler στη ναυτιλία;
269	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕ Σ II	ΜΕΤΡΙΑ	6	Ποιες είναι οι βασικές αρχές λειτουργίας των κυκλωμάτων λήψης σε ασύρματα συστήματα
270	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕ Σ II	ΔΥΣΚΟΛΗ	10	Περιγράψτε την αρχιτεκτονική ενός σύγχρονου δορυφορικού συστήματος επικοινωνιών και τα βασικά του στοιχεία.
271	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕ Σ II	ΔΥΣΚΟΛΗ	10	Πώς αντιμετωπίζονται τα σφάλματα κατά τη χρήση του Sonar και ποιες τεχνικές χρησιμοποιούνται για την ελαχιστοποίησή τους;
272	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕ Σ II	ΔΥΣΚΟΛΗ	10	Αναλύστε το τηλεπικοινωνιακό μοντέλο AIS και τον τρόπο λειτουργίας του στην ταυτοποίηση και παρακολούθηση πλοίων
273	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΕΥΚΟΛΗ	4	Τι είναι ένα σύστημα αυτόματου ελέγχου ανοικτού βρόχου;
274	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΕΥΚΟΛΗ	4	Τι είναι ένα σύστημα αυτόματου ελέγχου κλειστού βρόχου;
275	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΕΥΚΟΛΗ	4	Τι είναι η συνάρτηση μεταφοράς σε ένα σύστημα αυτόματου ελέγχου;
276	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΕΥΚΟΛΗ	4	Ποιοι είναι μερικοί από τους αισθητήρες που χρησιμοποιούνται σε ένα πλοίο;



277	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΕΥΚΟΛΗ	4	Τι είναι τα συστήματα τηλεμετρίας σε ένα πλοίο;
278	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΕΥΚΟΛΗ	4	Τι είναι η χρονική απόκριση ενός συστήματος αυτόματου ελέγχου;
279	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	6	Πώς μπορεί να συνδεσμοποιηθεί ένας αισθητήρας θερμοκρασίας σε ένα σύστημα αυτόματου ελέγχου;
280	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	6	Περιγράψτε τη βασική αρχή λειτουργίας ενός PID ελεγκτή
281	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	6	Τι είναι ο έλεγχος ευστάθειας σε ένα σύστημα αυτόματου ελέγχου;
282	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	6	Ποια είναι η διαφορά μεταξύ ενός αναλογικού και ενός ψηφιακού αισθητήρα;
283	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	6	Πώς λειτουργούν τα συστήματα τηλεμετρίας στα πλοία για την παρακολούθηση της κατάστασης των μηχανών;
284	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΔΥΣΚΟΛΗ	11	Αναλύστε την επίδραση των παραμέτρων PID στην απόδοση ενός συστήματος αυτόματου ελέγχου και πώς μπορεί να γίνει η βέλτιστη ρύθμισή τους.
285	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΔΥΣΚΟΛΗ	11	Περιγράψτε τη διαδικασία συντήρησης και αντιμετώπισης βλαβών στους αισθητήρες ενός συστήματος αυτόματου ελέγχου πλοίου.
286	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΔΥΣΚΟΛΗ	11	Αναλύστε τα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν από την ασαφή λειτουργία ενός ΣΑΕ (Σύστημα Αυτόματου Ελέγχου) και προτείνετε λύσεις για την επίτευξη σταθερής λειτουργίας.

287	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ	ΕΥΚΟΛΗ	5	Ποια είναι τα κύρια μέρη ενός ηλεκτρικού συστήματος πλοίου
288	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ	ΕΥΚΟΛΗ	5	Τι μέτρα προστασίας πρέπει να λαμβάνονται πριν από οποιαδήποτε ηλεκτρολογική εργασία στο πλοίο;
289	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ	ΕΥΚΟΛΗ	5	Ποια είναι η βασική διαφορά μεταξύ συστημάτων χαμηλής και υψηλής τάσης στα πλοία;
290	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ	ΕΥΚΟΛΗ	5	Ποια είναι η σημασία της ασφάλειας κατά την εκτέλεση ηλεκτρολογικών εργασιών εν πλω;
291	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	7	Ποια είναι τα έξτρα μέτρα προστασίας που απαιτούνται κατά την εργασία κοντά σε υψηλή τάση;
292	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	7	Ποιος είναι ο ρόλος των γεννητριών στα ηλεκτρικά συστήματα πλοίου και πώς γίνεται ο παραλληλισμός τους
293	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	8	Ποιες είναι οι βασικές αρχές για την υψηλή τάση στα πλοία
294	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	8	Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ ηλεκτρολογικών σημείων μεταξύ εγκαταστάσεων πλοίου και εγκαταστάσεων ξηράς;
295	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	8	Περιγράψτε τη διαδικασία συνδεσμολογίας ελέγχου κινητήρων κάτω από τις ειδικές συνθήκες που διέπουν τη λειτουργία ενός πλοίου.
296	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ	ΔΥΣΚΟΛΗ	11	Αναλύστε την έννοια της ηλεκτροπρόωσης και τη σημασία της για τα σύγχρονα πλοία.
297	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ	ΔΥΣΚΟΛΗ	11	Ποιοι είναι οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τα ηλεκτρικά συστήματα υψηλής τάσης στα πλοία και πώς μπορούν να αντιμετωπιστούν;
298	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ	ΔΥΣΚΟΛΗ	11	Περιγράψτε τα συστήματα τηλεμετρίας στα πλοία και πώς συμβάλλουν στην ασφάλεια και την αποδοτικότητα της λειτουργίας τους.

299	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ	ΔΥΣΚΟΛΗ	12	Αναλύστε την πολυπλοκότητα της συντήρησης και επισκευής των ηλεκτρικών συστημάτων υψηλής τάσης στα πλοία.
300	Δ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΟΙΟΥ	ΔΥΣΚΟΛΗ	12	Ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά των συστημάτων προστασίας που χρησιμοποιούνται στα ηλεκτρικά συστήματα των πλοίων;

## 1. Πρακτικό Μέρος των εξετάσεων

### 1.1 Ενδεικτικό Θεματολόγιο καταστάσεων/προβλημάτων

Παρατίθεται ενδεικτικό Θεματολόγιο καταστάσεων/προβλημάτων που μπορούν να αξιοποιηθούν για την εξέταση του πρακτικού μέρους της ειδικότητας.

Το σύνολο των καταστάσεων/προβλημάτων για την ειδικότητα «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας» είναι 8.

Κάθε ένας πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει με σαφή και συνοπτικό τρόπο το περιεχόμενο μιας συγκεκριμένης κατάστασης/προβλήματος, καθώς και τις προδιαγραφές υλοποίησής της.

## Ν° 1 Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας

### «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας»

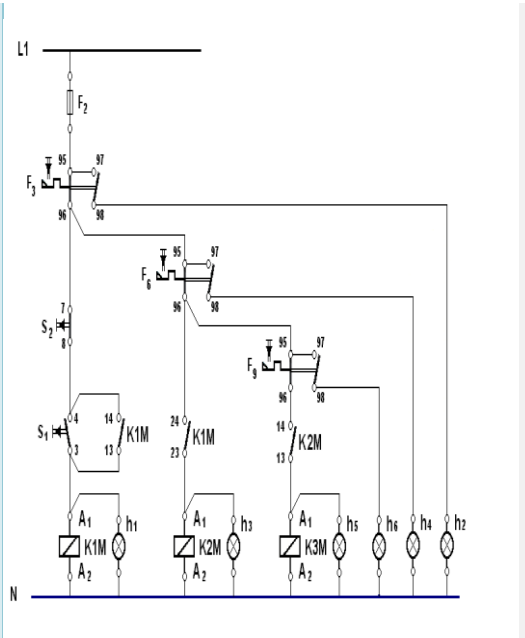
#### Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών <sup>103</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ηλεκτρική κίνηση</li><li>• Συστήματα αυτομάτου ελέγχου</li></ul>
A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<ul style="list-style-type: none"><li>• Πολύμετρο με δυνατότητα μέτρησης ρεύματος και τάσης.</li><li>• Ενδεικτικές λυχνίες πίνακα</li><li>• Χρονικά ράγας πίνακα</li><li>• Παλμογράφο</li><li>• Ηλεκτρονικό υλικό (διόδους, <i>igbt</i>, <i>mosfet</i> κ.α.)</li><li>• Τροφοδοτικά 220V/400V AC και 20V DC</li><li>• Καλώδια 1,5mm, 2,5mm</li><li>• Χαρτική ύλη για τη λήψη σημειώσεων</li></ul>
A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	<ul style="list-style-type: none"><li>• Χρήση προσωπικών εργαλείων (προαιρετικά)</li></ul>
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	<ul style="list-style-type: none"><li>• Εσωτερικός χώρος με κατάλληλα διαμορφωμένο πάγκο εργασίας</li><li>• Πάγκος με κεντρικό έλεγχο διακοπής</li><li>• Ρελέ διαφυγής στον πίνακα τροφοδοσίας</li><li>• Εξοπλισμένο φαρμακείο</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πυροσβεστήρας για ηλεκτρικούς χώρους</li> </ul>
A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	Χαρτί και στυλό για σημειώσεις και υπολογισμούς
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	15'

## B. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

B.1 <sup>109</sup> . Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων	B.1.α. Δεδομένα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μπουτόν start (3 τεμ)</li> <li>• Μπουτόν stop (3 τεμ)</li> <li>• Ασφάλεια αυτόματη</li> <li>• Ηλεκτρονόμος ισχύος (3 τεμ)</li> <li>• Καλώδια με διατομή 1,5mm</li> <li>• Ενδεικτικά λαμπάκια ράγας</li> <li>• Θερμικό</li> </ul>
	B.1.β. Ζητούμενα	Σχεδιάστε το βοηθητικό κύκλωμα για μανδάλωση 3 κινητήρων με λειτουργία μόνο ο ένας κινητήρας κάθε φορά
	B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής <sup>112</sup>	Προσοχή στην κατανόηση της αλληλομανδάλωσης των ηλεκτρονόμων
B.2 <sup>113</sup> . Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής συνέντευξης <sup>114</sup> των εξεταζόμενων	B.2.α. Ερωτήσεις <sup>115</sup>	Το θέμα είναι σχεδιαστικό και πρέπει να πραγματοποιηθεί συνδεσμολογία (αν ο χρόνος είναι λίγος τότε να γίνει σχεδιαστικά)

	<p><b>B.2.β. Απαντήσεις</b></p>	
	<p><b>B.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες &amp; σημεία προσοχής<sup>116</sup></b></p>	

**Ν° 2 Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας  
«Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας»**

-

**A. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ**

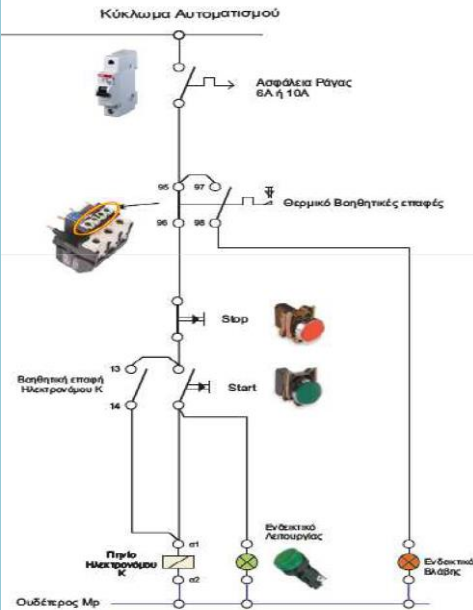
<p><b>A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών<sup>103</sup></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Συστήματα αυτομάτου ελέγχου</i></li> </ul>
<p><b>A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Πολύμετρο με δυνατότητα μέτρησης ρεύματος και τάσης.</i></li> <li>• <i>Ενδεικτικές λυχνίες πίνακα</i></li> <li>• <i>Χρονικά ράγας πίνακα</i></li> <li>• <i>Παλμογράφο</i></li> <li>• <i>Ηλεκτρονικό υλικό (διόδους, igbt, mosfet κ.α.)</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τροφοδοτικά 220V/400V AC και 20V DC</li> <li>• Καλώδια 1,5mm, 2,5mm</li> <li>• Χαρτική ύλη για τη λήψη σημειώσεων</li> </ul>
A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση προσωπικών εργαλείων (προαιρετικά)</li> </ul>
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εσωτερικός χώρος με κατάλληλα διαμορφωμένο πάγκο εργασίας</li> <li>• Πάγκος με κεντρικό έλεγχο διακοπής</li> <li>• Ρελέ διαφυγής στον πίνακα τροφοδοσίας</li> <li>• Εξοπλισμένο φαρμακείο</li> <li>• Πυροσβεστήρας για ηλεκτρικούς χώρους</li> </ul>
A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	Χαρτί και στυλό για σημειώσεις και υπολογισμούς
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	15'

## B. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

B.1 <sup>109</sup> . Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων	B.1.α. Δεδομένα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μπουτόν start</li> <li>• Μπουτόν stop</li> <li>• Ασφάλεια αυτόματη</li> <li>• Ηλεκτρονόμος ισχύος</li> <li>• Καλώδια με διατομή 1,5mm</li> <li>• Ενδεικτικά λαμπάκια ράγας</li> <li>• Θερμικό</li> </ul>
	B.1.β. Ζητούμενα	Κατασκευάστε ένα κύκλωμα εκκίνησης κινητήρα χειροκίνητα (κλασσικός αυτοματισμός)
	B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής <sup>112</sup>	Το πιο απλό σχέδιο που πρέπει να γνωρίζουν χρόνος κατασκευής του κυκλώματος χωρίς θερμικό είναι 7-9 λεπτά με θερμικό αλλά 2-3 λεπτά
B.2 <sup>113</sup> . Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής συνέντευξης <sup>114</sup> των εξεταζόμενων	B.2.α. Ερωτήσεις <sup>115</sup>	Να πραγματοποιηθεί η συνδεσμολογία.

## B.2.β. Απαντήσεις



B.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής<sup>116</sup>

*Αυστηρή τήρηση του χρόνου*

## Ν° 3 Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας

### «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας»

#### A. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών<sup>103</sup>

- Προγραμματισμός Η/Υ
- Ηλεκτρικό σύστημα Πλοίου

A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο

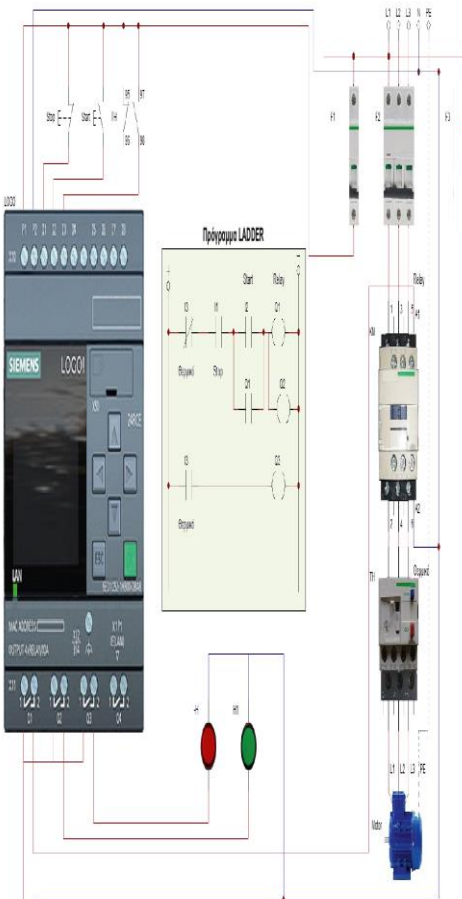
- Πολύμετρο με δυνατότητα μέτρησης ρεύματος και τάσης.
- Ενδεικτικές λυχνίες πίνακα
- PLC



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τροφοδοτικά 220V/400V AC και 20V DC</li> <li>• Καλώδια 1,5mm, 2,5mm</li> <li>• Χαρτική ύλη για τη λήψη σημειώσεων</li> <li>• Μπουτον start stop</li> <li>• Χρήση προσωπικών εργαλείων (προαιρετικά)</li> </ul>
A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χαρτική ύλη για τη λήψη σημειώσεων</li> <li>• Χρήση προσωπικών εργαλείων (προαιρετικά)</li> </ul>
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εσωτερικός χώρος με κατάλληλα διαμορφωμένο πάγκο εργασίας</li> <li>• Πάγκος με κεντρικό έλεγχο διακοπής</li> <li>• Ρελέ διαφυγής στον πίνακα τροφοδοσίας</li> <li>• Εξοπλισμένο φαρμακείο</li> <li>• Πυροσβεστήρας για ηλεκτρικούς χώρους</li> </ul>
A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πολύμετρο με δυνατότητα μέτρησης ρεύματος και τάσης</li> <li>• Ενδεικτικές λυχνίες πίνακα</li> <li>• Χρονικά ράγας πίνακα</li> <li>• Παλμογράφο</li> <li>• Ηλεκτρονικό υλικό (διόδους, igbt, mosfet κ.α.)</li> <li>• Τροφοδοτικά 220V/400V AC και 20V DC</li> <li>• Καλώδια 1,5mm, 2,5mm</li> <li>• Χαρτική ύλη για τη λήψη σημειώσεων</li> </ul>
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	15

## B. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

B.1 <sup>109</sup> . Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων	B.1.α. Δεδομένα	Γράψτε το πρόγραμμα σε PLC σε όποια γλώσσα θέλετε για την εκκίνηση κινητήρα με θερμικό
	B.1.β. Ζητούμενα	Πραγματοποιηθεί η συνδεσμολογία και να γραφτεί το σωστό πρόγραμμα για το PLC
	B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής <sup>112</sup>	Προσοχή στην τροφοδοσία του PLC
B.2 <sup>113</sup> . Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής	B.2.α. Ερωτήσεις <sup>115</sup>	Πέρα από το σχεδιαστικό να γίνουν και ερωτήσεις για τα πλεονεκτήματα χρήσης plc έναντι κλασσικού αυτοματισμού και μικρά παραδείγματα

συνέντευξης <sup>114</sup> των εξεταζόμενων		από προγραμματισμό PLC
	<p><b>B.2.β. Απαντήσεις</b></p>	<p>Πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα PLC</p> 
	<p><b>B.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες &amp; σημεία προσοχής<sup>116</sup></b></p>	

**Νº 4 Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας**

**«Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας»**

## Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

<b>A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών<sup>103</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Όλες οι μαθησιακές ενότητες</li> </ul>
<b>A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Breadboard,</li> <li>• 2 x αντίσταση 220Ω,</li> <li>• 2 x αντίσταση 1kΩ,</li> <li>• Τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος 0-36V τουλάχιστον,</li> <li>• Καλώδια για Breadboard,</li> <li>• Πολύμετρο με δυνατότητα μέτρησης ρεύματος και τάσης.</li> <li>• Ενδεικτικές λυχνίες πίνακα</li> <li>• Χρονικά ράγας πίνακα</li> <li>• Παλμογράφο</li> <li>• Ηλεκτρονικό υλικό (διόδους, igbt, mosfet κ.α.)</li> <li>• Τροφοδοτικά 220V/400V AC και 20V DC</li> <li>• Συχνόμερο</li> <li>• Megger τεστ</li> <li>• Κινητήρα DC</li> <li>• Κινητήρα AC</li> <li>• Ηλεκτρονικός υπολογιστής</li> <li>• Καλώδιο επικοινωνίας μεταξύ PLC εργαστηρίου με το PLC</li> <li>• Καλώδια 1,5mm, 2,5mm</li> </ul>
<b>A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν χρειάζεται κάτι</li> </ul>
<b>A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πάγκος εργαστηρίου</li> </ul>
<b>A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο</b>	Χαρτί για σημειώσεις
<b>A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης</b>	15'

## Β. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

<b>B.1<sup>109</sup>.</b> Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων	<b>B.1.α. Δεδομένα</b>	<i>Αναγνωρίστε τα υλικά (θα υπάρχουν διαθέσιμα υλικά αυτοματισμού σε πάγκο, υλικά όπως ρελέ διαφυγής, ασφάλειες, inverter soft starter, αισθητήρες, χρονικά, PLC διάφορων εταιριών, υλικά συνδεσμολογίας βιομηχανικών αυτοματισμών και συνδεσμολογίας έξυπνων σπιτιών, αντάπτορες, ηλεκτρολογικούς πίνακες, κινητήρες διάφορων τύπων DC/AC και ότι υλικά αυτοματισμού περιέχει ένα εργαστήριο αυτοματισμού.</i>
	<b>B.1.β. Ζητούμενα</b>	<i>Να αναγνωρίσουν οι εξεταζόμενοι/ες τα υλικά που θα βρίσκονται πάνω στο πάγκο και να ερμηνεύσουν την λειτουργία τους όσο πιο αναλυτικά μπορούν</i>
	<b>B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες &amp; σημεία προσοχής<sup>112</sup></b>	<i>Να πραγματοποιηθούν ερωτήσεις για το σύνολο των υλικών όσο πιο πολλές μπορούν να γίνουν.</i>
<b>B.2<sup>113</sup>.</b> Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής συνέντευξης <sup>114</sup> των εξεταζόμενων	<b>B.2.α. Ερωτήσεις<sup>115</sup></b>	<i>Σε όλα τα υλικά του πάγκου να πραγματοποιηθούν ερωτήσεις</i>
	<b>B.2.β. Απαντήσεις</b>	<i>Επεξήγηση του κάθε υλικού και της συνδεσμολογίας του και της χρήσης του (εξαρτάτε από τα υλικά που θα υπάρχουν διαθέσιμα στον πάγκο)</i>
	<b>B.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες &amp; σημεία προσοχής<sup>116</sup></b>	

## Νº 5 Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας

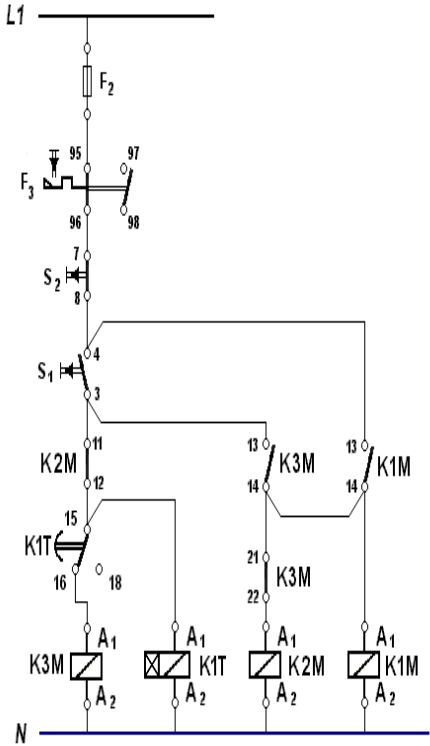
### «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας»

## Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών <sup>103</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ηλεκτρική κίνηση</li> <li>• Συστήματα αυτομάτου ελέγχου</li> </ul>
A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πολύμετρο με δυνατότητα μέτρησης ρεύματος και τάσης.</li> <li>• Ενδεικτικές λυχνίες πίνακα</li> <li>• Χρονικά ράγας πίνακα</li> <li>• Τροφοδοτικά 220V/400V AC και 20V DC</li> <li>• Κινητήρα DC</li> <li>• Κινητήρα AC</li> <li>• Καλώδια 1,5mm, 2,5m</li> <li>• Ηλεκτρονόμοι</li> </ul>
A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προσωπικά εργαλεία προαιρετικά</li> </ul>
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εσωτερικός χώρος με κατάλληλα διαμορφωμένο πάγκο εργασίας</li> <li>• Πάγκος με κεντρικό έλεγχο διακοπής</li> <li>• Ρελέ διαφυγής στον πίνακα τροφοδοσίας</li> <li>• Εξοπλισμένο φαρμακείο</li> <li>• Πυροσβεστήρας για ηλεκτρικούς χώρους</li> </ul>
A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	Χαρτί για σημειώσεις
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	15'

## Β. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

B.1 <sup>109</sup> . Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των	B.1.α. Δεδομένα	Πραγματοποίηση συνδεσμολογίας Αστέρα – Τρίγωνου σε κινητήρα, παρουσίαση κύκλωμα ισχύος
	B.1.β. Ζητούμενα	Υλοποίηση της συνδεσμολογίας

εξεταζόμενων	<b>B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες &amp; σημεία προσοχής<sup>112</sup></b>	
<b>B.2<sup>113</sup>. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής συνέντευξης<sup>114</sup> των εξεταζόμενων</b>	<b>B.2.α. Ερωτήσεις<sup>115</sup></b>	<i>Πραγματοποίηση της κάτωθι συνδεσμολογίας Ερωτήσεις για το κέρδος της εκκίνησης αστέρα τρίγωνου</i>
	<b>B.2.β. Απαντήσεις</b>	
	<b>B.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες &amp; σημεία προσοχής<sup>116</sup></b>	

## Ν° 6 Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας

### «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας»

#### Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών <sup>103</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ηλεκτρονικά συστήματα μετρήσεων</li><li>• Μικροελεγκτές</li><li>• Βιομηχανικά Ηλεκτρονικά</li></ul>
A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>PID controllers</i></li></ul>
A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Δεν είναι απαραίτητος</i></li></ul>
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Εργαστηριακός πάγκος</i></li></ul>
A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	15'

#### Β. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

B.1 <sup>109</sup> . Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των	B.1.α. Δεδομένα	<i>PID controller</i>
	B.1.β. Ζητούμενα	Ερωτήσεις για το κέρδος από τους ελεγκτές PID

εξεταζόμενων	B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής <sup>112</sup>	
B.2 <sup>113</sup> . Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής συνέντευξης <sup>114</sup> των εξεταζόμενων	B.2.α. Ερωτήσεις <sup>115</sup>	<i>Ερωτήσεις για τους P,I,D controllers</i>
	B.2.β. Απαντήσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ο αναλογικός όρος P βοηθά στη βελτίωση της συμπεριφοράς του συστήματος τόσο στην μεταβατική όσο και στην μόνιμη κατάσταση, αλλά αδυνατεί να εξαλείψει πλήρως το μόνιμο σφάλμα. Δεν μπορεί να αντεπεξέλθει ικανοποιητικά σε όλους τους τύπους των συστημάτων και των εξωτερικών διαταραχών, γι' αυτό (όπου απαιτείται) συνδυάζεται μαζί με άλλους όρους.</li> <li>• Ο ολοκληρωτικός όρος χρησιμοποιείται σε συστήματα που παρουσιάζουν σφάλμα στη μόνιμη κατάσταση, αφού για όσο χρόνο υπάρχει σφάλμα, η έξοδος του ελεγκτή, λόγω του ολοκληρώματος αυξάνεται με αποτέλεσμα την εξάλειψη του σφάλματος, αλλά αυτό γίνεται σε βάρος της ταχύτητας απόκρισης και της ευστάθειας του συστήματος.</li> <li>• Ο διαφορικός όρος D αυξάνει την ευστάθεια του συστήματος και βελτιώνει τη συμπεριφορά του κατά τη μεταβατική κατάσταση, αλλά λόγω της επιβολής στην πράξη περιορισμού της εξόδου του ελεγκτή δεν χρησιμοποιείται ποτέ από μόνος του.</li> </ul>
	B.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής <sup>116</sup>	



## Ν° 7 Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας

### «Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας»

-

#### Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών <sup>103</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ηλεκτρολογία</li><li>• Ηλεκτροτεχνία</li></ul>
A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<ul style="list-style-type: none"><li>• Δεν χρειάζεται κάτι</li></ul>
A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	<ul style="list-style-type: none"><li>• Δεν χρειάζεται κάτι</li></ul>
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	<ul style="list-style-type: none"><li>• Εργαστηριακός πάγκος</li></ul>
A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	Χαρτί για σημειώσεις και στυλό
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	15'

#### Β. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

	B.1.α. Δεδομένα	Γνώσεις ηλεκτρολογίας και ηλεκτροτεχνίας
--	-----------------	--

B.1 <sup>109</sup> . Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων	B.1.β. Ζητούμενα	Να δώσουν τον τύπο της πτώσης τάσης 3φ, 1φ
	B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής <sup>112</sup>	
B.2 <sup>113</sup> . Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής συνέντευξης <sup>114</sup> των εξεταζόμενων	B.2.α. Ερωτήσεις <sup>115</sup>	Ποιος είναι ο τύπος της πτώσης τάσης , να εξηγήσετε τα σύμβολα του τύπου και για το μονοφασικό και το τριφασικό.
	B.2.β. Απαντήσεις	<p>Ο τύπος του υπολογισμού της πτώσης τάσης τριφασικής γραμμής είναι</p> $\Delta U_{\pi} = \frac{\sqrt{3} \cdot \rho \cdot l \cdot I_{\pi} \cdot \cos\phi}{S \cdot n}$ <p>Όπου:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\rho</math> = ειδική αντίσταση αγωγού (εδώ για τον χαλκό 0,017)</li> <li>• <math>l</math> = μήκος αγωγού (m)</li> <li>• <math>I_{\pi}</math> = πολική ένταση ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό της γραμμής</li> <li>• <math>\cos\phi</math> = συντελεστής ισχύος</li> <li>• <math>S</math> = διατομή αγωγού(mm<sup>2</sup>)</li> <li>• <math>n</math> = αριθμός αγωγών στην ίδια φάση</li> </ul> <p>Σε 1φ δεν υπάρχει το ρίζα3.</p>
	B.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες & σημεία προσοχής <sup>116</sup>	

## Ν° 8 Θέμα εξέτασης πρακτικού μέρους της ειδικότητας

«Τεχνικός Αυτοματισμών Ναυτιλίας »

## Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

A.1. Εξεταζόμενες ενότητες εργασιών <sup>103</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχέδιο</li> <li>• Συστήματα Αυτομάτου ελέγχου</li> </ul>
A.2. Εξοπλισμός στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πολύμετρο με δυνατότητα μέτρησης ρεύματος και τάσης.</li> <li>• Ενδεικτικές λυχνίες πίνακα</li> <li>• Χρονικά ράγας πίνακα</li> <li>• Τροφοδοτικά 220V/400V AC και 20V DC</li> <li>• Κινητήρα DC</li> <li>• Κινητήρα AC</li> <li>• Καλώδια 1,5mm, 2,5m</li> <li>• Ηλεκτρονόμοι</li> <li>• Μπουτόν start - stop</li> </ul>
A.3. Προσωπικός εξοπλισμός του εξεταζόμενου/ης	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εργαλεία προσωπικά (προαιρετικά)</li> </ul>
A.4. Προδιαγραφές χώρου διεξαγωγής της εξέτασης	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εσωτερικός χώρος με κατάλληλα διαμορφωμένο πάγκο εργασίας</li> <li>• Πάγκος με κεντρικό έλεγχο διακοπής</li> <li>• Ρελέ διαφυγής στον πίνακα τροφοδοσίας</li> <li>• Εξοπλισμένο φαρμακείο</li> <li>• Πυροσβεστήρας για ηλεκτρικούς χώρους</li> </ul>
A.5. Αναλώσιμα υλικά στη διάθεση των εξεταζόμενων στο εξεταστικό κέντρο	
A.6. Προτεινόμενη συνολική διάρκεια πρακτικής εξέτασης	15'

## Β. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

B.1 <sup>109</sup> . Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επίδειξης/παρουσίασης των εξεταζόμενων	B.1.α. Δεδομένα	Έχουμε τα υλικά κλασσικού αυτοματισμού και πραγματοποιούμε τις ζητούμενες συνδεσμολογίες
	B.1.β. Ζητούμενα	Να γνωρίζουν οι εξεταζόμενοι τις διάφορες συνδεσμολογίες και την τεχνολογία πίσω από αυτές όπως επίσης και τις χρήσεις τους

	<b>B.1.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες &amp; σημεία προσοχής<sup>112</sup></b>	Μπορεί να σχεδιαστεί και στο χαρτί
<b>B.2<sup>113</sup>. Αναλυτική περιγραφή της διεξαγωγής της επαγγελματικής συνέντευξης<sup>114</sup> των εξεταζόμενων</b>	<b>B.2.α. Ερωτήσεις<sup>115</sup></b>	<i>Να πραγματοποιηθεί η συνδεσμολογία delay on</i> <i>Να πραγματοποιηθεί η συνδεσμολογία delay off</i>
	<b>B.2.β. Απαντήσεις</b>	
	<b>B.2.γ. Οδηγίες στους/στις εξεταστές/τριες &amp; σημεία προσοχής<sup>116</sup></b>	

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η εξέλιξη και οι βασικές έννοιες της ηλεκτροτεχνίας ΜΠΙΤΣΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ISBN 978-960-93-2652-0

Ηλεκτρονικά, Δεληγιάννη Λ. Θεόδωρου, Ίδρυμα Ευγενίδου, 2004, ISBN: 960-337-053-3

Ηλεκτρονικά Κυκλώματα & Εφαρμογές Ι, Μαγγανά Φωτούλα, Ίων, 2001, ISBN 960-411-132-9

Ψηφιακά ηλεκτρονικά, Πρώτος τόμος, Μουστάκας Γεώργιος / Κούλας Κωνσταντίνος, Ίων, 1998, ISBN 960-405-777-4

Βασική Μηχανολογία Braun Herwig, Dobler Hans - Dieter, Doll Werner, Βούλγαρης Μελέτιος  
Δ.Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις ISBN 978-960-331-375-5

Αρχές Μηχανολογίας Kluge Manfred Εκδοτικός Όμιλος ΙΩΝ ISBN 978-960-508-094-5

Τεχνολογία Μηχανουργικών Κατασκευών, Ι.Χ. Βελαώρα, Εκδόσεις ΙΩΝ ISBN: 978-960-411-479-5

Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Στέφανος Τούλογλου – Βαγγέλης Στεργίου Εκδόσεις ΙΩΝ (SKU):  
960-405-836-3

ΕΛΟΤ 60384

Dimoulas, S., 1994. Sensors. [Online] Available at:  
[http://library.tee.gr/digital/techr/1994/techr\\_1994\\_2\\_ekt\\_b\\_45.pdf](http://library.tee.gr/digital/techr/1994/techr_1994_2_ekt_b_45.pdf)

ES, T. D. o. M., 1984. MAN PrimeServ. [Online] Available at: <https://primeserv.man-es.com/marine-engines-and-systems/four-stroke>

Union, I. T., 2012. Y.2060 : Overview of the Internet of things. [Online] Available at:  
<https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.2060-201206-I/en>

Woodyard, D., 2009. Pounder's Marine Diesel Engines and Gas Turbines. s.l.:s.n.

## A. Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με την ειδικότητα

Οδηγός «Τεχνικού Αυτοματισμού» Γενική Γραμματεία Δια Βίου Μάθησης & Νεας Γενιάς

“Η διαχείριση των Ανθρώπινων πόρων στην Ναυτιλία», Μαλτέζος Σ. Αθανάσιος,  
Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Τμήμα Οργάνωσης και διοίκησης επιχειρήσεων

<https://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/Pages/Default.aspx>

<https://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/SafetyManagement>

Υπουργείο Ναυτιλίας & Νησιωτικής Πολιτικής, Τμήμα Ναυτικής Εκπαίδευσης

<https://mareduplus.ynanp.gr/>

## B. Σχετική Εθνική Νομοθεσία

ΦΕΚ 4146/Β/9-9-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. ΦΒ7/108652/Κ3. *Πλαίσιο Ποιότητας Μαθητείας.*

ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484. *Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.*

ΦΕΚ 254/Α/21-12-2020. Νόμος υπ' αριθμ. 4763/2020. *Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/958 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Ιουνίου 2018 σχετικά με τον έλεγχο αναλογικότητας πριν από τη θέσπιση νέας νομοθετικής κατοχύρωσης των επαγγελματιών (ΕΕ L 173), κύρωση της Συμφωνίας μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Κυβέρνησης της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας για το Ελληνογερμανικό Ίδρυμα Νεολαίας και άλλες διατάξεις.*

ΦΕΚ 3520/Β/19-9-2019. Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 40331/Δ1.13521/2019. *Επανακαθορισμός Όρων Ηλεκτρονικής Υποβολής Εντύπων Αρμοδιότητας Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας (ΣΕΠΕ) και Οργανισμού Απασχολήσεως Εργατικού Δυναμικού (Ο.Α.Ε.Δ.).*

ΦΕΚ 2440/Β/18-7-2017. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ1/118932/2017. *Ρύθμιση Θεμάτων Επιδότησης και Ασφάλισης της Μαθητείας των Σπουδαστών των Δημόσιων και Ιδιωτικών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) και Σχολών Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΕΚ).*

ΦΕΚ 1245/Β/11-04-2017. Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ1/54877/2017. *Τροποποίηση του Κανονισμού Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης (Γ.Γ.Δ.Β.Μ.).*

ΦΕΚ 1807/Β/2-7-2014. Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 5954/2014. *Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) που Υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης (Γ.Γ.Δ.Β.Μ.).*

ΦΕΚ 566/Β/8-5-2006. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 110998/8-5-2006. *Πιστοποίηση Επαγγελματικών Περιγραμμάτων.*