

2004

# **Β. ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

## **B.1. Σύνομη Περιγραφή Επαγγελματικών Δραστηριοτήτων (προφίλ επαγγέλματος).**

### **B.1.1. Τομέας δραστηριοτήτων.**

B.1.1.1. Φροντίζει για τη τήρηση όλων των επιμέρους αλλά και συνολικών προδιαγραφών ασφαλείας, ακρίβειας, πιστότητας και αξιοπιστίας, στη λειτουργία των ανυψωτικών μηχανημάτων.

B.1.1.2. Εφαρμόζει τα σχέδια και τις γενικές ή ειδικές τεχνικές οδηγίες για τις εργασίες που αναφέρονται στα επαγγελματικά τους καθήκοντα, σε όλα τα τμήματα της εγκατάστασης με επισημάνση των γνώσεων και ικανοτήτων που απαιτούνται σε κάθε περίπτωση.

B.1.1.3. Εφαρμόζει και χρησιμοποιεί χωρίς καμία παρέκκλιση όλα τα μέσα ατομικής προστασίας και υγιεινής που επιβάλλει η ισχύουσα νομοθεσία.

B.1.1.4. Επιλέγει, προμηθεύεται και αποθηκεύει στα πλαίσια των στόχων και των προδιαγραφών ποιότητας, τα απαραίτητα υλικά εργασίας, όργανα, εργαλεία και συσκευές και φροντίζει να βρίσκονται αυτά σε καλή κατάσταση.

B.1.1.5. Καταγράφει τα τεχνικά στοιχεία και δίνει προφορική και γραπτή αναφορά σχετικά με τ' αποτελέσματα των επεμβάσεών του.

B.1.1.6. Συντάσσει και ενημερώνει έντυπα και βιβλία που προβλέπονται από τους κανονισμούς για την εγκατάσταση, συντήρηση και λειτουργία των ανελκυστήρων (φάκελος άδειας, διαδικασία έκδοσης άδειας λειτουργίας, προέγκριση, οριστική άδεια λειτουργίας κ.λ.π.).

B.1.1.7. Υπολογίζει και κοστολογεί εργασίες και υλικά που αφορούν κατασκευές ή μετατροπές εγκαταστάσεων ανελκυστήρων και συντάσσει τις σχετικές προσφορές.

### **B.1.2. Επαγγελματικά Καθήκοντα**

Ο κάτοχος του διπλώματος ΙΕΚ στην ειδικότητα «Τεχνικός Ανελκυστήρων» μπορεί να εργασθεί:

- Ως μισθωτός επιχειρήσεως που ασχολείται με τη κατασκευή μηχανολογικού ή ηλεκτρολογικού – ηλεκτρονικού εξοπλισμού ανελκυστήρων παντός τύπου
- Ως μισθωτός επιχειρήσεως που ασχολείται με τη προμήθεια, εγκατάσταση ή και συντήρηση
- Ως ελεύθερος επαγγελματίας ο οποίος αναλαμβάνει εργολαβικά τη προμήθεια, εγκατάσταση ή και συντήρηση ανελκυστήρων ή τμημάτων αυτών, μετά από προϋπηρεσία ως βοηθός σε έμπειρους επαγγελματίες του κλάδου

## **B.2. Αναλυτική Περιγραφή των απαραίτητων Γνώσεων και Δεξιοτήτων για τη συγκεκριμένη Ειδικότητα.**

### **B.2.1. Περιγραφή Γενικών Γνώσεων και Δεξιοτήτων**

.....

Με βάση τις γενικές ή και ειδικές τεχνικές οδηγίες, παίρνοντας υπόψη τους κανονισμούς που ισχύουν στο συγκεκριμένο επαγγελματικό χώρο και ιδιαίτερα τις προδιαγραφές υγιεινής, πρόληψης ατυχημάτων και ασφάλειας, καθώς και αυτές για τη προστασία του περιβάλλοντος, εξοικονόμηση ενέργειας και τη ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών, εκτελεί μόνος του ή σε συνεργασία με άλλους τις ακόλουθες εργασίες:

B.2.1.1. Συμβουλευεται και μελετά Ελληνική και ξενόγλωσση τεχνική βιβλιογραφία για να ερμηνεύσει κανονισμούς και προδιαγραφές σχετικά με τη μηχανή, το όργανο ή το σύστημα στο οποίο εργάζεται.

B.2.1.2. Κατανοεί, ερμηνεύει και αξιοποιεί κατασκευαστικά σχέδια και διαγράμματα φάσεων λειτουργίας και προτείνει βελτιώσεις και διορθώσεις σχετικές με μέρος ή λεπτομέρεια του έργου.

B.2.1.3. Κατανοεί και ερμηνεύει, αναλύει και συγκρίνει, συνθέτει και παρουσιάζει πληροφορίες σχετικά με τις παραμέτρους και τις μεταβλητές της εργασίας του, χρησιμοποιώντας ακόμα και Η/Υ.

B.2.1.4. Παρακολουθεί τη πορεία και τα αποτελέσματα της εργασίας και συντάσσει αναφορές με παρατηρήσεις πάνω στη δυσλειτουργία των συστημάτων προμήθειας και διακίνησης ανταλλακτικών, εξαρτημάτων και εργαλείων.

B.2.1.5. Εργάζεται αρχικά σαν βοηθός σε εμπειρότερους τεχνικούς του επαγγέλματός του και μετά θα μπορεί να αναλάβει υπεύθυνη θέση Τεχνικού Ανελκυστήρων όπου και θα εκτελεί αυτόνομα συγκεκριμένες εργασίες που περιλαμβάνονται στα επαγγελματικά καθήκοντα.

B.2.1.6. Εφαρμόζει χωρίς καμία παρέκκλιση ή σφάλμα, τις οδηγίες που του έχουν δοθεί ή αναγράφονται σχετικά με την ασφάλεια και την υγιεινή των ατόμων και εγκαταστάσεων και τη πυρασφάλεια του χώρου και των θέσεων εργασίας.

B.2.1.7. Φροντίζει για την εκτέλεση των συγκεκριμένων προδιαγραφών για τη προστασία του περιβάλλοντος εργασίας, χρησιμοποιώντας τα προβλεπόμενα όργανα ή συσκευές, και κάνει αιτιολογημένες προτάσεις για πρόσθετα μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος.

B.2.1.8. Εφαρμόζει γενικές ή ειδικές οδηγίες και προδιαγραφές εργασίας για τον έλεγχο, την ανακύκλωση κάθε υλικού που χρησιμοποιεί, καθώς και την ελαχιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης στο χώρο ευθύνης του και κάνει αιτιολογημένες προτάσεις βελτίωσής τους.

B.2.1.9. Ελέγχει τη πορεία εργασίας και τη ποιότητα κατασκευής και προβαίνει σε όλες τις απαραίτητες ρυθμίσεις ή αλλαγές εξαρτημάτων ώστε να εξασφαλιστεί η τήρηση των προδιαγραφών.

B.2.1.10. Ελέγχει τη τελική εγκατάσταση χρησιμοποιώντας κατάλληλα όργανα μέτρησης και υποβάλλει αιτιολογημένες προτάσεις σε περιπτώσεις που διαπιστώνει ανεπάρκεια των διαθέσιμων μέσων.

## **B.2.2. Περιγραφή Βασικών Επαγγελματικών Γνώσεων και Δεξιοτήτων.**

Ο Τεχνικός Ανελκυστήρων των ΙΕΚ για να φέρει σε πέρας την εργασία του, πρέπει να είναι ικανός να εκτελεί με επιτυχία και εμπρόθεσμα τις επαγγελματικές δραστηριότητες που περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω:

1. Εγκατάσταση, συντήρηση και επισκευή ηλεκτρικών πινάκων χειρισμού
  - 1.1 Αναγνωρίζει τα κυκλώματα ελέγχου ισχύος, σημάτων και φωτισμού, καθώς και τα ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στις συνδεσμολογίες πινάκων.
  - 1.2 Διαβάζει τα αντίστοιχα ηλεκτρολογικά σχέδια που χρησιμοποιούνται στους πίνακες.
  - 1.3 Κατανοεί τη λειτουργία των ηλεκτρονικών / ηλεκτρολογικών κυκλωμάτων και των επιμέρους εξαρτημάτων των πινάκων.
  - 1.4 Συναρμολογεί με βάση τα σχέδια και γραπτές ή προφορικές οδηγίες τους πίνακες χειρισμού.
  - 1.5 Ελέγχει τη λειτουργία τους κάνοντας τους αναγκαίους ελέγχους και δοκιμές.
  - 1.6 Ανιχνεύει βλάβες και προβαίνει στην αντικατάσταση εξαρτημάτων.
  - 1.7 Εκτελεί τις εργασίες συντήρησης.
  - 1.8 Πραγματοποιεί τις αναγκαίες συνδέσεις των πινάκων με την υπόλοιπη ηλεκτρική εγκατάσταση.
2. Εγκατάσταση, συντήρηση και επισκευή των ηλεκτρικών κυκλωμάτων του μηχανοστασίου.
  - 2.1 Κυκλώματα παροχής ισχύος και φωτισμού.
    - 2.1.1 Αναγνωρίζει τα ηλεκτρικά κυκλώματα παροχής ισχύος, ελέγχου και φωτισμού του μηχανοστασίου.
    - 2.1.2 Διαβάζει τα αντίστοιχα ηλεκτρολογικά σχέδια.
    - 2.1.3 Συναρμολογεί με βάση τα σχέδια και γραπτές ή προφορικές οδηγίες τους πίνακες παροχής ισχύος, που χρησιμοποιούνται για την κίνηση και τον φωτισμό και που βρίσκονται στο χώρο του μηχανοστασίου.
    - 2.1.4 Πραγματοποιεί τις αναγκαίες καλωδιώσεις, εγκαταστάσεις καναλιών ή σωληνώσεων που απαιτούνται για τα παραπάνω κυκλώματα.
  - 2.2 Κυκλώματα εξυπηρέτησης κινητήριων μηχανισμών.
    - 2.2.1 Αναγνωρίζει τα κυκλώματα ισχύος, ελέγχου και προστασίας του κινητήριου μηχανισμού.
    - 2.2.2 Διαβάζει τα αντίστοιχα ηλεκτρολογικά σχέδια.
    - 2.2.3 Πραγματοποιεί τις αναγκαίες καλωδιώσεις, σωληνώσεις, κατασκευές καναλιών κ.λπ. και τις συνδέσεις που απαιτούνται για το ηλεκτρικό κύκλωμα παροχής ισχύος στον κινητήριο μηχανισμό, το ηλεκτρικό κύκλωμα ελέγχου και προστασίας του ηλεκτρικού κινητήρα και το ηλεκτρικό κύκλωμα ελέγχου της βαλβίδας του κινητήριου υδραυλικού μηχανισμού (στον υδραυλικό ανελκυστήρα).
  - 2.3 Εργασίες ελέγχου, επισκευής και συντήρησης.
    - 2.3.1 Ελέγχει τη λειτουργία των παραπάνω κυκλωμάτων κάνοντας τους αναγκαίους ελέγχους και δοκιμές.
    - 2.3.2 Ανιχνεύει βλάβες και προβαίνει στην αντικατάσταση εξαρτημάτων.
    - 2.3.3 Εκτελεί τις αναγκαίες εργασίες συντήρησης στα παραπάνω κυκλώματα.

3. Εγκατάσταση, συντήρηση και επισκευή των ηλεκτρικών κυκλωμάτων του φρεατίου του ανελκυστήρα.
  - 3.1 Αναγνωρίζει τα κυκλώματα:
    - ελέγχου και ασφάλειας των επαφών των θυρών
    - ελέγχου και ασφάλειας των κλειδαριών των θυρών
    - φωτισμού του φρεατίου
    - αναγγελίας κινδύνου
    - αισθητήριων οργάνων και διακοπών (μηχανικών, επαγωγικών, μαγνητικών, φωτοηλεκτρικών κ.λπ.)
    - χειρισμού, ενδείξεων και ασφαλείας του θαλάμου
    - χειρισμού και ενδείξεων του φρεατίου
  - 3.2 Διαβάζει τα σχέδια των παραπάνω κυκλωμάτων.
  - 3.3 Κατανοεί τη λειτουργία των παραπάνω κυκλωμάτων και των εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται σε αυτά.
  - 3.4 Με βάση σχέδια και γραπτές ή προφορικές οδηγίες πραγματοποιεί τις αναγκαίες καλωδιώσεις, σωληνώσεις, κατασκευές καναλιών και συνδεσμολογίες για τα παραπάνω κυκλώματα.
  - 3.5 Ελέγχει τη λειτουργία τους κάνοντας τους αναγκαίους ελέγχους και δοκιμές.
  - 3.6 Ανιχνεύει βλάβες και προβαίνει στη μεθοδική αντικατάστασή τους αντικαθιστώντας τα ελαττωματικά εξαρτήματα.
  - 3.7 Εκτελεί τις αναγκαίες εργασίες συντήρησης.
4. Εγκατάσταση, συντήρηση και επισκευή του κινητήριου μηχανισμού του συμβατικού ηλεκτρικού και του ηλεκτροϋδραυλικού ανελκυστήρα.
  - 4.1 Αναγνωρίζει, εγκαθιστά και συντηρεί τον κινητήριο μηχανισμό συμβατικού ηλεκτρικού ανελκυστήρα (βάση μηχανής, αντιδονητικά στηρίγματα, τροχαλίες παρέκκλισης).
  - 4.2 Αναγνωρίζει, επιλέγει, εγκαθιστά και συντηρεί, επισκευάζει τον ηλεκτρικό κινητήρα του ανελκυστήρα και προβαίνει στις αναγκαίες ενέργειες για την αντικατάστασή του (παραγγελία, παραλαβή).
  - 4.3 Αναγνωρίζει, εγκαθιστά, αντικαθιστά, επισκευάζει και συντηρεί την τροχαλία τριβής.
  - 4.4 Αναγνωρίζει, εγκαθιστά, αντικαθιστά, επισκευάζει και συντηρεί το ηλεκτρομαγνητικό φρένο.
  - 4.5 Αναγνωρίζει, εγκαθιστά, αντικαθιστά και συντηρεί τα συρματόσχοινα.
  - 4.6 Αναγνωρίζει, εγκαθιστά, αντικαθιστά και συντηρεί τον κινητήριο μηχανισμό του ηλεκτροϋδραυλικού ανελκυστήρα.
  - 4.7 Αναγνωρίζει, συντηρεί και αντικαθιστά τη βαλβίδα του υδραυλικού μηχανισμού.
  - 4.8 Αναγνωρίζει, εγκαθιστά, αντικαθιστά το σωλήνα παροχής λαδιού του υδραυλικού μηχανισμού.
  - 4.9 Ελέγχει και ρυθμίζει εκτελώντας τους αναγκαίους ελέγχους και δοκιμές στους κινητήριους μηχανισμούς.
  - 4.10 Εντοπίζει βλάβες και δυσλειτουργίες και προβαίνει στη μεθοδική αποκατάστασή τους.
5. Εγκατάσταση, συντήρηση και επισκευή του μηχανολογικού εξοπλισμού του φρεατίου.

- 5.1 Εγκαθιστά, αντικαθιστά και συντηρεί τους οδηγούς του ανελκυστήρα και τα εξαρτήματά τους εκτελώντας τις αναγκαίες εργασίες ζυγίσματος και ορθογωνισμού του φρεατίου.
- 5.2 Εγκαθιστά, ρυθμίζει, επισκευάζει, συντηρεί και αντικαθιστά το φέρον πλαίσιο (σασί) του ανελκυστήρα, καθώς και το ρυθμιστή ταχύτητας και τα άλλα παρελκόμενά τους.
- 5.3 Εγκαθιστά το αντίβαρο.
- 5.4 Εγκαθιστά το συγκρότημα του εμβόλου, κυλίνδρου, φέροντος πλαισίου και λοιπών εξαρτημάτων του ηλεκτροϋδραυλικού ανελκυστήρα.
- 5.5 Εγκαθιστά το θάλαμο και τα παρελκόμενά του.
- 5.6 Εγκαθιστά, ρυθμίζει, συντηρεί και αντικαθιστά τα αισθητήρια όργανα του φρεατίου.
- 5.7 Εγκαθιστά, ζυγίζει, συντηρεί, επισκευάζει και αντικαθιστά τις θύρες του φρεατίου και τα παρελκόμενά τους.
- 5.8 Εγκαθιστά, συντηρεί και αντικαθιστά τους κομβιοδότες του φρεατίου.
- 6. Υπολογισμοί στοιχείων ανελκυστήρα
  - 6.1 Γνωρίζει τη σχετική με τους ανελκυστήρες νομοθεσία, που περιέχεται στον ΓΟΚ, στους κτιριοδομικούς κανονισμούς, στο EN 81.1 και EN 81.2 καθώς και τις σχετικές αποφάσεις και εγκυκλίους του Υπ. Βιομηχανίας. Με βάση τα παραπάνω:
  - 6.2 Εκπονεί τη μελέτη εγκατάστασης ενός ηλεκτρικού ανελκυστήρα εκτελώντας τους αναγκαίους υπολογισμούς για τα επιμέρους τμήματα της εγκατάστασης.
  - 6.3 Εκπονεί τη μελέτη εγκατάστασης ενός ηλεκτροϋδραυλικού ανελκυστήρα εκτελώντας τους αναγκαίους υπολογισμούς για τα επιμέρους τμήματα της εγκατάστασης.
  - 6.4 Συντάσσει τον τεχνικό φάκελο για την έκδοση άδειας λειτουργίας του ανελκυστήρα.
  - 6.5 Υπολογίζει το κόστος υλικών και εργασίας που απαιτείται για όλες τις φάσεις εργασιών που περιγράφονται αναλυτικά παραπάνω και υποβάλλει σχετικές προσφορές.
- 7. Αναφορές, εκθέσεις, συμπλήρωση εντύπων.
  - 7.1 Συντάσσει η μελέτη εφαρμογής του ανελκυστήρα και τα απαιτούμενα για την έκδοση άδειας λειτουργίας έντυπα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
  - 7.2 Συμπληρώνει το βιβλίο συντήρησης ανελκυστήρα.
- 8. Εφαρμογή κανόνων ασφάλειας και πυροπροστασίας.
  - 8.1 Γνωρίζει και εφαρμόζει κατά την εκτέλεση των εργασιών, τους κανονισμούς προστασίας από ηλεκτρικούς κινδύνους.
  - 8.2 Χρησιμοποιεί τα μέσα πυροπροστασίας (πυροσβεστήρες κ.λπ.) για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών.
  - 8.3 Χρησιμοποιεί κατά την εργασία του τα μέσα ατομικής προστασίας που προβλέπονται από τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας.

### **B.2.3. Περιγραφή Ειδικών Επαγγελματικών Προσόντων.**

.....

Ο Τεχνικός Ανελκυστήρων των ΙΕΚ πρέπει πάντα να ενημερώνεται για την εξέλιξη της τεχνολογίας και τις εφαρμογές της στο συγκεκριμένο τομέα. Ειδικότερα τα αντικείμενα που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς και οι εφαρμογές τους στους ανελκυστήρες.

- Οι σύγχρονες μέθοδοι οδήγησης των ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (μεταβολή τάσης και συχνότητας του ρεύματος).
- Αντικατάσταση ηλεκτρονόμων ισχύος με βιομηχανικά ηλεκτρονικά ισχύος (θυρίστορ, τρανζίστορ ισχύος κ.λ.π.).
- Αντικατάσταση των συμβατικών συστημάτων αυτοματισμού με PLC.

### **B.3. Πρόγραμμα Κατάρτισης**

#### **B.3.1. Ωρολόγιο Πρόγραμμα.**

*[Αναπτύσσεται το ωρολόγιο πρόγραμμα, συμβατικής διδασκαλίας. Σε περίπτωση ανοικτής, εξ αποστάσεως, μάθησης, προβλέπεται παράρτημα ειδικών προδιαγραφών. Τα γνωστικά αντικείμενα κατανέμονται σε μαθήματα Βασικής Επαγγελματικής Κατάρτισης και μαθήματα Εξειδίκευσης].*

##### **B.3.1.1. Τα μαθήματα βασικής επαγγελματικής κατάρτισης.**

##### **B.3.1.2. Τα μαθήματα εξειδίκευσης.**

ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ: « ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ »

Α/Α	ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ			Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟ			Γ΄ ΕΞΑΜΗΝΟ			Δ΄ ΕΞΑΜΗΝΟ		
		Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ
1.	Αγγλικά							3		3	3		3
2.	Χρήση Η/Υ		2	2		2	2						
3.	Τεχνική επικοινωνίας & επιχειρηματικότητα							1		1			
4.	Ηλεκτροτεχνία – Ηλ. Μετρήσεις	4	4	8									
5.	Ηλεκτρικές Μηχανές				3	5	8						
6.	Μηχανολογικό σχέδιο		4	4									
7.	Ηλεκτρολογικό σχέδιο					3	3						
8.	Μηχανική	3		3									
9.	Αντοχή Υλικών	2		2									
10.	Ανελκυστήρες - Εφαρμογές							10	3	13	6	9	15
11.	Μηχανουργικό εργαστήριο ανελκυστήρων		3	3		3	3						
12.	Ηλεκτρονικά ισχύος – Ρύθμιση Μηχανών				3	3	6						
13.	Λογικά Κυκλώματα – Αυτοματισμοί – PLC							3	4	7			
14.	Ηλ. Εγκαταστάσεις – Ηλ. Κυκλώματα και Αυτοματισμοί ανελκυστήρων											5	5
Σ		9	13	22	06	16	22	17	7	24	9	14	23

Θ = ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ  
Ε = ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ  
Σ = ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ



### **B.3.2. Γνωστικά Αντικείμενα (Μαθήματα)**

#### **B.3.2.1. Στοχοθεσία του προγράμματος κατάρτισης στο θεωρητικό μέρος.**

Η θεωρητική κατάρτιση στην ειδικότητα "Τεχνικός ανελκυστήρων", αποσκοπεί οι καταρτιζόμενοι να αποκτήσουν την ικανότητα να:

- γνωρίζουν τους βασικούς νόμους του ηλεκτρισμού
- επιλύουν απλά κυκλώματα διατάξεων συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος
- διαβάζουν ηλεκτρολογικά σχέδια που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις ανελκυστήρων
- χρησιμοποιούν τα ηλεκτρολογικά όργανα μέτρησης
- γνωρίζουν βασικές συνδεσμολογίες ισχύος
- γνωρίζουν τα βασικά ηλεκτρολογικά υλικά και διατάξεις
- χειρίζονται, να κατασκευάζουν και να συντηρούν όλα τα ηλεκτρολογικά κυκλώματα του ανελκυστήρα
- γνωρίζουν τα φυσικά τεχνητά μεγέθη (δύναμη, ροπή, έργο κ.λ.π.)
- κατασκευάζουν και να επισκευάζουν όλο το μηχανολογικό μέρος των ανελκυστήρων
- γνωρίζουν τη νομοθεσία περί ανελκυστήρων
- μελετούν και να υπολογίζουν μια εγκατάσταση ανελκυστήρων
- συντάσσουν όλα τα απαραίτητα έντυπα
- γνωρίζουν τους κανονισμούς ασφαλείας και πυροπροστασίας

#### **B.3.2.2. Στοχοθεσία του προγράμματος κατάρτισης στο πρακτικό μέρος.**

Η πρακτική κατάρτιση στην ειδικότητα "Τεχνικός ανελκυστήρων", αποσκοπεί οι καταρτιζόμενοι να αποκτήσουν την ικανότητα να

- χρησιμοποιούν τα διάφορα εργαλεία
- χρησιμοποιούν τα διάφορα ηλεκτρολογικά όργανα
- συναρμολογούν με βάση τα σχέδια ηλεκτρολογικούς πίνακες
- πραγματοποιούν ελέγχους και δοκιμές
- να πραγματοποιούν τις διάφορες καλωδιώσεις
- συντηρούν όλα τα ηλεκτρολογικά κυκλώματα
- εγκαθιστούν, συντηρούν και επισκευάζουν τον κινητήριο μηχανισμό ανελκυστήρα
- εγκαθιστούν, συντηρούν και επισκευάζουν τον ηλεκτρικό κινητήρα
- εγκαθιστούν, συντηρούν και επισκευάζουν τη τροχαλία τριβής και την ηλεκτρομαγνητική πέδη
- εγκαθιστούν, συντηρούν και επισκευάζουν το ρυθμιστή ταχύτητας
- εγκαθιστούν τους οδηγούς
- εγκαθιστούν τις θύρες του φρεατίου
- εγκαθιστούν το θάλαμο
- εγκαθιστούν τα αισθητήρια όργανα του φρεατίου

.....

- εντοπίζουν και αποκαθιστούν βλάβες

**Β.3.2.3. Τα αναλυτικά προγράμματα.**

<b>Α' ΕΞΑΜΗΝΟ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ</b>
------------------------------

.....

**1. ΜΑΘΗΜΑ: ΧΡΗΣΗ Η/Υ**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: 

--

--

--

--

--

--

--

--

--

*[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]*

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: 28/εξάμηνο, .....2/εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Εργαστηριακό

## 2. ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ – ΗΛ. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: 

--	--	--	--	--	--	--	--

[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: 112/εξάμηνο, .....8/εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Μικτό

### ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο τέλος των μαθημάτων ο καταρτιζόμενος πρέπει να είναι ικανός να:

- ✓ αναγνωρίζει και κατανοεί τους βασικούς νόμους του Ηλεκτρισμού και να τους εφαρμόζει
- ✓ επιλύει απλά κυκλώματα συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος
- ✓ αποσαφηνίζει και να ξεκαθαρίσει τις έννοιες της **Ηλεκτροτεχνίας**, ώστε αυτές να γίνονται άμεσα κατανοητές.
- ✓ είναι σε θέση, στα διάφορα θεματικά μαθήματα του τομέα, να ερμηνεύσει και να διακρίνει, την αρχή λειτουργίας των βασικών εφαρμογών της σύγχρονης Ηλεκτροτεχνίας.

### ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

#### A. ΘΕΩΡΙΑ

##### 1. Βασικές έννοιες (2Ω)

- 1.1 Ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης – Ηλεκτρικό φορτίο
- 1.2 Νόμος του Coulomb.
- 1.3 Διηλεκτρικά

##### 2. Ηλεκτρικό ρεύμα (4Ω)

- 2.1 Κίνηση ηλεκτρικών φορτίων
- 2.2 Ηλεκτρικό κύκλωμα
- 2.3 Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος
- 2.4 Πυκνότητα ηλεκτρικού ρεύματος
- 2.5 Μονάδες μέτρησης ηλεκτρικού ρεύματος

##### 3. Ηλεκτρεγερτική δύναμη – ηλεκτρική τάση (2Ω)

- 3.1 Ηλεκτρική τάση
- 3.2 Ηλεκτρικά στοιχεία και πηγές
- 3.3 ΗΕΔ πηγής
- 3.4 Μονάδες μέτρησης ηλεκτρικής τάσης

**4. Νόμος του Ωμ. Ηλεκτρική αντίσταση (4Ω)**

- 4.1 Αγωγοί - μονωτές – ημιαγωγοί
- 4.2 Ηλεκτρική αντίσταση
- 4.3 Νόμος του Ωμ
- 4.4 Μονάδες μέτρησης αντιστάσεων
- 4.5 Ειδική αντίσταση
- 4.6 Εξάρτηση της αντίστασης από τη θερμοκρασία
- 4.7 Νόμος του Ωμ σε πλήρες κύκλωμα

**5. Ηλεκτρικά κυκλώματα Συνεχούς ρεύματος (8Ω)**

- 5.1 1<sup>ος</sup> και 2<sup>ος</sup> νόμος του Κίρχωφ
- 5.2 Συνδεσμολογίες με αντιστάσεις σειρά και παράλληλα
- 5.3 Μικτά κυκλώματα
- 5.4 Σύνδεση πηγών
- 5.5 Ρύθμιση της έντασης του ρεύματος – Ροοστάτες
- 5.6 Ρύθμιση της τάσης – Ποτενσιόμετρα
- 5.7 Ηλεκτρικές γέφυρες
- 5.8 Πτώση τάσης στους αγωγούς

**6. Ηλεκτρική ενέργεια και ισχύς (2Ω)**

- 6.1 Αρχή διατήρησης της ενέργειας
- 6.2 Ηλεκτρική ενέργεια – θερμότητα Joule.
- 6.3 Ηλεκτρική ισχύς – Μονάδες

**7. Μαγνητισμός – Ηλεκτρομαγνητισμός (10Ω)**

- 7.1 Φυσικοί – Τεχνητοί μαγνήτες
- 7.2 Μαγνητικό πεδίο και μαγνητικές γραμμές
- 7.3 Μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου αγωγού και πηνίου
- 7.4 Μαγνητική επαγωγή – μαγνητική ροή
- 7.5 Μαγνητοστατικός νόμος του Coulomb – συντελεστής μαγνητικής διαπερατότητας.
- 7.6 Νόμος του διαρρέυματος. Διαμαγνητικά, παραμαγνητικά και σιδηρομαγνητικά υλικά.
- 7.7 Μαγνήτιση υλικών – Βρόγχος υστέρησης
- 7.8 Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή – Νόμος του Lenz.
- 7.9 Αυτεπαγωγή – Συντελεστής αυτεπαγωγής
- 7.10 Αμοιβαία επαγωγή – συντελεστής αμοιβαίας επαγωγής

**8. Μετρήσεις στο Συνεχές Ρεύμα (8Ω)**

- 8.1 Ταξινόμηση οργάνων – Σφάλματα – Αιτίες σφαλμάτων
- 8.2 Συμβολισμοί και κατηγορίες σφαλμάτων
- 8.3 Όργανα κινητού πηνίου – κινητού σιδήρου – Ψηφιακά
- 8.4 Μέτρηση έντασης
- 8.5 Μέτρηση τάσης
- 8.6 Μέτρηση αντίστασης
  - 8.6.1 Με βολτόμετρο και αμπερόμετρο
  - 8.6.2 Με ωμόμετρο
  - 8.6.3 Με γέφυρα Wheatstone

## 8.7 Μέτρηση αντίστασης μόνωσης

**9. Εναλλασσόμενο ρεύμα (12Ω)**

- 9.1 Μεταβαλλόμενα και εναλλασσόμενα μεγέθη
- 9.2 Περίοδος και συχνότητα ΕΡ. Ενεργός τιμή ΕΡ
- 9.3 Διανυσματική παράσταση ΕΡ
- 9.4 ΕΡ με αρχική φάση
- 9.5 ΕΡ σε φάση – με διαφορά φάσης
- 9.6 Επαγωγική και χωρητική αντίσταση
- 9.7 Πηγία και πυκνωτές. Χαρακτηριστικές χωρητικών και επαγωγικών καταναλωτών
- 9.8 Ισχύς και ενέργεια στο ΕΡ
  - 9.8.1 Στιγμιαία ισχύς και ενέργεια στο ΕΡ
  - 9.8.2 Πραγματική – άεργη – φαινομένη ισχύς
  - 9.8.3 Βαττικό και άεργο ρεύμα
- 9.9 Κυκλώματα ΕΡ
  - 9.9.1 Ωμικός καταναλωτής
  - 9.9.2 Χωρητικός καταναλωτής
  - 9.9.3 Επαγωγικός καταναλωτής
  - 9.9.4 Ισοδύναμα ηλεκτρικά κυκλώματα
  - 9.9.5 Μέθοδοι σύνδεσης καταναλωτών
- 9.10 Συντελεστής ισχύος καταναλωτών

**10. Μετρήσεις στο ΕΡ (4Ω)**

- 10.1 Βατόμετρα
- 10.2 Συχνόμετρα
- 10.3 Συνημιτόμετρα
- 10.4 Μετασχηματιστές μετρήσεων

**Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ**

<b>Άσκηση 1<sup>η</sup></b>	(2Ω)	Συμβολισμοί για τη περιγραφή των οργάνων μέτρησης. Αναγνώριση επί των οργάνων.
<b>Άσκηση 2<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Μέτρηση της τάσης Σ.Ρ. με βολτόμετρο και πολύμετρο.
<b>Άσκηση 3<sup>η</sup></b>	(2Ω)	Μέτρηση της έντασης Σ.Ρ. με αμπερόμετρο και πολύμετρο.
<b>Άσκηση 4<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Επέκταση της περιοχής μέτρησης βολτομέτρου και αμπερομέτρου.

<b>Άσκηση 5<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Μέτρηση της αντίστασης με: Βολτόμετρο - αμπερόμετρο, σύγκριση τάσεων και γέφυρα Wheatstone.
<b>Άσκηση 6<sup>η</sup></b>	(2Ω)	Μέτρηση αντίστασης μόνωσης με Megger.
<b>Άσκηση 7<sup>η</sup></b>	(2Ω)	Σύνδεση καταναλωτών μεταξύ τους.
<b>Άσκηση 8<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Μέτρηση ισχύος στο Σ.Ρ. με: βολτόμετρο - αμπερόμετρο και βαττόμετρο.
<b>Άσκηση 9<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Μέτρηση επαγωγικής αντίστασης και συντελεστή αυτεπαγωγής με βολτόμετρο - αμπερόμετρο και γέφυρα.
<b>Άσκηση 10<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Μέτρηση χωρητικότητας και χωρητικής αντίστασης με βολτόμετρο - αμπερόμετρο και γέφυρα.
<b>Άσκηση 11<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Επέκταση περιοχής μέτρησης βολτομέτρων – αμπερομέτρων Ε.Ρ. με Μ/Σ τάσεως και εντάσεως.
<b>Άσκηση 12<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Μέτρηση ισχύος μονοφασικής κατανάλωσης με βαττόμετρο.
<b>Άσκηση 13<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Μέτρηση συνφ με βολτόμετρο - αμπερόμετρο και βαττόμετρο.
<b>Άσκηση 14<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Μέτρηση ισχύος τριφασικής κατανάλωσης σε σύνδεση αστέρα και τρίγωνο, με βαττόμετρο.
<b>Άσκηση 15<sup>η</sup></b>	(2Ω)	Προσδιορισμός της θέσης σφάλματος καλωδίου με τη μέθοδο Mar-ray.
<b>Άσκηση 16<sup>η</sup></b>	(2Ω)	Μετρήσεις στο Σ.Ρ. και Ε.Ρ. και υπολογισμοί σφαλμάτων μέτρησης.
<b>Άσκηση 17<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Χρήση παλμογράφου για μετρήσεις σε κυκλώματα συνεχούς, εναλλασσομένου και ανορθωμένου ρεύματος.



**3. ΜΑΘΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ**ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: 

--	--	--	--	--	--	--	--

*[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]*

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: 56/εξάμηνο, .....4/εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Εργαστηριακό

**ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Στο τέλος των μαθημάτων ο καταρτιζόμενος πρέπει να είναι ικανός να:
- ✓ διαβάζει σχέδια μηχανολογικών εξαρτημάτων
  - ✓ διαβάζει οικοδομικά σχέδια σχετικά με την εγκατάσταση ανελκυστήρων
  - ✓ κατασκευάζει απλά σχέδια απλών μηχανολογικών εξαρτημάτων
  - ✓ κατασκευάζει απλά σχέδια φρεατίων ανελκυστήρων ( κατόψεις – τομές)

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

<b>Άσκηση 1<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Κανονισμοί μηχανολογικού και οικοδομικού σχεδίου.
<b>Άσκηση 2<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Όργανα σχεδίασης – χαρτί σχεδίασης – κλίμακες. Είδη και πάχη γραμμών – χρήση. Γραφή γραμμάτων και αριθμών.
<b>Άσκηση 3<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Γεωμετρικές κατασκευές.
<b>Άσκηση 4<sup>η</sup></b>	(20Ω)	Όψεις – τομές – υπομνήματα. Καταχώρηση διαστάσεων.
<b>Άσκηση 5<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Συμβολισμοί ποιότητας επιφάνειας – κατεργασίας.
<b>Άσκηση 6<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Συμβολισμοί συγκολλήσεων – συμβολισμοί τυποποιημένων στοιχείων μηχανών.
<b>Άσκηση 7<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Κοχλιοσυνδέσεις, κοχλίες κίνησης, οδοντώσεις.
<b>Άσκηση 8<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Ισομετρικό σχέδιο – αξονομετρικό σχέδιο.

.....

<b>Άσκηση 9<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Κάτοψη – τομή στο οικοδομικό σχέδιο. Φρεάτιο ανελκυστήρα, μηχανοστάσιο, τροχαλιοστάσιο.
<b>Άσκηση 10<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Ανάγνωση κατασκευαστικών σχεδίων σε εγκαταστάσεις ανελκυστήρων.

#### 4. ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: 

--	--	--	--	--	--	--	--

[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: 42/εξάμηνο, .....3/εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Θεωρητικό

#### ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Στο τέλος των μαθημάτων ο καταρτιζόμενος πρέπει να είναι ικανός να:
- ✓ αναγνωρίζουν και επεξηγούν τη φυσική και τεχνική σημασία μεγεθών και φαινομένων όπως η δύναμη, η ροπή, ζεύγος δυνάμεων, το έργο, η ενέργεια, η ισχύς, η πίεση, η παροχή ρευστών, το ιξώδες, ο βαθμός απόδοσης, τα μέτρα αντοχής των υλικών κ.λ.π.
  - ✓ συνδέουν τις τεχνολογικές εφαρμογές που έχουν σχέση με τους ανελκυστήρες με τα παραπάνω φυσικά μεγέθη και με βάση τους νόμους που τα διέπουν, να τις ερμηνεύουν.
  - ✓ χρησιμοποιούν τις μονάδες μέτρησης των διαφόρων μεγεθών
  - ✓ αναγνωρίζουν και να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας κοινών μηχανών και συσκευών όπως είναι οι μηχανισμοί μετάδοσης κίνησης, τα υδραυλικά συστήματα, τα βαρούλκα, οι αντλίες, όργανα μέτρησης φυσικών μεγεθών κ.λ.π.

#### ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

##### 1. Στατική (8Ω)

- 1.1 Φορτία, δύναμη, ροπή δύναμης, ζεύγος δυνάμεων.
- 1.2 Θεώρημα ροπών.
- 1.3 Σύνθεση και ανάλυση συνεπίπεδων δυνάμεων με αναλυτική και γραφική μέθοδο.
- 1.4 Ισορροπία δυνάμεων – ισορροπία ροπών.
- 1.5 Εφαρμογές – ισοστατικοί φορείς, αμφιέρειστη δοκός, πακτωμένη δοκός, υπολογισμός αντιδράσεων.

##### 2. Κινηματική - Δυναμική (16Ω)

- 2.1 Γραμμική ταχύτητα – γωνιακή ταχύτητα.
- 2.2 Κεντρομόλος και φυγόκεντρος δύναμη.
- 2.3 Έργο δύναμης – Ενέργεια.
- 2.4 Μετατροπή κινητικής ενέργειας σε δυναμική και αντίστροφα.
- 2.5 Κρουστική ενέργεια.
- 2.6 Μηχανική ισχύς – Ισχύς ζεύγους.

- 2.7 Μετάδοση ισχύος σε περιστροφική κίνηση (τριβοκίνηση, ιμαντοκίνηση, οδοντοκίνηση, αλυσοκίνηση).
- 2.8 Απλές μηχανές και στοιχεία τους (βαρούλκο – τροχαλίες).
- 2.9 Τριβή ολίσθησης, τριβή κίνησης, δύναμη τριβής, ροπή τριβής.
- 2.10 Βαθμός απόδοσης απλών μηχανών.

### **3. Υδροστατική (6Ω)**

- 3.1 Πίεση
- 3.2 Αρχή του Pascal.
- 3.3 Υδραυλικό πιεστήριο.
- 3.4 Απλές εφαρμογές σχετικές με τον υδραυλικό ανελκυστήρα.

### **4. Μηχανική ρευστών (12Ω)**

- 4.1 Πεδίο ροής
- 4.2 Παροχή μάζας – παροχή όγκου.
- 4.3 Νόμος της συνέχειας.
- 4.4 Νόμος του Bernoulli.
- 4.5 Πραγματικά υγρά, ιξώδες (συνεκτικότητα).
- 4.6 Αντλίες (είδη).
- 4.7 Χαρακτηριστικές καμπύλες ροής αντλιών, σημείο λειτουργίας αντλίας.
- 4.8 Απλοί υπολογισμοί ισχύος και παροχής αντλιών.

5. ΜΑΘΗΜΑ: **ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: 

--	--

--	--

--	--

--	--

[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: ...28./εξάμηνο, .....2./εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Θεωρητικό

**ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Στο τέλος των μαθημάτων ο καταρτιζόμενος πρέπει να είναι ικανός να:

- ✓ αναγνωρίζουν και επεξηγούν τη φυσική και τεχνική σημασία μεγεθών και φαινομένων όπως η δύναμη, η ροπή, ζεύγος δυνάμεων, το έργο, η ενέργεια, η ισχύς, η πίεση, η παροχή ρευστών, το ιξώδες, ο βαθμός απόδοσης, τα μέτρα αντοχής των υλικών κ.λ.π.
- ✓ συνδέουν τις τεχνολογικές εφαρμογές που έχουν σχέση με τους ανελκυστήρες με τα παραπάνω φυσικά μεγέθη και με βάση τους νόμους που τα διέπουν, να τις ερμηνεύουν.
- ✓ χρησιμοποιούν τις μονάδες μέτρησης των διαφόρων μεγεθών
- ✓ αναγνωρίζουν και να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας κοινών μηχανών και συσκευών όπως είναι οι μηχανισμοί μετάδοσης κίνησης, τα υδραυλικά συστήματα, τα βαρούλκα, οι αντλίες, όργανα μέτρησης φυσικών μεγεθών κ.λ.π.
- ✓ εκτελούν υπολογισμούς εύρεσης μεγεθών (δύναμης, ροπής, έργου, ισχύος, πίεσης, παροχής κ.λ.π.) σε απλές εφαρμογές

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

**1. Στοιχεία μεταλλογνωσίας (6Ω)**

- 1.6 Μέταλλα (Ιδιότητες – κρυσταλλική δομή).
- 1.7 Κράματα.
- 1.8 Σίδηρος – χυτοσίδηρος – χάλυβας.
- 1.9 Είδη χαλύβων.
- 1.10 Διάβρωση.
- 1.11 Αντιδιαβρωτική προστασία μετάλλων.

**2. Αντοχή υλικών (22Ω)**

- 2.11 Εισαγωγή (εξωτερικές – εσωτερικές δυνάμεις – εντατική κατάσταση – τάση – επιφανειακή πίεση)
- 2.12 Διατομή, ορθή δύναμη, διατμηματική δύναμη, ορθή τάση, διατμηματική τάση.
- 2.13 Παραμόρφωση στην ελαστική και στην πλαστική περιοχή. Επιτρεπόμενη τάση.
- 2.14 Όλκιμα και ψαθυρά υλικά (όριο ελαστικότητας – όριο θραύσης).

.....

- 2.15 Κύριες καταπονήσεις: εφελκυσμός, θλίψη, διάτμηση, κάμψη, λυγισμός, στρέψη, σύνθετη καταπόνηση.
- 2.16 Τύποι υπολογισμών και απλά παραδείγματα εφαρμογών.

## 6. ΜΑΘΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:

--	--	--	--	--	--	--	--

[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: 42/εξάμηνο, .....3/εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Εργαστηριακό

## ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο τέλος των μαθημάτων ο καταρτιζόμενος πρέπει να είναι ικανός να:

- ✓ έχει την ικανότητα να διαμορφώνει μέταλλα
- ✓ χρησιμοποιεί τα εργαλεία του μηχανολόγου
- ✓ διαμορφώνει τα στηρίγματα των οδηγών
- ✓ χρησιμοποιεί την ηλεκτροσυγκόλληση

## ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

<b>Άσκηση 1<sup>η</sup></b>	(3Ω)	Γενικές γνώσεις επεξεργασίας και διαμόρφωσης μετάλλων. Κατηγορίες και είδη εργαλείων μηχανουργείου. Κανόνες ασφαλούς χρήσης των οργάνων.
<b>Άσκηση 2<sup>η</sup></b>	(3Ω)	Οδηγίες χρήσης οργάνων μέτρησης: Μετροταινία, κανόνας,, παχύμετρο, μικρόμετρο, γωνία, αεροστάθμη, νήμα της στάθμης. Μετρήσεις διαφόρων αντικειμένων.
<b>Άσκηση 3<sup>η</sup></b>	(6Ω)	Οδηγίες χρήσης εργαλείων κοπής. Τροχοί, σιδηροπρίονο, ηλεκτρικό πρίονι, ψαλίδι χειρός, κόφτης, πένσα, τσιμπίδια, λίμες. Κανόνες ασφαλείας στη χρήση αυτών των εργαλείων. Ασκήσεις κοπής, λιμαρίσματος, γωνιάσματος μορφοσιδήρου.
<b>Άσκηση 4<sup>η</sup></b>	(6Ω)	Οδηγίες χρήσης εργαλείων διαμόρφωσης οπών. Δράπανο χειρός, δράπανο κολώνας, σπειροτόμος. Κανόνες ασφαλείας στη χρήση αυτών των εργαλείων. Ασκήσεις..
<b>Άσκηση 5<sup>η</sup></b>	(6Ω)	Οδηγίες χρήσης εργαλείων σύσφιξης. Τύποι κλειδιών, κατσαβίδια, σωλήνες. Κανόνες ασφαλείας κατά τη χρήση αυτών των εργαλείων. Ασκήσεις.

<b>Άσκηση 6<sup>η</sup></b>	(6Ω)	Οδηγίες χρήσης συσκευής ηλεκτροσυγκόλλησης. Κανόνες ασφαλείας κατά τη χρήση της ηλεκτροσυγκόλλησης.
<b>Άσκηση 7<sup>η</sup></b>	(6Ω)	Διαμόρφωση στηριγμάτων οδηγών ανελκυστήρων (κοπή άνοιγμα οπών).
<b>Άσκηση 8<sup>η</sup></b>	(6Ω)	Ηλεκτροσυγκόλληση στηριγμάτων και σύνδεση με τους οδηγούς.



.....

<b>Β' ΕΞΑΜΗΝΟ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ</b>
------------------------------

.....

**7. ΜΑΘΗΜΑ: ΧΡΗΣΗ Η/Υ**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:

--	--	--	--	--	--	--	--

*[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]*

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: ...28./εξάμηνο, .....2./εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Εργαστηριακό

8. ΜΑΘΗΜΑ: **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:

--	--	--	--	--	--	--	--

[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: ...112./εξάμηνο, .....8./εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Μικτό

**ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Στο τέλος των μαθημάτων ο καταρτιζόμενος πρέπει να είναι ικανός να:

- ✓ Να εφοδιασθεί με γνώσεις για τα είδη Ηλεκτρικών Μηχανών, την κατασκευή τους, τη λειτουργία τους, τη συνδεσμολογία και τη χρήση τους.
- ✓ περιγράφει την αρχή λειτουργίας των μετασχηματιστών και των ηλεκτρικών κινητήρων συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος
- ✓ αναγνωρίζει τις συνδεσμολογίες ελέγχου και ισχύος Μ/Σ και κινητήρων ΣΡ και ΕΡ
- ✓ διαβάζει απλά σχέδια προστασίας Μ/Σ και κινητήρων ΣΡ και ΕΡ
- ✓ διαβάζει απλά σχέδια προστασίας Μ/Σ και κινητήρων ΣΡ και ΕΡ
- ✓ ελέγχει τη συνδεσμολογία των κυκλωμάτων ισχύος και ελέγχου Μ/Σ και ηλεκτροκινητήρων (ΣΡ και ΕΡ) χαμηλής τάσης με την εκτέλεση των αναγκαίων μετρήσεων και δοκιμών
- ✓ ελέγχει τη συνδεσμολογία των διατάξεων προστασίας Μ/Σ και κινητήρων ΣΡ και ΕΡ με την εκτέλεση των αναγκαίων μετρήσεων και δοκιμών

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

**A. ΘΕΩΡΙΑ**

**1. Μετασχηματιστές (5Ω)**

- 1.1 Χρήση μετασχηματιστών στη παραγωγή
- 1.2 Αρχή λειτουργίας μονοφασικών και τριφασικών μετασχηματιστών
- 1.3 Τάση βραχυκυκλώσεως
- 1.4 Κατασκευαστικά στοιχεία
- 1.5 Χαρακτηριστικά στοιχεία μετασχηματιστών
- 1.6 Αυτομετασχηματιστές
- 1.7 Μετρήσεις – έλεγχοι – συντήρηση μετασχηματιστών
  - 1.7.1 Μέτρηση τάσης στο πρωτεύον και δευτερεύον Μ/Τ
  - 1.7.2 Μέτρηση αντίστασης στο πρωτεύον και δευτερεύον Μ/Τ
  - 1.7.3 Συμπτώματα βλαβών στο πρωτεύον και δευτερεύον Μ/Τ
  - 1.7.4 Ενέργειες αποκατάστασης βλαβών Μ/Τα

**2. Ηλεκτρικές μηχανές Συνεχούς Ρεύματος (16Ω)**

- 2.1 Εξέλιξη και εφαρμογές των ηλεκτρικών μηχανών
- 2.2 Αρχή λειτουργίας μηχανών ΣΡ
- 2.3 Δομή μηχανών ΣΡ
- 2.4 Εξαρτήματα στάτη – δρομέα

- 2.5 Προστασία ηλεκτρικών μηχανών
- 2.6 Είδη μηχανών ΣΡ
  - 2.6.1 Τύλιγμα τυμπάνου
  - 2.6.2 Τύλιγμα διέγερσης
  - 2.6.3 Μηχανές με ξένη διέγερση
  - 2.6.4 Μηχανές με διέγερση σειράς
  - 2.6.5 Μηχανές με παράλληλη διέγερση
  - 2.6.6 Μηχανές με σύνθετη διέγερση
- 2.7 Γεννήτριες ΣΡ
  - 2.7.1 Χαρακτηριστικά γεννητριών ΣΡ
  - 2.7.2 Βασικά χαρακτηριστικά, ονομαστικά μεγέθη, ισχύς, απώλειες, βαθμός απόδοσης
  - 2.7.3 Γεννήτριες ξένης διέγερσης
  - 2.7.4 Γεννήτριες παράλληλης διέγερσης
- 2.8 Κινητήρες ΣΡ
  - 2.8.1 Χαρακτηριστικά κινητήρων ΣΡ
  - 2.8.2 Εκκίνηση κινητήρων ΣΡ
  - 2.8.3 Ροπή κινητήρων – εξίσωση ροπής
  - 2.8.4 Περιγραφή χαρακτηριστικής ρεύματος – στροφών
  - 2.8.5 Τρόποι ρύθμισης στροφών κινητήρων ΣΡ
  - 2.8.6 Αλλαγή φοράς περιστροφής κινητήρων ΣΡ
  - 2.8.7 Πέδηση κινητήρων ΣΡ
  - 2.8.8 Κινητήρας με ξένη διέγερση
  - 2.8.9 Κινητήρας με παράλληλη διέγερση
  - 2.8.10 Κινητήρας με διέγερση σειράς
  - 2.8.11 Κινητήρας με σύνθετη διέγερση
  - 2.8.12 Σύστημα Ward – Leonard
  - 2.8.13 Εγκατάσταση και τροφοδότηση κινητήρων ΣΡ
  - 2.8.14 Μετρήσεις ελέγχου κινητήρων ΣΡ
  - 2.8.15 Συντήρηση κινητήρων ΣΡ
- 3. Εναλλακτήρες (3Ω)**
  - 3.1 Αρχή λειτουργίας – συχνότητα – στροφές – ζεύγη πόλων
  - 3.2 Ακροδέκτες – συνδεσμολογία
  - 3.3 Απώλειες – βαθμός απόδοσης
  - 3.4 Ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη
- 4. Σύγχρονοι κινητήρες ΕΡ (2Ω)**
  - 4.1 Αρχή λειτουργίας
  - 4.2 Χρήση σύγχρονων κινητήρων
- 5. Ασύγχρονοι (επαγωγικοί) κινητήρες ΕΡ (10Ω)**
  - 5.1 Στρεφόμενο μαγνητικό πεδίο
  - 5.2 Ροπή ΑΤΚ
  - 5.3 Διολίσθηση ΑΤΚ
  - 5.4 Κατασκευαστικά στοιχεία ΑΤΚ
  - 5.5 Είδη ΑΤΚ
  - 5.6 Ασύγχρονοι τριφ. Κινητήρες με δακτυλίδια

.....

- 5.7 Ασύγχρονοι τριφ. Κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα
  - 5.7.1 Κατασκευαστικά στοιχεία
  - 5.7.2 Εκκίνηση ATK βραχ. Δρομέα
  - 5.7.3 Βύθιση τάσης
  - 5.7.4 Ρύθμιση στροφών – πέδηση
  - 5.7.5 Αλλαγή φοράς περιστροφής
  - 5.7.6 Ισχύς – απώλειες – βαθμός απόδοσης
- 5.8 Βλάβες – συντήρηση – επισκευή ATK
  - 5.8.1 Έλεγχος σωστής λειτουργίας
  - 5.8.2 Μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών
  - 5.8.3 Βλάβες ATK
  - 5.8.4 Συντήρηση ATK
  - 5.8.5 Αποκατάσταση βλαβών ATK
- 6. Μονοφασικοί κινητήρες (4Ω)**
  - 6.1 Αρχή λειτουργίας
  - 6.2 Στρεφόμενο μαγνητικό πεδίο
  - 6.3 Είδη μονοφασικών κινητήρων και χρήση τους
  - 6.4 Κατασκευαστικά στοιχεία
  - 6.5 Συνδεσμολογία
  - 6.6 Τυποποίηση
  - 6.7 Βλάβες – συντήρηση – επισκευή μονοφασικών κινητήρων
- 7. Εγκατάσταση κινητήρων ΕΡ (2Ω)**
  - 7.1 Γραμμές τροφοδοσίας
  - 7.2 Προστατευτικές διατάξεις
  - 7.3 Κυκλώματα ελέγχου

**Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ**

<b>Άσκηση 1<sup>η</sup></b>	(2Ω)	Εκκίνηση τριφασικού κινητήρα επαγωγής με αυτόματο διακόπτη (απ' ευθείας εκκίνηση)
<b>Άσκηση 2<sup>η</sup></b>	(3Ω)	Τηλεχειρισμός τριφασικού κινητήρα επαγωγής από διάφορες θέσεις με δήλωση βλάβης - εργασίας και αναγνώριση βλάβης.
<b>Άσκηση 3<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Ηλεκτρική μανδάλωση δύο κινητήρων.
<b>Άσκηση 4<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Σύνδεση τριφασικού κινητήρα επαγωγής με αυτόματο διακόπτη για δεξιόστροφη και αριστερόστροφη κίνηση με δήλωση βλάβης - εργασίας και αναγνώριση βλάβης.
<b>Άσκηση 5<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Φρενάρισμα τριφασικού κινητήρα επαγωγής.

<b>Άσκηση 6<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Εκκίνηση τριφασικού κινητήρα επαγωγής με αυτόματο διακόπτη αστέρα - τριγώνου.
<b>Άσκηση 7<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Εκκίνηση και λειτουργία τριφασικού κινητήρα επαγωγής δύο ταχυτήτων σε αστέρα - τρίγωνο.
<b>Άσκηση 8<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Εκκίνηση δακτυλιοφόρου κινητήρα
<b>Άσκηση 9<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Εκκίνηση και αλλαγή φοράς περιστροφής μονοφασικού κινητήρα επαγωγής
<b>Άσκηση 10<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Έλεγχος γείωσης και μονώσεων τριφασικού κινητήρα επαγωγής.
<b>Άσκηση 11<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Συνδεσμολογία γεννητριών ξένης και παράλληλης διέγερσης.
<b>Άσκηση 12<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Εκκίνηση,, λειτουργία, αναστροφή κινητήρα παράλληλης διέγερσης.
<b>Άσκηση 13<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Εκκίνηση , λειτουργία, αναστροφή κινητήρα ξένης διέγερσης.
<b>Άσκηση 14<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Σύστημα Ward - Leonard (Εκκίνηση, λειτουργία, αναστροφή).
<b>Άσκηση 15<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Βλάβες και συντήρηση ηλεκτρικών μηχανών.

9. ΜΑΘΗΜΑ: **ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:

--	--	--	--	--	--	--	--

[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: ...42./εξάμηνο, .....3./εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Εργαστηριακό

**ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Στο τέλος των μαθημάτων ο καταρτιζόμενος πρέπει να είναι ικανός να:

- ✓ διαβάζει απλά ηλεκτρικά κυκλώματα (ισχύος και ελέγχου) που χρησιμοποιούνται σε ηλεκτρικούς κινητήρες, εγκαταστάσεις φωτισμού, πίνακες αυτοματισμού και γενικά σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ανελκυστήρων
- ✓ διαβάζει συνδεσμολογίες οργάνων και διατάξεων μέτρησης και ελέγχου
- ✓ κατασκευάζει απλά σχέδια ηλεκτρικών παροχών, ηλεκτρικών πινάκων, εγκαταστάσεων φωτισμού και απλών αυτοματισμών

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

**1. Γενικά περί ηλεκτρολογικού σχεδίου (3Ω)**

- 1.1 Είδη ηλεκτρολογικού σχεδίου
- 1.2 Αρχές οικοδομικού σχεδίου

**2. Σύμβολα ηλεκτρ/γικών εγκαταστάσεων και αυτοματισμών (3Ω)**

**3. Ηλεκτρολογική εγκατάσταση φρεατίου ανελκυστήρα (3Ω)**

**4. Ηλεκτρολογική εγκατάσταση μηχανοστασίου ανελκυστήρα (3Ω)**

**5. Ηλεκτρικά κυκλώματα ανελκυστήρα (30Ω)**

- 5.1 Κύκλωμα ισχύος και προστασίας του κινητήρα (3Ω)
- 5.2 Κύκλωμα ενδείξεων θέσεως θαλάμου (6Ω)
- 5.3 Κύκλωμα θυρών – κλειδαριών (3Ω)
- 5.4 Κύκλωμα φωτισμού και ενδείξεων (3Ω)
- 5.5 Πίνακας ανελκυστήρα με χρήση μικροελέ (9Ω)
- 5.6 Ηλεκτρονικός πίνακας ανελκυστήρα (6Ω)

**10. ΜΑΘΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ**ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: 

--	--	--	--	--	--	--	--

*[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]*

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: 42/εξάμηνο, .....3/εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Εργαστηριακό

**ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Στο τέλος των μαθημάτων ο κατάρτιζόμενος πρέπει να είναι ικανός να:

- ✓ Κόβει και να τοποθετεί στους κώνους τα συρματόσχοινα
- ✓ κατασκευάζει τη βάση της κινητήριας μηχανής και το πλαίσιο του θαλάμου.
- ✓ διαμορφώνει τη λαμαρίνα για να κατασκευάσει το θάλαμο
- ✓ χρησιμοποιεί τα λιπαντικά

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

<b>Άσκηση 1<sup>η</sup></b>	(3Ω)	Κοπή και σύνδεση συρματόσχοινων στους κώνους.
<b>Άσκηση 2<sup>η</sup></b>	(6Ω)	Κατασκευή ανάρτησης φέροντος πλαισίου και σύνδεση στους κώνους.
<b>Άσκηση 3<sup>η</sup></b>	(9Ω)	Κατασκευή βάσης κινητηρίου μηχανισμού.
<b>Άσκηση 4<sup>η</sup></b>	(9Ω)	Κατασκευή πλαισίου θαλάμου.
<b>Άσκηση 5<sup>η</sup></b>	(9Ω)	Διαμόρφωση θαλάμου από τυποποιημένα πάνελ με τη χρήση εργαλείων σύσφιξης.
<b>Άσκηση 6<sup>η</sup></b>	(3Ω)	Γενικά περί λιπαντικών. Λίπανση εξαρτημάτων ανελκυστήρα.
<b>Άσκηση 7<sup>η</sup></b>	(3Ω)	Συντήρηση και μικροεπισκευές των εργαλείων του μηχανουργείου.



11. ΜΑΘΗΜΑ: **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ – ΡΥΘΜΙΣΗ ΜΗΧΑΝΩΝ**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: 

--	--	--	--	--	--	--	--

[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]

ΟΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: 84/εξάμηνο, .....6/εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Μικτό

**ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Στο τέλος των μαθημάτων ο καταρτιζόμενος πρέπει να είναι ικανός να:

- ✓ χρησιμοποιούν καταλόγους ηλεκτρονικών στοιχείων που υπάρχουν και χρησιμοποιούνται σήμερα
- ✓ διαβάζουν σχέδια βασικών συνδεσμολογιών και να περιγράφουν λειτουργίες των ηλεκτρονικών στοιχείων
- ✓ περιγράφουν τη λειτουργία και τη χρήση των ανορθωτικών διατάξεων
- ✓ αναγνωρίζουν τις συνδεσμολογίες που πρέπει να γίνουν και την αρχή λειτουργίας των συστημάτων για τον έλεγχο στροφών ηλεκτροκινητήρων, αντιμετωπίζοντας όλο το σύστημα με μπλοκ διάγραμμα χωρίς να επεμβαίνουν στα κυκλώματα ελέγχου

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

**A. ΘΕΩΡΙΑ**

**1. Εισαγωγή (2Ω)**

- 1.1 Γενικές αρχές ηλεκτρονικής
- 1.2 Ενεργειακές ζώνες
- 1.3 Αγωγοί – μονωτές – ημιαγωγοί
- 1.4 Αναλογικά και ψηφιακά συστήματα

**2. Ημιαγωγοί (4Ω)**

- 2.1 Ενδογενείς ημιαγωγοί
- 2.2 Ημιαγωγοί προσμίξεων
- 2.3 Ημιαγωγοί τύπου N
- 2.4 Ημιαγωγοί τύπου P
- 2.5 Επίδραση της θερμοκρασίας και του φωτός στους ημιαγωγούς

**3. Κρυσταλλοδίοδοι (5Ω)**

- 3.1 Επαφή P – N
- 3.2 Δίοδος P – N σε ορθή και ανάστροφη πόλωση
- 3.3 Φαινόμενο Zener
- 3.4 Χωρητικότητα επαφής P – N
- 3.5 Φωτοδίοδος
- 3.6 Δίοδος φωτοεκπομπής (LED)

## 3.7 Υγρών κρυστάλλων

## 4. Τρανζίστορ (7Ω)

- 4.1 Δομή και αρχή λειτουργίας
- 4.2 Συνθήκη κόρου
- 4.3 Συνθήκη αποκοπής
- 4.4 Χαρακτηριστικές εισόδου – εξόδου
- 4.5 Κύκλωμα με κοινό εκπομπό
- 4.6 Διακοπτική λειτουργία του τρανζίστορ
- 4.7 Διπολικό τρανζίστορ (BJT)
- 4.8 Τρανζίστορ εγκαρσίου πεδίου επαφής (JFET)
- 4.9 MOS – FET

## 5. Θυρίστορ (5Ω)

- 5.1 Δίοδοι τεσσάρων στρώσεων
- 5.2 Ελεγχόμενος ανορθωτής πυριτίου
- 5.3 Λειτουργία του (SCR)
- 5.4 Χρόνος εκκίνησης και αποκοπής
- 5.5 Δίοδοι DIAC και TRIAC
- 5.6 Εφαρμογή των ανωτέρω για τον έλεγχο της ισχύος

## 6. Ανορθωτές (4Ω)

- 6.1 Μετασχηματιστές τάσεως
- 6.2 Ανόρθωση – φιλτράρισμα – σταθεροποίηση
- 6.3 Ημιανόρθωση
- 6.4 Πλήρης ανόρθωση
- 6.5 Ανόρθωση γέφυρας
- 6.6 Φίλτρα ανόρθωσης

## 7. Έλεγχος στροφών ηλεκτροκινητήρων (15Ω)

**B. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ**

<b>Άσκηση 1<sup>η</sup></b>	(3Ω)	Ημιτονικό σήμα, παλμογράφος, γεννήτρια σημάτων.
<b>Άσκηση 2<sup>η</sup></b>	(3Ω)	Δίοδος P – N σε ορθή και ανάστροφη πόλωση (Απλές μετρήσεις διόδων, σύνδεση σε κύκλωμα με τροφοδοσία ΣΡ και ορθή πόλωση – χάραξη χαρακτηριστικής. Η ίδια διαδικασία για ανάστροφη πόλωση).
<b>Άσκηση 3<sup>η</sup></b>	(3Ω)	Απλή ανόρθωση με δίοδο P – N . Πλήρης ανόρθωση με 2 διόδους P – N.

<b>Άσκηση 4<sup>η</sup></b>	(3Ω)	Πλήρης ανόρθωση με γέφυρα διόδων. Φίλτρα εξομάλυνσης.
<b>Άσκηση 5<sup>η</sup></b>	(3Ω)	<b>Χαρακτηριστικά transistor</b> (Ωμομετρικός έλεγχος transistor, σύνδεση σε κύκλωμα κοινού εκπομπού).
<b>Άσκηση 6<sup>η</sup></b>	(3Ω)	Πόλωση transistor. (Ξεχωριστή τροφοδότηση εισόδου – εξόδου, λειτουργία σε καταστάσεις κόρου – αποκοπής, κυκλώματα πόλωσης με διαιρέτη τάσης στη βάση).
<b>Άσκηση 7<sup>η</sup></b>	(3Ω)	<b>Transistor FET</b> (Σύνδεση JFET σε κύκλωμα λειτουργίας, μετρήσεις τάσεων και ρευμάτων – Χαρακτηριστικές, σύνδεση MOSFET σε κύκλωμα λειτουργίας και μέτρηση τάσεων πύλης, πηγής και εκροής.
<b>Άσκηση 8<sup>η</sup></b>	(3Ω)	<b>Ελεγχόμενος ανορθωτής πυριτίου</b> (Κύκλωμα λειτουργίας thyristor. Συνδεσμολογία κυκλώματος thyristor και μέτρηση τάσης και ρεύματος ανόδου με διάφορες τάσεις στη πύλη – χαρακτηριστικές).
<b>Άσκηση 9<sup>η</sup></b>	(3Ω)	<b>DIAC και TRIAC</b> (Σύνδεση DIAC σε κύκλωμα τροφοδοσίας ΣΡ και μέτρηση της τάσης υπέρβασης. Μέτρηση της τάσης κορυφής με ανάστροφη τροφοδότηση. Κύκλωμα λειτουργίας triac με τροφοδοσία ΣΡ και ΕΡ).
<b>Άσκηση 10<sup>η</sup></b>	(3Ω)	Θυρίστορ SCR για έλεγχο ισχύος.
<b>Άσκηση 11<sup>η</sup></b>	(3Ω)	Κύκλωμα φωτοδιόδου LED.
<b>Άσκηση 12<sup>η</sup></b>	(3Ω)	Έλεγχος στροφών κινητήρων ΣΡ,
<b>Άσκηση 13<sup>η</sup></b>	(6Ω)	Έλεγχος στροφών κινητήρων ΕΡ.

**Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

12. ΜΑΘΗΜΑ: **ΑΓΓΛΙΚΑ**.....

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:

--	--

--	--

--	--

--	--

[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: .....42./εξάμηνο, .....3/εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Θεωρητικό

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

Η ύλη των αγγλικών πρέπει να περιλαμβάνει έννοιες σχετικές με τους ανελκυστήρες. Οι έννοιες αυτές περιέχονται στους κανονισμούς ανελκυστήρων EN 81.1 & EN 81.2

13. ΜΑΘΗΜΑ: **ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ & ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:

--	--	--	--	--	--	--	--

*[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]*

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: 14/εξάμηνο, .....1/εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Θεωρητικό

**14. ΜΑΘΗΜΑ: ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ - ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: 

--	--	--	--	--	--	--	--

*[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]*

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: 182/εξάμηνο, .....13/εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Μικτό

**ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Στο τέλος των μαθημάτων ο καταρτιζόμενος πρέπει να είναι ικανός να:

- ✓ εγκαθιστά, συντηρεί και επισκευάζει ηλεκτρικούς πίνακες χειρισμού
- ✓ εγκαθιστά, συντηρεί και επισκευάζει τα ηλεκτρικά κυκλώματα του μηχανοστασίου.
- ✓ εγκαθιστά, συντηρεί και επισκευάζει τα ηλεκτρικά κυκλώματα του φρεατίου του ανελκυστήρα.
- ✓ εγκαθιστά, συντηρεί και επισκευάζει το κινητήριο μηχανισμό του συμβατικού ηλεκτρικού και του ηλεκτροϋδραυλικού ανελκυστήρα.
- ✓ εγκαθιστά, συντηρεί και επισκευάζει το μηχανολογικό εξοπλισμό του φρεατίου.
- ✓ εφαρμόζει τους κανόνες ασφάλειας και πυροπροστασίας.

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

**A. ΘΕΩΡΙΑ**

**1. Εισαγωγή (5Ω)**

- 1.1 Ορισμοί ανελκυστήρων
- 1.2 Κριτήρια διάκρισης ανελκυστήρων
  - 1.2.1 Αρχή λειτουργίας
  - 1.2.2 Χειρισμός κατά τη λειτουργία
  - 1.2.3 Χρήση ανελκυστήρα
  - 1.2.4 Ρύθμιση ταχύτητας
- 1.3 Είδη ανελκυστήρων με βάση τα παραπάνω κριτήρια
- 1.4 Αναφορά στο Νομοθετικό πλαίσιο των ανελκυστήρων μέχρι τις 31/6/99
- 1.5 Αναφορά στο νομοθετικό πλαίσιο των ανελκυστήρων από την 01/07/99

**2. Ανελκυστήρες τριβής (45Ω)**

- 2.1 Γενικά. Κύρια μέρη εγκατάστασης.
- 2.2 Μηχανοστάσιο - Τροχαλιοστάσιο ανελκυστήρα. Στοιχεία νομοθεσίας
- 2.3 Φρεάτιο ανελκυστήρα τριβής. Στοιχεία νομοθεσίας. Σχετικές θέσεις φρεατίου - μηχανοστασίου.

- 2.4 Κινητήριος μηχανισμός ανελκυστήρα. Γενικά.
  - 2.4.1 Ηλεκτρικός κινητήρας. Υπολογισμοί, βαθμός απόδοσης.
  - 2.4.2 Μειωτής στροφών
  - 2.4.3 Τροχαλία τριβής
  - 2.4.4 Πέδη ανελκυστήρα
- 2.5 Οδηγοί ανελκυστήρων. Τύποι οδηγών
- 2.6 Φέρον πλαίσιο ανελκυστήρα τριβής
- 2.7 Πλαίσιο θαλάμου. Θάλαμος
- 2.8 Αντίβαρο
- 2.9 Μέσα ανάρτησης. Τύποι ανάρτησης. Συρματόσχοινα
- 2.10 Θύρες φρεατίου - θαλάμου
  - 2.10.1 Ανοιγόμενες θύρες
  - 2.10.2 Αυτόματες θύρες. Είδη αυτομάτων θυρών

### **3. Υδραυλικοί ανελκυστήρες (45Ω)**

- 3.1 Γενικά. Κύρια μέρη
- 3.2 Συγκριτικά στοιχεία μεταξύ των δύο τύπων των ανελκυστήρων
- 3.3 Μηχανοστάσιο υδραυλικού ανελκυστήρα. Στοιχεία νομοθεσίας
- 3.4 Φρεάτιο υδραυλικού ανελκυστήρα. Στοιχεία νομοθεσίας. Σχετικές θέσεις φρεατίων - μηχανοστασίων
- 3.5 Τύποι ανάρτησης υδραυλικών ανελκυστήρων
  - 3.5.1 Γενικά
  - 3.5.2 Άμεση ανάρτηση. Εφαρμογές
  - 3.5.3 Έμμεση ανάρτηση. Εφαρμογές
- 3.6 Μονάδα ισχύος
  - 3.6.1 Γενικά
  - 3.6.2 Δεξαμενή λαδιού
  - 3.6.3 Ζεύγος αντλίας - κινητήρα
  - 3.6.4 Μπλοκ βαλβίδων
    - 3.6.4.1 Αρχή λειτουργίας υδραυλικών ανελκυστήρων
    - 3.6.4.2 Διάγραμμα ταχυτήτων
- 3.7 Συγκρότημα εμβόλου -κυλίνδρου
  - 3.7.1 Γενικά
  - 3.7.2 Περιγραφή. Κατασκευαστικά στοιχεία απλής μονάδας
  - 3.7.3 Διαιρούμενα έμβολα. Περιγραφή, κατασκευαστικά στοιχεία.
  - 3.7.4 Τηλεσκοπικά έμβολα
    - 3.7.4.1 Γενικά
    - 3.7.4.2 Έμβολα μίας βαθμίδας (φάσεως)
    - 3.7.4.3 Έμβολα δύο βαθμίδων (φάσεων)
- 3.8 Σωλήνας παροχής λαδιού
  - 3.8.1 Γενικά
  - 3.8.2 Είδη σωλήνων. Κατασκευαστικά στοιχεία
- 3.9 Φέρον πλαίσιο υδραυλικών ανελκυστήρων

### **4. Ηλεκτρικό μέρος ανελκυστήρων (30Ω)**

- 4.1 Γενικά. Στοιχεία νομοθεσίας
- 4.2 Κύκλωμα παροχής τριφασικής ισχύος
- 4.3 Κύκλωμα παροχής μονοφασικής ισχύος

- 4.4 Ηλεκτρική προστασία εγκατάστασης και χρηστών ανελκυστήρων
- 4.5 Βοηθητικά κυκλώματα ασφαλείας
- 4.6 Κυκλώματα χειρισμού
  - 4.6.1 Πίνακας χειρισμού
  - 4.6.2 Τύποι πινάκων χειρισμού και αντίστοιχη διαμόρφωση των κυκλωμάτων αυτών
  - 4.6.3 Αναλυτική παρουσίαση των κυκλωμάτων χειρισμού και των δύο τύπων ανελκυστήρων
- 4.7 Κύκλωμα φωτισμού και ενδείξεων
- 4.8 Κυκλώματα αναγγελίας κινδύνου
- 4.9 Ηλεκτρολογική εγκατάσταση φρεατίου - μηχανοστασίου. Καλωδιώσεις
- 4.10 Ηλεκτρικά εξαρτήματα φρεατίου - μηχανοστασίου
  - 4.10.1 Αισθητήρες λήψης και μεταφορά εντολής. Διακόπτες. Τύποι διακοπών. Περιγραφή
  - 4.10.2 Επαφές θυρών. Κλειδαριές
  - 4.10.3 Κομβιοδόχοι απλού χειρισμού. Είδη κομβιοδόχων

**5. Συσσκευές ασφαλείας ανελκυστήρων (15)**

- 5.1 Γενικά. Στοιχεία νομοθεσίας EN 81.2 & EN 81.2
- 5.2 Αρπάγη ασφαλείας
  - 5.2.1 Ορισμοί
  - 5.2.2 Είδη συσκευών αρπάγης. Εφαρμογές
- 5.3 Ρυθμιστής ταχύτητας
  - 5.3.1 Ορισμός
  - 5.3.2 Εφαρμογές
- 5.4 Προσκρουστήρες
  - 5.4.1 Ορισμοί
  - 5.4.2 Τύποι προσκρουστήρων
  - 5.4.3 Εφαρμογές
- 5.5 Ηλεκτρομηχανική μανδάλωση θυρών
- 5.6 Βαλβίδα ασφαλείας. Αρχή λειτουργίας, εφαρμογές
- 5.7 Τυπωμένα κυκλώματα ανελκυστήρων

**B. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ**



<b>Άσκηση 1<sup>η</sup></b>	(6Ω)	<p>Παρουσίαση των βασικότερων μηχανολογικών συστημάτων των ανελκυστήρων και επεξήγηση του ρόλου τους στη λειτουργία του ανελκυστήρα.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μετρήσεις και αναγνώριση διαφόρων τύπων οδηγών και ολισθητήρων τριβής και κύλισης.</li> <li>2. Κινητήριος μηχανισμός ανελκυστήρα τριβής. Παρουσίαση των επιμέρους τμημάτων του.</li> <li>3. Μονάδα ισχύος ανελκυστήρα τριβής.</li> <li>4. Συγκρότημα εμβόλου κυλίνδρου ανελκυστήρα τριβής.</li> <li>5. Φέρον πλαίσιο ανελκυστήρα τριβής και υδραυλικού ανελκυστήρα. Ιδιαίτερη παρουσίαση συσκευής αρπάγης και ρυθμιστή ταχύτητας.</li> <li>6. Αντίβαλα.</li> <li>7. Επικαθίσεις.</li> <li>8. Θύρες ανελκυστήρων: ανοιγόμενες και αυτόματες.</li> <li>9. Τύποι προσκρουστήρων.</li> <li>10. Βαλβίδα ασφαλείας.</li> <li>11. Συρματόσχοινα – κώνοι.</li> </ol>
<b>Άσκηση 2<sup>η</sup></b>	(6Ω)	Συναρμολόγηση–αποσυναρμολόγηση φέροντος πλαισίου ανελκυστήρα τριβής στα επιμέρους τμήματά του (οριζόντιοι και κάθετοι σιδηρόδρομοι, ολισθητήρες, αρπάγη, προσκρουστήρες).
<b>Άσκηση 3<sup>η</sup></b>	(6Ω)	Συναρμολόγηση–αποσυναρμολόγηση φέροντος πλαισίου υδραυλικού ανελκυστήρα έμμεσης ανάρτησης με ένα έμβολο.
<b>Άσκηση 4<sup>η</sup></b>	(9Ω)	Συναρμολόγηση–αποσυναρμολόγηση κινητήριου μηχανισμού ανελκυστήρα τριβής (μπράτσα πέδης, κινητήρας, τροχαλία τριβής). Συναρμολόγηση–αποσυναρμολόγηση μονάδας ισχύος υδραυλικού ανελκυστήρα (ζεύγος αντλία
<b>Άσκηση 5<sup>η</sup></b>	(9Ω)	Συναρμολόγηση–αποσυναρμολόγηση μονάδας ισχύος υδραυλικού ανελκυστήρα (ζεύγος αντλία – κινητήρα, μπλοκ βαλβίδων και οδηγίες ρύθμισής του, σωλήνες παροχής λαδιού).
<b>Άσκηση 6<sup>η</sup></b>	(6Ω)	Συναρμολόγηση–αποσυναρμολόγηση κεφαλής κυλίνδρου και αναγνώριση των στεγανοποιητικών στοιχείων.

15. ΜΑΘΗΜΑ: **ΛΟΓΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ – ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ - PLC**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: 

--	--	--	--	--	--	--	--

[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: 98/εξάμηνο, .....7/εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Μικτό

**ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Στο τέλος των μαθημάτων ο καταρτιζόμενος πρέπει να είναι ικανός να:

- ✓ περιγράφουν σε ορολογία δυαδικής λογικής προβλήματα αυτοματισμών
- ✓ διαβάζουν και περιγράφουν προβλήματα αυτοματισμών με χρήση λογικού διαγράμματος
- ✓ αναγνωρίζουν και εντοπίζουν όργανα, εξαρτήματα και τα υπόλοιπα υλικά που χρησιμοποιούνται στους αυτοματισμούς
- ✓ χρησιμοποιούν ρελέ, μικρορελέ, και αισθητήρια διαφόρων τύπων
- ✓ χρησιμοποιούν PLC στους αυτοματισμούς. Πλεονεκτήματα, επιλογή PLC
- ✓ αναγνωρίζουν τα διάφορα κυκλώματα στο πίνακα ελέγχου και να κάνουν τις απαραίτητες μετρήσεις
- ✓ εντοπίζουν βλάβες στον πίνακα ελέγχου και να φροντίζουν για την αποκατάσταση αυτών

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

**A. ΘΕΩΡΙΑ**

**1. Ηλεκτρονόμοι - Ρελέ (3Ω)**

- 1.1 Ρελέ επιτήρησης τάσης.
- 1.2 Ρελέ επιτήρησης έντασης
  - 1.2.1 Θερμικά ρελέ υπερφόρτωσης.
    - 1.2.1.1 Θερμικά ρελέ τηκομένου μίγματος.
    - 1.2.1.2 Διμεταλλικά ρελέ υπερφόρτωσης.
  - 1.2.2 Ρελέ διακοπτόμενης λειτουργίας.
  - 1.2.3 Ηλεκτρονικά ρελέ.
- 1.3 Ρελέ απόστασης (φάσεων).

**2. Διακόπτες τέρματος - φωτοκύτταρα (3Ω)**

- 2.1 Διακόπτες τέρματος.
- 2.2 Φωτοκύτταρα.
  - 2.2.1 Φωτοβολταϊκά κύτταρα.
  - 2.2.2 Φωτοεκπομποί
  - 2.2.3 Φωτοδιακόπτες

2.2.3.1 Συνδεσμολογία φωτοδιακοπών.

**3. Μπουτόν - Διακόπτες (2Ω)**

- 3.1 Μπουτόν επαφής.
- 3.2 Διακόπτες επιλογής.
- 3.3 Πινακίδες ελέγχου.
- 3.4 Μπουτόν push - pull.
- 3.5 Φρενοδιακόπτες

**4. Οργανα με εντολή (3Ω)**

- 4.1 Πιεζοστάτες
  - 4.1.1 Πιεζοστάτες υψηλής και χαμηλής πίεσης
  - 4.1.2 Πιεζοστάτες λαδιού διαφορικής πίεσης και χρονικής καθυστέρησης.
- 4.2 Θερμοστάτες
  - 4.2.1 Θερμοστάτες χώρου
  - 4.2.2 Θερμοστάτες με αισθητήριο
    - 4.2.2.1 Θερμοστάτες επαφής
    - 4.2.2.2 Θερμοστάτες εμβαπτιζόμενοι
  - 4.2.3 Θερμοστάτες αλλοίωσης
- 4.3 Υγροστάτες

**5. Ρελέ χρονικής καθυστέρησης (4Ω)**

- 5.1 Υδραυλικά χρονορελέ
- 5.2 Πνευματικά χρονορελέ
- 5.3 Χρονορελέ με ωρολογιακό μηχανισμό
- 5.4 Χρονορελέ κινητήρα
- 5.5 Ρελέ χρονικής καθυστέρησης πυκνωτού
- 5.6 Ηλεκτρονικά χρονορελέ
  - 5.6.1 Χρονορελέ RC & quards
  - 5.6.2 Ολοκληρωμένα κυκλώματα χρονικών
    - 5.6.2.1 Χρονικό 555

**6. Κυκλώματα αυτοματισμού (2Ω)**

- 6.1 Κυκλώματα ελέγχου - τηλεχειρισμός
- 6.2 Μονογραμμικά και πολυγραμμικά διαγράμματα
  - 6.2.1 Διάγραμμα Ladder
  - 6.2.2 Καλωδιακό διάγραμμα
- 6.3 Εγκατεστημένα συστήματα ελέγχου

**7. Λογικά κυκλώματα (10Ω)**

- 7.1 Ψηφιακή λογική
- 7.2 Λογικές πράξεις
  - 7.2.1 Βασικές πράξεις της άλγεβρας Boole.
  - 7.2.2 Αξιώματα και θεωρήματα άλγεβρας Boole
- 7.3 Πίνακες αλήθειας - κυκλώματα διακοπών
- 7.4 Πύλες AND, OR, NOT, NOR, NAND.
- 7.5 Ολοκληρωμένα κυκλώματα

- 7.6 Χρησιμοποίηση των πυλών
  - 7.6.1 Ομαλή λειτουργία των συσκευών
  - 7.6.2 Έλεγχος με μπουτόν start – stop.

## 8. Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές (PLC) (15Ω)

- 8.1 Βασικά μέρη PLC
  - 8.1.1 Μονάδα τροφοδοσίας
  - 8.1.2 Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
    - 8.1.2.1 Μνήμες
    - 8.1.2.2 Κύριο ρελέ ελέγχου
    - 8.1.2.3 Βοηθητικά ρελέ
    - 8.1.2.4 Χρονικά
    - 8.1.2.5 Αριθμητές
  - 8.1.3 Μονάδα εισόδων/εξόδων (I/O)
    - 8.1.3.1 Χωρητικότητα I/O
    - 8.1.3.2 AC/DC ψηφιακά τμήματα εισόδων
    - 8.1.3.3 Αναλογικές εισοδοί
    - 8.1.3.4 AC/DC τμήματα εξόδων
    - 8.1.3.5 Ρελέ εξόδου
    - 8.1.3.6 Προσαρμογή ψηφιακών και αναλογικών συσκευών
  - 8.1.4 Προγραμματίστριες
  - 8.1.5 Περιφερειακά
- 8.2 Προγραμματισμός PLC
  - 8.2.1 Διάγραμμα Ladder και διάγραμμα επαφών
  - 8.2.2 Μέθοδος προγραμματισμού Ladder
  - 8.2.3 Μέθοδος προγραμματισμού με λίστα εντολών
  - 8.2.4 Μέθοδος προγραμματισμού με πύλες

## B. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

<b>Άσκηση 1<sup>η</sup></b>	(2Ω)	Λογικές πύλες AND, OR, NOT, NOR, NAND.
<b>Άσκηση 2<sup>η</sup></b>	(6Ω)	Πραγματοποίηση λογικών πυλών με πύλες NAND.
<b>Άσκηση 3<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Πραγματοποίηση λογικών κυκλωμάτων όταν δίνεται η λογική συνάρτηση.
<b>Άσκηση 4<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Πραγματοποίηση λογικών κυκλωμάτων όταν δίνεται ο πίνακας αληθείας.
<b>Άσκηση 5<sup>η</sup></b>	(8Ω)	Εκκίνηση τριφασικού κινητήρα επαγωγής με τη χρησιμοποίηση πυλών.

<b>Άσκηση 6<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Εκκίνηση,, κράτημα και αναστροφή τριφασικού κινητήρα επαγωγής με τερματοδιακόπτη και φωτοκύτταρο.
<b>Άσκηση 7<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Εκκίνηση τριφασικού κινητήρα επαγωγής με PLC.
<b>Άσκηση 8<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Αυτόματος διακόπτης αναστροφής τριφασικού κινητήρα επαγωγής με χρήση PLC.
<b>Άσκηση 9<sup>η</sup></b>	(2Ω)	Κυκλικός ρυθμιστής χρόνου με PLC.
<b>Άσκηση 10<sup>η</sup></b>	(4Ω)	Αυτόματος διακόπτης αστέρα - τριγώνου με PLC
<b>Άσκηση 11<sup>η</sup></b>	(6Ω)	Αυτόματος διακόπτης αστέρα - τριγώνου και αναστροφής με PLC.
<b>Άσκηση 12<sup>η</sup></b>	(2Ω)	Αριθμητές PLC.
<b>Άσκηση 13<sup>η</sup></b>	(6Ω)	Μέτρηση και αποθήκευση αντικειμένων με PLC.

**Δ' ΕΞΑΜΗΝΟ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

16. ΜΑΘΗΜΑ: **ΑΓΓΛΙΚΑ**.....

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:

--	--	--	--	--	--	--	--

[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: .....42./εξάμηνο, .....3/εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Θεωρητικό

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

Η ύλη των αγγλικών πρέπει να περιλαμβάνει έννοιες σχετικές με τους ανελκυστήρες. Οι έννοιες αυτές περιέχονται στους κανονισμούς ανελκυστήρων EN 81.1 & EN 81.2

17. ΜΑΘΗΜΑ: **ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ - ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:

--	--	--	--	--	--	--	--

[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: 210/εξάμηνο, .....15/εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Μικτό

**ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Στο τέλος των μαθημάτων ο καταρτιζόμενος πρέπει να είναι ικανός να:
- ✓ υπολογίζει τα στοιχεία του ανελκυστήρα
  - ✓ γνωρίζει τη σχετική με τους ανελκυστήρες νομοθεσία, που περιέχεται στον ΓΟΚ, στους κτιριοδομικούς κανονισμούς, στο EN 81.1 και EN 81.2 καθώς και τις σχετικές αποφάσεις και εγκυκλίους του Υπ. Βιομηχανίας
  - ✓ εκπονεί τη μελέτη εγκατάστασης ενός ηλεκτρικού ανελκυστήρα εκτελώντας τους αναγκαίους υπολογισμούς για τα επιμέρους τμήματα της εγκατάστασης
  - ✓ εκπονεί τη μελέτη εγκατάστασης ενός ηλεκτροϋδραυλικού ανελκυστήρα εκτελώντας τους αναγκαίους υπολογισμούς για τα επιμέρους τμήματα της εγκατάστασης
  - ✓ συντάσσει τον τεχνικό φάκελο για την έκδοση άδειας λειτουργίας του ανελκυστήρα
  - ✓ συντάσσει η μελέτη εφαρμογής του ανελκυστήρα και τα απαιτούμενα για την έκδοση άδειας λειτουργίας έντυπα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία
  - ✓ εγκαθιστά, συντηρεί και επισκευάζει ηλεκτρικούς πίνακες χειρισμού
  - ✓ εγκαθιστά, συντηρεί και επισκευάζει τα ηλεκτρικά κυκλώματα του μηχανοστασίου.
  - ✓ εγκαθιστά, συντηρεί και επισκευάζει τα ηλεκτρικά κυκλώματα του φρεατίου του ανελκυστήρα.
  - ✓ εγκαθιστά, συντηρεί και επισκευάζει το κινητήριο μηχανισμό του συμβατικού ηλεκτρικού και του ηλεκτροϋδραυλικού ανελκυστήρα.
  - ✓ εγκαθιστά, συντηρεί και επισκευάζει το μηχανολογικό εξοπλισμό του φρεατίου.
  - ✓ εφαρμόζει τους κανόνες ασφάλειας και πυροπροστασίας.

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

**A. ΘΕΩΡΙΑ**

1. Υποβολή φακέλων για την έκδοση άδειας λειτουργίας μέχρι 30/6/99 (6Ω)
  - 1.1 Νομοθεσία
  - 1.2 Φάκελος προέγκρισης. Αναλυτική παρουσίαση
  - 1.3 Φάκελος άδειας λειτουργίας. Αναλυτική παρουσίαση
2. Υποβολή φακέλων για την έκδοση άδειας λειτουργίας μετά την 1/7/99 (6Ω)

- 2.1 Νομοθεσία
- 2.2 Διαδικασία αξιολόγησης ανελκυστήρων
- 3. Μηχανολογικά σχέδια (12Ω)**
  - 3.1 Κάτοψη φρεατίου - μηχανοστασίου ανελκυστήρα τριβής
  - 3.2 Τομές φρεατίου - μηχανοστασίου ανελκυστήρα τριβής
  - 3.3 Κάτοψη φρεατίου - μηχανοστασίου υδραυλικού ανελκυστήρα
  - 3.4 Τομή φρεατίου - μηχανοστασίου υδραυλικού ανελκυστήρα
- 4. Ηλεκτρολογικά σχέδια (6Ω)**
  - 4.1 Ανελκυστήρα τριβής
  - 4.2 Υδραυλικού ανελκυστήρα
- 5. Μελέτη ανελκυστήρα τριβής (EN 81.1) (18Ω)**
  - 5.1 Υπολογισμός οδηγών
  - 5.2 Υπολογισμός τροχαλίας τριβής (σχέση έλξης, ειδική πίεση)
  - 5.3 Υπολογισμός συρματοσχοίνων
  - 5.4 Υπολογισμός ισχύος μηχανής
  - 5.5 Υπολογισμός ρυθμιστή ταχύτητας
- 6. Μελέτη υδραυλικού ανελκυστήρα (EN 81.2) (18Ω)**
  - 6.1 Υπολογισμός φορτίου λυγισμού. Κρίσιμο φορτίο λυγισμού
  - 6.2 Υπολογισμός πίεσης.
    - 6.2.1 Πίεση λειτουργίας
    - 6.2.2 Επιτρεπόμενη πίεση
  - 6.3 Υπολογισμός παροχής λαδιού
  - 6.4 Υπολογισμός συρματοσχοίνων
  - 6.5 Υπολογισμός ισχύος μηχανής
  - 6.6 Υπολογισμός τροχαλίας
  - 6.7 Υπολογισμός οδηγών.
- 7. Προσφορά ανελκυστήρα (6Ω)**
- 8. Οργάνωση εργασίας στο εργοτάξιο ανελκυστήρων (6Ω)**
- 9. Κανόνες ασφαλείας κατά την εγκατάσταση και συντήρηση ανελκυστήρων. (6Ω)**

## **B. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ**

Το μάθημα αυτό διαιρείται σε δύο μέρη:

### **A' μέρος (70Ω)**

Το πρώτος μέρος περιλαμβάνει επισκέψεις σε χώρους κατασκευής εξαρτημάτων ανελκυστήρων, καθώς και σε ανελκυστήρες που λειτουργούν για την πραγματοποίηση συντηρήσεων.



<b>Επίσκεψη 1<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Χώρος κατασκευής κινητήριων μηχανισμών ανελκυστήρων τριβής.
<b>Επίσκεψη 2<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Χώρος κατασκευής μονάδων ισχύος υδραυλικών ανελκυστήρων, καθώς και εμβόλων – κυλίνδρων.
<b>Επίσκεψη 3<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Χώρος κατασκευής θαλάμων.
<b>Επίσκεψη 4<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Χώρος κατασκευής θυρών ανελκυστήρων.
<b>Επίσκεψη 5<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Χώρος κατασκευής πινάκων χειρισμού.
<b>Επίσκεψη 6<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Χώρος κατασκευής μεταλλικών εξαρτημάτων ανελκυστήρων (πλαισίων, φερόντων πλαισίων, στηριγμάτων κ.λπ.).
<b>Επίσκεψη 7<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Χώρος κατασκευής ηλεκτρικού εξοπλισμού ανελκυστήρων (επαφών θυρών, κλειδαριών, κομβιοδόχων κ.λπ.).
<b>Επίσκεψη 8<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Χώρος κατασκευής υδραυλικών εξαρτημάτων ανελκυστήρων.
<b>Επίσκεψη 9<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Έκθεση γενικού εξοπλισμού ανελκυστήρων.
<b>Επίσκεψη 10<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Γενικά περί συντήρησης και επισκευής των βασικότερων εξαρτημάτων ανελκυστήρων. Κανόνες ασφαλείας κατά τη συντήρηση.
<b>Επίσκεψη 11<sup>η</sup> &amp; 12<sup>η</sup></b>	(10Ω)	Επίσκεψη σε υδραυλικό ανελκυστήρα. Συντήρηση μηχανολογικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού ανελκυστήρα. <ul style="list-style-type: none"> <li>• οδηγών,</li> <li>• κινητήριου μηχανισμού,</li> <li>• αρπάγης,</li> <li>• εξαρτημάτων θυρών,</li> <li>• συρματόσχοινων.</li> </ul>
<b>Επίσκεψη 13<sup>η</sup> &amp; 14<sup>η</sup></b>	(10Ω)	Επίσκεψη σε εγκατάσταση ανελκυστήρα τριβής. Συντήρηση μηχανολογικού εξοπλισμού ανελκυστήρα.

**Β' μέρος (56Ω)**

Το δεύτερο μέρος γίνεται στο εργαστήριο των ανελκυστήρων. Περιλαμβάνει πραγματική εγκατάσταση ανελκυστήρα τριβής ή υδραυλικού ανελκυστήρα.

<b>Άσκηση 1<sup>η</sup></b>	(14Ω)	Εγκατάσταση οδηγών.
<b>Άσκηση 2<sup>η</sup></b>	(14Ω)	Εγκατάσταση κινητήριου μηχανισμού.
<b>Άσκηση 3<sup>η</sup></b>	(14Ω)	Εγκατάσταση θαλάμου – φέροντος πλαισίου και μέσων ανάρτησης.
<b>Άσκηση 4<sup>η</sup></b>	(14Ω)	Ηλεκτρολογική εγκατάσταση.

Σημειώνουμε, επίσης, πως θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στους κανόνες ασφαλείας κατά την εγκατάσταση του ανελκυστήρα.

**18. ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΗΛ. ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ & ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ**ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: 

--	--	--	--	--	--	--	--

*[Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία]*

ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: 70/εξάμηνο, .....5/εβδομάδα

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Εργαστηριακό

**ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Στο τέλος των μαθημάτων ο καταρτιζόμενος πρέπει να είναι ικανός να:

- ✓ αναγνωρίζει τα κυκλώματα ελέγχου ισχύος, σημάνσεων και φωτισμού, καθώς και τα ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στις συνδεσμολογίες πινάκων.
- ✓ συναρμολογεί με βάση τα σχέδια και γραπτές ή προφορικές οδηγίες τους πίνακες χειρισμού.
- ✓ ελέγχει τη λειτουργία τους κάνοντας τους αναγκαίους ελέγχους και δοκιμές.
- ✓ ανιχνεύει βλάβες και προβαίνει στην αντικατάσταση εξαρτημάτων.
- ✓ εκτελεί τις εργασίες συντήρησης.
- ✓ πραγματοποιεί τις αναγκαίες συνδέσεις των πινάκων με την υπόλοιπη ηλεκτρική εγκατάσταση.

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

<b>Άσκηση 1<sup>η</sup></b>	(10Ω)	Αναλυτική παρουσίαση σχεδίου ηλεκτρικής εγκατάστασης ανελκυστήρα. Κανόνες ασφαλείας κατά την ηλεκτρική εγκατάσταση ανελκυστήρα. Κανονισμοί Ε.Η.Ε.. Κανονισμοί ηλεκτρικής εγκατάστασης ανελκυστήρων από τον Ε.Ν. 81.1 και Ε.Ν. 81.2.
<b>Άσκηση 2<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Αναγνώριση των διαφόρων τύπων αγωγών, καλωδίων, εύκαμπτων καλωδίων, καναλιών, σωλήνων, πινάκων παροχής ισχύος και φωτισμού που χρησιμοποιούνται στην ηλεκτρική εγκατάσταση ανελκυστήρα. Αναφορά για τη συγκεκριμένη χρήση τους και επεξήγηση της επιλογής τους.

<b>Άσκηση 3<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Εργαλεία εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου. Αναγνώριση και αναφορά στη χρήση των εργαλείων αυτών. Αναγνώριση και αναφορά στα όργανα μέτρησης τάσης, έντασης, ωμικής αντίστασης. Ασκήσεις για τη μέτρηση των παραπάνω μεγεθών σε συνεχές και εναλλασσόμενο ρεύμα με τη βοήθεια πολυμέτρου, τσιμπίδας ωμομέτρου και meger (αντίσταση μόνωσης).
<b>Άσκηση 4<sup>η</sup></b>	(10Ω)	Ανάγνωση και αναλυτική παρουσίαση ηλεκτρικών σχεδίων διαφόρων τύπων πινάκων χειρισμού λειτουργίας υδραυλικού ανελκυστήρα και ανελκυστήρα τριβής, μιας και δύο ταχυτήτων.
<b>Άσκηση 5<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Αναγνώριση των εξαρτημάτων των παραπάνω πινάκων χειρισμού. Αναφορά στη λειτουργία τους και στο ρόλο τους στη λειτουργία του ανελκυστήρα.
<b>Άσκηση 6<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Αναγνώριση των παρακάτω εξαρτημάτων του ανελκυστήρα: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ηλεκτρομαγνήτη μανδάλωσης και κλειδαριάς,</li> <li>• διακοπών μηχανικών, επαγωγικών, μαγνητικών,</li> <li>• μπουτόν, οροφθενδείκτη, κομβιοδόχου ορόφου και θαλάμου,</li> <li>• κομβιοδόχων χειρισμού,</li> <li>• επαφών θυρών και πλαισίων θυρών,</li> <li>• κινητήρων μηχανισμού αυτόματης θύρας και διακοπών ασφαλείας της θύρας.</li> </ul> Συνοπτική αναφορά στη λειτουργία τους και στο ρόλο τους στη λειτουργία του ανελκυστήρα.
<b>Άσκηση 7<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Εγκατάσταση επαφών θυρών, πλαισίων και κλειδαριάς. Ηλεκτρική συνδεσμολογία μεταξύ τους και με τον πίνακα χειρισμού. Ηλεκτρική συνδεσμολογία ηλεκτρομαγνήτη μανδάλωσης και φωτισμού θαλάμου.
<b>Άσκηση 8<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Ηλεκτρική συνδεσμολογία διακοπών μηχανικών, επαγωγικών, μαγνητικών και τερματικών. Σύνδεσή τους στον πίνακα χειρισμού.

<b>Άσκηση 9<sup>η</sup></b>	(5Ω)	Ηλεκτρική σύνδεση κομβιοδόχου θαλάμου, ορόφων και χειρισμού με τον πίνακα χειρισμού. Ηλεκτρική σύνδεση μηχανισμού αυτόματης πόρτας και ηλεκτρικών ασφαλιστικών διατάξεων της στον πίνακα χειρισμού. <sup>1</sup>
<b>Άσκηση 10<sup>η</sup></b>	(10Ω)	Ασκήσεις κλήσεων από την κομβιοδόχο θαλάμου και των ορόφων, καθώς και αναλυτική παρουσίαση όλων των αυτοματισμών και λειτουργιών που εκτελούνται στον πίνακα χειρισμού και στα υπόλοιπα εξαρτήματα που είναι συνδεδεμένα, μεταβάλλοντας ταυτόχρονα την ηλεκτρική θέση των διακοπών (δημιουργούμε κατάσταση στάθμευσης, ισοστάθμιση ή επανισοστάθμιση). Επεξήγηση των καταστάσεων αυτών με βάση το ηλεκτρικό σχέδιο του πίνακα χειρισμού. Οι ασκήσεις αυτές να επαναληφθούν σε διάφορους τύπους πινάκων χειρισμού.
<b>Άσκηση 11<sup>η</sup></b>	(5Ω)	<p>Ασκήσεις πρόκλησης ηλεκτρικών βλαβών στα διάφορα κυκλώματα του ανελκυστήρα. Ενδεικτικά αναφέρονται:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• στο κύκλωμα παροχής ισχύος (διακοπή παροχής ισχύος ή μιας φάσης),</li> <li>• στα ηλεκτρικά βοηθητικά κυκλώματα ασφαλείας και τερματικών διακοπών</li> <li>• στον ηλεκτρονόμο ελέγχου τάσης και διαδοχής φάσεων, θερμικό ρελέ, ρελέ διαρροής,</li> <li>• στο σύστημα επιλογής ορόφων με απλό ή ηλεκτρονικό πίνακα.</li> </ul> <p>Παρατηρήσεις για την κατάσταση του πίνακα και του ανελκυστήρα, κατά τη διάρκεια των συγκεκριμένων βλαβών.</p>

<sup>1</sup> Όλες οι παραπάνω συνδεσμολογίες (7, 8, 9) να παραμείνουν και μετά το πέρας των ασκήσεων.

**B.3.2.4. Εκπαιδευτικό Υλικό.**

- Τεχνικά εγχειρίδια ειδικότητας
- Τεχνικά εγχειρίδια κατασκευαστικών εταιρειών
- Διαφάνειες
- Φωτογραφίες
- Ολοκληρωμένες μελέτες
- Διάφορα έντυπα
- Προβολείς διαφανειών
- Ηλεκτρονικός υπολογιστής

**B.3.2.5. Ενδεικτικός κατάλογος ελάχιστου εξοπλισμού για το πρακτικό μέρος.****A. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ**

ΥΛΙΚΑ – ΟΡΓΑΝΑ – ΕΡΓΑΛΕΙΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΠΟΣΟΤ	ΚΑΤΑΡΤ
Πάγκος εργασίας 0,40 τ.μ.	1	1
Τροφοδοσία πάγκων: α) AC 220/3A, 0-220V/1A β) DC 0-220V/1A, ±12V/1A, ±5V/1A γ) 0-220V/3A με ουδέτερο	1 σετ	3
Παλμογράφος διπλής δέσμης τουλάχιστον 25 MHz	1	3
Ψηφιακά πολύμετρα (διάφορα)	8	14
Αναλογικά πολύμετρα (διάφορα)	8	14
Γεννήτριες χαμηλών συχνοτήτων με έξοδο τρίγωνο, ημίτονο, τετράγωνο	1	3
Αμπερόμετρα AC, DC από 1 mA μέχρι 10 A με ελάχιστο 4 κλίμακες μέτρησης	1	3
Βολτόμετρα AC, DC μέχρι 250V με ελάχιστο 4 κλίμακες μέτρησης	1	3
Συχνόμετρα	1	3
Μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας DC 220V/20A	1	3
Μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας AC 220V/20A	1	3
Γέφυρες μέτρησης αντιστάσεων	1	3
Όργανα μέτρησης γειώσεων	1	3
Βατόμετρα DC, AC 220V/10A με τρεις κλίμακες	1	3
Μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας τριφασικής 220.380Ω/20A	1	3
Μεταβλητές αντιστάσεις διαφόρων μεγεθών, πηνία, πυκνωτές	1	3
Εργαλεία (πένσες, κατσαβίδια, δοκιμαστικά, κόφτες κ.λ.π.)	1	3

**B. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛ. ΜΗΧΑΝΩΝ – ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΙΣΧΥΟΣ – ΛΟΓΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ**

ΥΛΙΚΑ – ΟΡΓΑΝΑ – ΕΡΓΑΛΕΙΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΠΟΣΟΤ	ΚΑΤΑΡΤ
Ζεύγος κινητήρα – γεννήτριας DC με χαρακτηριστικά: α) 3000 RPM β) ισχύ κάθε μηχανής τουλάχιστον 200W γ) τάση λειτουργίας το πολύ μέχρι 220V	2/εργαστήριο	
Ζεύγος μηχανών DC – σύγχρονη 3φασική AC με χαρ/κά: α) ζεύγη πόλων 3φασικής μηχανής 2 ή 4 β) ισχύς κάθε μηχανής τουλάχιστον 200W γ) στροφές συστήματος τουλάχιστον 3000 RPM δ) δυνατότητα σύνδεσης της τριφασικής μηχανής σε Υ ή Δ	2/εργαστήριο	

Τριφασικός επαγωγικός δακτυλιοφόρος ισχύος τουλάχιστον 200W	2/εργαστήριο	
Τριφ. Κινητήρας επαγωγής (βραχ. Δρομέα) ισχύος τουλάχιστον 200W. Τα άκρα του τυλίγματος να καταλήγουν ανεξάρτητα ώστε να επιτρέπουν συνδεσμολογία Υ/Δ	3/εργαστήριο	
Συστήματα οργάνων ελέγχου	4/εργαστήριο	
Σετ Φορτία ωμικά, επαγωγικά, χωρητικά με τουλάχιστον 10 βαθμίδες	2/εργαστήριο	
Σετ μονοφασικών κινητήρων με πινακίδα τροφοδοσία και ελέγχου διαφόρων τύπων	2/εργαστήριο	
Πάγκος εργασίας 0,40 τ.μ.	1	1
Τροφοδοσία πάγκων με όργανα και διατάξεις ασφαλείας. Να υπάρχουν ακόμα: α) Παροχές AC σταθερής τιμής 50V/1A, 0-220V/1A β) Παροχές DC 0-220V/1A, ±12V/1A, ±5V/1A	1 θέση	3
Γεννήτριες χαμηλών συχνοτήτων με έξοδο τρίγωνο, ημίτονο, τετράγωνο	1	3
Παλμογράφος διπλής δέσμης τουλάχιστον 25 MHz	1	3
Συσκευή για έλεγχο και χαρακτηριστικές διόδων, Zener, φίλτρων, τρανζίστορ, τελεστικών ενισχυτών, ημιαγωγών 4 στοιχείων, κυκλωμάτων οδήγησης θυρίστορ, οπτοηλεκτρονικών στοιχείων, κυκλωμάτων μονοφασικής και τριφασικής ανόρθωσης με διόδους, θυρίστορ σταθεροποιητικών τροφοδοτικών μετατροπών Α/Ψ και Ψ/Α	1	3
Συσκευή για τον έλεγχο στροφών ηλεκτροκινητήρα ΣΡ με ελεγχόμενη γέφυρα και δυνατότητα για έλεγχο και ρυθμίσεις σε σταθερό και μεταβαλλόμενο φορτίο. Η συσκευή συνοδεύεται από ηλεκτροκινητήρα κατάλληλα προσαρμοσμένο για ρυθμίσεις και έλεγχο ισχύος τουλάχιστον 0,5HP	1	3
Συσκευή για τον έλεγχο στροφών ηλεκτροκινητήρα AC (ασύγχρονου τριφασικού) με μετατροπέα AC/AC μέσω ελεγχόμενης γέφυρας (θυρίστορ ή τρανζίστορ ισχύος) και δυνατότητα για έλεγχο και ρυθμίσεις σε σταθερό και μεταβαλλόμενο φορτίο. Η συσκευή συνοδεύεται από ηλεκτροκινητήρα κατάλληλα προσαρμοσμένο για ρυθμίσεις και έλεγχο ισχύος τουλάχιστον 1 HP	1	3
Σετ όργανα (βολτόμετρα, αμπερόμετρα, βατόμετρα, αμπεροσιμπίδες)	1/εργαστήριο	
Χειροκίνητο σύστημα αυτοματισμού για έλεγχο μονοφασικού και τριφασικού κινητήρα με τα απαραίτητα όργανα και υλικά βιομηχανικού τύπου ισχύος περίπου 1 HP	1/εργαστήριο	
Αυτόματο σύστημα αυτοματισμού για έλεγχο μονοφασικού και τριφασικού κινητήρα με τα απαραίτητα όργανα και υλικά ρελέ, θερμικά, χρονικά αισθητήρια βιομηχανικού τύπου ισχύος περίπου 1 HP	1	3
Σετ εξαρτημάτων και διατάξεων αυτοματισμού (ρελέ διαφόρων τύπων, θερμικά, χρονικά κ.λ.π.)	2/εργαστήριο	
Εργαλεία και όργανα απαραίτητα για την υλοποίηση των ασκήσεων		
Προγραμματιζόμενος Λογικός ελεγκτής	1	3
Πινακίδα ελέγχου ολοκληρωμένων κυκλωμάτων και υλοποίησης συνδυαστικών και ακολουθιακών κυκλωμάτων. Να συνοδεύεται από όλα τα εξαρτήματα και εργαλεία για να γίνονται οι παρακάτω ασκήσεις: 1. προσδιορισμός λειτουργίας ψηφιακών πυλών 2. κωδικοποιητής – αποκωδικοποιητής 3. ακολουθιακά και συνδυαστικά κυκλώματα 4. flip – flop 5. Απαριθμητές – καταχωρητές	1	3

**Γ. ΓΕΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ**

Στο εργαστήριο αυτό διεξάγονται οι εργαστηριακές ασκήσεις στα παρακάτω μαθήματα:

1. Μηχανουργικό εργαστήριο ανελκυστήρων
2. Ανελκυστήρες εφαρμογές
3. Ηλ. Εγκαταστάσεις – Ηλ. Κυκλώματα και αυτοματισμοί ανελκυστήρων

#### Γενικά

Σκοπός του εργαστηρίου αυτού, έτσι όπως προδιαγράφεται στη συνέχεια, είναι ο εξής:

- α. Να εξοικειώσει τον καταρτιζόμενο με τη χρήση διαφόρων εργαλείων που χρησιμοποιούνται από τους τεχνικούς αυτής της ειδικότητας.
- β. Να δώσει τη δυνατότητα στον καταρτιζόμενο να κατασκευάζει με τη χρήση των εργαλείων αυτών διάφορα εξαρτήματα του ανελκυστήρα.
- γ. Να δώσει τη δυνατότητα πραγματικής εγκατάστασης ανελκυστήρα. Με τον τρόπο αυτό το εργαστήριο θα χρησιμοποιείται και ως πρακτική άσκηση.
- δ. Να δώσει επίσης τη δυνατότητα στον καταρτιζόμενο να αναλύσει σε βάθος το ηλεκτρικό μέρος των ανελκυστήρων.

#### Όσον αφορά τη διαμόρφωση του εργαστηριακού χώρου:

Καταρχήν θα υπάρχει ένας χώρος, όπου θα δίνονται σε όλους τους μαθητές οδηγίες ή θα γίνεται θεωρητική εκπαίδευση και θα διαθέτει βέβαια τα απαραίτητα καθίσματα, τραπέζια, πίνακα και όλα τα απαραίτητα βοηθήματα για την ολοκληρωμένη διεκπεραίωση του μαθήματος.

Για το εργαστήριο προτείνεται να δημιουργηθούν ομάδες σπουδαστών με μέγιστο αριθμό τριών ατόμων. Κάθε μία ομάδα θα εργάζεται σε έναν πάγκο εργασίας, με αποτέλεσμα να απαιτούνται δέκα πάγκοι εργασίας.

Στους πάγκους εργασίας, στα πλαίσια του εργαστηρίου, θα γίνεται αναλυτική παρουσίαση του ηλεκτρικού μέρους των ανελκυστήρων. Επίσης, θα αποσυναρμολογούνται τα εξαρτήματα των κυκλωμάτων και θα εξηγείται η χρήση κάθε επιμέρους αντικειμένου και ο ρόλος του στη λειτουργία του ανελκυστήρα.

Στους πάγκους εργασίας επίσης, και στα πλαίσια της πρακτικής άσκησης, θα προετοιμάζονται εξαρτήματα του ανελκυστήρα για την εγκατάστασή τους. Κάθε μία ομάδα θα αναλαμβάνει και θα διεκπεραιώνει ένα τμήμα της εγκατάστασης.

Στο εργαστήριο θα υπάρχει χώρος για την έκθεση διαφόρων υλικών του ανελκυστήρα, καθώς και ράφια για την τοποθέτηση διαφόρων μικροϋλικών.

Για την ολοκληρωμένη παρουσίαση του εργαστηρίου σύμφωνα με τα παραπάνω, απαιτούνται τουλάχιστον τρεις εκπαιδευτές, εκ των οποίων ο ένας να είναι απόφοιτος ανώτατης τεχνικής εκπαίδευσης

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΣ
Πλήρης σειρά εργαλείων που θα περιλαμβάνει δύο (2) ηλεκτρολογικά κατσαβίδια, μεγάλου και μικρού μήκους, πέντε κατσαβίδια κοινά διαφόρων τύπων (ίσια, σταυρός), δύο πένσες, δύο κοφτάκια και δύο μυτοσίμπιδα.	5
Πλήρης σειρά κλειδιών γερμανικών – πολυγώνων από το Νο 5 μέχρι και το Νο 24	5



Πλήρης σειρά κλειδιών τύπου καρυδάκι μέχρι και το Νο 32	5
Ψηφιακό πολύμετρο για τη μέτρηση τουλάχιστον τάσεων, εντάσεων ρεύματος και ωμικών αντιστάσεων	5
Δράπανο ισχύος $\geq 750W$ με ρυθμιζόμενες στροφές, δυνατότητα κρουστικής χρήσης, πνευματικό και τσοκ για να καλύπτει διαμέτρους προπαντός μέχρι και 18 mm, καθώς και πλήρη σειρά τρυπανιών (διαμαντοτρύπανα και μετάλλου) από το 1,5 mm έως και 18 mm	1
Ηλεκτροκόλληση τεσσάρων κλιμάκων και ανεμιστήρα ψύξης και ηλεκτρόδια 2,5 mm <sup>2</sup> (ένα πακέτο)	1
Τροχός κοπής μετάλλων φορατός 450 W	1
Πτυσσόμενες σκάλες $\geq$ τεσσάρων μέτρων	2
Φόρμες και γάντια εργασίας	30
Πλήρης σειρά κλειδιών Άλεν από το 2 έως και το Νο 10, δύο μαγνητικά ζύγια, δύο κάβουρες με άνοιγμα μέχρι 50 mm, δύο σκάλες, σφυρί – καλέμι ηλεκτρολόγου και μπαλαντέζα πλήρης 3x2,5 mm <sup>2</sup> μήκους 20m	1
Αγωγοί NYA 1,5mm <sup>2</sup> μονόκλωνοι Μαύρο	500m
Αγωγοί NYA 1,5mm <sup>2</sup> μονόκλωνοι μπλε	300m
Αγωγοί NYA 1,5mm <sup>2</sup> μονόκλωνοι κίτρινο	300m
Αγωγοί NYA 1,5mm <sup>2</sup> μονόκλωνοι λευκό	300m
Αγωγοί NYA 1,5mm <sup>2</sup> μονόκλωνοι πράσινο	300m
Αγωγοί NYA 1,5mm <sup>2</sup> μονόκλωνοι καφέ	300m
Καλώδιο NYM 2x1,5 μονόκλωνο	100m
Καλώδιο NYM 3x1,5 μονόκλωνο	100m
Αγωγός γείωσης 2,5mm <sup>2</sup>	200m
Καλώδιο NYM 2x0,75mm <sup>2</sup> εύκαμπτο στρογγυλό	200m
Καλώδιο NYM 5x6 mm <sup>2</sup>	200m
Σωλήνας S <sub>I</sub> – B <sub>I</sub> Φ13,5	100m
Σωλήνας S <sub>I</sub> – B <sub>I</sub> Φ16	100m
Σωλήνας εύκαμπτος σπирάλ Φ13,5	100m
Σωλήνας εύκαμπτος σπирάλ Φ16	100m
Σωλήνας ηλεκτρολογικός ίσιος λευκός Φ13	50m
Σωλήνας ηλεκτρολογικός ίσιος λευκός Φ16,5	50m
Πλαστικό κανάλι PVC 40x30	50m
Πλαστικό κανάλι PVC 40x40	50m
Λαμπτήρες 42V / 60W και ντουί βιδωτά	100
Μικροϋλικά: κλέμες 1,5 και 2,5 mm <sup>2</sup> , μονωτικές ταινίες, κος διαφόρων διατομών, κολλάρα χαλύβδινα πλαστικά	
ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ (Σύμφωνα με τους κανονισμούς EN 81.1 & 81.2 ή τον ΕΛΟΤ)	
Επαφές θυρών ή πλαισίων όλων των τύπων	20 ζεύγη
Κλειδαριές θυρών με προμανδάλωση EN	10
Ηλεκτρομαγνήτης μανδάλωσης 110 V DC	3
Ηλεκτρομαγνήτης μανδάλωσης 48 V DC	3
Διακόπτες ορόφων μηχανικοί φωτεινοί με μεταλλικό στήριγμα	10
Μαγνητικοί διακόπτες τύπου σωλήνα δύο μεταγωγικών επαφών και πλαστικό στήριγμα (και 2 μαγνήτες ανά τεμάχιο)	10
Κλεμμοκιβώτιο μεταλλικό 24 κλεμμών θαλάμου και τοίχου	4 (2+2)
Κλεμμοκιβώτιο μεταλλικό 36 κλεμμών θαλάμου και τοίχου	4 (2+2)
Εύκαμπτο καλώδιο πλακέ 24 αγωγών x 0,75mm <sup>2</sup>	50m
Κοντάκι πατώματος ελαστικό με συγκράτηση	10
Κουδούνια κινδύνου πλαστικά 12 ή 24 V DC (τύπου σειρά)	10
Μπουτονιέρα χειρισμού μεταλλική που θα περιέχει διακόπτη ON – OFF, διακόπτη χειρισμού, μπουτόν STOP και μπουτόν ανόδου – καθόδου	3
STOP φρεατίου με διακόπτη ON – OFF με ασφάλεια και ρευματοδότη	3
Κομβιοδότης ορόφου από αλουμίνιο εφοδιασμένο με μπουτόν κλήσης απλό πλαστικό και ενδεικτικά πορείας	3
Κομβιοδότης ορόφου από αλουμίνιο βαμμένο πλαστικό, όπως παραπάνω	3

Κομβιοδόχος ορόφου από ανοξείδωτο ματ, ενδεικτικά πορείας, μπουτόν κλήσης μεταλλικό ανοξείδωτο φωτεινό (λεντ) και οροφούνδειξη ψηφιακή	3
Κομβιοδόχος θαλάμου με μπουτόν κλήσης μεταλλικά φωτεινά (λεντ) μπουτόν STOP και κινδύνου ON – OFF, οροφούνδειξη ψηφιακή ή φωτισμό ασφαλείας	2
Πίνακας ανελκυστήρα συμβατικού (ηλεκτρομηχανικού), ηλεκτρονικά ισχύος κινητήριου μηχανισμού $\geq 8,5$ Hp, τεσσάρων στάσεων, με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα σύμφωνα με τους κανονισμούς τοποθετημένα σε ανοιγόμενο μεταλλικό ντουλάπι	1
Πίνακας ανελκυστήρα υδραυλικού, ισχύος $\geq 8,5$ Hp, όπως παραπάνω, καθώς και αστέρι-τρίγωνο στην εκκίνηση	1
Πινακίδα εργαστηριακή κυκλώματος χειρισμού συμβατικού ανελκυστήρα	1
Πινακίδα εργαστηριακή υδραυλικού ανελκυστήρα, κυκλώματος ισχύος και ενδεικτικών	1
Πινακίδα εργαστηριακή υδραυλικού ανελκυστήρα και κυκλώματος χειρισμού	1
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	
Μέγγενες μηχανουργείου	4
Οδηγοί πλήρεις με τα παρελκόμενά τους (δηλ. κλέμες) T 50/50/5	20m
Οδηγοί πλήρεις με τα παρελκόμενά τους (δηλ. κλέμες) T 70/70/8	20m
Οδηγοί πλήρεις με τα παρελκόμενά τους (δηλ. κλέμες) T 80/80/9	20m
UPAT μεταλλικά (βύσματα) Φ12x100	100
Γωνιακά στηρίγματα οδηγών διαμορφωμένα για τους παραπάνω οδηγούς	20 ζεύγη
Φέρον πλαίσιο συμβατικού ανελκυστήρα πλήρες (αρπάγη, ολισθητήρες, προσκρουστήρες ελαστικούς) για άνοιγμα οδηγών 1.15 m, ωφέλιμο φορτίο 600Kg για οδηγούς T70/70/8. Θα ελεγχθεί η διατομή των σιδηροδοκών	1
Φέρον πλαίσιο υδραυλικού ανελκυστήρα (πλήρες) έμμεσης ανάρτησης με πρόβολο 1,20m άνοιγμα οδηγών 1,15m, ωφέλιμο φορτίο 600Kg για οδηγούς T80/80/9 . Θα ελεγχθεί η διατομή των σιδηροδοκών.	1
Συρματόσχοινα τύπου seal 8x19 εύκαμπτα Φ 10	100m
Συρματόσχοινα τύπου seal 8x19 εύκαμπτα Φ 6	50m
Ρυθμιστής ταχύτητας 0,80 m/sec	2
Κώνοι συρματοσχοίων με ελατήρια	10
Πλαίσιο αντίβαρου πλήρες ( ολισθητήρες, προσκρουστήρα ) για άνοιγμα οδηγών 1,00m, ωφέλιμο φορτίο ανελκυστήρα 600Kg	1
Αντίβαρο από μπετόν για το παραπάνω πλαίσιο	200Kg
Θάλαμος ανελκυστήρα διαστάσεων 1,10 x 1,20m από λαμαρίνα γαλβανιζέ 1,5mm <sup>2</sup> και εσωτερική επένδυση φορμάικα, δάπεδο αντιολισθητικού πλαστικού τύπου, ψευδοροφή πλεξιγκλάς και καθρέπτη 0,8 x 1,00m. Ο θάλαμος θα φέρει εσωτερικά πορτάκια 0,8 x 3,00 m	1
Πόρτες ανελκυστήρων ανοιγόμενες διαστάσεων 0,8 x 2,00m με τα πλαίσιά τους και ορθοστάτες για την για την αυτόνομη στήρηξή τους σε εκθεσιακό χώρο, βαμμένη με αντισκωριακό χρώμα	2
Πόρτα ανελκυστήρα αυτόματη κεντρικού ανοίγματος διαστάσεων 0,80 x 2,00m, θαλάμου με τον κινητήριο μηχανισμό και ορόφου με δυνατότητα τροφοδοσίας στο εργαστήριο	1
Σετ εξαρτημάτων ανοιγόμενων θυρών (ωθητήρας, ελατήριο, αλυσίδα)	5
Διακόπτες στάσεων	10
Τερματικοί διακόπτες	5
Κινητήριος μηχανισμός ανελκυστήρα συρματοσχοίων ισχύος $\geq 8,5$ HP ονομαστικής ταχύτητας 0,65 m/sec, 90 ζεύξεων, δύο ταχυτήτων, τροχαλίας τριβής τοποθετημένος σε μεταλλική βάση με τη παρεμβολή αντιδονητικών στηριγμάτων.	1
Υδραυλικός μηχανισμός ισχύος πλήρης ισχύος $\geq 8,5$ HP αστέρι – τρίγωνο δυνατότητας 40 ζεύξεων, ονομαστικής ταχύτητας 0,65 m/sec με το μπλοκ των βαλβίδων και στήρηξη σε αντιδονητικά στηρίγματα, καθώς και χειραντλία. Διαδρομή ανελκυστήρα 3m	1
Υδραυλικό λάδι ISO 35	1 βαρέλι
Σωλήνας λαδιού ελαστικός με τα απαραίτητα ρακόρ για τη σύνδεσή του	3m
Συγκρότημα εμβόλου – κυλίνδρου για διαδρομή ανελκυστήρα 3m, ωφέλιμο φορτίο 600 Kg σε συνεργασία με την αντλία του μηχανισμού ισχύος	1
Πάγκοι εργασίας	10

Ραφιέρα	
Φύλλο πονοράν 1,5 x 3,00m πάχους 10mm	1
Σιδηροδοκοί διαφόρων προφίλ	300Kg
Επικαθίσεις	5
Διάφορα μικροϋλικά ( καρφιά ρομπότ, καρφιά διάφορα, βίδες, στριφώνια κ.λ.π.)	
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ	
Πίνακας PLC	1
VVF (Μετατροπέας συχνότητας τάσης για τον έλεγχο της ταχύτητας των κινητήρων)	1
Ηλεκτρονικός υπολογιστής με εκτυπωτή και κατάλληλο Software	1

### **B.3.2.6. Υγιεινή και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της Κατάρτισης.**

Για τα εργαστηριακά μαθήματα απαιτούνται:

- ✓ Φόρμες, γάντια και καπέλα εργασίας
- ✓ Ειδικά γυαλιά προστασίας

### **B.3.2.7. Προσόντα Εκπαιδευτών.**

Γενικά οι εκπαιδευτές των θεωρητικών γνωστικών αντικειμένων είναι απόφοιτοι ΑΕΙ ή ΤΕΙ εφόσον αποδεδειγμένα πληροί τις απαιτούμενες προϋποθέσεις. Στα γνωστικά αντικείμενα που έχουν εργαστηριακό χαρακτήρα ο ένας από τους δύο εκπαιδευτές οφείλει να είναι εν ενεργεία αδειούχος εγκαταστάτης-συντηρητής ανελκυστήρων με πιστοποιημένο κύκλο εργασιών κατά την παρελθούσα ζετία.

Ειδικά κατά γνωστικό αντικείμενο:

1.Γνωστικό Αντικείμενο: Αγγλικά

Πτυχιούχος Αγγλικής Φιλολογίας ΑΕΙ, με ελάχιστη 3ετή διδακτική εμπειρία.

2. Γνωστικό Αντικείμενο: Χρήση Η/Υ

Απόφοιτος τριτοβάθμιας εκπ/σης με ελάχιστη 5ετή διδακτική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο.

3. Γνωστικό Αντικείμενο: Τεχνική επικοινωνίας & επιχειρηματικότητα

Απόφοιτος τριτοβάθμιας εκπ/σης με ελάχιστη 5ετή διδακτική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο.

4. Γνωστικό Αντικείμενο: Ηλεκτροτεχνία –Ηλ. Μετρήσεις

Απόφοιτος τριτοβάθμιας εκπ/σης Ηλεκτρολόγος με ελάχιστη 5ετή διδακτική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο ή ελάχιστη πενταετή επαγγελματική εμπειρία στο ίδιο αντικείμενο.

5. Γνωστικό Αντικείμενο: Ηλεκτρικές Μηχανές

Απόφοιτος τριτοβάθμιας εκπ/σης Ηλεκτρολόγος με ελάχιστη 5ετή διδακτική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο ή ελάχιστη πενταετή επαγγελματική εμπειρία στο ίδιο αντικείμενο.

6. Γνωστικό Αντικείμενο: Μηχανολογικό Σχέδιο

.....

Απόφοιτος τριτοβάθμιας εκπ/σης Μηχανολόγος με ελάχιστη 5ετή διδακτική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο ή ελάχιστη πενταετή επαγγελματική εμπειρία στο ίδιο αντικείμενο.

7. Γνωστικό Αντικείμενο: Ηλεκτρολογικό Σχέδιο

Απόφοιτος τριτοβάθμιας εκπ/σης Ηλεκτρολόγος με ελάχιστη 5ετή διδακτική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο ή ελάχιστη πενταετή επαγγελματική εμπειρία στο ίδιο αντικείμενο.

8. Γνωστικό Αντικείμενο: Μηχανική- Αντοχή Υλικών

Απόφοιτος τριτοβάθμιας εκπ/σης Μηχανολόγος με ελάχιστη 5ετή διδακτική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο ή ελάχιστη πενταετή επαγγελματική εμπειρία στο ίδιο αντικείμενο.

9. Γνωστικό Αντικείμενο: Ανελκυστήρες-Εφαρμογές

Α. Απόφοιτος τριτοβάθμιας εκπ/σης Ηλεκτρολόγος ή Μηχανολόγος με ελάχιστη 5ετή διδακτική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο ή ελάχιστη πενταετή επαγγελματική εμπειρία στο ίδιο αντικείμενο (θεωρητικό μέρος).

Β. Στο εργαστήριο απαιτούνται τουλάχιστον δύο εκπαιδευτές εκ των οποίων:

- Ο ένας θα είναι απόφοιτος τριτοβάθμιας εκπ/σης Ηλεκτρολόγος ή Μηχανολόγος με ελάχιστη 5ετή διδακτική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο ή ελάχιστη πενταετή επαγγελματική εμπειρία στο ίδιο αντικείμενο.
- Ο άλλος θα είναι αδειούχος εγκαταστάτης ή συντηρητής ανελκυστήρων με ελάχιστη επαγγελματική εμπειρία 5 ετών.

**10. Γνωστικό Αντικείμενο: Μηχανουργικό Εργαστήριο Ανελκυστήρων**

Στο εργαστήριο απαιτούνται τουλάχιστον δύο εκπαιδευτές εκ των οποίων:

- Ο ένας θα είναι απόφοιτος τριτοβάθμιας εκπ/σης Ηλεκτρολόγος ή Μηχανολόγος με ελάχιστη 5ετή διδακτική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο ή ελάχιστη πενταετή επαγγελματική εμπειρία στο ίδιο αντικείμενο.
- Ο άλλος θα είναι αδειούχος εγκαταστάτης ή συντηρητής ανελκυστήρων με ελάχιστη επαγγελματική εμπειρία 5 ετών.

**11. Γνωστικό Αντικείμενο: Ηλεκτρονικά ισχύος-Ρύθμιση Μηχανών**

Απόφοιτος τριτοβάθμιας εκπ/σης Ηλεκτρολόγος με ελάχιστη 5ετή διδακτική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο ή ελάχιστη πενταετή επαγγελματική εμπειρία στο ίδιο αντικείμενο.

**12. Γνωστικό Αντικείμενο: Λογικά κυκλώματα-Αυτοματισμοί-PLC**

Απόφοιτος τριτοβάθμιας εκπ/σης Ηλεκτρολόγος με ελάχιστη 5ετή διδακτική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο ή ελάχιστη πενταετή επαγγελματική εμπειρία στο ίδιο αντικείμενο.

**13. Γνωστικό Αντικείμενο: Ηλ. Εγκαταστάσεις-Ηλ. Κυκλώματα και Αυτοματισμοί Ανελκυστήρων.**

Στο εργαστήριο απαιτούνται τουλάχιστον δύο εκπαιδευτές εκ των οποίων:

- Ο ένας θα είναι απόφοιτος τριτοβάθμιας εκπ/σης Ηλεκτρολόγος ή Μηχανολόγος με ελάχιστη 5ετή διδακτική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο ή ελάχιστη πενταετή επαγγελματική εμπειρία στο ίδιο αντικείμενο.
- Ο άλλος θα είναι αδειούχος εγκαταστάτης ή συντηρητής ανελκυστήρων με ελάχιστη επαγγελματική εμπειρία 5 ετών.

**B.4. Εξετάσεις Εσωτερικές (κατά τη διάρκεια της κατάρτισης).**

Κατά τη διάρκεια της κατάρτισης, εκτός της προβλεπόμενης διαδικασίας θα πρέπει

**1. Θεωρητικά μαθήματα**

- Με το τέλος κάθε μεγάλης ενότητας, τεστ διαπίστωσης του μεγέθους της κατανόησης της ύλης
- Στο Δ' εξάμηνο να ανατεθεί σε ομάδες καταρτιζομένων εργασία μελέτης κατασκευής ανελκυστήρα, στην οποία θα χρησιμοποιηθούν όλα τα έντυπα που υπάρχουν και θα παρουσιαστούν την τελευταία εβδομάδα στην αίθουσα.

**2. Εργαστηριακό μέρος**

- Στην τελική εξέταση καθώς και στη εξέταση της προόδου, θα πρέπει ο κάθε εξεταζόμενος εκτός από προφορικές ερωτήσεις, να εξε-

τασθεί και πρακτικά πάνω σε συγκεκριμένη άσκηση ή μέρος άσκησης.

## **B.5. Πανελλήνιες Εξετάσεις Πιστοποίησης της Επαγγελματικής Κατάρτισης.**

### **B.5.1. Προβλεπόμενη διαδικασία Εξετάσεων.**

*[Αναφέρονται οι σχετικές διατάξεις που αφορούν στη διενέργεια της πιστοποίησης, καθώς και την προβλεπόμενη διαδικασία εξετάσεων Θεωρητικού και Πρακτικού Μέρους].*

Για την απόκτηση Διπλώματος ή Πιστοποιητικού Επαγγελματικής Κατάρτισης (αναγράφεται Δίπλωμα η Πιστοποιητικό αν πρόκειται για ειδικότητες Μεταλυκειακές ή Μεταγυμνασιακές αντίστοιχα) στην Ειδικότητα Τεχνικός Ανελκυστήρων πρέπει να ικανοποιούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- α) Ολοκλήρωση της φοίτησης στο Ι.Ε.Κ. και απόκτηση της Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης (Β.Ε.Κ.)
- β) Επιτυχία στο Θεωρητικό μέρος των Τελικών Εξετάσεων Πιστοποίησης Επαγγελματικής Κατάρτισης.
- γ) Επιτυχία στο Πρακτικό μέρος των Τελικών Εξετάσεων Πιστοποίησης Επαγγελματικής Κατάρτισης.

Όσον αφορά τη διενέργεια των Τελικών Εξετάσεων Πιστοποίησης Επαγγελματικής Κατάρτισης, συγκροτείται στην Κ.Υ του Ο.Ε.Ε.Κ., Κεντρική Εξεταστική Επιτροπή Πιστοποίησης Επαγγελματικής Κατάρτισης (Κ.Ε.Ε.Π.Ε.Κ.), που έχει ως έργο, την ομαλή και αδιάβλητη διεξαγωγή των εξετάσεων.

Σε περιφερειακό επίπεδο συγκροτούνται κατά τις Εξεταστικές Περιόδους, Πιστοποίησης οι Περιφερειακές Εξεταστικές Επιτροπές Πιστοποίησης (Π.Ε.Ε.Π.). Οι επιτροπές αυτές έχουν ως έργο την οργάνωση και εφαρμογή των διαδικασιών, που είναι σχετικές με τις εξετάσεις αυτές, στην περιφέρειά τους. Τούτο γίνεται με βάση τις, εκάστοτε, ισχύουσες Αποφάσεις του Δ.Σ του Ο.Ε.Ε.Κ. και τις οδηγίες της Κ.Ε.Ε.Π.Ε.Κ. και των Π.Ε.Ε.Π.<sup>1</sup>

Η Πιστοποίηση Επαγγελματικής Κατάρτισης, βασίζεται σε εξετάσεις Θεωρητικού και Πρακτικού Μέρους, που διεξάγονται σε Εθνικό Επίπεδο.

Κατά την εξέταση του Θεωρητικού Μέρους επιδιώκεται να διαπιστωθεί κατά πόσον ο απόφοιτος του Ι.Ε.Κ. κατέχει και είναι ικανός να χρησιμοποιεί, σε συγκεκριμένες επαγγελματικές εφαρμογές, τις θεωρητικές γνώσεις που απαιτούνται για την άσκηση του επαγγέλματος.

Κατά την εξέταση του Πρακτικού Μέρους ελέγχονται οι επαγγελματικές ικανότητες και δεξιότητες του εξεταζομένου, όπως αυτές περιγράφονται στο προφίλ του επαγγέλματος και στα επί μέρους επαγγελματικά καθήκοντα.

.....

Δίπλωμα ή Πιστοποιητικό, αν πρόκειται για ειδικότητες Μεταλυκειακές ή Μεταγυμνασιακές αντίστοιχα, δικαιούνται, όσοι επιτύχουν και στις δύο εξετάσεις.

Οι ενδιαφερόμενοι που απέτυχαν, μπορούν να συμμετέχουν εκ νέου στις εξετάσεις Πιστοποίησης. Ο υποψήφιος, ο οποίος επέτυχε μόνο στο Πρακτικό ή Θεωρητικό Μέρος των εξετάσεων, κατοχυρώνει την βαθμολογία στο μέρος αυτό για τρία (3) συνεχή έτη, κατά τη διάρκεια των οποίων συμμετέχει μόνο στις εξετάσεις του μέρους στο οποίο απέτυχε. Αν μέσα στο διάστημα των τριών (3) ετών δεν επιτύχει και στο άλλο μέρος των εξετάσεων, υποχρεούται να συμμετάσχει εκ νέου και στα δύο μέρη των εξετάσεων Πιστοποίησης, με βάση τον ισχύοντα Κανονισμό Κατάρτισης.

#### **Β.5.2. Εξεταστέα ύλη θεωρητικού μέρους.**

Κατά την εξέταση του Θεωρητικού Μέρους των εξετάσεων Πιστοποίησης, οι εξεταζόμενοι καλούνται να απαντήσουν γραπτώς σε αριθμό ερωτήσεων που αναφέρονται στο Θεωρητικό μέρος του Γνωστικού Αντικείμενου της Ειδικότητας.

Η διάρκεια των εξετάσεων Θεωρητικού Μέρους είναι 3 ώρες.

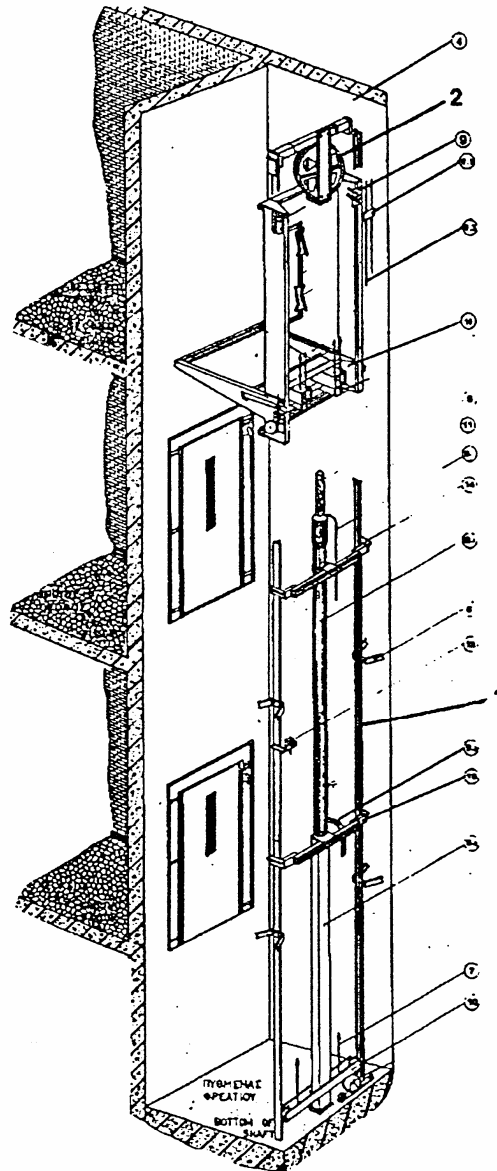
Παρακάτω δίνονται παραδείγματα ερωτήσεων εξέτασης του θεωρητικού μέρους:

#### **A. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ ΤΡΙΒΗΣ**

1. Τι ονομάζουμε βαθμό απόδοσης εγκατάστασης ανελκυστήρων με τροχαλία τριβής; Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν το βαθμό απόδοσης; Τι θα προτείνατε στο κατασκευαστή μηχανικό για την επίτευξη του μέγιστου βαθμού απόδοσης σε ένα συγκεκριμένο ανελκυστήρα με τροχαλία τριβής;
2. Τι είναι η ικανότητα έλξης και από ποιους παράγοντες εξαρτάται. Αναφέρατε τα συμπεράσματα ως προς τη λειτουργία του ανελκυστήρα.
3. Τι είναι οι τερματικοί διακόπτες; λειτουργία και εφαρμογή τους στους ανελκυστήρες.
4. Ορισμός και διάκριση των προσκρουστήρων. Εφαρμογές τους στους ανελκυστήρες.

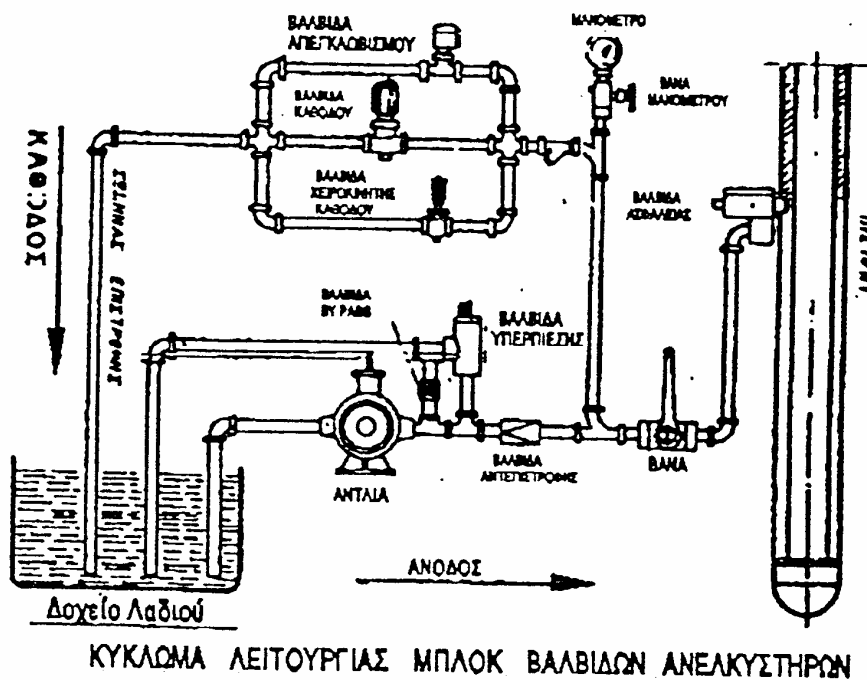
Β. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

1. Δίνεται το παρακάτω σχήμα. Αναγνωρίστε και περιγράψτε τα Νο 1 και Νο2 στοιχεία του υδραυλικού ανελκυστήρα.



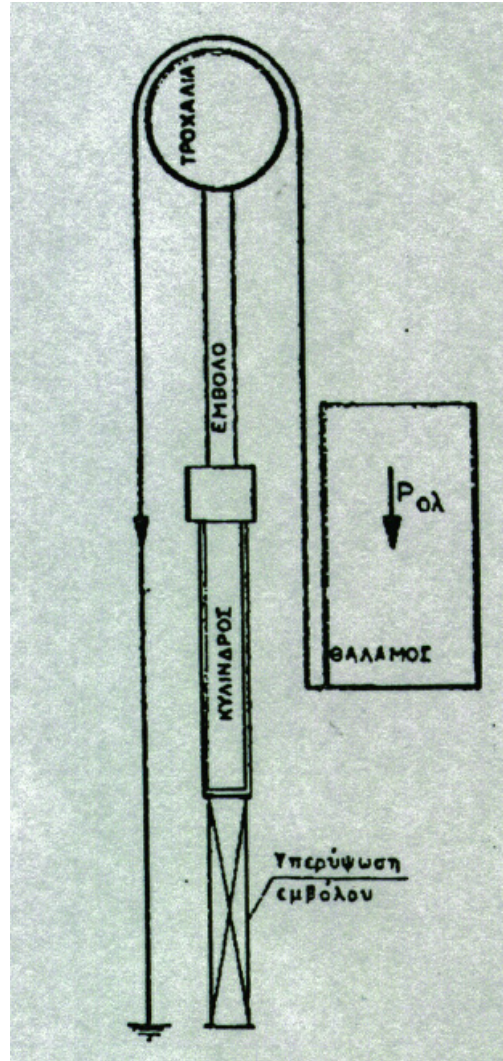


2. Δίνεται το παρακάτω σχήμα του υδραυλικού κυκλώματος ενός υδραυλικού ανελκυστήρα. Περιγράψτε το ρόλο των μηχανημάτων και εξαρτημάτων που παρεμβάλλονται σ' αυτό.



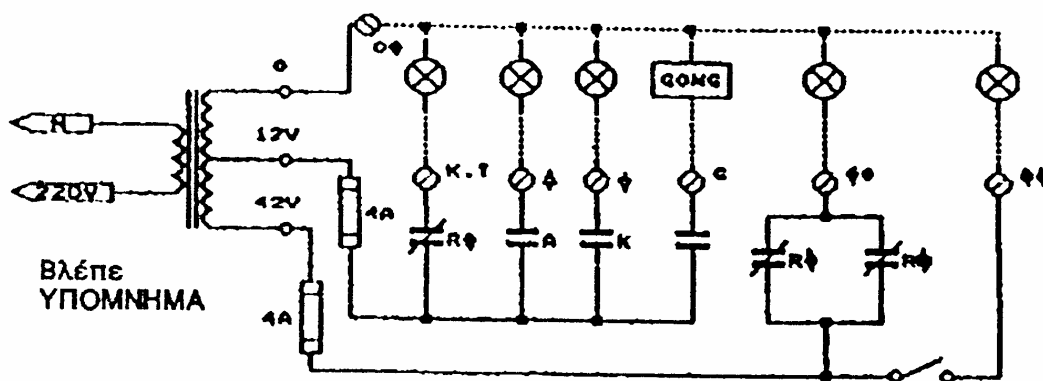
3. Τι ονομάζουμε άμεση (1:1) και τι έμμεση (2:1) ανάρτηση στους υδραυλικούς ανελκυστήρες; Ποια είναι τα χαρακτηριστικά του κάθε τύπου ανάρτησης ως προς τη ταχύτητα του εμβόλου και ως προς το φορτίο που εφαρμόζεται πάνω στο έμβολο;

4. Δίνεται το παρακάτω σχήμα:
- ✓ Να ονομάσετε το τύπο της ανάρτησης του υδραυλικού ανελκυστήρα
  - ✓ Που εφαρμόζεται η ανάρτηση αυτού του τύπου και γιατί;
  - ✓ Ποιος ο ρόλος των οδηγών στο τύπο αυτό της ανάρτησης.
  - ✓ Να εξετάσετε αν εφαρμόζεται αρπάγη ασφαλείας και ρυθμιστής ταχύτητας και να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

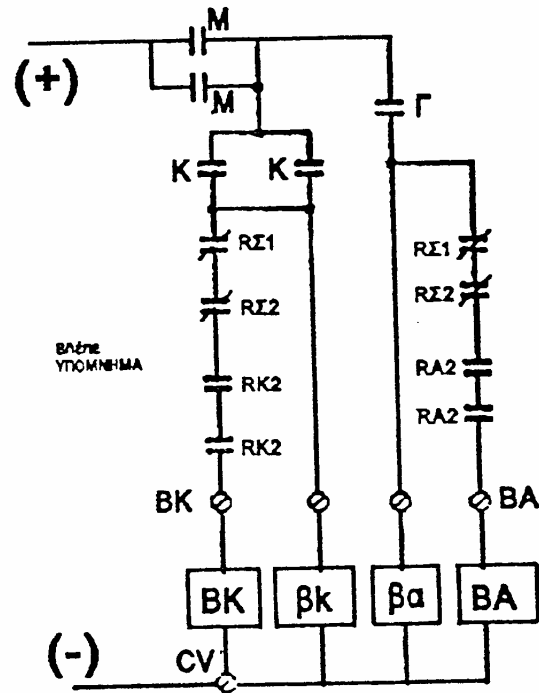


## Γ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

1. Με ποιο τρόπο προστατεύεται μια εγκατάσταση ανελκυστήρα από ηλεκτρικά σφάλματα. Ποια σφάλματα πρέπει να αντιμετωπίζονται σύμφωνα με τον EN 81.1. Προστασία από διαρροή στα μεταλλικά μέρη.
2. Περιγράψτε τον ηλεκτρονικό οροφοδιαλογέα και πως γίνεται η επιλογή ορόφων σ' ένα ανελκυστήρα με ηλεκτρονικό οροφοδιαλογέα.
3. Έχουμε το παρακάτω Κύκλωμα φωτισμού και ενδείξεων. Περιγράψτε την κατάσταση των επαφών  $R_\phi$ , A και K όταν:
  - i) ο θάλαμος είναι άδειος και σταματημένος σ' ένα όροφο με κλειστή τη πόρτα.
  - ii) όταν κινείται
 Επεξηγήστε τους λόγους



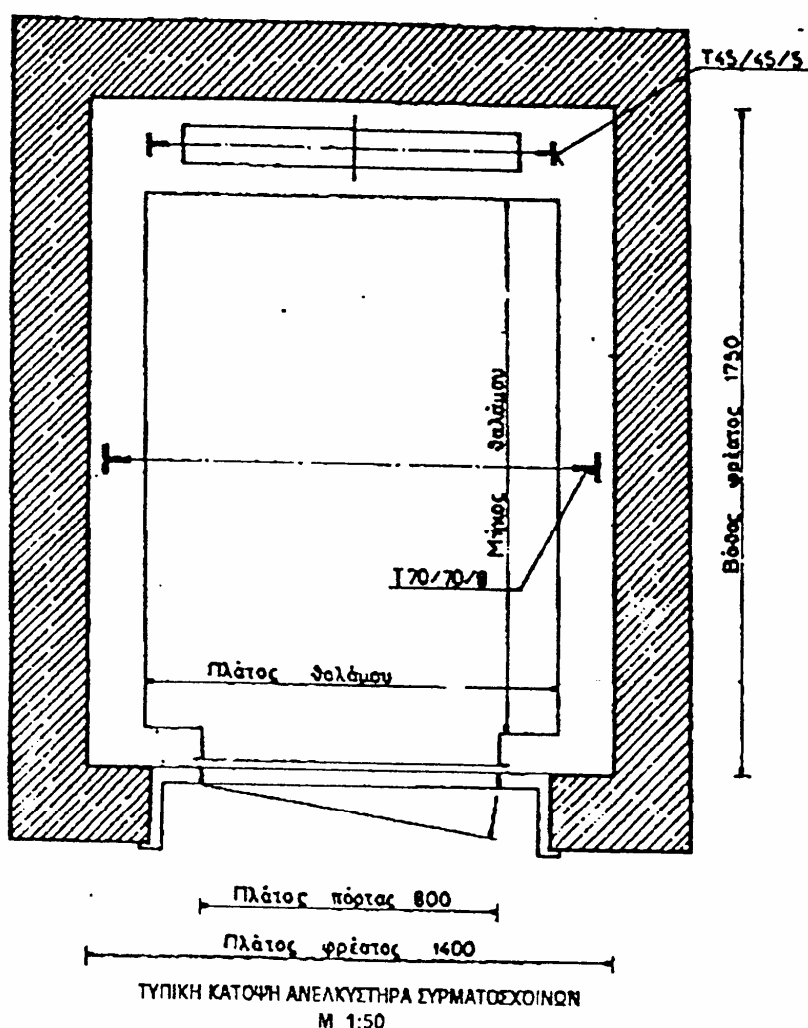
4. Δίνεται το παρακάτω κύκλωμα. Ο θάλαμος του υδραυλικού ανελκυστήρα κινείται προς τα κάτω και κατά συνέπεια είναι ενεργοποιημένοι οι ηλεκτρονόμοι M, K,  $R_{K1}$ ,  $R_{K2}$ . Περιγράψτε τη κατάσταση των βαλβίδων καθόδου. Να κάνετε το ίδιο για τη περίπτωση χειρισμών κατά τη συντήρηση.



## Δ. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

1. Δίνεται το παρακάτω σχήμα. Να διαστασιολογηθεί το φρεάτιο του ανελκυστήρα, έτσι ώστε ο θάλαμος να έχει τις διαστάσεις που φαίνονται στο σχήμα και να βρεθεί η ισχύς του κινητήριου μηχανισμού του ανελκυστήρα. Δίνονται:

- ✓  $u = 0,65 \text{ m/sec}$  ταχύτητα ανελκυστήρα
- ✓ οι πίνακες από τον EN 81.1 που καθορίζουν το ωφέλιμο φορτίο του ανελκυστήρα σε συνάρτηση με την ελάχιστη και τη μέγιστη επιφάνεια του θαλάμου
- ✓ συντελεστής απόδοσης του κινητήρα  $\eta = 0,4$
- ✓ Βάρος αντίβαρου  $G = P + Q/2$  όπου  $Q$  ωφέλιμο φορτίο και  $P$  βάρος φέροντος πλαισίου, θαλάμου και μέσων ανάρτησης.



Αριθμός επιβατών	Ελάχιστη ωφ. Επιφ. Θαλ. (m <sup>2</sup> )
1	0,28
2	0,49
3	0,60
4	0,79
5	0,98
6	1,17
7	1,31
8	1,45
9	1,59
10	1,73
11	1,87
12	2,01
13	2,15
14	2,29
15	2,43
16	2,57
17	2,71
18	2,85
19	2,99
20	3,13
Πάνω από 20 επιβάτες προστίθενται 0,115 m <sup>2</sup> για κάθε επιπλέον επιβάτη	

Ονομαστικό φορτίο (Kg)	Μέγ. Ωφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )
400	1,68
450	1,84
525	2,08
600	2,32
630	2,42
675	2,56
750	2,80
800	2,96
825	3,04
900	3,28
975	3,52
1000	3,60
1050	3,72
1125	3,90
1200	4,08
1250	4,20
1275	4,26
1350	4,44
1425	4,52

1500	4,80
1600	5,04
Πάνω από 1600 Kg προστίθενται 0,40 m <sup>2</sup> για κάθε 100 Kg Για ενδιάμεσα φορτία η επιφάνεια προσδιορίζεται με γραμμική παρεμβολή	

2. Να υπολογιστεί η ισχύς του κινητήριου μηχανισμού υδραυλικού ανελκυστήρα άμεσης ανάρτησης με ένα έμβολο όταν γνωρίζουμε τα παρακάτω:
- ✓ Ωφέλιμο φορτίο  $F = 1000 \text{ Kp}$
  - ✓ Βάρος φέροντος πλαισίου θαλάμου  $P = 600 \text{ Kp}$
  - ✓ Βάρος εμβόλου  $P_{\text{εμβ}} = 70 \text{ Kp}$
  - ✓ Παροχή αντλίας  $Q = 274 \text{ lit/min}$
  - ✓ Διάμετρος εμβόλου  $D_e = 100 \text{ mm}$
  - ✓ Βαθμός απόδοσης  $\eta = 0,70$

#### Ε. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

1. Ποια εξαρτήματα του ανελκυστήρα χρειάζονται λίπανση; Επεξηγήστε το φαινόμενο της τριβής και τα αποτελέσματά της σ' ένα ανελκυστήρα.
2. Πότε απαιτείται η αντικατάσταση της τροχαλίας τριβής; Φαινόμενα που επιτείνουν τη φθορά της τροχαλίας τριβής. Τι προβλήματα παρουσιάζονται στη λειτουργία του ανελκυστήρα όταν είναι ελαττωματική η τροχαλία τριβής;
3. Έστω ότι ο αυτόματος προστασίας ενός ανελκυστήρα δεν οπλίζει. Αναφέρατε τις πιθανές αιτίες βλάβης αυτής και τις εργασίες για τον εντοπισμό και αποκατάστασή της.
4. Έστω ότι λόγω βλάβης το κύκλωμα κλήσης του ορόφου ανελκυστήρα παραμένει μονίμως κλειστό. Εντοπίστε τις πιθανές αιτίες βλάβης αυτής και περιγράψτε τι θα συμβεί στον ανελκυστήρα.
5. Σε ανελκυστήρα διαπιστώθηκε ενεργοποίηση της συσκευής αρπάγης. Ποιες είναι κατά σειρά οι εργασίες για την επαναφορά του ανελκυστήρα σε κανονική λειτουργία;

#### **B.5.3. Εξεταστέα ύλη πρακτικού μέρους.**

Κατά την εξέταση του Πρακτικού Μέρους των Εξετάσεων Πιστοποίησης, οι υποψήφιοι εξετάζονται σε θέματα που επιλέγονται από τους εξεταστές από τον κατάλογο στοχοθεσίας πρακτικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων, που περιλαμβάνεται στον ισχύοντα Οδηγό Κατάρτισης.

Αναπτύσσεται η αναγκαία υλικοτεχνική υποδομή για την πραγματοποίηση των Εξετάσεων Πρακτικού Μέρους και περιγράφεται η μεθοδολογία εξέτασης των πρακτικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων.

Η διάρκεια των εξετάσεων Πρακτικού Μέρους κυμαίνεται από 2 έως 5 ώρες.

Κάθε υποψήφιος εξετάζεται από τρεις (3) εξεταστές. Ο υποψήφιος θεωρείται επιτυχών, εφ' όσον τουλάχιστον δύο από τους τρεις εξεταστές τον χαρακτηρίσουν επιτυχόντα.

Η εξέταση του πρακτικού μέρους γίνεται πάνω στα παρακάτω σημεία:

#### **A. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ**

- ✓ Χρήση των βασικών εργαλείων ηλεκτρολόγου (κατσαβίδια, κόφτης πένσα, γδάρτης, μονωτική ταινία κολλητήρια κ.λ.π.)
- ✓ Χρήση των βασικών οργάνων μέτρησης τάσης, έντασης ισχύος, αντίστασης κ.λ.π.
- ✓ Συναρμολόγηση με βάση τα σχέδια και τις γραπτές οδηγίες των ηλεκτρολογικών πινάκων:
  - 1. Χειρισμού του ανελκυστήρα
  - 2. Παροχής ισχύος και φωτισμού του μηχανοστασίου
- ✓ Πραγματοποίηση ελέγχων και δοκιμών στους παραπάνω πίνακες
- ✓ Εκτέλεση των καλωδιώσεων και εγκαταστάσεων καναλιών ή σωληνώσεων και των συνδεσμολογιών που απαιτούνται για τα ηλεκτρικά κυκλώματα ισχύος και ελέγχου
  - 1. Παροχής ισχύος και φωτισμού του μηχανοστασίου
  - 2. Εξυπηρέτησης του κινητηρίου μηχανισμού
  - 3. Ελέγχου και ασφαλείας των επαφών των θυρών
  - 4. Ελέγχου και ασφαλείας των κλειδαριών των θυρών
  - 5. Φωτισμού του φρεατίου
  - 6. Αναγγελίας κινδύνου
  - 7. Αισθητηρίων οργάνων και διακοπών
  - 8. Χειρισμού, ενδείξεων και ασφαλείας του θαλάμου
  - 9. Χειρισμού και ενδείξεων του φρεατίου
- ✓ Πραγματοποίηση ελέγχων, δοκιμών και ρυθμίσεων στα παραπάνω κυκλώματα
- ✓ Εκτέλεση εργασιών συντήρησης σ' όλα τα ηλεκτρικά κυκλώματα των ανελκυστήρων
- ✓ Ανίχνευση βλαβών και αντικατάσταση εξαρτημάτων

#### **B. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

- ✓ Μετρήσεις μηκών, διαμέτρων, γωνιών, φθορών ανοχών κ.λ.π. με χρήση μετροταινίας, δόμετρου, ρίγας κ.λ.π.
- ✓ Εγκατάσταση, συντήρηση και επισκευή:



1. Του κινητηρίου μηχανισμού ανελκυστήρα τριβής (βάση μηχανής, αντιδονητικά στηρίγματα, τροχαλίες παρεκκλίσεις)
  2. Του ηλεκτρικού κινητήρα
  3. Της τροχαλίας τριβής
  4. Του ηλεκτρομαγνητικού φρένου
  5. Των συρματόσχοινων
  6. Του κινητηρίου μηχανισμού υδραυλικού ανελκυστήρα
  7. Του σωλήνα παροχής λαδιού του υδραυλικού ανελκυστήρα
  8. Των οδηγών και των εξαρτημάτων τους
  9. Του φέροντος πλαισίου
  10. Του ρυθμιστή ταχύτητας και των παρελκομένων του
  11. Του συγκροτήματος εμβόλου – κυλίνδρου, φέροντος πλαισίου και λοιπών εξαρτημάτων του υδραυλικού ανελκυστήρα
  12. Του θαλάμου και των παρελκομένων του
  13. Των αισθητηρίων οργάνων του φρεατίου
  14. Των θυρών του φρεατίου
- ✓ Εντοπισμό βλαβών και μεθοδική αποκατάσταση σ' όλα τα παραπάνω μέρη της εγκατάστασης ανελκυστήρων
  - ✓ Συμπλήρωση του βιβλίου ανελκυστήρα
  - ✓ Εκτέλεση των αναγκαίων εργασιών για τον απεγκλωβισμό των ατόμων
  - ✓ Γνώση της χρήσης των ατομικών ειδών προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών
  - ✓ Γνώση της χρήσης των μέσων πυροπροστασίας.

#### **B.5.4. Διπλώματα – Πιστοποιητικά – Βεβαιώσεις.**

*[Αναφέρονται οι παρεχόμενοι τίτλοι της συγκεκριμένης Ειδικότητας, σύμφωνα με την επιτεδοποίηση των Επαγγελματικών Δικαιωμάτων, καθώς και οι πάσης φύσεως βεβαιώσεις].*

Στους αποφοίτους της Ειδικότητας .Τεχνικός Ανελκυστήρων παρέχονται οι ακόλουθοι τίτλοι:

- α) Βεβαίωση Επαγγελματικής Κατάρτισης (Β.Ε.Κ.). Την Βεβαίωση αυτή αποκτούν οι απόφοιτοι των Ι.Ε.Κ. μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της κατάρτισής τους.
- β) Δίπλωμα Επαγγελματικής Κατάρτισης επιπέδου μεταδευτεροβάθμιας Επαγγελματικής Κατάρτισης. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η επιτυχής συμμετοχή των κατόχων Β.Ε.Κ. στις εξετάσεις Πιστοποίησης Θεωρητικού και Πρακτικού Μέρους.
- γ) Βεβαίωση Πιστοποίησης Επαγγελματικής Κατάρτισης. Την Βεβαίωση αυτή αποκτούν όλοι όσοι έχουν επιτύχει στις Εξετάσεις Πιστοποίησης και την χρησιμοποιούν μέχρι να εκδοθεί το Δίπλωμά τους.

**ΥΠΟΣΗΜΕΙΩΣΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ Β'**

<sup>1</sup> Το όλο πλαίσιο λειτουργίας ρυθμίζεται με την, υπ.΄ αριθμ. 2026354/4115/0022/ΦΕΚ 509, τ.Β΄/1.7.96 (Εθνικό Σύστημα Πιστοποίησης Επαγγελματικής Κατάρτισης), Υπουργική Απόφαση, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.