

1. ΣΤΟΧΟΘΕΣΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Οι σπουδαστές μετά την ολοκλήρωση του κύκλου διδασκαλίας του μαθήματος πρέπει να:

- ✓ Γνωρίζουν τις αρχές λειτουργίας και τα διαθέσιμα είδη λεβήτων.
- ✓ Υπολογίζουν το μέγεθος των λεβήτων και των επί μέρους στοιχείων τους, το συνολικό βαθμό απόδοσης της εγκατάστασης του λέβητα, καθώς και το βαθμό απόδοσης των επί μέρους στοιχείων της εγκατάστασης.
- ✓ Εκλέγουν τον τύπο του λέβητα παραγωγής ατμού και θέρμανσης νερού, ανάλογα με την επιθυμητή εργασία για την οποία προορίζεται ο λέβητας.
- ✓ Αναφέρουν το πλήθος και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των καυσίμων.
- ✓ Αναφέρουν τα είδη και να περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας των καυστήρων για τα στερεά, υγρά και αέρια καύσιμα.
- ✓ Επιλέγουν τον κατάλληλο καυστήρα ανάλογα με την περίπτωση και να περιγράφουν την μεθοδολογία ρύθμισης των καυστήρων.
- ✓ Υπολογίζουν τα στοιχεία της καύσης των αερίων, υγρών και στερεών καυσίμων και την ποσότητα και στοιχειομετρική ανάλυση των καυσαερίων.
- ✓ Περιγράφουν τη διαδικασία παραγωγής ατμού και να κατατάσσουν τους λέβητες ατμού με βάση διάφορα κριτήρια, όπως το μέγεθος υδροθαλάμου, τον τρόπο κυκλοφορίας του εργαζόμενου μέσου, τον αριθμό διαδρομών καυσαερίων, τη διάταξη των καυστήρων και τη θέση της εγκατάστασης.
- ✓ Υπολογίζουν το βαθμό απόδοσης των ατμολεβήτων και τις παραμέτρους αποδοτικότητάς τους (εξατμιστική ικανότητα, ειδική ατμοποίηση και συντελεστές φόρτισης).
- ✓ Υπολογίζουν το μέγεθος και την απόδοση των υπερθερμαντήρων ατμού.
- ✓ Υπολογίζουν το μέγεθος και την απόδοση των προθερμαντήρων τροφοδοτικού νερού.
- ✓ Υπολογίζουν το μέγεθος και την απόδοση των προθερμαντήρων του αέρα καύσης.
- ✓ Γνωρίζουν την μεθοδολογία κατασκευής Λεβήτων (υγρού και ατμού).

2. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

- Δομή κύκλου διδασκαλίας: Διαλέξεις (2hx10=20h) + Επίλυση ασκήσεων (2hx4=8h) + Εκπαιδευτικές επισκέψεις.
- Διδακτικό υλικό: Σημειώσεις διδάσκοντα, Βιβλιογραφία, Εγχειρίδια κατασκευαστών και εγκαταστάσεων.
- Μέσα διδασκαλίας: Εποπτικά μέσα διδασκαλίας, Η/Υ + Λογισμικό, Εργαστηριακές συσκευές και εγκαταστάσεις.
- Αξιολόγηση: Εκπόνηση και παρουσίαση εργασιών από τους σπουδαστές, Γραπτές εξετάσεις.

3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

- Θερμοδυναμική, Μηχανική Ρευστών, Μετάδοση Θερμότητας.

4. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΚΑΥΣΗ

- Ποσοτικοί υπολογισμοί για την τέλεια καύση (εξισώσεις καύσης, στοιχειομετρία της καύσης για αέρια και υγρά καύσιμα – κατ' όγκο ανάλυση, στοιχειομετρία της καύσης για υγρά και στερεά καύσιμα – κατά βάρος ανάλυση).

- Ενεργειακή ανάλυση των διεργασιών καύσης (ανώτερη και κατώτερη θερμογόνος δύναμη καυσίμου, αποδιδόμενη θερμότητα καύσης).
- Καυστήρες, είδη μεθοδολογία καύσης και απομάκρυνσης καυσαερίων.
- Μέθοδοι αντιρύπανσης και δέσμευση - καθαρισμός προϊόντων καύσης.

ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ

- Διαδικασίες παραγωγής ατμού
- Κατάταξη ατμολεβήτων (βάσει μεγέθους υδροθαλάμου, βάσει τρόπου κυκλοφορίας του εργαζόμενου μέσου, βάσει αριθμού διαδρομών καυσαερίων, βάσει διάταξης καυστήρων, βάσει θέσης εγκατάστασης).
- Τύποι ατμολεβήτων (κυλινδρικοί ατμολέβητες ή ατμολέβητες με μεγάλο υδροθάλαμο, υδραυλωτοί ατμολέβητες ή λέβητες με μικρό υδροθάλαμο).
- Βαθμός απόδοσης ατμολέβητα (απώλειες εστίας, απώλειες καυσαερίων, απώλειες τέφρας, λοιπές απώλειες).
- Στοιχεία κατασκευής λεβήτων και λεβήτων ατμού.

ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ-ΑΝΑΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ ΑΤΜΟΥ

- Τύποι υπερθερμαντήρων και αναθερμαντήρων (ακτινοβολίας, επαφής).
- Ρύθμιση θερμοκρασίας υπερθέρμανσης και αναθέρμανσης.
- Υπολογισμός υπερθερμαντήρων και αναθερμαντήρων (υπολογισμός επιφάνειας συναλλαγής θερμότητας, υπολογισμός ροής καυσαερίων, υπολογισμός βαθμού απόδοσης).
- Στοιχεία κατασκευής υπερθερμαντήρων και αναθερμαντήρων.

ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ

- Τύποι προθερμαντήρων τροφοδοτικού νερού (οικονομητήρες, ανάμιξης, επαφής).
- Υπολογισμός προθερμαντήρων τροφοδοτικού νερού (υπολογισμός επιφάνειας συναλλαγής θερμότητας, υπολογισμός ροής καυσαερίων, υπολογισμός βαθμού απόδοσης).
- Στοιχεία κατασκευής προθερμαντήρων τροφοδοτικού νερού.

ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ ΑΕΡΑ ΚΑΥΣΗΣ

- Τύποι προθερμαντήρων αέρα καύσης (οικονομητήρες, ανάμιξης, επαφής).
- Υπολογισμός προθερμαντήρων αέρα καύσης (υπολογισμός επιφάνειας συναλλαγής θερμότητας, υπολογισμός ροής καυσαερίων, υπολογισμός βαθμού απόδοσης).
- Στοιχεία κατασκευής προθερμαντήρων αέρα καύσης.

5. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κατά το εργαστηριακό μάθημα εκπονούνται οι ακόλουθες ασκήσεις:

- Εναλλάκτες θερμότητας. Προσδιορισμός συναλασσομένων ποσοτήτων θερμότητας σε εναλλάκτες ομορροής και αντιρροής.
- Προσδιορισμός ελκυσμού λέβητα (φυσικός και τεχνητός).
- Ανάλυση καυσαερίων και υπολογισμός της περίσσειας αέρα καύσης (εύρεση CO₂, μέτρηση παροχής μάζας καυσαερίων, μέτρηση παροχής αέρα καύσης).
- Προσδιορισμός ελκυσμού λέβητα (φυσικός και τεχνητός).
- Προσδιορισμός της ποιότητας καυσαερίων και των αποβαλλόμενων με αυτά ποσοτήτων θερμότητας.
- Υπολογισμός θερμογόνου δύναμης καυσίμου, μέσω των αποτελεσμάτων της καύσης. Στοιχειομετρία καυσίμου – καυσαερίου και παραγόμενα ποσά θερμότητας.
- Διαδικασία ελέγχου καυστήρων, μετρήσεις, προσδιορισμός μεγεθών.

- Εναλλάκτες θερμότητας. Προσδιορισμός συναλλασσομένων ποσοτήτων θερμότητας σε εναλλάκτες ομορροής και αντιρροής. Προσδιορισμός της συμμετοχής της μόνωσης στην μεταβολή της απόδοσής τους.
- Προσδιορισμός της μεταβολής της αποδοτικότητας των υπερθερμαντήρων συναρτήσεις του μήκους και των σειρών των σωληνώσεων.
- Μέτρηση θερμοκρασιών σε διάφορα σημεία ατμολέβητα (είσοδος τροφοδοτικού νερού, έξοδος ζεστού νερού, έξοδος καυσαερίων, είσοδος αέρα καύσης). Οι μετρήσεις αυτές, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε επόμενες ασκήσεις.
- Χάραξη διαγράμματος για την εξάρτηση της θερμοκρασίας εξόδου των καυσαερίων από την πίεση του αέρα καύσης.
- Θεωρητικός υπολογισμός του λέβητα, με βάση τα χαρακτηριστικά στοιχεία του κατασκευαστή του λέβητα (επιφάνεια συναλλαγής θερμότητας, συντελεστή μεταβίβασης θερμότητας) και με βάση τις θερμοκρασίες της εστίας και της ροής καυσαερίων, που έχουν μετρηθεί σε προηγούμενες ασκήσεις. Ως αποτέλεσμα, θα υπολογιστεί η θεωρητική θερμοκρασία εξόδου του θερμαινόμενου νερού και θα συγκριθεί μ' αυτήν που έχει ήδη μετρηθεί.
- Υπολογισμός του βαθμού απόδοσης του λέβητα συναρτήσει της κατανάλωσης του καυσίμου και του παραγόμενου ζεστού νερού.

Παρατήρηση: Στα πλαίσια του εργαστηρίου μαθήματος των Λεβήτων, δίδονται διαλέξεις στο αντικείμενο 'Κεντρικές Θερμάνσεις' με την ακόλουθη θεματολογία:

- Είδη και μεθοδολογία κεντρικών θερμάνσεων. Κανονισμοί.
- Μονοσωλήνιο, δισωλήνιο, συστήματα χαμηλών θερμοκρασιών.
- Λέβητες κεντρικών θερμάνσεων. Απαιτήσεις λειτουργίας.
- Μεθοδολογία προσδιορισμού απωλειών θερμότητας κτιρίων.
- Μεθοδολογία σχεδιασμού δικτύου κεντρικών θερμάνσεων, υπολογισμός σωληνώσεων, κυκλοφορητών και άλλων λειτουργικών συσκευών.
- Προσδιορισμός και σχεδιασμός κεντρικού μηχανοστασίου, δεξαμενής καυσίμου, συστήματος απαγωγής καυσαερίων.
- Συστήματα αυτοματισμού και ελέγχου λειτουργίας των εγκαταστάσεων.
- Συστήματα ασφαλείας εγκαταστάσεων.