

| | | | | | |
|-------------------------|--|----------------------|----------------|-----------------------|---|
| Τίτλος Μαθήματος | Θερμοδυναμική | | | | |
| Κωδικός Μαθήματος | REFRIG 0103 | | | | |
| Τύπος μαθήματος | Υποχρεωτικό, Θεωρητικό / Εργαστηριακό | | | | |
| Επίπεδο | 5B | | | | |
| Έτος / Εξάμηνο φοίτησης | 1ο Έτος, Α' Εξάμηνο | | | | |
| Όνομα Διδάσκοντα | | | | | |
| ECTS | 8 | Διαλέξεις / εβδομάδα | 6 | Εργαστήρια / εβδομάδα | 1 |
| Στόχος Μαθήματος | <p>Στόχος του μαθήματος είναι να αποκτήσουν γνώσεις οι σπουδαστές σχετικά με την έννοια της θερμότητας ως μορφή ενέργειας, καθώς και την ανταλλαγή ενέργειας μεταξύ του θερμοδυναμικού συστήματος και του περιβάλλοντος. Οι σπουδαστές με την ολοκλήρωση του μαθήματος θα έχουν την δυνατότητα να διαχειρίζονται ορθά τα μεγέθη και τις έννοιες που σχετίζονται με τις θερμοδυναμικές μεταβολές, με στόχο την κατανόηση των θερμοδυναμικών φαινομένων και την βέλτιστη ενεργειακή εκμετάλλευσή τους.</p> | | | | |
| Μαθησιακά Αποτελέσματα | <p>Στο τέλος των μαθημάτων, οι σπουδαστές θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αναγνωρίζουν τις βασικές αρχές της θερμοδυναμικής που εφαρμόζονται σε τυπική ψυκτική εγκατάσταση. • Ορίζουν τις βασικές αρχές της μεταφοράς θερμότητας που εφαρμόζονται σε τυπική ψυκτική εγκατάσταση. • Επιλύουν απλά προβλήματα μεταφοράς θερμότητας και ενεργειακού ισοζυγίου. • Χρησιμοποιούν κατάλληλους πίνακες και διαγράμματα για την διεκπεραίωση στοιχειωδών υπολογισμών, που αφορούν τη διαστασιολόγηση εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται ή συνεργάζονται με άλλα εξαρτήματα στην ψυκτική εγκατάσταση. | | | | |
| Προαπαιτούμενα | Δεν ισχύει | | Συναπαιτούμενα | Δεν ισχύει | |

| | |
|--|--|
| <p>Περιεχόμενο Μαθήματος</p> <p>Ενότητα 1</p> <p>28 περίοδοι</p> | <p>Θεωρία:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Βασικές αρχές της φυσικής • Φυσικά μεγέθη. Μονάδες. Καταστάσεις ύλης – στερεά, υγρά, αέρια-. • Διαιρετότης της ύλης – μόρια, άτομα. • Μάζα και βάρος σωμάτων. Μονάδες. Μέτρηση μάζας. • Όγκος. Όργανα μέτρησης όγκου. • Ειδικό βάρος και πυκνότητα σωμάτων. • Δύναμη, Βαρύτης, νόμος παγκοσμίου έλξης, βάρος, επιτάχυνση της βαρύτητας. • Έργο δυνάμεως. Ισχύς. Ενέργεια, μορφές ενέργειας – μηχανική, δυναμική, κινητική. Μετατροπές ενέργειας. Θερμική ενέργεια. Αρχή διατήρησης ενέργειας. • Πίεση. Βάρος αερίων. Ατμοσφαιρική πίεση. Μέτρηση της ατμοσφαιρικής πίεσης. Πείραμα Torricelli. Ελάττωση της ατμοσφαιρικής πίεσης μετά του ύψους. • Όργανα μέτρησης πίεσης αερίων. Μανόμετρα. Απόλυτη και Μανομετρική πίεση. Κενό και απόλυτο κενό. • Μοριακά φαινόμενα. Μοριακές δυνάμεις, δυνάμεις συνοχής, δυνάμεις συνάφειας. Επιφανειακή τάση, τριχοειδή φαινόμενα. • Εισαγωγή στην Υδροστατική Πίεση. • Επίλυση ασκήσεων. <p>Εργαστήριο:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Επίδειξη του πειράματος του Torricelli. |
| <p>Ενότητα 2</p> <p>42 περίοδοι</p> | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Εισαγωγή στη Θερμοδυναμική • Θερμότητα. Θερμοκρασία. Μέτρηση θερμοκρασιών. Θερμόμετρα. θερμοκρασιακές κλίμακες. Μετατροπή θερμοκρασιών στις κλίμακες. • Θερμική διαστολή. Γραμμική διαστολή στερεών. Διμεταλλικά ελάσματα. Εφαρμογές στα όργανα μέτρησης. • Διαστολή αερίων. Διαστολή αερίων υπό σταθερή πίεση. Νόμος Gay – Lussac. |

- Νόμοι ιδανικών αερίων. Μεταβολή πίεσεως αερίου κατά την θέρμανση υπό σταθερό όγκο. Νόμος Charles.
- Νόμοι ιδανικών αερίων. Μεταβολή πίεσεως αερίου κατά την θέρμανση υπό σταθερή θερμοκρασία Νόμος Boyle – Mariotte.
- Απόλυτη κλίμακα θερμοκρασιών. Απόλυτο μηδέν.
- Καταστατική εξίσωση αερίων. Γραφική παράσταση της καταστατικής εξισώσεως. Ισόθερμες μεταβολές. Αδιαβατικές μεταβολές. Νόμος Dalton.
- Θερμιδομετρία. Ορισμός Θερμότητας. Θεμελιώδης νόμος της θερμιδομετρίας. Ειδική αισθητή θερμότητα. Θερμοχωρητικότητα σώματος.
- Οι τρεις καταστάσεις της ύλης.
 - Τήξη. Θερμότητα τήξεως (λανθάνουσα). Μονάδες.
 - Πήξη. Νόμοι τήξης και πήξης.
 - Εξαέρωση. Δημιουργία ατμού. Εξάτμιση. Βρασμός.
 - Κορεσμένοι ατμοί . Τάση κορεσμένων ατμών. Χαρακτηριστικά κορεσμένων ατμών. Κριτήριο κόρου. Μεταβολή της τάσης κορεσμένων ατμών με τη θερμοκρασία.
 - Απαραίτητοι συνθήκες για την εξαέρωση. Θερμότητα εξαερώσεως (λανθάνουσα).
 - Βρασμός. Συνθήκη βρασμού. Νόμοι βρασμού. Μεταβολή της θερμοκρασίας βρασμού με την εξωτερική πίεση.
 - Υγροποίηση. Υγροποίηση διά ψύξεως, υγροποίηση δια συμπίεσεως.
- Μετάδοση θερμότητας. Αγωγοί θερμότητας. Εναλλάκτες θερμότητας. Διάδοση θερμότητας δια αγωγής, μεταφοράς και ακτινοβολίας.
- Επίλυση προβλημάτων. Εργαστηριακές επιδείξεις.

Εργαστήριο:

- Θέρμανση νερού και μέτρηση της θερμοκρασίας ατμοποίησης σε ατμοσφαιρική πίεση.
- Δημιουργία κενού σε δοκιμαστικό δοχείο που περιέχει νερό και μέτρηση της θερμοκρασίας ατμοποίησης του νερού.

| | | |
|-------------------------------------|--|------------|
| <p>Ενότητα 3</p> <p>28 περίοδοι</p> | <p>➤ Εφαρμοσμένη θερμοδυναμική</p> <ul style="list-style-type: none"> • Θερμοδυναμικό σύστημα. Περιβάλλον. Θερμοδυναμικό μέσο. Θερμοδυναμικές ιδιότητες (θερμοκρασία, πίεση, ειδικός όγκος, εσωτερική ενέργεια, ενθαλπία, εντροπία). • Πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα -Εσωτερική ενέργεια. Μεταβολή εσωτερικής ενέργειας με μεταβίβαση έργου και θερμότητας. Αύξηση εσωτερικής ενέργειας με την αύξηση της θερμοκρασίας και με την αδιαβατική συμπίεση-. • Εφαρμογές πρώτου θερμοδυναμικού αξιώματος. Ισόθερμη εκτόνωση αερίου, αδιαβατική εκτόνωση αερίου. Θέρμανση αερίου υπό σταθερό όγκο και πίεση. Διαρκής μετατροπή μηχανικού έργου σε θερμότητα και αντίστροφα. • Θερμική μηχανή. Δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα. Θερμοδυναμικός – βιομηχανικός συντελεστής απόδοσης. • Ψυκτικές μηχανές. Αρχή λειτουργίας. Ψυκτικός κύκλος. Αναγκαιότητα χρήσης ψυκτικών ρευστών. Κυκλική μεταβολή του ψυκτικού ρευστού. Βασικές διεργασίες κύκλου ψύξης. Συσκευές ψυκτικού συστήματος. Μεταβολή θερμοδυναμικών ιδιοτήτων ψυκτικού ρευστού κατά την λειτουργία της ψυκτικής μηχανής. • Επίλυση ασκήσεων. <p>Εργαστήριο:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Παρουσίαση μιας τυπική ψυκτικής μονάδας. | |
| <p>Μεθοδολογία Διδασκαλίας</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Μέθοδος - Δια ζώσης ή Υβριδική Εκπαίδευση • Τεχνική - Διάλεξη, Συζήτηση, Ερωτήσεις-Απαντήσεις • Μέσα - Πίνακας, Ηλεκτρονικός Υπολογιστής, Προβολέας, εκπαιδευτικά εγχειρίδια • Υλικά - Διαφάνειες, Σχετικές πειραματικές διατάξεις | |
| <p>Βιβλιογραφία</p> | <p>➤ Βασική Βιβλιογραφία:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cengel Yunus A. & Boles Michael A., 2011. <i>Θερμοδυναμική για μηχανικούς</i>. Εκδόσεις Τζιόλας. <p>➤ Βιβλιογραφία προχωρημένου μαθησιακού περιεχομένου:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Παπαϊωάννου, Α., 2019. <i>Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική</i>. Αθήνα: Εκδόσεις Σοφία. | |
| <p>Αξιολόγηση</p> | <p>Συμμετοχή στο μάθημα</p> | <p>10%</p> |

| | | | |
|--------|---|-----|--|
| | Συνεχής Αξιολόγηση (Εκπόνηση εργασιών, αξιολόγηση συμμετοχής στις εργαστηριακές ασκήσεις) | 20% | |
| | Ενδιάμεση εξέταση | 30% | |
| | Τελική εξέταση | 40% | |
| Γλώσσα | Ελληνική | | |