

# ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ



Κωδ. αριθ.

5170

ΑΕΙ

ΕΜΠ

Τίτλος

ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Στοιχεία  
μαθήματος

| Τ.Π    | Ενот. Μαθ. | ΕΞ  | Ω/Ε |
|--------|------------|-----|-----|
| BA.ΕΠ  |            | 10° |     |
| TE.ΕΠ  | •          | KOP | •   |
| ΤΧΛ.   |            | KAT | •   |
| Ο.Α.Κ. |            |     |     |
| Ξ.Γ.   |            |     |     |
| YΠΧ    | •          | ΘΕ  | 3   |
| ΕΠΛ    |            | ΦΡ  |     |
| Π.ΤΜ   |            | ΕΡΓ | 2   |
|        |            | ΥΠΛ |     |

Προαπαιτ.  
γνώσεις

Θερμοδυναμική I, II

Σκοπός

Σκοπός του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τις βασικές αρχές και τις γενικές μεθόδους εξοικονόμησης ενέργειας. Στόχοι του μαθήματος είναι: (α) η ανάπτυξη των βασικών εργαλείων ενεργειακής και εξεργειακής ανάλυση φυσικών και χημικών διεργασιών, η εφαρμογή τους στην παραγωγή ισχύος και τα σύστημα ατμού (παραγωγή, διανομή, χρήση, εξοικονόμηση, συμπαραγωγή), (β) η μελέτη βασικών συστημάτων συμπαραγωγής, (γ) η βιομηχανική ψύξη και κλιματισμός, (δ) η χρήση ανανεώσιμων μορφών ενέργειας στη βιομηχανία.

Περιεχόμενο

1. Ενεργειακές ανάγκες στη βιομηχανία-Αρχές ενεργειακής βελτιστοποίησης
2. Ενέργεια και Θερμοδυναμική
3. Βασικά και πολύπλοκα κύκλα παραγωγής ισχύος
4. Ενεργειακή/εξεργειακή ανάλυση συστημάτων μεταφοράς θερμότητας
5. Συστήματα παραγωγής ατμού
6. Συμπαραγωγή
7. Ψυκτικά κύκλα

Ανάλυση διδασκαλίας:

| Διδακτική<br>εβδομάδα | Αντικείμενο                                                                                                                             |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 <sup>η</sup>        | Ενεργειακές ανάγκες στη βιομηχανία-Αρχές ενεργειακής βελτιστοποίησης.                                                                   |
| 2 <sup>η</sup>        | Εφαρμογές αρχής διατήρησης ενέργειας, Ποιότητα ενέργειας, Εντροπία.                                                                     |
| 3 <sup>η</sup>        | Εξέργεια, ισοζύγια εξέργειας. Κυριότερες κατηγορίες αναντίστρεπτων διεργασιών.                                                          |
| 4 <sup>η</sup>        | Ανάλυση βασικών και πολύπλοκων κύκλων παραγωγής ισχύος. Κύκλα Rankine με υπερθερμανήρα και αναθερμαντήρα. Το απομαστευμένο κύκλο ισχύος |
| 5 <sup>η</sup>        | Ενεργειακή/εξεργειακή ανάλυση συστημάτων μεταφοράς θερμότητας.                                                                          |
| 6 <sup>η</sup>        | Παραγωγή ατμού – Ατμολέβητες.                                                                                                           |
| 7 <sup>η</sup>        | Συμπαραγωγή                                                                                                                             |
| 8 <sup>η</sup>        | Ψυκτικά κύκλα                                                                                                                           |

|                                    |    |    |    |  |     |    |        |     |     |
|------------------------------------|----|----|----|--|-----|----|--------|-----|-----|
| Απασχόλ.<br>Σπουδ. Ωρες<br>/ Εξαμ. | ΘΕ | 24 | ΦΡ |  | ΕΡΓ | 36 | Κ. ΟΙΚ | 115 | 175 |
|------------------------------------|----|----|----|--|-----|----|--------|-----|-----|

|             |                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Διδάσκοντες | <b>Θεωρία:</b> Ε. Βουτσάς (Καθ. ΕΜΠ - Συντονιστής).<br><b>Εργαστήριο:</b> Β. Λούλη (ΕΔΙΠ ΕΜΠ). |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Διδ. βοηθ. | 1. Μ. Moran, H. Shapiro, D. Boettner, M. Bailey, Θερμοδυναμική για Μηχανικούς, 8 <sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2019.<br>2. Α. Πολυζάκης, Σταθμοί Παραγωγής Ηλεκτρικής Ισχύος (Θεωρία - Λυμένες Ασκήσεις), 2017.<br>3. Β. Λυγερού, Α. Λυγερός "Αρχές Διαχείρισης Ενέργειας στη Χημική Βιομηχανία", Αθήνα, 2003. |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|             |                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Τυπικό Δ.Σ. | M. Moran, H. Shapiro, D. Boettner, M. Bailey, Principles of Engineering Thermodynamics, 8 <sup>th</sup> Edition, Wiley, 2015. |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Μεθ. διεξ. | <p>Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται σε ένα τμήμα σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα. Η διδασκαλία γίνεται από τον διδάσκοντα.</p> <p>Οι εργαστηριακές ασκήσεις εκτελούνται στο Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών της Σχολής. Οι φοιτητές εκπαιδεύονται σε υπολογιστικά εργαλεία ενεργειακής ανάλυσης σε περιβάλλον Mathcad και Aspen Hysys. Οι φοιτητές παραδίδουν τις εργασίες τους σε διμελείς (το πολύ) ομάδες μετά από 10 ημέρες, με τρόπο σαφή και τεκμηριωμένο. Την παρακολούθηση της εξέλιξης των εργασιών των φοιτητών καθώς και την επίλυση τυχόν προβλημάτων αναλαμβάνουν τα μέλη ΕΔΙΠ σε συνεννόηση με τον διδάσκοντα, σε ώρες εκτός μαθήματος.</p> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|              |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Αξιολ. επιδ. | Βαθμολόγηση στη βάση του βαθμού της τελικής εξέτασης, με εξεταστέα ύλη που περιλαμβάνει τη διδαχθείσα ύλη. Η γραπτή εξέταση (ΓΕ) συνεισφέρει κατά 50% στην τελική βαθμολογία, ενώ οι σειρές ασκήσεων (ΣΑ) κατά 50%. |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                |                                                                            |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Ενιαίος βαθμός | <b>Ο τελικός βαθμός προκύπτει από: Τελικός Βαθμός = 0,5 * ΓΕ + 0,5* ΣΑ</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

Διδακτικό έργο:

1. Διδασκαλία θεωρίας: 3 ώρες/εβδομάδα (εκτελείται από τον διδάσκοντα).
2. Εργαστηριακές ασκήσεις: 2 ώρα/εβδομάδα (εκτελούνται από ΕΔΙΠ και ΥΔ).

Επεξήγηση Συντμήσεων

|          |                                                                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------|
| Τ. Π.    | Τμήμα Προέλευσης                                                  |
| Ενοτ. Μα | Ενότητα Μαθημάτων                                                 |
| ΒΑ. ΕΠ.  | Βασικών Επιστημών                                                 |
| ΤΕ. ΕΠ.  | Τεχνικών Επιστημών (engineering)                                  |
| ΤΧΛ      | Τεχνολογικών                                                      |
| Ο.Α.Κ    | αναγράφεται Ο=οικονομικά, Α = ανθρωπιστικά και Κ = κοινωνιολογικά |
| Ξ. Γ.    | ξένες γλώσσες                                                     |
| ΕΞ       | εξάμηνο σπουδών που διδάσκεται το μάθημα                          |
| ΚΟΡ      | μαθήματα κορμού που απευθύνονται στο σύνολο της τάξης             |
| ΚΑΤ      | μαθήματα κατεύθυνσης                                              |
| ΥΠΧ      | υποχρεωτικό μάθημα                                                |
| ΕΠΛ      | μάθημα επιλογής                                                   |

|              |                                                          |
|--------------|----------------------------------------------------------|
| Π.ΤΜ         | παράλληλα τμήματα                                        |
| Ω/Ε          | ώρες/εβδομάδα που περιλαμβάνονται στο ωρολόγιο πρόγραμμα |
| ΘΕ           | θεωρητική διδασκαλία (Ω/Ε)                               |
| ΦΡ           | φροντιστήριο (Ω/Ε)                                       |
| ΕΡΓ          | εργαστήριο (Ω/Ε)                                         |
| ΥΠΛ          | υπολογιστικές ασκήσεις (Ω/Ε)                             |
| Τυπικό Δ. Σ  | Τυπικό Διεθνές Σύγγραμμα                                 |
| Απ.Σπ. Ω /ΕΞ | ώρες απασχόλησης σπουδαστή ανά εξάμηνο                   |
| Κ. ΟΙΚ.      | κατ' οίκον                                               |