

1. ΣΤΟΧΟΘΕΣΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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

- ✓ Περιγράφουν τις αρχές λειτουργίας και τους διαφόρους τύπους των θερμικών στροβιλομηχανών.
- ✓ Διατυπώνουν τις θεμελιώδεις εξισώσεις που εφαρμόζονται στις στροβιλομηχανές.
- ✓ Εφαρμόζουν την μονοδιάστατη θεώρηση της ροής στην βαθμίδα στροβιλομηχανής.
- ✓ Περιγράφουν τους διάφορους τύπους θαλάμων καύσης και να αναφέρουν στοιχεία που καθορίζουν τις επιδόσεις τους.

2. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

- Δομή κύκλου διδασκαλίας: Διαλέξεις (2h x 10=20h) + Επίλυση ασκήσεων (2h x 4=8h).
- Διδακτικό υλικό: Σημειώσεις διδάσκοντα, Βιβλιογραφία, Εγχειρίδια κατασκευαστών.
- Μέσα διδασκαλίας: Εποπτικά μέσα διδασκαλίας, Η/Υ + Λογισμικό για την υπολογιστική εξομοίωση ροής σε στροβιλομηχανές, Εργαστηριακές συσκευές και εγκαταστάσεις.
- Αξιολόγηση: Εκπόνηση εργασιών από τους σπουδαστές, Γραπτές εξετάσεις.

1. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

- Θερμοδυναμική, Μηχανική Ρευστών I & II, Μετάδοση Θερμότητας.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΡΟΒΙΛΟΜΗΧΑΝΩΝ**

- Ιστορική ανασκόπηση
- Περιγραφή τμημάτων στροβιλομηχανής – Ροή Εργαζομένου Μέσου
- Είδη θερμικών στροβιλομηχανών (Βιομηχανικοί αεροστρόβιλοι, Αεροπορικοί αεροστρόβιλοι Ατμοστρόβιλοι).
- Ανάκληση γνώσεων από τη Μηχανικής Ρευστών και τη Θερμοδυναμική (Αρχές διατήρησης, Κατάσταση ηρεμίας ή ανακοπής, Μονοδιάστατη συμπίεστη ροή).

ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

- Ιδανικοί κύκλοι αεροστρόβιλων (Κύκλος Joule-Brayton, Κύκλος με εναλλάκτη θερμότητας, Κύκλος με αναθέρμανση, Κύκλος με αναθέρμανση και εναλλάκτη θερμότητας, Κύκλος με διάνυξη), Διαγράμματα T-s, Παραμετρική ανάλυση ιδανικών κύκλων (επίδραση λόγου συμπίεσης και μεταλλουργικού ορίου στο αποδιδόμενο έργο και στο βαθμό απόδοσης).
- Πραγματικοί κύκλοι αεροστρόβιλων (Ισεντροπικός και πολυτροπικός βαθμός απόδοσης συμπίεστη και στροβίλου, Μηχανικός βαθμός απόδοσης, Βαθμός απόδοσης καύσης, Μεταβολή ειδικών θερμοχωρητικότητας, Ειδική κατανάλωση καυσίμου, Υπολογισμός πραγματικού κύκλου, Διαγράμματα T₁-s, Επιδόσεις, Αποδόσεις).
- Σύγκριση ιδανικών και πραγματικών κύκλων (Απλός κύκλος αεροστρόβιλου, Κύκλος με εναλλάκτη θερμότητας, Κύκλος με εναλλάκτη θερμότητας και αναθέρμανση ή διάνυξη).

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΩΣΗΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ

- Αρχές λειτουργίας και αποδόσεις συστημάτων πρόωσης (Ωση και παράγοντες που την επηρεάζουν, Ωφέλιμη ισχύς, Ορισμοί, Βαθμοί απόδοσης, Τοποθέτηση στο αεροσκάφος).
- Ροή σε αεραγωγούς εισόδου και ακροφύσια.
- Απλός αεριοθητής-turbojet (Υπολογισμός και βελτιστοποίηση κύκλου αεριοθητή, Λειτουργία εκτός του σημείου σχεδιασμού).

- Αεριοθητή διπλής ροής-turbofan (Υπολογισμός και βελτιστοποίηση κύκλου αεριοθητή διπλής ροής, Διατάξεις αεριοθητών διπλής ροής).
- Ελικοστρόβιλος-turboprop.
- Αθόδουλος-ramjet.

4. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στα πλαίσια του εργαστηριακού μαθήματος επιτελούνται τα ακόλουθα:

A) Ασκήσεις παραμετρικής ανάλυσης αεροστροβιλικών κύκλων μέσω Η/Υ. Ενδεικτικά αναφέρονται οι κώδικες *CYCLES* που αφορούν τον υπολογισμό των επιδόσεων κύκλων βιομηχανικών αεροστροβίλων και κύκλων συστημάτων πρόωσης στο σημείο σχεδιασμού. Οι κώδικες αυτοί που έχουν επιλεγεί από την σειρά της ASME (*American Society of Mech. Engin.*) ‘The design of gas-turbine engines’ του Wilson D.G. είναι:

- CBE (Κύκλος απλού αεροστροβίλου)
- CBEX (Κύκλος αεροστροβίλου με εναλλάκτη θερμότητας)
- CICBEX (Κύκλος αεροστροβίλου με εναλλάκτη θερμότητας και διαψύκτη)
- TBJET (Κύκλος αεριοθητή)
- TBFANS (Κύκλος αεριοθητή διπλής ροής).

B) Εκπαιδευτικές επισκέψεις. Ενδεικτικά σημειώνονται οι ακόλουθες:

- Επίδειξη βιομηχανικού αεροστροβίλου (ΔΕΗ)
- Επίδειξη αεροπορικών αεροστροβίλων (ΕΑΒ – Σ.Ι.)
- Επίδειξη Διαδικασίας 3^{ου} Βαθμού Συντήρησης Αεροπορικών αεροστροβίλων (Εργοστάσιο Αεροκινητήρων Π.Α. / Ελευσίνα – ΕΑΒ)

Γ) Εργαστηριακές ασκήσεις: Ενδεικτικά σημειώνονται οι ακόλουθες:

- Εκπαιδευτικό Δοκιμαστήριο Βιομηχανικού Αεροστροβίλου Εργ. Θερμ. Στροβιλομηχανών Τμήματος Εκπαιδευτικών Τεχνολόγων Μηχανολόγων ΑΣΕΤΕΜ (Διαγράμματα Ωφέλιμης Ισχύος - Στροφών, Ειδικής κατανάλωσης, Βαθμός Απόδοσης).
- Εκπαιδευτικό Δοκιμαστήριο Αεριοθητή (turbojet): α) Μετρήσεις ολικών - στατικών πιέσεων και θερμοκρασιών, Μέτρηση ώσης και κατανάλωσης, Στροφών, Παροχής Αέρα κ.λ.π., β) Διαγράμματα ώσης-στροφών, Διαγράμματα p-T κατά μήκος του κινητήρα σε διαφορετικά φορτία (στροφές), Διαγράμματα ισεντροπικών βαθμών απόδοσης συμπιεστή και στροβίλου, Διάγραμμα μηχανικού βαθμού απόδοσης, Διάγραμμα θερμικού βαθμού απόδοσης, Διάγραμμα ειδικής κατανάλωσης καυσίμου, T-S, γ) Διάγραμμα του κύκλου, Διόρθωση τιμών ως προς την πρότυπη ημέρα κ.λ.π