



## ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κωδ. αριθ.

5279

AEI

ΕΜΠ

Τίτλος

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στοιχεία  
μαθήματος

T.Π	Ενοτ. Μαθ.	ΕΞ	Ω/Ε			
XM	BA.ΕΠ	5 <sup>ο</sup>	ΥΠΧ	•	ΘΕ	3
	TE.ΕΠ	•	KOP	•	ΕΠΛ	1
	ΤΧΛ.		KAT		Π.ΤΜ	2
	Ο.Α.Κ.				ΕΡΓ	0
	Ξ.Γ.				ΥΠΛ	

Προαπαιτ.  
γνώσεις

Ισοζύγια Μάζας & Ενέργειας, Φυσική II, Θερμοδυναμική, Φαινόμενα Μεταφοράς

Σκοπός

Σκοπός του μαθήματος είναι η γνωριμία και η εξοικείωση των φοιτητών με τον μηχανολογικό και ηλεκτρικό εξοπλισμό (σωληνώσεις, αντλίες, συμπιεστές, κυκλώματα, αισθητήρες, μετασχηματιστές, ηλεκτρικές μηχανές) που χρησιμοποιείται στη χημική βιομηχανία, καθώς και με τη διαδικασία επιλογής, την εγκατάσταση και τη λειτουργία του εξοπλισμού αυτού.

Περιεχόμενο

**Διακίνηση υγρών:** Ροή σε αγωγούς - Είδη αγωγών - τραχύτητα επιφανειών - Εξαρτήματα - Βαλβίδες - Εξίσωση Bernoulli - Στατική, υψομετρική και δυναμική πίεση - Σωλήνες στατικής πίεσης, Pitot και Prandtl - Γραμμή ενέργειας και υδραυλική γραμμή άτριβης ροής. Κύριες απώλειες ενέργειας ροής σε αγωγούς κυκλικής διατομής: Νόμος Darcy-Weisbach - συντελεστής τριβής και διαγράμματα Moody, Karman και τριβών για νερό και αέρα - Δευτερεύουσες απώλειες ενέργειας ροής: μέθοδος συντελεστών απωλειών και μέθοδος ισοδύναμων μηκών -ροή σε αγωγούς μη κυκλικής διατομής. Γραμμή ενέργειας και υδραυλική γραμμή ιξώδους ροής -το φαινόμενο της σπηλαίωσης - ενεργειακή ανάλυση απλών σωληνώσεων και υδραυλικών δικτύων. Δυναμικές αντλίες - αντλίες θετικής εκτόπισης - Χαρακτηριστικά μεγέθη αντλητικής εγκατάστασης - διαθέσιμο και απαιτούμενο καθαρό ύψος θετικής αναρρόφησης - Φυγοκεντρικές αντλίες - Χαρακτηριστικές καμπύλες αντλίας - Σημείο λειτουργίας αντλίας - Σύνδεση αντλιών. Ειδική ταχύτητα αντλίας - Διαστατική ανάλυση δυναμικών αντλιών - Κανόνες ομοιότητας - Επιλογή είδους και τύπου αντλίας - Παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή αντλιών - Διαγράμματα επιλογής αντλιών.

**Συμπιεστή ροή και διακίνηση αερίων:** Εισαγωγή - Θερμοδυναμικές σχέσεις τέλει αερίου - Διάδοση ηχητικών κυμάτων - Τοπικές ιδιότητες ηρεμίας για ροή τέλει αερίου - Κάθετα κρουστικά κύματα - Ισεντροπική ροή σε αγωγό μεταβλητής διατομής - Εισαγωγή στην ροή σε αγωγούς φυσικού αερίου. Συμπιεστές - Τύποι συμπιεστών - Παλινδρομικοί εμβολοφόροι συμπιεστές - κύκλο πρότυπου ψυχρού αέρα - συμπιεστές με λωβούς - συμπιεστές με ολισθαίνοντα πτερύγια - φυγοκεντρικοί συμπιεστές.

**Ηλεκτρικά συστήματα:** Φορτίο - Δυναμικό - Ρεύμα - Μαγνητικό Πεδίο - Χωρητικότητα - Επαγωγή. Κυκλώματα DC και AC - Κυκλώματα για ειδικές εφαρμογές (ενισχυτές, πηγές τάσης και ρεύματος). Αισθητήρες: Θερμοκρασία - Φως - Μαγνητικό Πεδίο - Παραμόρφωση - Πίεση - Μετατόπιση - Επιτάχυνση -Μετρήσεις (AC -DC) - Συλλογή δεδομένων . Μαγνητικά Πεδία και

Κυκλώματα - Μετασχηματιστές, Ηλεκτρομηχανική μετατροπή ενέργειας. Ηλεκτρικές Μηχανές - Εισαγωγή - Στρεφόμενες Μηχανές - Σύγχρονες Μηχανές - Μηχανές DC.

Ανάλυση διδασκαλίας:

Διδακτική εβδομάδα	Αντικείμενο
1 <sup>η</sup>	Ροή σε αγωγούς - Είδη αγωγών -τραχύτητα επιφανειών - Εξαρτήματα -Βαλβίδες - Εξίσωση Bernoulli - Στατική, υψομετρική και δυναμική πίεση - Σωλήνες στατικής πίεσης, Pitot και Prandtl - Γραμμή ενέργειας και υδραυλική γραμμή άτριβης ροής.
2 <sup>η</sup>	Κύριες απώλειες ενέργειας ροής σε αγωγούς κυκλικής διατομής: Νόμος Darcy-Weisbach - συντελεστής τριβής και διαγράμματα Moody, Karman και τριβών για νερό και αέρα - Δευτερεύουσες απώλειες ενέργειας ροής: μέθοδος συντελεστών απωλειών και μέθοδος ισοδύναμων μηκών - ροή σε αγωγούς μη κυκλικής διατομής.
3 <sup>η</sup>	Γραμμή ενέργειας και υδραυλική γραμμή ιξώδους ροής - το φαινόμενο της σπηλαιώσης - ενεργειακή ανάλυση απλών σωληνώσεων και υδραυλικών δικτύων.
4 <sup>η</sup>	Δυναμικές αντλίες - αντλίες θετικής εκτόπισης - Χαρακτηριστικά μεγέθη αντλητικής εγκατάστασης - διαθέσιμο και απαιτούμενο καθαρό ύψος θετικής αναρρόφησης - Φυγοκεντρικές αντλίες - Χαρακτηριστικές καμπύλες αντλίας - Σημείο λειτουργίας αντλίας - Σύνδεση αντλιών.
5 <sup>η</sup>	Ειδική ταχύτητα αντλίας - Διαστατική ανάλυση δυναμικών αντλιών - Κανόνες ομοιότητας - Επιλογή είδους και τύπου αντλίας - Παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή αντλιών - Διαγράμματα επιλογής αντλιών.
6 <sup>η</sup>	Συμπιεστή ροή - Εισαγωγή - Θερμοδυναμικές σχέσεις τέλει αερίου - Διάδοση ηχητικών κυμάτων -Τοπικές ιδιότητες ηρεμίας για ροή τέλει αερίου - Κάθετα κρουστικά κύματα - Ισεντροπική ροή σε αγωγό μεταβλητής διατομής - Εισαγωγή στην ροή σε αγωγούς φυσικού αερίου.
7 <sup>η</sup>	Συμπιεστές - Τύποι συμπεστών – Παλινδρομικοί εμβολοφόροι συμπιεστές - κύκλο πρότυπου ψυχρού αέρα - συμπιεστές με λωβούς - συμπιεστές με ολισθαίνοντα πτερύγια - φυγοκεντρικοί συμπιεστές.
8 <sup>η</sup>	Φορτίο - Δυναμικό - Ρεύμα - Μαγνητικό Πεδίο - Χωρητικότητα - Επαγωγή
9 <sup>η</sup>	Κυκλώματα DC και AC-Κυκλώματα για ειδικές εφαρμογές (ενισχυτές, πηγές τάσης και ρεύματος).
10 <sup>η</sup>	Αισθητήρες: Θερμοκρασία - Φως - Μαγνητικό Πεδίο - Παραμόρφωση - Πίεση -Μετατόπιση - Επιτάχυνση - Μετρήσεις (AC-DC) - Συλλογή δεδομένων.
11 <sup>η</sup>	Μαγνητικά Πεδία και Κυκλώματα - Μετασχηματιστές
12 <sup>η</sup>	Ηλεκτρομηχανική μετατροπή ενέργειας.
13 <sup>η</sup>	Ηλεκτρικές Μηχανές - Εισαγωγή - Στρεφόμενες Μηχανές - Σύγχρονες Μηχανές - Μηχανές DC.

Απασχόλ.  
Σπουδ. Ωρες  
/ Εξαμ.

ΘΕ	39	ΦΡ	13	ΕΡΓ	0	Κ. ΟΙΚ	98	150
----	----	----	----	-----	---	--------	----	-----

Διδάσκοντες

**Θεωρία:** Γ. Λυμπεράτος (Καθ. ΕΜΠ - Συντονιστής), Α. Παπαθανασίου (Καθ. ΕΜΠ).  
**Φροντιστηριακές ασκήσεις:** Κ. Παπαδοπούλου (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Ι Τζιγκουνάκης (ΕΤΕΠ ΕΜΠ)

Διδ. βοηθ.

1. Μηχανολογικός Εξοπλισμός Βιομηχανικών Διεργασιών, (Α.Θ. Παπαϊωάννου) Εκδόσεις Κοράλι.
2. "Ηλεκτροτεχνικές Εφαρμογές", Ε. Πρωτονοτάριος, Κ. Βουρνάς, Εκδόσεις Συμμετρία.
3. James A. Blackburn 'Modern Instrumentation for Scientists and Engineers'.
4. Μηχανική των Ρευστών Ι και ΙΙ (Α.Θ. Παπαϊωάννου) Εκδόσεις Κοράλι.

5. Διακίνηση Ρευστών (Α.Ι.Λυγερού), Έκδοση ΕΜΠ.
6. Εφαρμοσμένη Μηχανική των Ρευστών (Mott-Anlener), Εκδόσεις Τζιόλα.
7. Μηχανική Ρευστών για Μηχανικούς (Eiger,Williams, Crow,Roberson), Εκδόσεις Τζιόλα.

Τυπικό Δ.Σ.

1. Μηχανολογικός Εξοπλισμός Βιομηχανικών Διεργασιών, (Α.Θ. Παπαϊωάννου) Εκδόσεις Κοράλι.
2. "Ηλεκτροτεχνικές Εφαρμογές", Ε. Πρωτονοτάριος, Κ. Βουρνάς, Εκδόσεις Συμμετρία.

Μεθ. διεξ.

Διδασκαλία θεωρίας και παραδειγμάτων από έδρα με επίλυση λογιστικών ασκήσεων.

Αξιολ. επιδ.

Η αξιολόγηση θα γίνει μέσω Γραπτής Εξέτασης (ΓΕ) που θα περιλαμβάνει την επίλυση λογιστικών ασκήσεων με χρήση σημειώσεων και βιβλίων και σε προαιρετική βάση μέσω επίλυσης ασκήσεων ή πρότζεκτ (ΑΣ) από τους σπουδαστές και παράδοση για βαθμολόγηση από ΕΔΙΠ (θετική συνεισφορά).

Ενιαίος  
βαθμός

**Ο τελικός βαθμός προκύπτει από: Τελικός Βαθμός = (ΓΕ) (1+0,2\*(ΑΣ))**

Διδακτικό έργο:

1. Διδασκαλία θεωρίας: 3 ώρες/εβδομάδα (εκτελείται από τους διδάσκοντες).
2. Φροντιστηριακές ασκήσεις: 1 ώρα /εβδομάδα (εκτελείται από μέλη ΕΔΙΠ).

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