



ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κωδ. Αριθ. **5299**

ΑΕΙ **ΕΜΠ**

Τίτλος **Προχωρημένη Ρευστομηχανική**

Σκοπός Το μάθημα είναι μεταπτυχιακού επιπέδου, με κύριο σκοπό την εισαγωγή και ανάπτυξη μεθόδων ανάλυσης, από θεμελιώδεις αρχές, της ροής των ρευστών, και δυνατότητα εφαρμογής σε μεγάλου εύρους χωρικές κλίμακες, από κυτταρική έως ατμοσφαιρική. Βασική επιδίωξη του μαθήματος είναι η σύνδεση του (μαθηματικού) φορμαλισμού με την κατανόηση της φυσικής της ροής. Το μάθημα εστιάζει στα βασικά προπτυχιακά μαθήματα – Φαινόμενα Μεταφοράς I : Μηχανική Ρευστών και Φαινόμενα Μεταφοράς II : Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας – αλλά και σε άλλα που καλύπτουν φαινόμενα και διεργασίες ροής ρευστών, όπως Ηλεκτρομηχανολογικό Εξοπλισμό Διεργασιών, Μηχανική Φυσικών Διεργασιών και Μηχανική Χημικών Διεργασιών.

Στοιχεία
Μαθήματος

Τ.Π		Ενот.Μαθ.		ΕΞ		Ω / Ε		
XM	BA.ΕΠ			9°	ΥΠΧ	✓	ΘΕ	4 Επί 8 εβδομάδες
	TE.ΕΠ	✓	KOP		ΕΠΑ		ΦΡ	1
	ΤΧΛ.		KAT	✓	Π.ΤΜ		ΕΡΓ	
	Ο.Α.Κ.						ΥΠΑ	
	Ξ.Γ.							

Προαπαιτ. Γνώσεις Ανώτερα Μαθηματικά για Μηχανικούς Φαινόμενα Μεταφοράς I : Μηχανική Ρευστών και Φαινόμενα Μεταφοράς II : Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας

Περιεχόμ.

Στοιχεία διανυσματικού και τανυστικού λογισμού και θεωρίας συνεχούς μέσου

Κινηματική

Στοιχεία Ρεολογίας

Διαφορική ανάλυση ροής

Οριακό Στρώμα

Διεπιφανειακή ρευστομηχανική. Ροές χαμηλού αριθμού Reynolds.

Τυρβώδης ροή

Ανάλυση
Διδασκαλίας

1^η εβδομάδα:
Εισαγωγή στη μεταφορά ορμής. Σύνοψη διανυσματικού λογισμού. Εισαγωγικά στοιχεία στην θεωρία τανυστών. Διαστατική ανάλυση.

2^η εβδομάδα:
Κινηματική. Θεώρημα Μεταφοράς. Νόμοι διατήρησης.

3^η εβδομάδα:

Τανυστής τάσης. Στροφορμή. Ρυθμός παραμόρφωσης. Κυκλοφορία. Καταστατικές εξισώσεις – Στοιχεία Ρεολογίας.

4^η εβδομάδα:

Διαφορικές εξισώσεις ροής. Συνοριακές και αρχικές συνθήκες. Εισαγωγικά στοιχεία μη γραμμικότητας.

5^η εβδομάδα:

Ευθύγραμμες και μόνιμες ροές. Χρονικά μεταβαλλόμενες ροές. Ταλαντούμενες ροές.

6^η εβδομάδα:

Εισαγωγή στην προσέγγιση λίπανσης (lubrication approximation). Διαχωρισμός κλιμάκων. Εφαρμογές. Ροές λεπτών υμενίων-Διεπιφανειακά φαινόμενα.

7^η εβδομάδα:

Ροές χαμηλού αριθμού Reynolds. Θεωρία οριακού στρώματος. Κλιμάκωση και τάξης-μεγέθους ανάλυση. Αναλογία με μεταφορά θερμότητας και μάζας. Ειδικές λύσεις.

8^η

Εισαγωγική θεωρία τυρβώδους ροής.

Διδάσκον-
τες

Α. Γ. Μπουντουβής, Καθ. ΕΜΠ (Συντονιστής), Μ. Καβουσανάκης, Επίκ. Καθ. ΕΜΠ
Φροντ: Δρ. Α. Σπυρόπουλος, ΕΔΙΠ

Απ.Σπ. Ω
/Εjξ

ΘΕ	32	ΦΡ	8	ΕΡΓ		Κ. ΟΙΚΟΝ	135	175
----	----	----	---	-----	--	-------------	-----	-----

Διδ. Συγγ.

Bird, Stewart, Lightfoot & Klingenberg “Φαινόμενα Μεταφοράς”, Εκδόσεις Τζιόλα, 2018.

Τυπικό Δ.Σ.

G. K. Batchelor, An Introduction to Fluid Dynamics, Cambridge University Press, 1967.

Μεθ.Διεξ.

Διδασκαλία από πίνακα. Υπολογιστικό εργαστήριο.

Αξιολ. Επιδ.

Ο βαθμός στο μάθημα προκύπτει από την τελική (γραφτή) εξέταση και από τις θεωρητικές και υπολογιστικές ασκήσεις που θα ανατίθενται για επίλυση και παράδοση κατά τη διάρκεια του εξαμήνου.

Ενιαίος
Βαθμός

Ο βαθμός της τελικής (γραφτής) εξέτασης συνεισφέρει στον τελικό βαθμό σε ποσοστό 50% και των ασκήσεων σε ποσοστό 50%.