

ΑΡ. ΕΒΔΟΜΑΔΑΣ	ΥΛΗ
1	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο <i>Γενικές έννοιες και ορισμοί</i> <ul style="list-style-type: none"> • Το ρευστό ως συνεχές μέσο (Μηχανική του Συνεχούς Μέσου). • Χαρακτηριστικές ιδιότητες των ρευστών • Νευτώνεια ρευστά- Μη Νευτώνεια ρευστά – Ιδανικά ρευστά. • Εφαρμογές.
2	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο <i>Στατική των ρευστών</i> <ul style="list-style-type: none"> • Πίεση σ' ένα σημείο του ρευστού <u>σε ισορροπία</u>. • Μεταβολή της πίεσεως μετά της αποστάσεως για ένα ρευστό σε ισορροπία, υπό την επίδραση της βαρύτητας. • Ισορροπία ρευστού υπό την επίδραση ενός καθολικού πεδίου δυνάμεων. • Εφαρμογές.
3	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο <i>Κινηματική των ρευστών</i> <ul style="list-style-type: none"> • Μέθοδοι περιγραφής της κινήσεως ρευστού Μέθοδος Lagrange – Μέθοδος Euler. • Ταχύτητα σ' ένα σημείο του πεδίου ροής. • Ολική παράγωγος ή ουσιαστική ή υλική ή παράγωγος Stokes. Τοπική και επαγωγική παράγωγος. • Επιτάχυνση του ρευστού. • Είδη ροής. • Ρευματικές γραμμές, δρόμοι, ακολουθίες, ροηφόροι σωλήνες. • Στροβιλώδης και αστρόβιλη ροή. • Κυκλοφορία και στροβιλογραμμές. • Αστρόβιλη ροή και δυναμικό ταχύτητας. • Επιφάνειες κάθετες στις δυναμικές γραμμές. • Εφαρμογές.
4	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο <i>Ανάλυση της κινήσεως του ρευστού</i> <ul style="list-style-type: none"> • Μετάθεση, περιστροφή, γραμμική και γωνιακή παραμόρφωση του ρευστού. • Συνοριακές συνθήκες.
5	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο <i>Εξίσωση συνεχείας και ροϊκή συνάρτηση</i> <ul style="list-style-type: none"> • Θεμελιώδεις αρχές της Δυναμικής των ρευστών και μαθηματική διατύπωση αυτών. Αρχή διατηρήσεως της μάζας – Εξίσωση συνέχειας. Αρχή διατηρήσεως (μεταβολής) της ορμής – Εξίσωση κινήσεως. Αρχή διατηρήσεως της ενέργειας ή πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα – Εξίσωση ενέργειας. • Εξίσωση συνεχείας. • Εξίσωση συνεχείας σε διάφορα συστήματα συντεταγμένων. • Ρευματική ή ροϊκή συνάρτηση. Φυσική σημασία της ροϊκής συνάρτησης. • Εφαρμογές.

6	<p>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο Ιδανικά ρευστά – Εξισώσεις κινήσεως και ολοκληρώματα αυτών</p> <ul style="list-style-type: none"> • Δεύτερο αξίωμα του Newton και εξισώσεις Euler. • Εξίσωση κινήσεως του Euler (Διανυσματική μορφή). • Εξίσωση κινήσεως του Euler (Καρτεσιανή μορφή). • Ολοκλήρωση της εξισώσεως Euler (της διανυσματικής μορφής). • Ολοκλήρωση των αναλυτικών εξισώσεων της κινήσεως (σε καρτεσιανές συντεταγμένες, με χρήση των ίδιων παραδοχών). • Θεώρημα Bernoulli. • Θεώρημα της «μονιμότητας» της αστροβίλου ροής. • Θεώρημα της «μονιμότητας» της αστροβίλου ροής – Εξίσωση Helmholtz. • Εφαρμογές.
7	<p>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο Πραγματικά ρευστά – Κινηματικές εξισώσεις αυτών</p> <ul style="list-style-type: none"> • Επιφανειακές δυνάμεις και ο τανυστής των τάσεων (Κάθετες τάσεις - Διατμητικές τάσεις) • Εξισώσεις κινήσεως πραγματικών ρευστών. • Δυνατές απλοποιήσεις των Κινηματικών εξισώσεων • Εφαρμογές.
8	<p>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο Ολοκληρωτικές εξισώσεις κινήσεως</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή. • Επιφάνειες και όγκος αναφοράς. • Θεώρημα μεταφοράς. Εξίσωση μεταφοράς. • Αρχή μεταβολής της ορμής (σε ολοκληρωτική μορφή). • Αρχή μεταβολής της ορμορροπής (σε ολοκληρωτική μορφή). • Αρχή μεταβολής της ορμής για ένα μη αδρανειακό όγκο αναφοράς. • Εφαρμογές.
9	<p>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο Εξίσωση ενέργειας</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα. • Εξίσωση ενέργειας. • Εξίσωση ενέργειας σε ολοκληρωτική μορφή. • Εφαρμογές. Ακριβείς λύσεις των κινηματικών εξισώσεων. ---Μόνιμη στρωτή ροή μεταξύ δύο παραλλήλων πλακών (Ροή Poiseuille). ---Μόνιμη στρωτή ροή μεταξύ δύο παραλλήλων πλακών (Ροή Couette). ---Μόνιμη στρωτή ροή σε κυκλικό αγωγό σταθερής διατομής (Ροή Hagen-Poiseuille). • Εφαρμογές στην ολοκληρωτική εξίσωση ενέργειας.
10	<p>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10^ο Θεωρία οριακού στρώματος</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή. • Χαρακτηριστικά μεγέθη του οριακού στρώματος. • Επιδερμική τριβή. • Μορφές ροής στο οριακό στρώμα (στρωτή-турβώδης ροή). Διαχωρισμός ή αποκόλληση οριακού στρώματος. • Μέθοδοι πρόληψης διαχωρισμού οριακού στρώματος.

	<ul style="list-style-type: none"> • Αδιαστατοποίηση των εξισώσεων της κινήσεως για διδιάστατη ροή. • Δύο οριακές περιπτώσεις για τον αριθμό Reynolds (α] $Re \rightarrow 0$, έρπουσες ροές, β] $Re \rightarrow \infty$). • Απλοποίηση των εξισώσεων της κινήσεως για διδιάστατο οριακό στρώμα. • Ολοκληρωτική εξίσωση ορμής του οριακού στρώματος (Εξίσωση του von Karman). • Ολοκληρωτική εξίσωση κινητικής ενέργειας του οριακού στρώματος (Εξίσωση του K. Wieghardt). • Εφαρμογές-Λύσεις των εξισώσεων του οριακού στρώματος. <p><i>Διαστατική Ανάλυση Ομοιότητα</i></p>
11	<p>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11⁰ Θεωρία θερμικού οριακού στρώματος</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή (θερμικό φράγμα, θερμικό οριακό στρώμα). • Αύξηση της θερμοκρασίας λόγω αδιαβατικής συμπίεσης. • Αρχή της ομοιότητας των λύσεων σε προβλήματα διάδοσης θερμότητας. <p>---Αδιάστατοι αριθμοί της ροής (Grashof, Prandtl, Eckert, Peclet, Nusselt).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Απλοποίηση της εξίσωσης ενέργειας για το θερμικό οριακό στρώμα. <p>---Θερμική ροή λόγω αγωγής (από το στερεό στο ρευστό) και λόγω μεταφοράς.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εφαρμογές στο θερμικό οριακό στρώμα. <p>---Θερμικό οριακό στρώμα στην βεβιασμένη μεταφορά. ---Θερμικό οριακό στρώμα στην ελεύθερη μεταφορική ροή.</p>
12	<p>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12⁰ Τυρβώδης ροή Μοντέλα Τύρβης, όπως:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Καμία εξίσωση, 2. Μία εξίσωση, 3. Δύο εξισώσεις, π.χ. το K-ε μοντέλο, 4. Μοντέλα τάσεων Reynolds, 5. LES -> Large Eddy Simulations, 6. DNS -> Direct Numerical Simulations (απευθείας αριθμητική προσομοίωση χωρίς τη χρήση μοντέλων)].
13	<p>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13⁰ ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ</p> <p>Ευστάθεια ροής (Υδροδυναμική ευστάθεια, Υδρομαγνητική ευστάθεια). Μη Νευτώνεια ρευστά. Διασπορά ρύπων στην ατμόσφαιρα. Μαγνητοϋδροδυναμική. Ροή σε πορώδες μέσο. Διφασική και πολυφασική ροή. Διεπιφάνειες ρευστών. Νανορευστά, Εμβιορευστά και νέα (συνθετικά) υλικά.</p>
14	<p>ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ – ΛΥΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ</p>