

5 ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

<u>Διδάσκοντες:</u>	Σαμαράς Α.	Επίκ. Καθηγητής
	Αγγελίδης Π.	Καθηγητής
	Σπηλιώτης Μ.	Επικ.. Καθηγητής

Το συγκεκριμένο μάθημα θα καλύψει τα ακόλουθα θέματα:

1. Η μέθοδος των πεπερασμένων όγκων I: Εισαγωγή και χωρική διακριτοποίηση (πληροφορίες υπολογιστικού δικτύου και κατανομή μεταβλητών),
2. Η μέθοδος των πεπερασμένων όγκων II: Θεώρημα Gauss και υπολογισμός ποσοτήτων ροής μέσω των επιφανειών των υπολογιστικών κελιών.
3. Η μέθοδος των πεπερασμένων όγκων III: Σχήματα παρεμβολής, χρονική διακριτοποίηση και επίλυση γραμμικών συστημάτων.
4. Λογισμικό Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής Ανοικτού κώδικα OpenFOAM I: Γενική εισαγωγή στην δομή, εγκατάσταση και βασική χρήση του λογισμικού.
5. Λογισμικό Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής Ανοικτού κώδικα OpenFOAM II: Σχεδιασμός υπολογιστικής γεωμετρίας, δημιουργία και τροποποίηση υπολογιστικών δικτύων.
6. Λογισμικό Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής Ανοικτού κώδικα OpenFOAM III: Γραμμικοί επιλυτές, σύζευξη πιέσεων-ταχυτήτων, σχήματα χωρικής και χρονικής διακριτοποίησης.
7. Λογισμικό Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής Ανοικτού κώδικα OpenFOAM IV: Προσομοιώσεις μόνιμων και μη-μόνιμων ροών, εισαγωγή αρχικών και οριακών συνθηκών, διεξαγωγή προσομοιώσεων με παράλληλη επεξεργασία.
8. Λογισμικό Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής Ανοικτού κώδικα OpenFOAM V: Επεξεργασία δεδομένων κατά την διάρκεια των υπολογισμών, αρχικοποίηση και τροποποίηση πεδίων επίλυσης
9. Λογισμικό Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής Ανοικτού κώδικα OpenFOAM VI: Μετασχηματισμός δεδομένων, ανάπτυξη πολύπλοκων οριακών και αρχικών συνθηκών,
10. Λογισμικό Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής Ανοικτού κώδικα OpenFOAM VII: Ποιοτική και ποσοτική επεξεργασία αποτελεσμάτων επίλυσης.
11. Εφαρμογές στην προσομοίωση πολύπλοκων ροών I: Τυρβώδεις ροές και ροές ελεύθερης επιφάνειας.
12. Εφαρμογές στην προσομοίωση πολύπλοκων ροών I: Πολυφασικές ροές, σωματιδιακές ροές και ροές διάχυσης ρύπων).
13. Εξατομικευμένες Εργασίες Εξαμήνου: Παρουσίαση, Ανάθεση, Εκπόνηση με διαδραστική διδασκαλία (επίλυση αποριών και διορθώσεις στην τάξη).

Μετά την ολοκλήρωση της ενότητας, οι συμμετέχοντες είναι σε θέση να:

- Κατανοούν τα βασικά στοιχεία της αριθμητικής ανάλυσης.
- Κατανοούν τις βασικές εξισώσεις της υδραυλικής και τις μεθόδους αριθμητικής επίλυσής τους.
- Κατανοούν τη μαθηματική περιγραφή και ανάλυση προβλημάτων ρευστομηχανικής.
- Αναλύουν, να κατανοούν και να τροποποιούν υπολογιστικούς κώδικες.
- Αξιολογούν την ορθότητα των αριθμητικών αποτελεσμάτων και να αποφασίζουν ενναλακτικές στρατηγικές επίλυσης.
- Χρησιμοποιούν εργαλεία προγραμματισμού για διαφορετικές εφαρμογές (επίλυση προβλημάτων Πολιτικού Μηχανικού, διαχείριση, ανάλυση και γραφική αναπαράσταση δεδομένων).

Τρόπος Διδασκαλίας: 3 ώρες εισήγηση-εργαστήριο / εβδομάδα