

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ: ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|            |                                                                                                                            |             |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>1.1</b> | <b>ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ, ΤΕΧΝΙΚΗ-ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ, ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ .....</b>                                   | <b>1.2</b>  |
| <b>1.2</b> | <b>ΟΙ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΗΣ ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ .....</b>                                                                     | <b>1.3</b>  |
| <b>1.3</b> | <b>Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΤΙΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ, ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ .....</b> | <b>1.4</b>  |
| <b>1.4</b> | <b>ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ.....</b>                                                                                   | <b>1.5</b>  |
| 1.4.1      | Έρευνα, ανάπτυξη και εφαρμογές ρευστομηχανικής παγκοσμίως .....                                                            | 1.5         |
| 1.4.2      | Η ρευστομηχανική στην Ελλάδα .....                                                                                         | 1.8         |
| 1.4.3      | Βιβλιογραφία, τεκμηρίωση και διαδικτυακή πληροφόρηση στη Ρευστομηχανική .....                                              | 1.9         |
| <b>1.5</b> | <b>ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΦΥΣΙΚΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.....</b>                                                   | <b>1.10</b> |
| 1.5.1      | Μονάδες μετρήσεων φυσικών μεγεθών και μετατροπές κατ' αλφαβητική σειρά .....                                               | 1.10        |
| 1.5.2      | Φυσικομαθηματικές σταθερές, κανονικές καταστάσεις και τρόπος γραφής αριθμητικών τιμών .....                                | 1.13        |
| <b>1.6</b> | <b>ΧΗΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΑ ΜΕ ΤΑ ΡΕΥΣΤΟΘΕΡΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ .....</b>      | <b>1.15</b> |

|            |                                                                                                                                                                                                |      |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>1.7</b> | <b>ΤΑ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΡΕΥΣΤΑ ΚΑΙ ΤΑ ΖΩΤΙΚΑ ΡΕΥΣΤΑ</b> .....                                                                                                                                          | 1.17 |
| 1.7.1      | Τα δύο πρωτογενή υγρά: Βρώμιο και Υδράργυρος .....                                                                                                                                             | 1.17 |
| 1.7.2      | Τα δέκα πρωτογενή αέρια: Άζωτο N <sub>2</sub> , Αργό Ar, Ήλιο He, Κρυπτό Kr, Νέον Ne, Ξένο Xe,<br>Οξυγόνο O <sub>2</sub> , Υδρογόνο H <sub>2</sub> , Φθόριο F και Χλώριο Cl <sub>2</sub> ..... | 1.17 |
| 1.7.3      | Αέρας και Νερό, τα ζωτικά ρευστά .....                                                                                                                                                         | 1.17 |

## Εισαγωγικές παρατηρήσεις και παραδοχές

Τα ΡΕΥΣΤΑ, υγρά και αέρια, η κατάσταση και η κίνησή τους αποτελούν το εκτεταμένο γνωστικό αντικείμενο της Ρευστομηχανικής. Όμως οποιαδήποτε ουσία και οποιοδήποτε υλικό, έστω και αν υπό τις συνήθεις συνθήκες περιβάλλοντος δεν υφίσταται στη ρευστή κατάσταση, είναι δυνατόν υπό ορισμένη θερμοκρασία και πίεση να ρευστοποιείται, δηλ. να μεταβάλλεται σε υγρό ή αέριο. Αυτή η φυσική και ταυτόχρονα τεχνολογική πραγματικότητα με ευρύτατες εφαρμογές στην καθημερινή μας ζωή οδήγησε στην ανάπτυξη της Ρευστομηχανικής ως αυτόνομου επιστημονικού κλάδου με αναρίθμητες δυνατότητες έρευνας, ανάπτυξης και τεχνολογικών εφαρμογών. Αυτήν την ευρύτητα παγκοσμίως αλλά και στη χώρα μας αναλύει και τεκμηριώνει το παρόν Κεφάλαιο 1 ως εισαγωγικό στο παρόν σύγγραμμα. Και επειδή η Ρευστομηχανική, αρχικά γνωστή ως Μηχανική των Ρευστών, έλκει την προέλευσή της από την κλασική Φυσική κρίθηκε σκόπιμο ήδη στο πρώτο Κεφάλαιο (υποκεφάλαιο 1.5) να περιληφθούν όλα τα φυσικομαθηματικά μεγέθη, τα οποία χρησιμοποιούνται επανειλημμένα σε ολόκληρο το βιβλίο αλλά και στην τεχνολογία γενικότερα.

## 1.1 ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ, ΤΕΧΝΙΚΗ – ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ, ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ

Η Ρευστομηχανική, το μέρος αυτό της Μηχανικής που ασχολείται με την κατάσταση και την κίνηση των υγρών και αερίων, έχει εξελιχθεί από μερικές δεκαετίες σε μια αυτόνομη επιστήμη προς τρεις κύριες κατευθύνσεις. Στην **πρώτη** επιδιώκεται κυρίως η φυσικομαθηματική διερεύνηση των ροϊκών φαινομένων, στη **δεύτερη** προωθούνται σε πρώτο πλάνο οι πειραματικές διερευνήσεις και οι ρευστοθερμικές εφαρμογές στις διάφορες εφαρμοσμένες επιστήμες, όπως η μηχανολογία, η χημική μηχανική, η αεροναυπηγική, η μετεωρολογία, η μεταλλειολογία. Η **τρίτη** κατεύθυνση ανάπτυξης της Ρευστομηχανικής, που μπορεί να θεωρηθεί μια προέκταση της θεωρητικής Ρευστομηχανικής, συμπίπτει με τη ραγδαία εξέλιξη της εφαρμοσμένης πληροφορικής τις τελευταίες δεκαετίες. Ηλεκτρονικοί υπολογιστές και αριθμητικές μέθοδοι αποτελούν τα εργαλεία με τα οποία είναι πλέον δυνατή η προσομοίωση πολλών ροϊκών φαινομένων και η ορατοποίησή τους στα οπτικοακουστικά μέσα της σύγχρονης τεχνολογίας. Οι κατευθύνσεις αυτές χαρακτηρίζονται συνήθως με τους όρους θεωρητική ρευστομηχανική, πειραματική-τεχνική ρευστομηχανική και υπολογιστική ρευστομηχανική, αντίστοιχα.

Η υψηλή στάθμη και ο σκοπός των σπουδών στα Ανώτατα Τεχνικά Ιδρύματα να αποκτήσει ο φοιτητής τις απαραίτητες γνώσεις για να τις εφαρμόσει είτε ως ερευνητής είτε κυρίως ως μηχανικός εφαρμογής, απαιτεί τη σύνθεση της θεωρητικής, υπολογιστικής και τεχνικής ρευστομηχανικής σε μια **τέταρτη συνθετική κατεύθυνση, την Εφαρμοσμένη Ρευστομηχανική**.

Η θεωρητική ρευστομηχανική περιλαμβάνει τη μαθηματική διερεύνηση ροϊκών προτύπων, τα οποία λίγο ως πολύ αντιστοιχούν στις πραγματικές ροϊκές καταστάσεις ανάλογα με την πολυπλοκότητά τους. Η δυσκολία της μαθηματικής λύσης των εξισώσεων, που περιγράφουν ένα ροϊκό πρόβλημα, αναγκάζει πολλές φορές στην απλοποίηση του ροϊκού πρότυπου, που έτσι απομακρύνεται από την πραγματικότητα ή οδηγεί σε προσεγγιστικές λύσεις με περιορισμένες δυνατότητες εφαρμογής. Οι