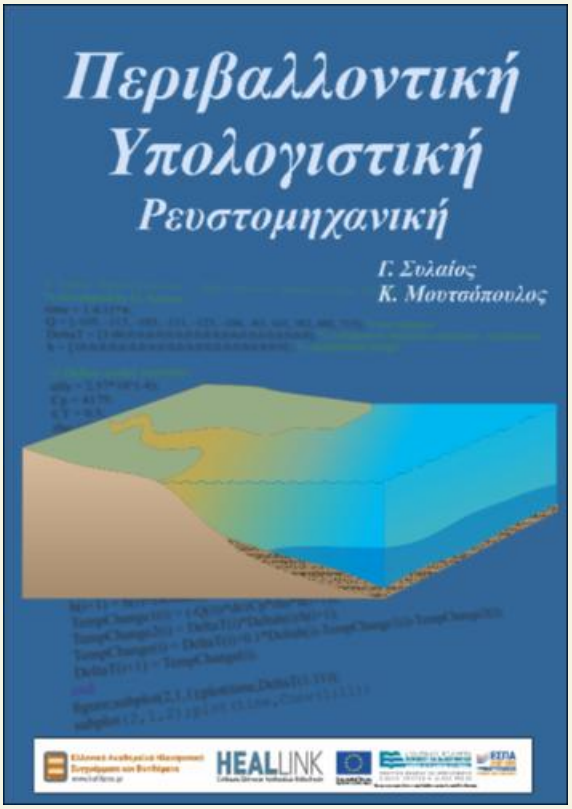

METADATA

Title: Περιβαλλοντική Υπολογιστική Ρευστομηχανική

Other Titles: Προσομοίωση υδατικών συστημάτων με έμφαση στην προστασία περιβάλλοντος

Language: Greek

ISBN: 978-960-603-433-6

Subject: ENGINEERING AND TECHNOLOGY, NATURAL SCIENCES AND AGRICULTURAL SCIENCES

Keywords: Fluid Flow Models / Pollutants Dispersion / Applied Fluid Mechanics / Water Resources Management

Bibliographic Reference: Sylaios, G., & Moutsopoulos, K. (2015). Περιβαλλοντική Υπολογιστική Ρευστομηχανική [Undergraduate textbook]. Kallipos, Open Academic Editions. http://dx.doi.org/10.57713/kallipos-643

Abstract

Το βιβλίο αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο μέρος ασχολείται με τη διδασκαλία των κύριων θεωρητικών εξισώσεων της περιβαλλοντικής ρευστομηχανικής. Σε αυτό αναλύονται διεξοδικά οι κύριες εξισώσεις μαθηματικών προσομοιώσεων των περιβαλλοντικών ροών (εξίσωση Navier-Stokes, συνέχειας, ολοκληρωμένη κατά το βάθος εξίσωση συνέχειας, ολοκληρωμένες πλευρικά εξισώσεις συνέχειας και κίνησης, εξίσωση μεταφοράς και διάχυσης ρύπου, εξισώσεων υπόγειων ροών), ενώ προσδιορίζονται οι εμπειρικές εξισώσεις εκτίμησης των συντελεστών τυρβώδους ιξώδους και τυρβώδους διάχυσης. Αναλύεται η μεθοδολογία επίλυσης των παραπάνω εξισώσεων με τη τεχνική των πεπερασμένων διαφορών και όγκων ελέγχου και παρουσιάζονται σειρά ασκήσεων και προβλημάτων.

Το δεύτερο μέρος παρουσιάζει εφαρμοσμένες περιβαλλοντικές ροές και τις διεργασίες μεταφοράς και διάχυσης ρύπων σε αυτές. Ειδικότερα αναλύονται οι διεργασίες και η προσομοίωση των φαινομένων μεταφοράς και διάχυσης ρύπου σε μονοδιάστατες ροές (π.χ., κανάλια, χείμαρροι, ποτάμια), διδιάστατες ροές (λίμνες, ταμιευτήρες, ποταμοεκβολές, παράκτια συστήματα) και σε τρισδιάστατες ροές (ανοικτή θάλασσα). Επιπλέον το μάθημα ασχολείται με τη μελέτη συμπεριφοράς υποθαλάσσιων φλεβών και πλουμίων που αναπτύσσονται στη παράκτια ζώνη, και ασχολείται με το βέλτιστο σχεδιασμό τέτοιων έργων ώστε να επιτυγχάνεται ο περιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Τέλος, παρουσιάζονται παραδείγματα προσομοίωσης και διαχείρισης υπόγειου υδατικού δυναμικού .

Παρουσιάζεται η μεθοδολογία διακριτοποίησης του υπολογιστικού πεδίου, η διαδικασία απλοποίησης των τρισδιάστατων θεωρητικών εξισώσεων μέσω παραδοχών, η εφαρμογή αρχικών και οριακών συνθηκών και η δυνατότητα διασύνδεσης του ομοιώματος με άλλα ομοιώματα ευρύτερης ροής. Σε κάθε κεφάλαιο παρουσιάζονται εφαρμογές που έχουν αναπτύξει οι συγγραφείς και έχουν εφαρμόσει σε υπαρκτά υδατικά συστήματα.

The Project is funded by the National Development Programme 2021-2025 of the Ministry of Education and Religious Affairs and implemented by the Special Account for Research Funds of the National Technical University of Athens and the Hellenic Academic Libraries Link.