



METADATA

Title: Υπολογιστική μηχανική

Other Titles: ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Language: Greek

ISBN: 978-960-603-502-9

Subject: ENGINEERING AND TECHNOLOGY, MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE

Keywords: Computational Mechanics / Mechanics / Computational Mathematics / Statics / Dynamics

Bibliographic Reference: Stavroulakis, G., Mourantova Kontadakh, A., & Stavroulaki, M. (2015). Υπολογιστική μηχανική [Undergraduate textbook]. Kallipos, Open Academic Editions. <http://hdl.handle.net/11419/4557>

Abstract

Εισαγωγή στην υπολογιστική μηχανική με έμφαση τις μεθόδους των πεπερασμένων στοιχείων και τις εφαρμογές τους. Θα παρουσιαστεί η μετάβαση από τις διαφορικές εξισώσεις συνηθισμένων προβλημάτων μηχανικής, με τη χρήση της ασθενούς μορφής που επιτρέπουν οι αρχές των μεταβολών ή και μέσω της βελτιστοποίησης ενέργειας, και μέσω της διακριτοποίησης πεπερασμένων στοιχείων σε συστήματα εξισώσεων κατάλληλα για επίλυση με τον υπολογιστή. Θα παρουσιαστούν επίσης οι συνηθισμένες μέθοδοι επίλυσης. Η δυναμική γραμμικών προβλημάτων θα παρουσιαστεί σε ξεχωριστό κεφάλαιο. Επεκτάσεις τις μεθόδους σε μη γραμμικά προβλήματα θα συζητηθούν επίσης σύντομα. Ειδικά θέματα πρακτικής εφαρμογής και επεκτάσεις σε προσομοίωση ευφύων κατασκευών, βέλτιστο σχεδιασμό και μεθόδους βελτίωσης της διακριτοποίησης θα παρουσιαστούν σε παραρτήματα. Σε όλο το βιβλίο θα δοθούν υποστηρικτικά παραδείγματα εφαρμογής, για μιν το διδακτικό και ερευνητικό επίπεδο σε προγράμματα γραμμένα σε MATLAB/OCTAVE/PYTHON για

δε τους χρήστες που ενδιαφέρονται μόνο για τις εφαρμογές με τη χρήση εμπορικών προγραμμάτων κ.α.

Η κύρια πρωτοτυπία του προτεινόμενου βιβλίου είναι η χρήση εξελιγμένων μεθόδων για την εξαγωγή των εξισώσεων της μηχανικής σε άμεση σχέση με τις αρχές της βελτιστοποίησης και της μεθόδου των μεταβολών, η παρουσίαση με κατανοητό τρόπο προχωρημένων θεμάτων με στόχο την παρακίνηση του φοιτητή, μέσω της εκθέσεώς του σχετικά νωρίς σε προχωρημένα θέματα, σε παραπέρα εξειδικευμένη μελέτη. Μια ακόμη πρωτοτυπία που στηρίζεται ουσιαστικά από την ηλεκτρονική μορφή του βιβλίου αποτελεί η παράθεση πληθώρας παραδειγμάτων και εκπαιδευτικών προγραμμάτων κατάλληλων για χρήστες διαφορετικών δυνατοτήτων και ενδιαφερόντων, όπως επίσης και η ενσωμάτωση επιλεγμένων συνδέσμων στο διαδίκτυο.

Το βιβλίο είναι κατάλληλο για εισαγωγή στη μέθοδο σε οποιοδήποτε προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών μηχανικών αλλά και σε συναφή προγράμματα εφαρμοσμένων μαθηματικών και φυσικών επιστημών.