



ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τίτλος: Η Μέθοδος της Ισογεωμετρικής Ανάλυσης

Υπότιτλος: Θεωρία και λυμένα παραδείγματα

Γλώσσα: Ελληνικά

Συγγραφείς: Προβατίδης, Χ., Καθηγητής, ΕΜΠ

ISBN: 978-618-5726-42-3

Θεματικές Κατηγορίες: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ, ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Λέξεις-κλειδιά: Ισογεωμετρική ανάλυση / Πεπερασμένα στοιχεία / Μέθοδος ταξιδεσίας / Σχεδιασμός με H/Y / Παρεμβολή NURBS

Βιβλιογραφική Αναφορά: Προβατίδης, Χ. (2024). Η Μέθοδος της Ισογεωμετρικής Ανάλυσης [Μεταπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <http://dx.doi.org/10.57713/kallipos-179>

Περίληψη

Σκοπός του παρόντος συγγράμματος είναι η συνοπτική παρουσίαση της «Μεθόδου της Ισογεωμετρικής Ανάλυσης», η οποία αποτελεί επέκταση της γνωστής μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων, κυρίως με την εκτενή χρήση των NURBS. Από το 2008, δηλαδή τρία χρόνια μετά την πρώτη εμφάνιση της μεθόδου, έχουν υλοποιηθεί πολλά ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα και μερικά από αυτά έχουν καταλήξει σε ανοικτά λογισμικά, τα οποία σήμερα αποτελούν υλικό για την άσκηση φοιτητών/-τριών σε επίπεδο Master, διεθνώς. Επίσης, τα τελευταία χρόνια η ιδέα της ισογεωμετρικής ανάλυσης σιγά σιγά υιοθετείται από εξειδικευμένα ή/και γενικής χρήσης εμπορικά λογισμικά. Λόγω της φύσης του αντικειμένου της Ισογεωμετρικής Μεθόδου, απαιτείται τόσο επαρκής γνώση του CAD (Computer-Aided Design), όσο και γνώση της Μεθόδου των Πεπερασμένων Στοιχείων (FEM: Finite Element Method). Έτσι, τα πρώτα πέντε κεφάλαια του βιβλίου αφιερώνονται σε βασικές έννοιες της θεωρίας του CAD και ιδιαίτερα στη θεωρία περιγραφής καμπυλών, επιφανειακών χωρίων και του καρτεσιανού γινομένου για την περιγραφή επιφανειών και δομημένων όγκων.

Χωρίς λεπτομερείς μαθηματικές αποδείξεις, κατεβλήθη ιδιαίτερη προσπάθεια, ώστε σε κάθε κεφάλαιο να παρέχεται η απολύτως απαραίτητη γνώση, με σκοπό την πρακτική εφαρμογή της Ισογεωμετρικής Ανάλυσης, και όχι το CAD αυτό καθαυτό. Στο Κεφάλαιο 6 παρατίθενται κώδικες H/Y για τον προγραμματισμό των διαδικασιών, οι οποίες αναφέρθηκαν στα Κεφάλαια 1 έως και 5. Στα Κεφάλαια 7-12 γίνεται εκτενής εφαρμογή της Ισογεωμετρικής Μεθόδου στην επίλυση διαφορικών εξισώσεων μερικών παραγώγων πάσης φύσεως, ενώ στο Κεφάλαιο 13 παρατίθεται μια ιστορική επισκόπηση, η οποία καλύπτει τις απαρχές μέχρι και τις σύγχρονες τάσεις της Ισογεωμετρικής Μεθόδου. Αρχίζοντας από προβλήματα μίας διάστασης, εισάγονται οι πρωταρχικές έννοιες του μητρώου στιβαρότητας και του μητρώου μάζας. Καλύπτονται διαφορικές εξισώσεις δεύτερης τάξης, οι οποίες αφορούν τόσο προβλήματα πεδίου (μετάδοση θερμότητας, διάδοση ήχου-Ακουστική), όσο και τη Στατική και Ελαστοδυναμική Ανάλυση Κατασκευών. Επίσης, καλύπτονται εξισώσεις τέταρτης τάξης, οι οποίες αφορούν την κάμψη δοκών και πλάκων, καθώς και λεπτών κελυφών.

