

ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΜΙΚΡΟΔΟΜΗ

Ιωάννης Βαρδουλάκης, Καθηγητής
Τομέας Μηχανικής Σ.Ε.Μ.Φ.Ε.

Χαράλαμπος Γεωργιάδης, Καθηγητής
Τομέας Μηχανικής Σ.Ε.Μ.Φ.Ε.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Μηχανική των υλικών με μικροδομή θεμελιώθηκε από τους E. & F. Cosserat (1909). Η θεωρία αυτή έγινε αντιληπτή από την ευρύτερη επιστημονική κοινότητα 50 χρόνια αργότερα, ουσιαστικά μετά την δημοσίευση της εργασίας του αείμνηστου Καθηγητού Günther (1958). Στη δεκαετία του 60 ακολούθησε μια πραγματική έκρηξη επιστημονικών εργασιών στην περιοχή αυτή, που παρουσιάστηκε το 1967 στο αντίστοιχο Συμπόσιο της IUTAM (Kröner, 1968).

Όσον αφορά τα κοκκώδη υλικά οι Mühlhaus & Vardoulakis (1987) επανέφεραν στο προσκήνιο του ενδιαφέροντος τη Θεωρία Cosserat, με τη σύνδεση που επέτυχαν μεταξύ της θεωρίας αυτής και του προβλήματος του εντοπισμού της παραμόρφωσης κατά μήκος λεπτών ζωνών ολίσθησης, πάχους ορισμένων κόκκων. Ακολούθησαν εργασίες του πρώτου εκ των συγγραφέων της παρούσης πάνω σε θεωρίες πλαστικότητας τύπου Cosserat και βαθμίδας που συνοψίσθηκαν στη μονογραφία Vardoulakis & Sulem (1995).

Κατά την τρέχουσα δεκαετία στον Τομέα Μηχανικής του Ε.Μ.Π. η περιοχή της Μηχανικής των υλικών με μικροδομή αναπτύχθηκε και αναπτύσσεται σε βάθος και συστηματικά. Στο χρονικό αυτό διάστημα έχουν δημοσιευθεί από τους συγγραφείς της παρούσης και τους συνεργάτες τους πάνω από 25 εργασίες σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά που έχουν λάβει πάνω από 230 αναφορές στο Web of Science®. Έχουν εκπονηθεί επιτυχώς 3 διδακτορικές διατριβές και επί του παρόντος 6 υποψήφιοι διδάκτορες εργάζονται στην περιοχή υπό την επίβλεψη των συγγραφέων. Η προσπάθεια αυτή στηρίχθηκε και στηρίζεται από 10 συνολικά ερευνητικά προγράμματα. Τα στοιχεία αυτά μπορεί να τα αναζητήσει κανείς στην ιστοσελίδα <http://geolab.mechan.ntua.gr/>.

Στην Εισήγησή μας παραθέτουμε μια συνοπτική περιγραφή του έργου της ερευνητικής μας ομάδας στην περιοχή της Μικρομηχανικής.

1. Cosserat, E. and Cosserat, F., "Théorie des Corps Déformables", A. Hermann et Fils, Paris (1909).
2. Günther, W., "Zur Statik und Kinematik des Cosseratschen Kontinuums", in: Abhandlungen der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft, Göttingen, Verlag E. Goltze, Vol. 101, (1958) 95-213
3. Kröner E. (Ed.), "Mechanics of Generalized Continua", IUTAM Symposium, Freudenstadt-Stuttgart 1967, Springer Verlag (1968)
4. Vardoulakis, I. and Sulem, J. "Bifurcation Analysis in Geomechanics", Blackie Academic and Professional (1995)