



## ΝΕΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Μάθημα Επιλογής Τομέα Μ.Υ.Κ. – Χειμερινό Εξάμηνο 2019

Διδάσκων: Σπύρος Καραμάνος

Ώρες διαλέξεων: Τρίτη 09:00 – 11:00 και Πέμπτη 09:00 – 11:00

Το μάθημα απευθύνεται σε φοιτητές 4<sup>ου</sup> – 5<sup>ου</sup> έτους και αποτελεί συνέχεια των μαθημάτων της Στατικής και της Αντοχής των Υλικών I & II. Οι βασικές αρχές της Αντοχής των Υλικών εφαρμόζονται σε κατασκευαστικά στοιχεία και απλές κατασκευές, με έμφαση στα θέματα δομικής αντοχής έναντι ευστάθειας και λυγισμού. Παράλληλα, γίνεται εισαγωγή σε σύγχρονες μεθόδους υπολογισμού, καθώς και σε απλές προσεγγιστικές μεθόδους.

Στο πρώτο μέρος του μαθήματος παρουσιάζονται οι βασικές αρχές της δομικής ευστάθειας και η εφαρμογή της σε απλά δομικά συστήματα (δοκοί και στύλοι), επεκτείνοντας μερικές έννοιες της Αντοχής των Υλικών.

Στο δεύτερο μέρος, οι βασικές αρχές επεκτείνονται σε πιο σύνθετες κατασκευές (δακτύλιοι, πλάκες, κελύφη) με άμεσες εφαρμογές σε μηχανολογικές κατασκευές, θαλάσσιες κατασκευές, και στην αεροναυπηγική.

### Βιβλιογραφία

1. D. O. Brush & B. O. Almroth, *Buckling of Bars, Plates and Shells*, McGraw-Hill, 1975.
2. S. P. Timoshenko & J. M. Gere, *Theory of Elastic Stability*, McGraw-Hill, 1960.
3. Z. P. Bazant & L. Cedolin, *Stability of Structures. Elastic, Inelastic, fracture, and Damage Theories*, Oxford University Press, 1991.
4. Α. Ν. Κουνάδης, *Γραμμική Θεωρία Ελαστικής Ευστάθειας*, Εκδ. Συμεών, Αθήνα, 1997.
5. Α. Ν. Κουνάδης, *Εισαγωγή εις την Μη-γραμμική Θεωρία της Ελαστικής Ευστάθειας*, Εκδ. ΕΜΠ, Αθήνα, 1984.

## Περιεχόμενο Μαθήματος

ΜΕΡΟΣ Α	ΜΕΡΟΣ Β
<ol style="list-style-type: none"><li>1. ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΔΙΑΚΡΙΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ</li><li>2. ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΜΟΝΟΒΑΘΜΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ</li><li>3. ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΠΟΛΥΒΑΘΜΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ</li><li>4. ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΔΟΚΩΝ - ΣΤΥΛΩΝ</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>5. ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΠΛΑΚΩΝ</li><li>6. ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΔΑΚΤΥΛΙΩΝ</li><li>7. ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΩΝ ΚΕΛΥΦΩΝ</li></ol>

### Παράδειγμα εφαρμογής

Ενα πρόσφατο πείραμα δομικής ευστάθειας: αντοχή σε θλίψη ενός σωλήνα από χάλυβα που θα χρησιμοποιηθεί ως αγωγός μεταφοράς ύδατος, στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ. Οι φωτογραφίες δείχνουν τα διαδοχικά στάδια παραμόρφωσης κατά τον λυγισμό του κελύφους.

Στο μάθημα, μεταξύ άλλων, θα εξετάσουμε γιατί συμβαίνει αυτό το φαινόμενο, και θα εκτιμήσουμε αναλυτικά και με πεπερασμένα στοιχεία την πειραματική αντοχή του σωλήνα.



απαραμόρφωτος σωλήνας, πριν την επιβολή του θλιπτικού φορτίου.



πρώτο στάδιο παραμόρφωσης, δημιουργία αρχικού κύματος λυγισμού



τελικό στάδιο παραμόρφωσης, το κύμα έχει «διπλώσει»