

ECTS

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

(Α) Λίστα με τα στοιχεία των μαθημάτων στα ελληνικά

Γενικές πληροφορίες μαθήματος:

Τίτλος μαθήματος:	ΕΛΑΣΤΟΠΛΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	Κωδικός μαθήματος:	
Πιστωτικές μονάδες:	5	Φόρτος εργασίας (ώρες):	132
Επίπεδο μαθήματος:	Προπτυχιακό <input checked="" type="checkbox"/>	Μεταπτυχιακό	<input type="checkbox"/>
Τύπος μαθήματος:	Υποχρεωτικό <input checked="" type="checkbox"/>	Επιλογής	<input type="checkbox"/>
Κατηγορία μαθήματος:	Κορμού <input type="checkbox"/>	Κατεύθυνσης	<input checked="" type="checkbox"/>
Εξάμηνο διδασκαλίας:	7ο	Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως:	4
Αντικείμενο του μαθήματος (ικανότητες που αποκτώνται και αποτελέσματα μάθησης):			
<p>Αντικείμενο του μαθήματος είναι η ανάλυση και ο σχεδιασμός των γραμμικών φορέων με τη θεωρία της πλαστικότητας. Στα πρώτα μαθήματα διδάσκεται η θεωρία της πλαστικής κάμψης και των προβλημάτων της. Στη συνέχεια μελετάται το πρόβλημα του προσδιορισμού των μηχανισμών κατάρρευσης καμπτόμενων φορέων. Ακολουθεί η μελέτη του προβλήματος του πλαστικού σχεδιασμού ελαχίστου βάρους. Τέλος μελετώνται οι σύγχρονες μητρικές μέθοδοι πλαστικής ανάλυσης με γραμμικό προγραμματισμό και μορφώνονται μητρικά τα προβλήματα της πλαστικής ανάλυσης και του πλαστικού σχεδιασμού. Αποτέλεσμα του μαθήματος είναι εξοικείωση των φοιτητών με τη θεωρία της πλαστικότητας και η κατανόηση μεθόδων πλαστικής ανάλυσης και πλαστικού σχεδιασμού γραμμικών φορέων. Για την επιτυχή εξέταση στο μάθημα απαιτείται η υποχρεωτική εκπόνηση εξαμηνιαίου θέματος.</p>			
Προαπαιτούμενα:			
<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνική Μηχανική II • Στατική I • Στατική II • Στατική III 			

Πληροφορίες για το διδάσκοντα:

Όνοματεπώνυμο:	Ολυμπία Παναγούλη
Βαθμίδα:	Επικ. Καθηγήτρια
Γραφείο:	
Τηλ. - email:	24210-74146, olpanag@uth.gr
Άλλοι διδάσκοντες:	-

Ειδικές πληροφορίες μαθήματος:

Α/Α βδομάδας διδασκαλίας	Περιεχόμενα του μαθήματος	Ώρες	
		Παρακολούθησης	Προετοιμασίας εκτός ωρών παρακολούθησης
1	Τεχνική θεωρία πλαστικής κάμψης. Υπολογισμός της ροπής πλήρους πλαστικοποίησης για διατομές συμμετρικές ως προς τον ένα ή και τους δύο άξονες. Υπολογισμός του συντελεστή σχήματος μιας διατομής.	4	2
2	Υπολογισμός του ελαστοπλαστικού συνόρου σε φορείς με διαφορετικές συνοριακές συνθήκες και με ορθογωνική διατομή.	4	2
3	Επιρροή των διατμητικών δυνάμεων στην ροπή πλήρους πλαστικοποίησης της ορθογωνικής διατομής.	4	2
4	Επιρροή των αξονικών δυνάμεων στην ροπή πλήρους πλαστικοποίησης της ορθογωνικής διατομής.	4	2
5	Φόρτιση - αποφόρτιση, και υπολογισμός των παραμενουσών τάσεων.	4	2
6	Ελαστοπλαστικές μέθοδοι: Η βήμα προς βήμα μέθοδος υπολογισμού του φορτίου κατάρρευσης και των μετατοπίσεων του φορέα.	4	2
7	Κλασικές μέθοδοι πλαστικής ανάλυσης. Θεωρήματα πλαστικής θεωρίας. Διατύπωση του προβλήματος της πλαστικής επίλυσης και σχεδιασμού σύμφωνα με τα θεωρήματα της πλαστικής θεωρίας.	4	2
8	Προσδιορισμός του μηχανισμού κατάρρευσης και υπολογισμός του αντίστοιχου φορτίου, με τη μέθοδο της επαλληλίας των ανεξάρτητων μηχανισμών, καμπτόμενων φορέων.	4	2
9	Βελτίωση των αρχικών πραγματικών μηχανισμών κατάρρευσης φορέων με καταναμημένα φορτία.	4	2
10	Γεωμετρική μέθοδος πλαστικού σχεδιασμού με το ελάχιστο βάρος.	4	2

11	Σύγχρονες μέθοδοι πλαστικής ανάλυσης με γραμμικό προγραμματισμό.	4	2
12	Μητρική διατύπωση των προβλημάτων πλαστικής επίλυσης και πλαστικού σχεδιασμού.	4	2
13	Μητρική διατύπωση της ελαστοπλαστικής μεθόδου “βήμα προς βήμα”.	4	2
14	Παραδείγματα ελαστοπλαστικής ανάλυσης με τη μέθοδο “βήμα προς βήμα” και τη χρήση Η/Υ.	4	2

Επιπρόσθετες ώρες για:			
Θέμα	Εξετάσεις	Προετοιμασία για εξετάσεις	Εκπαιδευτική επίσκεψη
20	3	25	-

Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

- Κ. Βαρκαράκης, Επίλυση και Σχεδιασμός των Γραμμικών Φορέων με τη Θεωρία της Πλαστικότητας, Εκδόσεις Ε.Μ.Π., Αθήνα 1985.
- Μ. Παπαδρακάκης, Πλαστική Ανάλυση Ραβδωτών Φορέων-Σύγχρονες Μέθοδοι, Εκδόσεις Ε.Μ.Π., Αθήνα 1996.
- B. Neal, The plastic Methods of Structural Analysis, Chapman and Hall ltd., 1977.

Μέθοδος διδασκαλίας (επιλέξτε και περιγράψτε εφόσον κρίνεται απαραίτητο - βαρύτητα):

Παραδόσεις	<input checked="" type="checkbox"/>	40%
Διαλέξεις	<input type="checkbox"/>	
Προβολές	<input type="checkbox"/>	
Εργαστήρια	<input type="checkbox"/>	
Ασκήσεις	<input checked="" type="checkbox"/>	60%
Επισκέψεις σε εγκαταστάσεις	<input type="checkbox"/>	

Άλλη (περιγράψτε):	<input type="checkbox"/>	
ΣΥΝΟΛΟ		100%

Μέθοδος αξιολόγησης (επιλέξτε)- βαρύτητα:				
	<u>Γραπτά</u>	<u>%</u>	<u>Προφορικά</u>	<u>%</u>
Ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Θέμα εξαμήνου	<input checked="" type="checkbox"/>	25%	<input type="checkbox"/>	
Ενδιάμεση πρόοδος	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Εξετάσεις εξαμήνου	<input checked="" type="checkbox"/>	75%	<input type="checkbox"/>	
Άλλη (περιγράψτε):	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

(B) Course information in English

General course information:

Course title:	ELASTOPLASTIC STRUCTURAL ANALYSIS	Course code:	
Credits:	5	Work load (hours):	132
Course level:	Undergraduate <input type="checkbox"/>	Graduate <input type="checkbox"/>	
Course type:	Mandatory <input checked="" type="checkbox"/>	Selective <input type="checkbox"/>	
Course category:	Basic <input type="checkbox"/>	Orientation <input checked="" type="checkbox"/>	
Semester:		Hours per week:	
Course objectives (capabilities pursued and learning results):			
The main objective is the analysis and the design of frame structures with the theory of plasticity. For that, the lectures first concern the theory of plasticity in frame members. In the sequenl, the problem of the determination of the collapse mechanism for frame structures is studied. The problem of plastic design with min weight is also studied. Finally, the methods of plastic analysis with linear programming are studied and the students are also introduced to the matrix formulation of plastic analysis and plastic design problems. The results are the familiarization of students with the theory of plasticity and the comprehension of the methods of plastic analysis and plastic design of frame structures.			
Prerequisites:			
<ul style="list-style-type: none">• Engineering Mechanics II• Structural Analysis I• Structural Analysis II• Structural Analysis III			

Instructor's data:

Name:	Olympia Panagouli
Level:	Assistant Professor
Office:	
Tel. - email:	24210 74146
Other tutors:	-

Specific course information:

Week No.	Course contents	Hours	
		Course attendance	Preparation
1	Theory of plasticity for frame members. Calculation of the shape coefficient for different cross sections.	4	2
2	Calculation of the elastoplastic boundary in beams with rectangular cross section.	4	2
3	Influence of shear forces to the ultimate moment capacity of the rectangular cross section.	4	2
4	Influence of axial forces to the ultimate moment capacity of the rectangular cross section.	4	2
5	Loading - Unloading and calculation of residual stresses.	4	2
6	Elastoplastic methods: The "step by step" method for the calculation of the displacements and the collapse load of the structure.	4	2
7	Classical methods of plastic analysis. Theorems of plasticity.	4	2
8	Determination of collapse mechanism and calculation of the corresponding collapse load through the combination of independent mechanisms for frame structures.	4	2
9	Improvement of real collapse mechanisms in frames with distributed loads.	4	2
10	The geometric method of plastic design with min weight.	4	2
11	Modern methods of plastic analysis with linear programming.	4	2
12	The matrix formulation of plastic analysis and plastic design problems.	4	2
13	The matrix formulation of the "step by step" method.	4	2
14	Examples of elastoplastic analysis with the use of "step by step" method in the context of structural analysis software.	4	2

Additional hours for:			
Class project	Examinations	Preparation for examinations	Educational visit

Suggested literature:

- K. Barkarakis, Analysis and Design of Frame Structures with the Theory of Plasticity, N.T.U.A., Athens 1985.
- M. Papadrakakis, Plastic Analysis of Frame Structures - Modern Methods, N.T.U.A., Athens 1996.
- B. Neal, The plastic Methods of Structural Analysis, Chapman and Hall ltd., 1977.

Teaching method (*select and describe if necessary - weight*):

Teaching	<input checked="" type="checkbox"/>	40%
Seminars	<input type="checkbox"/>	
Demonstrations	<input type="checkbox"/>	
Laboratory	<input type="checkbox"/>	
Exercises	<input checked="" type="checkbox"/>	60%
Visits at facilities	<input type="checkbox"/>	
Other (<i>describe</i>):	<input type="checkbox"/>	
Total		100%

Evaluation method (*select*)- **weight**:

	<u>written</u>	<u>%</u>	<u>Oral</u>	<u>%</u>
Homework	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Class project	<input checked="" type="checkbox"/>	25%	<input type="checkbox"/>	
Interim examination	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

Final examinations	<input checked="" type="checkbox"/>	75%	<input type="checkbox"/>	
Other (<i>describe</i>):	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	