

## ECTS

### ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

#### (Α) Λίστα με τα στοιχεία των μαθημάτων στα ελληνικά

##### Γενικές πληροφορίες μαθήματος:

Τίτλος μαθήματος:	<b>ΣΤΑΤΙΚΗ ΙΙΙ</b>	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 checked="" type="checkbox"/>	Κατεύθυνσης	<input type="checkbox"/>
Εξάμηνο διδασκαλίας:	6ο	Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως:	4
<b>Αντικείμενο του μαθήματος (ικανότητες που αποκτώνται και αποτελέσματα μάθησης):</b>			
<p>Αντικείμενο του μαθήματος είναι η εφαρμογή της Μεθόδου της Άμεσης Ακαμψίας στην ανάλυση ραβδωτών φορέων. Για τον λόγο αυτό μορφώνονται τα μητρώα ακραίων δράσεων και ακραίων μετατοπίσεων καθώς και τα μητρώα μετασχηματισμού των στοιχείων. Στη συνέχεια μορφώνονται τα μητρώα ακαμψίας στοιχείου δικτυώματος (σε δύο και τρεις διαστάσεις), στοιχείου πλαισίου (σε δύο και τρεις διαστάσεις) και στοιχείου εσχάρας σε τοπικό και καθολικό σύστημα αξόνων. Ακολουθεί η μόρφωση των μητρώων επικόμβιων φορτίων, επικόμβιων μετατοπίσεων και ολικού μητρώου ακαμψίας του φορέα. Τέλος, εισάγονται οι συνθήκες στήριξης και υπολογίζονται οι επικόμβιες μετατοπίσεις του φορέα και οι ακραίες δράσεις των στοιχείων. Μελετώνται επίσης στοιχεία με μεταβλητή διατομή. Το μάθημα ολοκληρώνεται με τη μελέτη της μεθόδου της στατικής συμπίκνωσης και της μεθόδου των υποφορέων.</p> <p>Αποτέλεσμα του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τη Μέθοδο της Άμεσης Ακαμψίας, μία γενική μέθοδο, η οποία χρησιμοποιείται από όλα σχεδόν τα προγράμματα ανάλυσης ραβδωτών φορέων.</p> <p>Για την επιτυχή εξέταση στο μάθημα απαιτείται η υποχρεωτική εκπόνηση εξαμηνιαίου θέματος.</p>			
<b>Προαπαιτούμενα:</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Στατική Ι</li></ul>			

- Στατική ΙΙ

**Πληροφορίες για το διδάσκοντα:**

<b>Όνοματεπώνυμο:</b>	Όλυμπία Παναγούλη
<b>Βαθμίδα:</b>	Επικ. Καθηγήτρια
<b>Γραφείο:</b>	
<b>Τηλ. - email:</b>	24210-74146, olpanag@uth.gr
<b>Άλλοι διδάσκοντες:</b>	-

### Ειδικές πληροφορίες μαθήματος:

Α/Α βδομάδας διδασκαλίας	Περιεχόμενα του μαθήματος	Ώρες	
		Παρακολούθησης	Προετοιμασίας εκτός ωρών παρακολούθησης
1	Εισαγωγή στη μέθοδο της άμεσης ακαμψίας. Μητρώα μετασχηματισμού.	4	2
2	Η Μέθοδος της Άμεσης Ακαμψίας για το επίπεδο δικτύωμα. Μητρώο ακραίων δράσεων και ακραίων μετατοπίσεων στοιχείου επιπέδου δικτύωματος. Μητρώο ακαμψίας στοιχείου επιπέδου δικτύωματος στο τοπικό και καθολικό σύστημα αναφοράς.	4	2
3	Μητρώα επικόμβιων δράσεων - επικόμβιων μετακινήσεων δικτύωματος στο επίπεδο, ολικό μητρώο ακαμψίας του φορέα. Προσδιορισμός των άγνωστων επικόμβιων μετακινήσεων, αντιδράσεων και ακραίων δράσεων.	4	2
4	Εφαρμογή της Μεθόδου της Άμεσης Ακαμψίας για τον υπολογισμό επιπέδου δικτύωματος με λοξές στηρίξεις.	4	2
5	Η Μέθοδος της Άμεσης Ακαμψίας για το επίπεδο πλαίσιο. Μητρώο ακραίων δράσεων και ακραίων μετατοπίσεων στοιχείου επιπέδου πλαισίου. Μητρώο ακαμψίας στοιχείου επιπέδου πλαισίου στο τοπικό και καθολικό σύστημα αναφοράς.	4	2
6	Μητρώα επικόμβιων δράσεων - επικόμβιων μετακινήσεων επιπέδου πλαισίου, ολικό μητρώο ακαμψίας του φορέα. Προσδιορισμός των άγνωστων επικόμβιων μετακινήσεων, αντιδράσεων και ακραίων δράσεων.	4	2
7	Εφαρμογή της Μεθόδου της Άμεσης Ακαμψίας για τον υπολογισμό επιπέδου πλαισίου με κατανεμημένα φορτία, θερμοκρασιακή μεταβολή και υποχωρήσεις στηρίξεων.	4	2
8	Μητρώο ακαμψίας στοιχείου δοκού στο χώρο. Παραγωγή των μητρώων ακαμψίας στοιχείου δικτύωματος στο χώρο και στοιχείου εσχάρας.	4	2

	Μητρώο μετασχηματισμού στοιχείου δοκού στο χώρο.		
9	Εσωτερικές ελευθερώσεις σε επίπεδα πλαίσια. Μέθοδος των συνδυασμένων κόμβων.	4	2
10	Τροποποιημένα μητρώα ακαμψίας. Τροποποιημένα μητρώα ακαμψίας και εσωτερικές ελευθερώσεις.	4	2
11	Εφαρμογή της μεθόδου των συνδυασμένων κόμβων και των τροποποιημένων μητρώων ακαμψίας για τον υπολογισμό φορέων με εσωτερικές ελευθερώσεις.	4	2
12	Στατική συμπύκνωση. Διερεύνηση των δεικτών ακαμψίας ενός υπερστοιχείου.	4	2
13	Στοιχείο μεταβλητής διατομής: Ακρίβεις και προσεγγιστικοί υπολογισμοί των μητρώων του στοιχείου.	4	2
14	Μέθοδος των υποφορέων. Εφαρμογή της μεθόδου σε επίπεδο πλαίσιο.	4	2

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

**Προτεινόμενη βιβλιογραφία:**

- Ι. Κατσικαδέλης, Μ. Νερατζάκη, Μαθήματα Στατικής ΙΙΙ. Σύγχρονες Μέθοδοι Ανάλυσης Φορέων, εκδόσεις Ε.Μ.Π., Αθήνα, 1996
- Μ. Παπαδρακάκης, Μαθήματα Στατικής ΙΙΙ. Σύγχρονες Μέθοδοι Ανάλυσης Φορέων, εκδόσεις Ε.Μ.Π., Αθήνα, 1996

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

Παραδόσεις	<input checked="" type="checkbox"/>	50%
Διαλέξεις	<input type="checkbox"/>	
Προβολές	<input type="checkbox"/>	
Εργαστήρια	<input type="checkbox"/>	

Ασκήσεις	<input checked="" type="checkbox"/>	50%
Επισκέψεις σε εγκαταστάσεις	<input type="checkbox"/>	
Άλλη (περιγράψτε): .....	<input type="checkbox"/>	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>100%</b>

<b>Μέθοδος αξιολόγησης (επιλέξτε)- βαρύτητα:</b>				
	<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"/>	30%	<input type="checkbox"/>	
Ενδιάμεση πρόοδος	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Εξετάσεις εξαμήνου	<input checked="" type="checkbox"/>	70%	<input type="checkbox"/>	
Άλλη (περιγράψτε): .....	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

**(B) Course information in English**

**General course information:**

<b>Course title:</b>	Structural Analysis III	<b>Course code:</b>	
<b>Credits:</b>	5	<b>Work load (hours):</b>	132
<b>Course level:</b>	Undergraduate <input checked="" type="checkbox"/>	Graduate <input type="checkbox"/>	
<b>Course type:</b>	Mandatory <input checked="" type="checkbox"/>	Selective <input type="checkbox"/>	
<b>Course category:</b>	Basic <input checked="" type="checkbox"/>	Orientation <input type="checkbox"/>	
<b>Semester:</b>		<b>Hours per week:</b>	
<b>Course objectives (capabilities pursued and learning results):</b>			
<p>The objective is the study of the Direct Stiffness Method for the analysis of frame structures. For that, the lectures concern the determination of transformation matrices, and nodal displacements and nodal forces matrices of elements. In the sequel the stiffness matrices of different types of elements are formulated in the local and global coordinate systems. The formulation of nodal loads and nodal displacements matrices of the structure together with the formulation of the total stiffness matrix of the structure follows. Finally the boundary conditions are applied and the nodal displacements of the structure are calculated. The Static Condensation Method and the Substructures Method are also included.</p> <p>The result is the familiarization of the students with the Direct Stiffness Method which is used by many structural analysis programs.</p>			
<b>Prerequisites:</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Structural Analysis I</li><li>• Structural Analysis II</li></ul>			

**Instructor's data:**

<b>Name:</b>	O. Panagouli
<b>Level:</b>	Assistant Professor
<b>Office:</b>	
<b>Tel. - email:</b>	24210-74146 olpanag@uth.gr
<b>Other tutors:</b>	-

**Specific course information:**

Week No.	Course contents	Hours	
		Course attendance	Preparation
1	Introduction to the Direct Stiffness Method. Transformation matrices.	4	2
2	The Direct Stiffness Method for the 2D-truss element. Formulation of stiffness matrix of the element in the local and global coordinate systems.	4	2
3	Formulation of nodal loads and nodal displacements matrices of a 2D-truss structure. Formulation of the total stiffness matrix of the structure. Calculation of nodal displacements.	4	2
4	Application of the direct stiffness method for the analysis of a plane truss with supports of arbitrary orientation.	4	2
5	The Direct Stiffness Method for the 2D-beam element. Formulation of stiffness matrix of the element in the local and global coordinate systems.	4	2
6	Formulation of nodal loads and nodal displacements matrices of a plane frame structure. Formulation of the total stiffness matrix of the structure. Calculation of nodal displacements reactions.	4	2
7	The Direct Stiffness Method for the analysis of a plane frame structure with distributed loading, including temperature effects and support displacements.	4	2
8	3D-beam element. Formulation of the stiffness and transformation matrices of the element. Formulation of the stiffness matrices for 3D-truss elements and for grillage elements.	4	2
9	Internal hinges in plane frames.	4	2
10	Modified stiffness matrices.	4	2
11	Εφαρμογή της μεθόδου των συνδυασμένων κόμβων και των τροποποιημένων μητρώων ακαμψίας για τον υπολογισμό φορέων με	4	2

	εσωτερικές ελευθερώσεις.		
12	Static Condensation.	4	2
13	Elements with variable cross sections.	4	2
14	Substructuring. Application in plane frames.	4	2

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

Suggested literature:
<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Katsikadelis, M. Neratzaki, Structural Analysis with Modern Methods, N.T.U.A., Athens, 1996</li> <li>M. Papadrakakis, Structural Analysis with Modern Methods, N.T.U.A., Athens, 1996</li> </ul>

Teaching method (select and describe if necessary - weight):		
Teaching	<input checked="" type="checkbox"/>	50%
Seminars	<input type="checkbox"/>	
Demonstrations	<input type="checkbox"/>	
Laboratory	<input type="checkbox"/>	
Exercises	<input checked="" type="checkbox"/>	50%
Visits at facilities	<input type="checkbox"/>	
Other (describe): .....	<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"/>	30%	<input type="checkbox"/>	
Interim examination	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Final examinations	<input checked="" type="checkbox"/>	70%	<input type="checkbox"/>	
Other ( <i>describe</i> ): .....	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	