

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Προσομοίωση και Ανάλυση Κατασκευών

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΟΜ025	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Προσομοίωση και Ανάλυση Κατασκευών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Κατεύθυνσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ <i>(προαιρετικά)</i>	Στατική Ι – Ισοστατικοί φορείς Οπλισμένο Σκυρόδεμα Ι Δυναμική των Κατασκευών Ι		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=712		

1. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Στόχος της διδασκαλίας είναι η κατανόηση των βασικών αρχών της προσομοίωσης και ανάλυσης κατασκευών σε προγράμματα Η/Υ βάσει των σύγχρονων κανονιστικών διατάξεων, η ανάπτυξη της ικανότητας σύνθεσης και εφαρμογής επιμέρους γνώσεων από διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα και η ανάπτυξη δεξιοτήτων αναφορικά με το αντικείμενο του μαθήματος. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση: • Να αναγνωρίζει, να κατανοεί και να μπορεί να ταξινομήσει τον τύπο των πεπερασμένων στοιχείων που χρησιμοποιούνται σε δεδομένη μελέτη. • Να διακρίνει και να αντιλαμβάνεται τις παραμέτρους και τις παραδοχές που σχετίζονται με θέματα προσομοίωσης κατασκευών και να μπορεί να προσδιορίσει τις ενδεχόμενες αδυναμίες κατά την προσομοίωση συγκεκριμένων φορέων. • Να επιλέξει την κατάλληλη προσομοίωση μεταξύ διαφορετικών προσεγγίσεων, συνδυάζοντας ενδεχομένως διαφορετικούς τύπους στοιχείων και παραμέτρων.

- Να μπορεί με τη χρήση κατάλληλων υπολογιστικών εργαλείων (προγραμμάτων Η/Υ) να αναπτύξει υπολογιστικά μοντέλα συνθέτοντας επιμέρους στοιχεία του προβλήματος που πρέπει να προσομοιωθεί.
- Να μπορεί να συνθέσει δεξιότητες από διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα, ακολουθώντας παράλληλα ένα σύγχρονο πλαίσιο κανονιστικών διατάξεων, σε ένα ενιαίο περιβάλλον προσομοίωσης και ανάλυσης κατασκευών, για την επίλυση ενός προβλήματος μηχανικής.
- Να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα και να εκτιμήσει την ακρίβεια επιλεγμένων προσεγγίσεων προσομοίωσης, τόσο βάσει των γενικών αρχών που έχει διδαχθεί όσο και βάσει της κριτικής εξέτασης των αποτελεσμάτων της ανάλυσης.

Γενικές Ικανότητες

Το μάθημα συμβάλει στην απόκτηση των παρακάτω ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Σχεδιασμός έργων

2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Προσέγγιση της στατικής και δυναμικής επίλυσης των κατασκευών υπό το πρίσμα της συνολικής τους αντιμετώπισης, μέσω προγραμμάτων πεπερασμένων στοιχείων, δίνοντας έμφαση στις επιμέρους επιλογές και παραδοχές που γίνονται κατά τη διαδικασία της προσομοίωσης προκειμένου να αποδοθεί ορθολογικά η συμπεριφορά του φέροντος οργανισμού αλλά και να επιτυγχάνεται η συμμόρφωση με το ισχύον κανονιστικό πλαίσιο.

Περιεχόμενο διαλέξεων θεωρίας:

- Γενικές αρχές προσομοίωσης και ανάλυσης κατασκευών - Κανονιστικό πλαίσιο.
- Προσομοίωση φορέα με χρήση προγραμμάτων πεπερασμένων στοιχείων.
- Τύποι πεπερασμένων στοιχείων και εφαρμογές της μεθόδου.
- Σύλληψη και προσομοίωση φέροντος οργανισμού κατασκευής.
- Προσομοίωση φορτίων κατασκευής.
- Θέματα μορφολογίας και αντισεισμικού σχεδιασμού των κατασκευών.
- Λεπτομέρειες προσομοίωσης δομικών στοιχείων κτιρίων Ο/Σ (δοκοί, υποστυλώματα, τοιχώματα, πλάκες).
- Κανονιστικές διατάξεις αναφορικά με τις διάφορες παραμέτρους προσομοίωσης.

Περιεχόμενο εργαστηριακών ασκήσεων:

- Εισαγωγή στην χρήση προγραμμάτων στατικής ανάλυσης κατασκευών σε Η/Υ (χρήση του κώδικα πεπερασμένων στοιχείων SAP 2000, δυνατότητα χρήσης σε μέρος της εκπαίδευσης και πακέτων λογισμικού της πράξης).
- Σύλληψη και προσομοίωση φέροντος οργανισμού κατασκευής.
- Δημιουργία απλών και σύνθετων προσομοιωμάτων για την επίλυση φορέων στο επίπεδο και στο χώρο.
- Εφαρμογή αρχών προσομοίωσης σε ιδιαίτερες περιπτώσεις φερόντων στοιχείων.
- Εκπόνηση στατικών και δυναμικών αναλύσεων, ανάγνωση και αξιολόγηση αποτελεσμάτων ανάλυσης.
- Διαστασιολόγηση φέροντος οργανισμού κατασκευής.

3. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη (δια ζώσης) και στη νησίδα Η/Υ (εργαστηριακό μέρος μαθήματος). Δυνατότητα εξ αποστάσεως διαλέξεων εφόσον απαιτηθεί.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Παρουσίαση διαλέξεων με χρήση Η/Υ και προβολέα δια ζώσης ή εξ αποστάσεως αν απαιτηθεί. Εκμάθηση και χρήση εξειδικευμένων λογισμικών ανάλυσης κατασκευών. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω ηλεκτρονικής ιστοσελίδας/πλατφόρμας και ηλεκτρονικής επικοινωνίας με τους φοιτητές (online ανακοινώσεις και σχόλια, φόρμα αποστολής ερωτήσεων, email κτλ). Δυνατότητα υποστήριξης με χρήση προγραμμάτων τηλεδιάσκεψης (zoom, webex, skype κτλ).	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	<i>Διαλέξεις</i>	26
	<i>Εργαστηριακές ασκήσεις (υπολογισμοί παραμέτρων, ανάλυση σε εξειδικευμένο λογισμικό Η/Υ)</i>	26
	<i>Ατομική Εργασία σε εργαστηριακές ασκήσεις και ασκήσεις εφαρμογής</i>	28
	<i>Αυτοτελής Μελέτη</i>	50
	Σύνολο Μαθήματος (26 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	130
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: • Θεωρητικές ερωτήσεις γνώσεων και κρίσης σε αντικείμενα του μαθήματος • Θέματα προσομοίωσης και συμπεριφοράς κατασκευών προς ανάπτυξη • Εξέταση της κατανόησης βασικών εννοιών Εξέταση εργασίας σε εξειδικευμένο λογισμικό Η/Υ που περιλαμβάνει: • Προσομοίωση δεδομένου φορέα • Επίλυση και αξιολόγηση αποτελεσμάτων ανάλυσης	

4. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Κίρτας Ε., Παναγόπουλος Γ. (2015), "Προσομοίωση Κατασκευών σε Προγράμματα Η/Υ: Εφαρμογές με το πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων SAP 2000 (Ηλεκτρονικό Βιβλίο)", Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Αθήνα (Διαθέσιμο online:

<http://hdl.handle.net/11419/1607>)

- Αβραμίδης Ι.Ε., Αθανατοπούλου Α., Μορφίδης Κ., Σέξτος Α. (2017), "Αντισεισμικός σχεδιασμός κτιρίων Ο/Σ και αριθμητικά παραδείγματα ανάλυσης & διαστασιολόγησης σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες", Εκδόσεις Σοφία, Θεσσαλονίκη, ISBN: 978-960-6706-97-4
- Αβραμίδης Ι.Ε., Αθανατοπούλου Α., Μορφίδης Κ., (2016), "Η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων", Εκδόσεις Σοφία, Θεσσαλονίκη, ISBN: 978-960-6706-92-9
- Κωμοδρόμος Π. (2018), "Ανάλυση Κατασκευών: Σύγχρονες μέθοδοι με χρήση Η/Υ (3η έκδοση)", Εκδόσεις Κλειδάριθμος ΕΠΕ, ISBN: 978-960-461-860-6
- Αβραμίδης Ι.Ε. (2001), "Αριθμητικές Μέθοδοι Ανάλυσης Κατασκευών", Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Εκδόσεις ΑΪΒΑΖΗ, Θεσσαλονίκη
- Reddy J.N. (1993), "An introduction to the finite element method", McGraw-Hill Inc., New York
- Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε (2000), "Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός, ΕΑΚ2000", Αθήνα
- Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε (2000), "Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος, ΕΚΩΣ 2000", Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (ΟΑΣΠ), Αθήνα
- CEN, European Committee for Standardisation (2004), "EN 1992–1-1: Eurocode 2: Design of concrete structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings", European Committee for Standardisation, Brussels
- CEN, European Committee for Standardization (2004), "EN 1998–1: Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance, Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings", European Committee for Standardisation, Brussels