

## ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	50601	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		4	5
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές πρέπει να έχουν παρακολουθήσει τα μαθήματα των προηγούμενων εξαμήνων.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uop.gr/courses/1231/">https://eclass.uop.gr/courses/1231/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul> <p>Το μάθημα στοχεύει στην παροχή των απαραίτητων γνώσεων για την κατανόηση και τον υπολογισμό της δυναμικής απόκρισης των κατασκευών. Η δεξιότητα αυτή είναι κρίσιμη για τους Πολιτικούς Μηχανικούς που μελετούν κατασκευές υπό δυναμικές φορτίσεις, όπως αυτές που προκαλούνται από σεισμούς, άνεμο ή άλλες χρονικά μεταβαλλόμενες φορτίσεις.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διακρίνει τη διαφορά μεταξύ στατικών και δυναμικών φορτίσεων.</li> <li>• Αναγνωρίζει τα ουσιώδη χαρακτηριστικά ενός δυναμικού προβλήματος των κατασκευών (δυναμικά φορτία, προσομοίωση κατασκευής, μάζα, απόσβεση, δυσκαμψία, απόκριση).</li> <li>• Ερμηνεύει την προσέγγιση της απόσβεσης στις κατασκευές με απόσβεση ιξώδους μορφής.</li> <li>• Διατυπώνει τις εξισώσεις κίνησης ενός μονοβάθμιου συστήματος για δυναμικά φορτία και σεισμικές διεγέρσεις.</li> <li>• Αναλύει τις ελεύθερες ταλαντώσεις ενός μονοβάθμιου συστήματος (χωρίς και με απόσβεση).</li> </ul>
--

- Προσδιορίζει τη δυναμική απόκρισή ενός μονοβάθμιου συστήματος σε αρμονικές ή γενικές δυναμικές φορτίσεις λαμβάνοντας υπόψη και την επίδραση της εξώδους απόσβεσης.
- Χρησιμοποιεί ελεύθερο λογισμικό και λογισμικό ανοικτού κώδικα για τη δυναμική ανάλυση μονοβάθμιων συστημάτων με τη χρήση Η/Υ.
- Ερμηνεύει τον τρόπο κατάστρωσης των εξισώσεων κίνησης απλών αλλά και συνθέτων προσομοιωμάτων (μονοβαθμίων, γενικευμένων και πολυβαθμίων) για δυναμικά φορτία και για σεισμικές διεγέρσεις και εφαρμόζει τις κατάλληλες μεθόδους για την επίλυση των εξισώσεων κίνησης.
- Διατυπώνει τις εξισώσεις κίνησης ενός πολυβάθμιου συστήματος (κατασκευής) για δυναμικά φορτία και σεισμικές διεγέρσεις, υπολογίζοντας πρώτα τα μητρώα μάζας, απόσβεσης και δυσκαμψίας της κατασκευής αυτής.
- Υπολογίζει τις ιδιοσυχνότητες και ιδιομορφές ενός πολυβάθμιου συστήματος (κατασκευής).
- Προσδιορίζει τη δυναμική απόκριση πολυβάθμιων συστημάτων (κατασκευών), είτε με τη μέθοδο επαλληλίας των ιδιομορφών, είτε με χρονική βηματική ολοκλήρωση των εξισώσεων κίνησής τους.
- Χρησιμοποιεί ελεύθερο λογισμικό και λογισμικό ανοικτού κώδικα για τη δυναμική ανάλυση κατασκευών με τη χρήση Η/Υ.
- Αναλύει τη δυναμική απόκριση κατασκευών σε διάφορα είδη διεγέρσεων, όπως σεισμικά φορτία, φορτία ανέμου και κρουστικά φορτία, τα οποία σχετίζονται με φυσικές καταστροφές.

### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών  
 Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
 Λήψη αποφάσεων  
 Αυτόνομη εργασία  
 Ομαδική εργασία  
 Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  
 Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
 Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  
 Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα  
 Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον  
 Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου  
 Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
 Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης  
 .....  
 Άλλες...  
 .....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Αυτόνομη εργασία.
- Κρίση στη λήψη αποφάσεων.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Δυναμική φόρτιση των κατασκευών. Διαφορά από τις στατικές φορτίσεις.
- Δυναμική ανάλυση μονοβάθμιων συστημάτων. Εξίσωση κίνησης μονοβάθμιων συστημάτων για δυναμικά φορτία και για σεισμικές διεγέρσεις. Δυσκαμψία και απόσβεση μονοβάθμιων συστημάτων. Ελεύθερη ταλάντωση μονοβάθμιων συστημάτων. Εξαναγκασμένη ταλάντωση μονοβάθμιων συστημάτων. Γενικευμένα μονοβάθμια συστήματα. Δυναμική ανάλυση μονοβάθμιων συστημάτων με τη χρήση Η/Υ.
- Δυναμική ανάλυση πολυβάθμιων συστημάτων (κατασκευών). Εξίσωση κίνησης πολυβάθμιων συστημάτων (κατασκευών) για δυναμικά φορτία και σεισμικές διεγέρσεις. Ελεύθερη ταλάντωση πολυβάθμιων συστημάτων. Μαθηματικό πρόβλημα ιδιοτιμών. Ιδιοσυχνότητες και ιδιομορφές. Μέθοδοι υπολογισμού ιδιοτιμών και ιδιομορφών. Εξαναγκασμένη ταλάντωση πολυβάθμιων συστημάτων. Δυναμική ανάλυση πολυβάθμιων συστημάτων (κατασκευών) είτε με τη μέθοδο επαλληλίας των ιδιομορφών είτε με τη μέθοδο της βήμα-προς-βήμα χρονικής ολοκλήρωσης. Δυναμική ανάλυση κατασκευών με τη χρήση Η/Υ.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>											
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Χρήση Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές. Διαλέξεις με χρήση Η/Υ και βιντεοπροβολέα και υποδειγματική επίλυση ασκήσεων. Πρόσθετο διδακτικό ηλεκτρονικό υλικό κατά τη διδασκαλία στη τάξη (επίλυση ασκήσεων με χρήση Η/Υ, ηλεκτρονικές ασκήσεις πολλαπλής επιλογής, κλπ.).</p>											
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="641 663 976 730">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="976 663 1321 730">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="641 730 976 768">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="976 730 1321 768">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="641 768 976 806">Ασκήσεις πράξης</td> <td data-bbox="976 768 1321 806">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="641 806 976 1279">Αυτοτελής Μελέτη, επιπλέον προαιρετικές ασκήσεις, προαιρετικές ασκήσεις με χρήση Η/Υ, προαιρετικές εργασίες για μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας</td> <td data-bbox="976 806 1321 1279">65</td> </tr> <tr> <td data-bbox="641 1279 976 1317">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="976 1279 1321 1317">125</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Ασκήσεις πράξης	8	Αυτοτελής Μελέτη, επιπλέον προαιρετικές ασκήσεις, προαιρετικές ασκήσεις με χρήση Η/Υ, προαιρετικές εργασίες για μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	65	Σύνολο Μαθήματος	125
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου											
Διαλέξεις	52											
Ασκήσεις πράξης	8											
Αυτοτελής Μελέτη, επιπλέον προαιρετικές ασκήσεις, προαιρετικές ασκήσεις με χρήση Η/Υ, προαιρετικές εργασίες για μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	65											
Σύνολο Μαθήματος	125											
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση μαθήματος στο τέλος του εξαμήνου. Ενεργή συστηματική παρακολούθηση του μαθήματος από τους φοιτητές και επιτυχής συμμετοχή τους σε ασκήσεις πράξης δύναται να συνεισφέρει «θετικά» βαθμό “Α” σε ποσοστό 5% στην τελική βαθμολογία. Επιτυχής συμμετοχή των φοιτητών σε επιπλέον προαιρετικές ασκήσεις, προαιρετικές εργασίες και προαιρετικές ασκήσεις με χρήση Η/Υ: δύναται να συνεισφέρει «θετικά» επιπλέον βαθμό “Π” σε συνολικό ποσοστό 10% στην τελική βαθμολογία του υπόψη ακαδ. έτους. Ο τελικός βαθμός μαθήματος υπολογίζεται ως εξής : Τελικός Βαθμός μαθήματος = <math>\min [ (ΓΕ + 0.05Α + 0.1Π), 10 ]</math> όπου “ΓΕ” ο βαθμός της Γραπτής τελικής εξέτασης που δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερος του 4 για να ενεργοποιηθούν οι βαθμοί “Α” και “Π”. Τα παραπάνω ισχύουν για το ακαδ. έτος που οι φοιτητές δηλώνουν για πρώτη φορά το μάθημα. Σε περίπτωση αποτυχίας ή μη προσέλευσης στην Γραπτή</p>											

	<p>τελική εξέταση (Ιουνίου και Σεπτεμβρίου), σε κάθε επόμενο ακαδ. έτος οι φοιτητές βαθμολογούνται μόνο βάσει της Γραπτής τελικής εξέτασης του μαθήματος.</p> <p>Ο τρόπος αξιολόγησης ανακοινώνεται στους φοιτητές στην 1<sup>η</sup> διάλεξη και υπενθυμίζεται στη διάρκεια του εξαμήνου.</p>
--	--

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Chopra, Anil K., «Δυναμική των Κατασκευών, Θεωρία και εφαρμογές στη Σεισμική Μηχανική», 6η έκδοση, Εκδόσεις Μ. ΓΚΙΟΥΡΔΑΣ, Αθήνα, 2025. (Κωδικός στον "ΕΥΔΟΞΟ" 143556547).
- Κατσιαδέλης, Ιωάννης Θ., «Δυναμική Ανάλυση των Κατασκευών», 3η έκδοση, Εκδόσεις Τσότρας, Αθήνα, 2020. (Κωδικός στον "ΕΥΔΟΞΟ" 94646123).
- Clough, R.W. & Penzien, J., «Δυναμική των Κατασκευών», Εκδόσεις ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΧΡ. ΦΟΥΝΤΑΣ, 2006. (Κωδικός στον "ΕΥΔΟΞΟ" 4314).
- Μανώλης, Γ., Παναγιωτόπουλος, Χ., & Κολιόπουλος, Π. «Δυναμική των κατασκευών», Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις, 2016. (Κωδικός στον "ΕΥΔΟΞΟ" 320142).
- Κοντονή, Δ.-Π. Ν., Ασκήσεις (διδασκαλίας) Δυναμικής Ανάλυσης Κατασκευών, Πάτρα, 1985-2025.
- D.-P. N. Kontoni, Επιστημονικές Δημοσιεύσεις σε διεθνή Επιστημονικά Περιοδικά και διεθνή Συνέδρια στην Αγγλική Γλώσσα σε συναφή θέματα της Dr. D.-P. N. Kontoni: [https://scholar.google.com/citations?hl=el&user=BZcMZIsAAAAJ&view\\_op=list\\_works&sortby=pubdate](https://scholar.google.com/citations?hl=el&user=BZcMZIsAAAAJ&view_op=list_works&sortby=pubdate)
- Εκτεταμένη Βιβλιογραφία στην Αγγλική Γλώσσα σε θέματα «Δυναμικής Ανάλυσης Κατασκευών».

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

*Υπάρχει πλήθος συναφών επιστημονικών περιοδικών, αναφέρονται μόνο μερικά:*

- Earthquakes and Structures (<https://www.techno-press.org/?journal=eas&subpage=5#>)
- Soil Dynamics and Earthquake Engineering (<https://www.sciencedirect.com/journal/soil-dynamics-and-earthquake-engineering>)
- Earthquake Engineering & Structural Dynamics (<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/10969845>)
- Bulletin of Earthquake Engineering (<https://www.springer.com/journal/10518>)
- Earthquake Engineering and Engineering Vibration (<https://www.springer.com/journal/11803>)
- Journal of Earthquake Engineering (<https://www.tandfonline.com/journals/ueqe20>)
- Wind and Structures (<https://www.techno-press.org/?journal=was&subpage=5#>)