

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών**  
**Προηγμένη Μηχανική Ενεργειακών Συστημάτων**  
**Advanced Engineering of Energy Systems**  
**ADVENS**

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΑΣΕΩΝ: ΘΕΩΡΙΑ, ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ, ΠΕΙΡΑΜΑ**

**ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>S2_C3</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΑΣΕΩΝ: ΘΕΩΡΙΑ, ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ, ΠΕΙΡΑΜΑ</b>		
<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 και Ασκήσεις Πράξης	3	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Στατική, Αντοχή Υλικών, Ταλαντώσεις και Δυναμική Μηχανών, Υπολογιστικές Μέθοδοι Σχεδιασμού και Βελτιστοποίησης Κατασκευών		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική, Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

**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 Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Ανάπτυξη ισχυρής θεωρητικής, αριθμητικής και πειραματικής βάσης για την ανάλυση των τάσεων-παραμορφώσεων και της ικανότητας ανάλυσης μιας σειράς δομικών προβλημάτων. Κατανόηση των θεμελιωδών στοιχείων της Ανάλυσης Πεπερασμένων Στοιχείων, δυνατότητα αξιολόγησης μεθοδολογιών που εφαρμόζονται στην ανάλυση δομικών μελών (δοκοί, πλάκες, κελύφη, αντηρίδες) και κριτική αξιολόγηση της εφαρμοσιμότητας και των περιορισμών των μεθόδων και της ικανότητας χρήσης κριτικής σκέψης κατά την προσέγγιση της δομικής ανάλυσης. Εις βάθος κατανόηση της τρέχουσας πρακτικής μέσω περιπτώσιολογικών μελετών σε προβλήματα μηχανικής. Ανάπτυξη δεξιοτήτων στη χρήση εμπορικών πακέτων λογισμικών πεπερασμένων στοιχείων και κατανόηση της σημασίας της ανάλυσης τη επικύρωσης των μοντέλων πεπερασμένων στοιχείων μέσω πειραματικών μετρήσεων.</p>
<p><b>Γενικές Ικανότητες</b>  <i>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:</i></p>

<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</p> <p>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</p> <p>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</p> <p>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</p> <p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</p> <p>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>
<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</p> <p>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</p> <p>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στην ανάλυση τάσεων - παραμορφώσεων στοιχείων και κατασκευών, όλκιμων και εύθραυστων υλικών. Ιδιότητες υλικών, Ισοτροπική / κινηματική σκλήρυνση, δυναμική γήρανση τάσης. Σύνθετη τάση και παραμόρφωση, κύριες τάσεις, μέγιστη τάση διάτμησης, κύκλος Mohr, εξισώσεις τάσης-παραμόρφωσης, κριτήρια θραύσης και όρια αστοχίας. Το πρόβλημα του Saint-Venant (εφελκυσμός, κάμψη, στρέψη). Επίπεδη τάση και επίπεδη παραμόρφωση. Προβλήματα συγκεντρώσεως τάσεων. Ελαστική και πλαστική παραμόρφωση. Ελαστοπλαστική Κάμψη και Στρέψη Δομικών Στοιχείων. Ελαστοπλαστική συμπεριφορά υλικού. Παραμένουσες τάσεις και παραμορφώσεις. Ανάλυση κόπωσης. Υπολογιστική ανάλυση τάσεων-παραμορφώσεων. Πειραματική μέθοδος μέτρησης παραμόρφωσης με μηκυνσιόμετρα.

### ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b></p> <p>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη - Πρόσωπο με πρόσωπο, Δυνατότητα Εξ αποστάσεως εκπαίδευσης</p>														
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b></p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Δυναμικές διαφάνειες powerpoint</p> <p>Εξειδικευμένα Λογισμικά Προγραμματισμού και Υπολογιστικής Μηχανικής</p> <p>Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</p>														
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>Εργαστήριο</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις Πράξης</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Ατομική Εργασία σε μελέτη περίπτωσης.</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td> <td><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	33	Εργαστήριο	6	Ασκήσεις Πράξης	10	Ατομική Εργασία σε μελέτη περίπτωσης.	55	Αυτοτελής Μελέτη	46	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>150</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου														
Διαλέξεις	33														
Εργαστήριο	6														
Ασκήσεις Πράξης	10														
Ατομική Εργασία σε μελέτη περίπτωσης.	55														
Αυτοτελής Μελέτη	46														
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>150</b>														
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης Ελληνικά και Αγγλικά.</p>														

<p><i>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</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Κατ' οίκον εργασίες (30% σύνολο) και Γραπτή-Υπολογιστική Εξέταση (70%).</p>
--	--

#### **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

<p>[1] S.P. Timoshenko, J.N. Goodier, Theory of Elasticity, 3 rd ed., McGraw-Hill, New York, 1970.  [2] W.D. Pilkey, Formulas for Stress, Strain and Structural Matrices, 2nd ed., Wiley, Hoboken, NJ, 2005.  [3] Structural and Stress Analysis, T.H.G. Megson, Butterworth-Heinemann, 2019.  [4] Structural And Stress Analysis : Theories, Tutorials And Examples, Jianqiao Ye, CRC Press, 2015.  [5] Technology and Practical Use of Strain Gages, Stefan Keil, Wilhelm Ernst &amp; Sohn, 2017.</p>
---

#### **ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ**

<p>[1] Δρ. Γιαγκόπουλος Δημήτριος (Επ. Καθηγητής ΤΜΜ-ΠΔΜ) – <b>ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ</b>  [2] Δρ. Νατσιάβας Παναγιώτης (Επιστημονικός Συνεργάτης ALTAIR Engineering)  [3] Δρ. Αραιλόπουλος Αλέξανδρος (Επιστημονικός Συνεργάτης ΤΜΜ-ΠΔΜ)</p>
--