

## 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΕ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	2707016	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	7 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ (CAE)		
<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 Εργαστηριακές Ασκήσεις	2+0+3	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>	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	-		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (Αγγλική)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://mcad.daidalos.teipir.gr/">http://mcad.daidalos.teipir.gr/</a> Moodle Πλατφόρμα Τηλεκπαίδευσης: <a href="http://moodle.teipir.gr/course/view.php?id=252">http://moodle.teipir.gr/course/view.php?id=252</a>		

## 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στόχος είναι η μελέτη μηχανολογικών κατασκευών μέσω σύγχρονων συστημάτων βιομηχανικού λογισμικού CAE λαμβάνοντας τη γεωμετρία από ένα σύστημα CAD και σύνδεσή τους με συγγενή πεδία (FEA, Rapid prototyping κλπ.), η υπολογιστική ανάλυση μηχανολογικών κατασκευών με αναλυτικές μεθόδους και με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων, η εκμάθηση χρήσης πακέτου λογισμικού CAE ως εργαλείου εφαρμογής των ανωτέρω.

Σκοπός είναι ο φοιτητής να αποκτήσει εξοικείωση με τον τρόπο επιλογής και μοντελοποίησης των οριακών συνθηκών αναλόγως του προβλήματος, με τους τρόπους και τις τεχνικές διακριτοποίησης του προς μελέτη αντικειμένου (δημιουργία πλεγμάτων επίλυσης – meshing). Αναλύονται και αξιολογούνται σε βάθος τα αποτελέσματα των υπολογισμών ώστε να γίνουν κατανοητές από τους φοιτητές τόσο οι δυνατότητες και το εύρος των πληροφοριών που προσφέρουν τα σύγχρονα λογισμικά επίλυσης προβλημάτων με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων αλλά και των αδυναμιών και των σημείων που χρήζουν προσοχής και του τρόπου αξιολόγησης των αποτελεσμάτων.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές είναι σε θέση να:

- διαθέτουν αντίληψη στη μεθοδολογία σχεδίασης και μοντελοποίησης μηχανολογικών εξαρτημάτων με χρήση συστημάτων CAE
- λαμβάνουν αποφάσεις σχετικές με τις στρατηγικές στη μοντελοποίηση εξαρτημάτων και συναρμολογημάτων
- υπολογίζουν μηχανολογικά εξαρτήματα
- διεξάγουν μελέτες υπολογιστικής προσομοίωσης μηχανολογικών εξαρτημάτων

### 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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

.....

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Άλλες...

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

.....

- Προσαρμογή αντίληψης στη μεθοδολογία σχεδίασης και μοντελοποίησης μηχανολογικών εξαρτημάτων με χρήση συστημάτων CAE.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης για το σχεδιασμό νέων βελτιστοποιημένων προϊόντων με ορθή χρήση των σύγχρονων εργαλείων CAE.
- Λήψη αποφάσεων πάνω στη μοντελοποίηση εξαρτημάτων και συναρμολογημάτων
- Αυτόνομη εργασία – Ομαδική εργασία για ανάλυση και υπολογισμό μηχανολογικών κατασκευών μελετών περίπτωσης
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον μέσω επιλογής της κατάλληλης μοντελοποίησης για χρήση στα επόμενα στάδια της κατασκευής όπως CAM/CNC/3D Printing
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών μέσω χρήσης των αντίστοιχων μεθοδολογικών εργαλείων

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Παρουσίαση των βασικών αρχών της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων
- Συνοπτική παρουσίαση των εφαρμογών τους στη μελέτη προβλημάτων του σύγχρονου μηχανικού και των δυνατοτήτων που η μέθοδος προσφέρει.
- Μελέτη προβλημάτων αντοχής μηχανολογικών εξαρτημάτων σε στατική φόρτιση
- Μελέτη προβλημάτων αντοχής σύνθετων εξαρτημάτων (συναρμολογημάτων) σε στατική φόρτιση
- Μελέτη προβλημάτων εύρεσης ιδιομορφών και ιδιοσυχνοτήτων μηχανολογικών εξαρτημάτων για τον έλεγχο και την αποφυγή φαινομένων συντονισμού
- Μελέτη προβλημάτων αντοχής μηχανολογικών εξαρτημάτων και συναρμολογημάτων σε θλιπτικά φορτία και εμφάνισης του φαινομένου του λυγισμού (buckling)
- Μελέτη προβλημάτων αντοχής μηχανολογικών εξαρτημάτων και άλλων αντικειμένων σε πρόσκρουση (drop test)
- Μελέτη προβλημάτων αντοχής μηχανολογικών εξαρτημάτων λόγω ανάπτυξης θερμικών φορτίων στις επιφάνειές τους ή στον περιβάλλοντα χώρο
- Μελέτη προβλημάτων μετάδοσης θερμότητας σε μηχανολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα (πχ ψήκτρες)

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, Στην τάξη. Εργασίες σχεδίασης εξαρτημάτων για εξάσκηση στο σπίτι.</p>							
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Λογισμικά Σχεδίασης Κατασκευών</li> <li>• Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές</li> <li>• Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω ηλεκτρονικής πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης</li> </ul>							
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.  Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="671 1821 1035 1890"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1038 1821 1348 1890"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="671 1895 1035 1921">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1038 1895 1348 1921">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="671 1926 1035 2027">Εργαστηριακές Ασκήσεις που εστιάζουν στις μεθόδους σχεδιασμού και υπολογισμού μηχανολογικών κατασκευών</td> <td data-bbox="1038 1926 1348 2027">39</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	26	Εργαστηριακές Ασκήσεις που εστιάζουν στις μεθόδους σχεδιασμού και υπολογισμού μηχανολογικών κατασκευών	39	
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>							
Διαλέξεις	26							
Εργαστηριακές Ασκήσεις που εστιάζουν στις μεθόδους σχεδιασμού και υπολογισμού μηχανολογικών κατασκευών	39							

<p>βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p>	<p>Προετοιμασία Εργασιών που αφορούν μελέτες περιπτώσεων (ατομικές ή ομαδικές εργασίες)</p>	20
	<p>Αυτοτελής μελέτη</p>	40
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></p>	<b>125</b>
<p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>		
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>		
<p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p><u>Τελική εξέταση</u>, που περιλαμβάνει τον υπολογισμό μηχανολογικών κατασκευών σε σχέση με τη θεωρία των θεματικών ενοτήτων του εξαμήνου.</p> <p>(40% θεωρία και 60% η εργαστηριακή εξέταση)</p> <p>Δυνατότητα ομαδικής εργασίας σε μελέτη εφαρμογής από τη βιομηχανία χρήση συστημάτων CAE και ανάλυση συμπερασμάτων με παρουσίαση. Προσμετράται θετικά 25% στον τελικό βαθμό.</p>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

N. ΜΠΙΛΑΛΗΣ, Μ. ΜΑΡΑΒΕΛΑΚΗΣ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ CAD/CAM & ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ, 2014. ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΙΤΙΚΗ ΚΥΝΩΟ LEE: ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ CAD/CAM/CAE, 2009. ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ  
 KUANG-HUA CHANG: PRODUCT DESIGN MODELING USING CAD/CAE, 2014. ACADEMIC PRESS  
 V. ADAMS, A. ASKENAZI: BUILDING BETTER PRODUCTS WITH FINITE ELEMENT ANALYSIS, 1998. ONWARD PRESS

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

INTEGRATED COMPUTER-AIDED ENGINEERING – IOS PRESS