

Δ' Έτος Σπουδών
7^ο Εξάμηνο (Χειμερινό)

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	M0701Y	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	3	6	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ	1		
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποχρεωτικό (Υ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Εντούτοις, οι φοιτητές και φοιτήτριες, θα πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των Θερμοδυναμική, Μηχανική Ρευστών I και Μηχανική Ρευστών II.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.pat.teiwest.gr/eclass/courses/465195/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Ο μαθησιακός στόχος του μαθήματος είναι να προσδώσει στον φοιτητή το υπόβαθρο που διέπει το σχεδιασμό και τη λειτουργία πρακτικών συσκευών που αποτελούν εφαρμογές της μηχανικής των ρευστών. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής / η φοιτήτρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγράφει και να αναλύει τη ροή στο εσωτερικό μιας ρευστοδυναμικής μηχανής, • Εφαρμόζει αναλυτικές μεθόδους για τον υπολογισμό ρευστομηχανικών μεγεθών στη σωληνογραμμή μιας ρευστοδυναμικής μηχανής επιλέγοντας τον τύπο της μηχανής και προσδιορίζοντας τα χαρακτηριστικά μεγέθη της, • Εκπονεί τον αρχικό ρευστομηχανικό σχεδιασμό και την διαστασιολόγηση αντλίας ή ανεμιστήρα κ.λπ. με χρήση εργαλείων υπολογισμού και σχεδίασης μέσω Η/Υ • Διεξάγει πειραματικές μετρήσεις σε δοκιμαστήρια αντλιών, ανεμιστήρων και υδροστροβίλων και να υποβάλει τεχνική έκθεση σχετικά με αυτές.
Γενικές Ικανότητες
<ul style="list-style-type: none"> • Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών • Αυτόνομη εργασία • Ομαδική εργασία • Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Ταξινόμηση Ρευστοδυναμικών Μηχανών. Στοιχεία Θερμοδυναμικής (Νόμοι Θερμοδυναμικής, Κλειστά και ανοικτά συστήματα. Συστήματα Σταθεροποιημένης Ροής, Ρευστά σε υψηλές Ταχύτητες). Στοιχεία Μηχανικής Ρευστών (Ταξινόμηση Ροών, Εξίσωση Γραμμικής Ορμής, Περιστροφική Κίνηση και Εξίσωση Στροφορμής. Ιξώδες. Οριακό Στρώμα Ταχύτητας. Οπισθέλκουσα, Αποκόλληση Ροής). Αξονικοί Συμπιεστές και Στρόβιλοι: Διαστατική και Ομοιωματική Ανάλυση. Χαρακτηριστικά Αξονικών Συμπιεστών και Στροβίλων: Γενικά Χαρακτηριστικά Αξονικού Συμπιεστή και Στροβίλου. Η Βαθμίδα του Αξονικού Συμπιεστή και Στροβίλου - Τρίγωνα Ταχυτήτων. Ιδανική και Πραγματική Λειτουργία Βαθμίδας</p>
--

Αξονικού Συμπιεστή και Στροβίλου. Χαρακτηριστικές Πολυβάθμιων Αξονικών Συμπιεστών και Στροβίλων.
Συστήματα Πρόωσης Πλοίων: Τρόποι Μετάδοσης της Κίνησης στην Προπέλα. Προπέλες. Λοβοί Πρόωσης. Υδροωθητές.

Μηχανές παροχέτευσης αέρα: Ανεμιστήρες, Φυσητήρες, Συμπιεστές (Φυγοκεντρικοί, Εμβολοφόροι, Περιστροφικοί). Τρίγωνα Ταχυτήτων. Χαρακτηριστικά μεγέθη και Καμπύλες Λειτουργίας. Αντλίες Κενού.

Αντλίες: Είδη Αντλιών. Χαρακτηριστικά Μεγέθη Αντλιών. Λειτουργία Δυναμικών Αντλιών. Τρίγωνα Ταχυτήτων. Χαρακτηριστικές Καμπύλες Λειτουργίας Δυναμικών Αντλιών. Ομοιότητα. Σπηλαίωση. Σημείο λειτουργίας. Τρόποι Ρύθμισης των Αντλιών. Λειτουργία Αξονικών Παλινδρομικών και Περιστροφικών Αντλιών. Δυναμικές Αντλίες σε Παραλληλία και σε Σειρά. Αντλητικό Σύστημα (Επιλογή Αντλίας, Κινητήρα και Αριθμού Στροφών, Κυκλοφορητές και Πιεστικά Συγκροτήματα). Πρακτικές Οδηγίες Λειτουργίας Αντλιών.

Υδροστρόβιλοι: Ταξινομήση Υδροστρόβιλων. Υδροστρόβιλοι Δράσης (τύπου Pelton). Υδροστρόβιλοι Αντίδρασης (τύπου Francis). Τρίγωνα Ταχυτήτων. Υδροστρόβιλοι Αντίδρασης (τύπου Kaplan).

Χαρακτηριστικά Μεγέθη Λειτουργίας Υδροστρόβιλων. Ανάλυση δυνάμεων. Σπηλαίωση στους Υδροστρόβιλους Αντίδρασης. Σύγκριση Τύπων Υδροστρόβιλων. Σχεδιασμός, Επιλογή Τύπου και Αριθμού Υδροστρόβιλων.

Εργαστηριακές ασκήσεις και περιπτώσεις μελέτης στις ενότητες του θεωρητικού μέρους του μαθήματος.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Πρόσωπο με πρόσωπο: Με διαλέξεις σε αίθουσα διδασκαλίας και εργαστηριακές ασκήσεις σε ειδικά εξοπλισμένο εργαστήριο.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	<ul style="list-style-type: none"> • Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές • Ανοικτά ακαδημαϊκά μαθήματα 	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Παρακολούθηση Εργαστηριακών ασκήσεων σε μικρές ομάδες φοιτητών	13
	Αυτοτελής Μελέτη	62
	Εκπόνηση Εργασιών στο εργαστήριο	36
	Σύνολο Μαθήματος	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Γραπτή τελική εξέταση (70%), που περιλαμβάνει:</p> <p>I. Γραπτή τελική εξέταση θεωρίας που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ερωτήσεις θεωρίας • Θεωρητικές ασκήσεις (π.χ. απόδειξη σχέσεων) • Αριθμητικές ασκήσεις <p>II. Εξέταση εργαστηρίου που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Επίλυση εργαστηριακών ασκήσεων (Εργασίες). <p>Ο τελικός βαθμός διαμορφώνεται με βαρύτητα 70% του βαθμού εξέτασης της θεωρίας και 30% του βαθμού εργαστηρίου</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Πολυζάκης Α. (2019). Ρευστοδυναμικές Μηχανές: Στροβιλομηχανές-Υδροδυναμικές Μηχανές (Θεωρία – Λυμένες Ασκήσεις). Heat Cool Power.
- Τσιρίκογλου, Θ. και Βλαχογιάννης, Μ. (2015). Ρευστοδυναμικές Μηχανές. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/1112>.
- Lobanoff, V.S. and Ross, R.R. (2005). Centrifugal Pumps: Designs and Application. Jaico Publ. House.
- Round, G.F. (2004). Incompressible Flow Turbomachines: Design, Selection, Applications, and Theory. Butterworth-Heinemann.
- Wright, T. and Gerhart, P. (2009). Fluid Machinery: Application, Selection, and Design. CRC Press.

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	M0702Y	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	4	6	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ	2		
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποχρεωτικό (Υ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν απαιτούνται προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, είναι απαραίτητο υπόβαθρο στη Θερμοδυναμική, Μετάδοση Θερμότητας και Μηχανική των Ρευστών.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.pat.teiwest.gr/eclass/courses/465115/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Ο σχεδιασμός των ενεργειακών απαιτήσεων κτιρίων αποτελεί αντικείμενο «ταυτότητας» του Μηχανολόγου Μηχανικού. Είναι σπάνιες οι περιπτώσεις που ένας μηχανολόγος δεν θα διεξαγάγει μια μελέτη θέρμανσης/κλιματισμού ενός κτιρίου κατά τη διάρκεια της σταδιοδρομίας του.</p> <p>Η διδασκαλία αποσκοπεί καταρχήν στην εκμάθηση της διαδικασίας υπολογισμού των θερμικών απωλειών και θερμικών κερδών κτιρίων. Έμφαση δίνεται στην υπόδειξη διαδικασιών ελαχιστοποίησης των θερμικών φορτίων (χειμερινών - θερινών) των συστημάτων εξυπηρέτησης ενεργειακών αναγκών κτιρίων. Καταδεικνύονται οι απαιτούμενες παρεμβάσεις στο κτιριακό κέλυφος και τη μονάδα παραγωγής ενέργειας για το σκοπό αυτό. Αφού επιτευχθεί η μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος, επεξηγείται η μεθοδολογία υπολογισμού όλων των συνιστωσών της, κατάλληλα διαστασιολογημένης μέσω των προηγούμενων παρεμβάσεων, ενεργειακής εγκατάστασης. Τέλος, υποδεικνύονται τρόποι βελτιστοποίησης της συνεργασίας των επιμέρους τμημάτων της εγκατάστασης με λειτουργία αυτών στους μέγιστους βαθμούς απόδοσης. Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος υλοποιούνται συνθετικά όλα τα παραπάνω βήματα υπολογισμού και σχεδιασμού θερμικών και κλιματιστικών μονάδων. Η υλοποίηση πραγματοποιείται με διεξαγωγή μετρήσεων λειτουργικών παραμέτρων σε εργαστηριακές συσκευές και εκπόνηση μελετών θέρμανσης και κλιματισμού.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αναγνωρίζει και να συνδυάζει βασικές αρχές Μετάδοσης Θερμότητας για τον υπολογισμό χειμερινών και θερινών ενεργειακών αναγκών και να προσδιορίζει τα αναγκαία βήματα για την ελαχιστοποίησή τους. • Επιλέγει τη βέλτιστη ανά περίπτωση – σε περιβαλλοντικούς και οικονομικούς όρους – εγκατάσταση εξυπηρέτησης κτιριακών αναγκών. • Υπολογίζει το (ενδιάμεσο) δίκτυο του εργαζόμενου ρευστού της εγκατάστασης (νερού ή αέρα) προτείνοντας τη διαστασιολόγησή του και εξετάζοντας την εξισορρόπηση των επιμέρους παροχών σαυτό, εφαρμόζοντας βασικές αρχές της Μηχανικής των Ρευστών. • Σχεδιάζει την κεντρική μονάδα, τα όργανα ελέγχου και τα τερματικά θερμαντικά στοιχεία της εγκατάστασης ενσωματώνοντας υπόβαθρο από Μηχανική Ρευστών, Θερμοδυναμική και Μετάδοση Θερμότητας. • Μετρά βασικές λειτουργικές παραμέτρους των συστημάτων θέρμανσης και κλιματισμού προς αξιολόγηση της συμπεριφοράς τους, αναγνωρίζοντας ταυτόχρονα τα επιμέρους τμήματα της εγκατάστασης και του λειτουργικού τους ρόλου. • Υποστηρίζει αυτοδύναμα τη διεξαγωγή οποιασδήποτε μελέτης κάλυψης ενεργειακών αναγκών κτιρίων ακολουθώντας τις δέουσες ενεργειακές και περιβαλλοντικές επιταγές.
Γενικές Ικανότητες
Όσα αναφέρονται παρακάτω αποτελούν ικανότητες που αφορούν τόσο την επαγγελματική σταδιοδρομία του εκπαιδευόμενου, όσο και την εκπαιδευτική διαδικασία στο αντικείμενο. Ο φοιτητής συνειδητοποιεί την

αναγκαιότητα ανάπτυξης των κατωτέρω ικανοτήτων κατά την θεωρητική και την εργαστηριακή διαδικασία που ακολουθούνται κατά τη διενέργεια του μαθήματος.

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών για σύνταξη μελέτης κάλυψης ενεργειακών αναγκών, (εσωτερικό/εξωτερικό κλίμα, διαθεσιμότητα και κόστος ενεργειακών πόρων σε τοπικό επίπεδο, νομοθετικοί περιορισμοί ενεργειακής συμπεριφοράς).
- Εργασία είτε αυτόνομη, είτε κυρίως σε διεπιστημονικό επίπεδο προς επίλυση ζητημάτων που επηρεάζουν την αρτιότητα της μελέτης, (ενεργειακή υποβοήθηση μέσω αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, κατάλληλη χωροθέτηση κτίσματος, προσαρμογή στο μικροκλίμα της περιοχής).
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων είναι μια απαιτούμενη ικανότητα και ταυτόχρονα ένα απαραίτητο γνωστικό πεδίο άντλησης πληροφοριών για τον επιτυχή σχεδιασμό και εγκατάσταση μιας ενεργειακής μονάδας. Η αναγκαιότητα αυτού του πεδίου προκύπτει λόγω της πληθώρας διαφορετικών ενεργειακών λύσεων, αλλά και λόγω της πολυπλοκότητας, του κόστους, του χρονικού βάρους και της αλληλεπίδρασης διαφορετικών εμπλεκόμενων που απαιτούνται για την επιτυχή υλοποίηση της εγκατάστασης.
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον προκύπτει σε όλη τη διαδικασία σχεδιασμού και εγκατάστασης ενός συστήματος παραγωγής ενέργειας, δεδομένων των άμεσων περιβαλλοντικών του επιπτώσεων και των περιορισμών στο μέγεθος του αποτυπώματός του.
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας πρέπει να είναι εκ των ων ουκ άνευ χαρακτηριστικά του μελετητή/εγκαταστάτη. Πάντα θα υπάρχουν «αντιπροσφορές ευκολίας» και εντέλει συνταγές απλοποίησης και υποβάθμισης. Υπομονή και ενσυναίσθηση απαιτούνται επίσης όταν απευθύνεται κάποιος σε ένα αδαές (εκ των πραγμάτων) κοινό, ευεπίφορο στην υιοθέτηση της ευκολίας.
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής είναι απαραίτητο ακολούθημα του εξασκούμενου με το αντικείμενο αυτό, διότι είναι προϋπόθεση αυτοβελτίωσης. Τα λάθη αναπόφευκτα.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης προκύπτει από την εξάσκηση με το αντικείμενο. Η επιλογή από πληθώρα των ενεργειακών λύσεων, η ανίχνευση των ιδιαιτεροτήτων κάθε περίπτωσης, η πολυπλοκότητα του σχεδιασμού και της υλοποίησης της ενδεδειγμένης λύσης, η συμμόρφωση σε αυστηρές περιβαλλοντικές επιταγές, είναι μερικοί από τους παράγοντες που έχουν συμβολή στην κατηγορία αυτή.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικές έννοιες Θερμοδυναμικής, Μετάδοσης Θερμότητας και Μηχανικής των Ρευστών και εφαρμογή τους σε υπολογισμούς θερμικών απωλειών και θερμικών κερδών σε βιομηχανικά/εμπορικά κτίρια και κατοικίες. Παραδείγματα σχετικών υπολογισμών και εργαστηριακές ασκήσεις. Περιγραφή – υπολογισμός δικτύου παροχής θερμού νερού στις κεντρικές θερμάνσεις. Περιγραφή και υπολογισμός δικτύων παροχής αέρα κλιματισμού. Περιγραφή – υπολογισμός μονάδων του λεβητοστασίου και των θερμαντικών σωμάτων. Εργαστηριακές μετρήσεις λειτουργικών παραμέτρων εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης. Θερμοδυναμικές παράμετροι περιγραφής καταστάσεων και μεταβολών του ξηρού αέρα. Ψυκτικές μηχανές και εξοπλισμός. Εργαστηριακές μετρήσεις λειτουργικών παραμέτρων αντλιών θερμότητας. Συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας σε εφαρμογές θέρμανσης και κλιματισμού κτιρίων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Πρόσωπο με πρόσωπο: σε αίθουσα διδασκαλίας και στο Εργαστήριο Θέρμανσης Ψύξης Κλιματισμού.												
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Μέρος των διαλέξεων θεωρίας γίνεται με ηλεκτρονικά μέσα, καθώς και το εισαγωγικό μέρος των εργαστηριακών ασκήσεων. Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού, καθώς και λογισμικό λογιστικών φύλλων χρησιμοποιούνται για την εργαστηριακή εκπαίδευση.												
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακές Ασκήσεις</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>Εκπόνηση Μελέτης</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Εργαστηριακές Ασκήσεις	26	Αυτοτελής Μελέτη	48	Εκπόνηση Μελέτης	24	Σύνολο Μαθήματος	150
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	52												
Εργαστηριακές Ασκήσεις	26												
Αυτοτελής Μελέτη	48												
Εκπόνηση Μελέτης	24												
Σύνολο Μαθήματος	150												
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτή τελική εξέταση θεωρίας που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων. Γραπτή τελική εξέταση εργαστηρίου που περιλαμβάνει δοκιμασία πολλαπλής επιλογής, ερωτήσεις σύντομης απάντησης, εξέταση τεχνικών εκθέσεων.												

	Ο τελικός βαθμός διαμορφώνεται με σχετική βαρύτητα: 70% βαθμός θεωρίας, 30% βαθμός εργαστηρίου. Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι γνωστά στους φοιτητές. Οι ίδιοι έχουν πρόσβαση στην επιβεβαίωση της επίδοσής τους ύστερα από σχετική ανακοίνωση του διδάσκοντος.
--	--

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Β. Σελλούντος, (2002). Θέρμανση – Κλιματισμός, ΣΕΛΚΑ - 4Μ ΕΠΕ, ISBN: 960 - 8257 - 04 – 2, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 13169965.
- Δ. Α. Κατσαπρακάκης, Μ. Μονιάκης, (2015). Θέρμανση – Ψύξη – Κλιματισμός, ΣΕΑΒ, ISBN: 978-960-603-339-1.
- Ε, G. Pita, (2002). Air Conditioning Principles and Systems, Prentice Hall.

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	M0703E	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	3	5	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ	1		
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποχρεωτικό Ενεργειακής Κατεύθυνσης (ΕΥΚ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν απαιτούνται προαπαιτούμενα μαθήματα. Εντούτοις οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν ικανοποιητική γνώση της Μηχανικής Ρευστών I και II καθώς και Αριθμητικής Ανάλυσης.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.pat.teiwest.gr/eclass/courses/465237/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Η διδασκαλία αποσκοπεί καταρχήν στην εκμάθηση βασικών αριθμητικών μεθόδων επίλυσης προβλημάτων μηχανικής ρευστών.</p> <p>Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος υλοποιούνται απλά προγράμματα για την επίλυση διαφόρων τύπων φυσικών προβλημάτων.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Κατανοεί τον τρόπο λειτουργίας επαναληπτικών αριθμητικών σχημάτων και να κατανοήσει βασικές έννοιες όπως η συνέπεια και η σύγκληση ενός αριθμητικού σχήματος υπολογιστικής ρευστομηχανικής. • Χρησιμοποιεί γνώσεις ρευστομηχανικής ώστε να μπορεί να τροποποιήσει προβλήματα ρευστομηχανικής και να τα επιλύσει συνδυάζοντας αριθμητικά σχήματα και βασικές γνώσεις αριθμητικής ανάλυσης. • Αναγνωρίζει και να συνδυάζει βασικές αριθμητικές μεθόδους για να συνθέσει ένα πρόγραμμα επίλυσης προβλήματος ρευστομηχανικής. • Ερμηνεύει και να απεικονίζει αριθμητικές λύσεις βασικών προβλημάτων ρευστομηχανικής. • Προσομοιώνει σύνθετα ρευστομηχανικά προβλήματα με χρήση λογισμικών ανοικτού κώδικα ή/και εμπορικών λογισμικών.
Γενικές Ικανότητες
<ul style="list-style-type: none"> • Ικανότητα κατανόησης των βασικών αριθμητικών μεθόδων υπολογιστικής ρευστομηχανικής.

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Ικανότητα να διακρίνει τις διαφορές μεταξύ των μεθόδων προκειμένου να μπορεί να επιλέξει την καταλληλότερη για το πρόβλημα που καλείται να επιλύσει
- Ικανότητα να εφαρμόζει και να απεικονίζει τα αποτελέσματα προγραμμάτων υπολογιστικής ρευστομηχανικής για βασικά προβλήματα μηχανικού.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Μονοδιάστατη κίνηση σωμάτων μέσα σε ρευστό, προβλήματα αρχικών τιμών, μέθοδος Runge- Kutta. Ενδεικτικά προβλήματα: πτώση ρευστού σε ατμόσφαιρα, οριακή ταχύτητα σταγόνων βροχής, ταλάντωση πτέρυγας μέσα σε αεροσήραγγα, δισδιάστατη κίνηση σφαιρικού βλήματος στην ατμόσφαιρα.

Προβλήματα συνοριακών τιμών. Μέθοδοι σκόπευσης. Μέθοδοι των πεπερασμένων διαφορών, μισού διαστήματος και ολοκληρωτικών εξισώσεων. Ενδεικτικά προβλήματα: Ροή πάνω από επίπεδη πλάκα, πρόβλημα του Blasius.

Επίλυση με Runge Kutta και μέθοδο πεπερασμένων διαφορών με μη εκπεφρασμένα σχήματα. Ενδεικτικό πρόβλημα: Επίπεδο θερμομετρικό πρόβλημα.

Μέθοδοι διακριτοποίησης των εξισώσεων. Ανάπτυγμα Taylor. Εξαγωγή των μορφών διακριτοποίησης για παραγωγίσιμες πρώτης και δεύτερης τάξης. Σύνθετες μορφές διακριτοποίησης των εξισώσεων. Ανάλυση σφάλματος διακριτοποίησης εξισώσεων. Ευστάθεια και συνέπεια αριθμητικού σχήματος. Μέθοδος Von Neumann. Η μέθοδος των πεπερασμένων διαφορών. Τεχνικές επίλυσης παραβολικών, ελλειπτικών και υπερβολικών προβλημάτων με τη μέθοδο των πεπερασμένων διαφορών.

Επίλυση ΜΔΕ Παραβολικού Τύπου. Μέθοδοι εμπρόσθιων διαφορών (FTCS) , Crack Nicolson. Μέθοδος πεπερασμένων διαφορών σε πολυδιάστατα προβλήματα (μέθοδος ADI). Ενδεικτικά προβλήματα: Πρόβλημα του Rayleigh. Ροή σε κλειστό δισδιάστατο χωρίο που δημιουργείται λόγω στροβιλότητας.

Επίλυση προβλημάτων ΜΔΕ Ελλειπτικού τύπου. Σχήματα Liebmann, Richardson, SOR. Επίλυση εξίσωσης Poisson. Ενδεικτικά προβλήματα: Δυναμική ροή σε μη ορθογώνιο αγωγό. Δυναμική ροή γύρω από κύλινδρο.

Επίλυση προβλημάτων ΜΔΕ υπερβολικού τύπου. Μέθοδοι upwind, upstream, Lax, Leapfrog, μη εκπεφρασμένη Euler. Ανώτερης τάξης αριθμητικά σχήματα upwind. Ενδεικτικά προβλήματα: Διάδοση κύματος, Σχηματισμός κρουστικού κύματος.

Στις εργαστηριακές ασκήσεις επιλύονται σε γλώσσα προγραμματισμού Fortran ή Python τουλάχιστον έξι από τα παραπάνω ενδεικτικά προβλήματα.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Πρόσωπο με πρόσωπο: σε αίθουσα διδασκαλίας και στο Εργαστήριο Η/Υ.												
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Μέρος των διαλέξεων θεωρίας γίνεται με ηλεκτρονικά μέσα, καθώς και το εισαγωγικό μέρος των εργαστηριακών ασκήσεων. Για την εργαστηριακή εκπαίδευση χρησιμοποιούνται γλώσσα προγραμματισμού (Fortran ή Python), λογισμικού απεικόνισης αποτελεσμάτων πεδίου ροής καθώς και λογισμικό λογιστικών φύλλων.												
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Παρακολούθηση Εργαστηριακών ασκήσεων σε μικρές ομάδες φοιτητών.</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Εκπόνηση Εργασιών στο εργαστήριο</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>47</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>125</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Παρακολούθηση Εργαστηριακών ασκήσεων σε μικρές ομάδες φοιτητών.	13	Εκπόνηση Εργασιών στο εργαστήριο	26	Αυτοτελής Μελέτη	47	Σύνολο Μαθήματος	125
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	39												
Παρακολούθηση Εργαστηριακών ασκήσεων σε μικρές ομάδες φοιτητών.	13												
Εκπόνηση Εργασιών στο εργαστήριο	26												
Αυτοτελής Μελέτη	47												
Σύνολο Μαθήματος	125												
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Εργαστηριακή Εξέταση που περιλαμβάνει: Επίλυση προβλημάτων Ερωτήσεις σύντομης απάντησης												

	<p>Εργαστηριακές εργασίες τουλάχιστον τρεις.</p> <p>Ο τελικός βαθμός διαμορφώνεται με βαρύτητα 50% του βαθμού της (εργαστηριακής) εξέτασης και 50% του βαθμού των εργαστηριακών εργασιών με όρους και προϋποθέσεις που ανακοινώνονται στο eclass του μαθήματος στην έναρξη κάθε εξαμήνου.</p>
--	---

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> Κ.Π. Μαυρίδης, «Υπολογιστική Ρευστομηχανική», Εκδόσεις: Στέλλα Παρίκου & ΣΙΑ ΟΕ, 2η έκδοση 2003, ISBN 978-960-411-323-1, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 14783. Μπεργελές Γ., «Υπολογιστική Ρευστομηχανική», Εκδόσεις Καλαμαρά Έλλη, 5^η έκδοση 2012, ISBN 978-960-9400-37-4, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 59374709. Ι.Β. Σούλης, «Υπολογιστική Μηχανική Ρευστών», Εκδότης: Χ.Ν. Αιβαζής, 1^η έκδοση 2008, ISBN 978-960-99293-2-5, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 1100. Versteeg – Malalasekera, «Εισαγωγή στην Υπολογιστική Ρευστοδυναμική», 2η Έκδοση 2015, ISBN 978-960-418-343-2, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 50655976. T.J. Chung, «Υπολογιστική Ρευστομηχανική», Εκδόσεις Fountas, 2^η έκδοση 2019, ISBN 9789603307884, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 86054605. Oleg Zikanov, «Εισαγωγή Στην Υπολογιστική Ρευστοδυναμική», Εκδόσεις Fountas, 1^η Έκδοση 2014, ISBN 9789603307587, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 41956281. Ferziger, Peric, «Υπολογιστική Ρευστοδυναμική», Εκδόσεις Fountas, 3^η Έκδοση 2013, ISBN 9789603307495, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 32997958. Fletcher C.A.J., “Computational Techniques for Fluid Dynamics, Volumes 1+2”, Springer Verlag, Berlin, 1998. Anderson J.D. Jr., “Modern Compressible Flow”, Mc Graw-Hill, 1990. Anderson J.D. Jr., “Fundamentals of Aerodynamics”, Mc Graw-Hill, 2nd Edition, 1990. Anderson J.D. Jr., “Computational Fluid Dynamics”, Mc Graw-Hill, 1995.

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	M0704E	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ ΚΑΙ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ	4	4	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποχρεωτικό Ενεργειακής Κατεύθυνσης (ΕΥΚ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Εντούτοις, οι φοιτητές και φοιτήτριες, θα πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των Μαθημάτων Θερμοδυναμική Ι και ΙΙ, και Ρευστοδυναμικές Μηχανές.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.pat.teiwest.gr//eclass/courses		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά αποτελέσματα
Ο μαθησιακός στόχος του μαθήματος είναι η εκμάθηση των αρχών σχεδιασμού και λειτουργίας των

αεριοστρόβιλων. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /-τρια θα είναι σε θέση να:

- Αναγνωρίζει τους τύπους και τα βασικά τμήματα του αεριοστρόβιλου.
- Αναλύει τους θερμοδυναμικούς κύκλους των αεριοστρόβιλων.
- Κατανοεί την λειτουργία του συμπιεστή και του στρόβιλου και τους πειρισμούς αυτής
- Εκτελεί υπολογισμούς στο σημείο λειτουργίας αεριοστρόβιλων και εκτός αυτού.
- Υπολογίζει τις επιδόσεις αεροπορικών και όχι μόνο αεριοστρόβιλων.
- Επιλέγει τα κατάλληλα καύσιμα και να εκτελούν θερμοχημικούς υπολογισμούς.
- Διερευνά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις λειτουργίας των αεριοστρόβιλων.
- Γνωρίζει τη λειτουργία της τεχνολογίας συνδυασμένου κύκλου και της συμπαραγωγής.

Γενικές ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή: Αρχή Λειτουργίας, Τα Κύρια Εξαρτήματα των Αεριοστρόβιλων. Ταξινόμηση Αεριοστρόβιλων και Βασικά Χαρακτηριστικά τους.

Θερμοδυναμικοί Κύκλοι Αεριοστρόβιλων: Ιδανικοί Κύκλοι. Απλός Κύκλος Λειτουργίας Αεριοστρόβιλων. Κύκλος με Εναλλάκτη Θερμότητας ή Αναγεννητική Προθέρμανση. Κύκλος με Ενδιάμεση Ψύξη. Κύκλος με Αναθέρμανση. Κύκλος με Ενδιάμεση Ψύξη και Εναλλάκτη Θερμότητας. Κύκλος με Εναλλάκτη Θερμότητας και Αναθέρμανση. Κύκλος με Ενδιάμεση Ψύξη, Εναλλάκτη Θερμότητας και Αναθέρμανση. Απόδοση Ισεντροπικής Συμπίεσης και Εκτόνωσης. Απώλειες Πίεσης. Αποτελεσματικότητα Θερμικού Εναλλάκτη. Μηχανικές Απώλειες. Μεταβολή της Ειδικής Θερμότητας. Μεταβολή της Υγρασίας. Απόδοση Καύσης. Απόδοση του Πραγματικού Κύκλου Αξονοστροβιλοκινητήρα. Πραγματικός Κύκλος Αξονοστροβιλοκινητήρα.

Χαρακτηριστικά Μεγέθη Αεροπορικών Αεριοστρόβιλων: Αεριοστρόβιλος για Αεροπορική Χρήση. Επίδραση Υψομέτρου στο Φάκελο Πτήσης και στη Λειτουργία Αεριοστρόβιλων. Ωση, Πρωθητική Απόδοση και Απόδοση Αεροπορικών Αεριοστρόβιλων. Θερμοδυναμικός Υπολογισμός Εισαγωγής και Εξαγωγής Αεροπορικών Αεριοστρόβιλων.

Χαρακτηριστικά Αξονικών Συμπιεστών και Στροβίλων: Γενικά Χαρακτηριστικά Αξονικού Συμπιεστή και Στροβίλου. Η Βαθίδα του Αξονικού Συμπιεστή και Στροβίλου - Τρίγωνα Ταχυτήτων . Ιδανική και Πραγματική Λειτουργία Βαθίδας Αξονικού Συμπιεστή και Στροβίλου. Χαρακτηριστικές Πολυβάθμιων Αξονικών Συμπιεστών και Στροβίλων.

Λειτουργία στο Σημείο Σχεδιασμού: Διαδικασία Υπολογισμού της Λειτουργίας στο Σημείο Σχεδιασμού. Υπολογισμός του Σημείου Σχεδιασμού Αξονοστροβιλοκινητήρων (Turboshafts). Υπολογισμός του Σημείου Σχεδιασμού Αεροπορικών Αεριοστρόβιλων. Σχεδιασμός Αεριοστρόβιλου.

Λειτουργία Εκτός του Σημείου Σχεδιασμού: Φαινόμενα Ασταθούς Λειτουργίας Συμπιεστών. Χάρτες Συνιστωσών. Υπολογισμοί.

Συστήματα Καύσης και Καύσιμα: Καύση. Είδη Θαλάμων Καύσης. Απαιτήσεις-Προδιαγραφές. Δομή και Λειτουργία. Λειτουργικά Χαρακτηριστικά του Θαλάμου Καύσης. Σχεδίαση Θαλάμων Καύσης. Μετάκαυση. Καύσιμα

Περιβαλλοντικά Θέματα: Σχηματισμός Αέριων Ρύπων. Μέθοδοι Μείωσης Εκπεμπόμενων Ρύπων. Τεχνολογίες Μείωσης Εκπεμπόμενων Ρύπων. Θόρυβος.

Επίγειες Εφαρμογές Αεριοστρόβιλων: Βιομηχανικοί αεριοστρόβιλοι. Απαιτήσεις Αεριοστρόβιλων για Μονάδες Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας. Εφαρμογές στη Βιομηχανία. Αυτοκινούμενες Εφαρμογές. Ατμοηλεκτρικά Εργοστάσια Νέας Τεχνολογίας. Εργοστάσια Παραγωγής Ηλεκτρικής Ισχύος Συνδυασμένου Κύκλου. Συνδυασμένος Κύκλος με Αεριοποίηση. Υβριδικοί Κύκλοι. Τεχνολογίες Συμπαραγωγής.

Κατασκευαστικά & Διαχειριστικά Θέματα: Εγκαταστάσεις Δοκιμών και Δοκιμές Πιστοποίησης Νέων Αεριοστρόβιλων. Αξιοπιστία και Διαθεσιμότητα. Διάγνωση και Πρόγνωση Βλαβών. Μέθοδοι Διάγνωσης και Πρόγνωσης Βλαβών. Επιθεωρήσεις. Συντήρηση.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ | Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	<ul style="list-style-type: none"> • Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές • Ανοικτά ακαδημαϊκά μαθήματα • Χρήση λογισμικού για την προσομοίωση επιδόσεων αεριοστρόβιλων 	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	45
	Παρακολούθηση Εργαστηριακών ασκήσεων σε μικρές ομάδες φοιτητών.	15
	Αυτοτελής Μελέτη	40
	Εκπόνηση Εργασιών στο εργαστήριο	20
	Σύνολο Μαθήματος	120
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτή τελική εξέταση (100%), που περιλαμβάνει: <ul style="list-style-type: none"> • Ερωτήσεις θεωρίας • Θεωρητικές ασκήσεις (π.χ. απόδειξη σχέσεων) • Αριθμητικές ασκήσεις 	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> • Πολυζάκης Α. (2020). ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ: Προώθηση και Ισχύς (Θεωρία – Λυμένες Ασκήσεις). Heat Cool Power. • Walsh P., Fletcher P. (2000). Gas Turbine Performance. Blackwell Science. • Saravanamuttoo H. (1996). Gas turbine theory. Prentice Hall.

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	M0703K	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΟΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	3	5	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ	1		
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποχρεωτικό Κατασκευαστικής Κατεύθυνσης (ΚΥΚ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν. Απαραίτητες γνώσεις Στατικής, Αντοχής Υλικών και Μηχανικής Συμπεριφοράς Υλικών		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.pat.teiwest.gr/...		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα “Μεταλλικές Κατασκευές” προσφέρει τις απαραίτητες βασικές γνώσεις στον φοιτητή στην αντίστοιχη επιστημονική περιοχή της Μηχανολογίας. Η διδασκαλία του μαθήματος περιλαμβάνει την διαμόρφωση και τον σχεδιασμό μεταλλικών κατασκευών, καθώς και τον τρόπο υπολογισμού της αντοχής των. Στην ύλη του μαθήματος περιλαμβάνονται τα δικτυώματα, οι ολόσωμοι φορείς και τα χωροδικτυώματα. Αναλύονται οι ισοστατικοί και υπερστατικοί φορείς. Δίνεται ο υπολογισμός ράβδων σε εφελκυσμό, θλίψη και λυγισμό, καθώς και ο υπολογισμός των δοκών σε κάμψη, στρέψη και διάτμηση. Περιλαμβάνεται ο υπολογισμός των συνδέσεων μεταξύ των διαφόρων στοιχείων, δηλαδή ηλώσεις, κοχλιώσεις, συγκολλήσεις, διαμόρφωση και υπολογισμός κομβοελασμάτων. Δίνονται οι μέθοδοι

υπολογισμού στηρίξεων φορέων και η χρήση ειδικών εφεδράνων. Εφαρμόζονται οι νέοι κανονισμοί (ευρωκώδικας EC-3). Γίνεται χρήση τυποποιημένων διατομών ελασμάτων και συνθέτων διατομών. Κατά την διδασκαλία εφαρμόζονται γνώσεις από τα μαθήματα της Στατικής, Αντοχής Υλικών και Δυναμικής.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζει τα είδη και τον τρόπο διαμόρφωσης των φορέων. Να υπολογίζει τα λειτουργικά χαρακτηριστικά και τις διαστάσεις αυτών. Να γνωρίζει τις διαδικασίες σωστής συναρμολόγησης των στοιχείων μεταλλικών κατασκευών (ράβδων και δοκών) με βάση τις προδιαγραφές και τους κανονισμούς.
- Να επιλέγει τα κατάλληλα είδη φορέων και μέσα σύνδεσης, να σχεδιάζει μεταλλικές κατασκευές και να υπολογίζει τις διαστάσεις αυτών, ώστε να αντέχουν στις καταπονήσεις που υφίστανται κατά την λειτουργία.
- Να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά και χάλυβες για τις συγκεκριμένες συνθήκες λειτουργίας, με σκοπό την αντοχή των εξαρτημάτων και την αποφυγή βλαβών και ατυχημάτων.

Γενικές Ικανότητες

Σκοπός του μαθήματος είναι να αποκτήσει ο φοιτητής τις παρακάτω γενικές ικανότητες:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών για σύνταξη μελέτης μεταλλικών κατασκευών. Η μελέτη θα περιλαμβάνει υπολογισμό διαστάσεων και αντοχής με σκοπό τον βέλτιστο σχεδιασμό τους.
- Εφαρμογή των προδιαγραφών και κανονισμών για την σωστή επίβλεψη της συναρμολόγησης μεταλλικών κατασκευών και την τήρηση όλων των κανόνων ασφαλείας για αποφυγή ατυχημάτων.
- Σωστή επιλογή των υλικών κατασκευής με βάση τις προδιαγραφές ποιότητας αυτών, για αποφυγή βλαβών και εξασφάλιση μακροχρόνιας λειτουργίας των κατασκευών.
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον με εφαρμογή των κανόνων καλής λειτουργίας και σωστής συντήρησης των έργων, με βάση τις προδιαγραφές και τα επιτρεπόμενα όρια αντοχής των.
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας, άριστη συνεργασία με το προσωπικό της επιχείρησης στην οποία θα απασχοληθούν και συνειδητή εκτέλεση εργασίας με σκοπό το δημόσιο συμφέρον. Οι παραπάνω αξίες συνδράμουν στην ανάδειξη του Μηχανικού ως πολύτιμο συνεργάτη και ανώτερο στέλεχος της επιχείρησης.
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής με στόχο την αυτοβελτίωση. Το στοιχείο αυτό προάγει την συνεργατικότητα μεταξύ των ασχολούμενων με το αντικείμενο, και κυρίως στους Μηχανικούς οι οποίοι καταλαμβάνουν συνήθως διευθυντικές θέσεις στις επιχειρήσεις.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης, η οποία προκύπτει από την εκπόνηση εργασιών και επίλυση ασκήσεων που αφορούν πρακτικά θέματα (Ασκήσεις Πράξης). Η ενασχόληση με ολοκληρωμένα θέματα μεταλλικών κατασκευών πρακτικού ενδιαφέροντος, διευρύνει την κριτική σκέψη του φοιτητή και του παρέχει αυτοπεποίθηση για την επαγγελματική του απασχόληση.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στις Μεταλλικές Κατασκευές, δομικοί χάλυβες και λοιπά μέταλλα. Είδη και μορφές τυποποιημένων ελασμάτων, ελαφρού, μέσου και βαρέως τύπου. Αναφορά στους κανονισμούς, ελληνικούς, γερμανικούς και νέους ευρωπαϊκούς κανονισμούς (EC-3). Υπολογισμός εφελκυσμένων ράβδων και καμπτομένων δοκών. Υπολογισμός σε λυγισμό, στρέβλωση και κύρτωση. Υπολογισμός συνδέσεων με ηλώσεις και κοχλιώσεις. Κοινές και προεντεταμένες κοχλιώσεις. Δικτυωτοί φορείς, διαμόρφωση επίπεδων δικτυωμάτων και χωροδικτυωμάτων, σύνδεση ράβδων με κομβοελάσματα. Ολόσωμοι δοκοί, ελατή και σύνθετη δοκός, ένωση δοκού, σύνδεση δοκού, στήριξη και έδραση δοκού. Στύλοι και πατώματα. Στέγες, ικριώματα, μεταλλικά κτίρια.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Οι διαλέξεις θεωρίας γίνονται στην αίθουσα διδασκαλίας. Τα εργαστηριακά μαθήματα αφορούν την επίλυση θεμάτων πρακτικού ενδιαφέροντος (Ασκήσεις Πράξης).
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Στις διαλέξεις θεωρίας χρησιμοποιούνται ηλεκτρονικά μέσα, με την βοήθεια των οποίων γίνεται προβολή βασικών μερών του μαθήματος, καθώς και εικόνων ή σχεδίων διαφόρων ειδών μεταλλικών κατασκευών. Επικοινωνικά χρησιμοποιείται το e-Class, μέσω του οποίου γίνεται και η επικοινωνία με τους Φοιτητές.

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
		Διαλέξεις
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	13
	Αυτοτελής μελέτη	40
	Εκπόνηση σύνθετων τεχνικών θεμάτων (Ασκήσεις Πράξης)	33
	Σύνολο Μαθήματος	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>– Γραπτή τελική εξέταση θεωρίας που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων. Αξιολόγηση τεχνικών θεμάτων που εκπονήθηκαν.</p> <p>– Γραπτή τελική εξέταση εργαστηρίου που περιλαμβάνει ερωτήσεις κρίσεως σύντομης απάντησης. Αξιολόγηση τεχνικού θέματος που εκπονήθηκε.</p> <p>Ο τελικός βαθμός διαμορφώνεται με σχετική βαρύτητα, ήτοι: 75% βαθμός θεωρίας, 25% βαθμός εργαστηρίου. Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές με Ενημερωτικό Σημείωμα που αναρτάται στο e-Class. Οι ίδιοι έχουν πρόσβαση στην επιβεβαίωση της επίδοσής τους ύστερα από σχετική ανακοίνωση του διδάσκοντος.</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΑΝΔΡΕΑΣ ΧΡ. ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ, Έκδοση 2^η, Εκδότης ΓΚΟΤΣΗΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ & ΣΙΑ Ε.Ε., ΠΑΤΡΑ 2017.
- ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ – ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ, ΜΠΑΝΙΩΤΟΠΟΥΛΟΣ Χ., ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ Θ., Εκδότης ΖΗΤΗ ΠΕΛΑΓΙΑ & ΣΙΑ ΙΚΕ, ΑΘΗΝΑ 2012.
- ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ, ΒΑΓΙΑΣ Ι., ΕΡΜΟΠΟΥΛΟΣ Ι., ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ Γ., Έκδοση 2^η, Εκδόσεις ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, ΑΘΗΝΑ 2006.

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	M0704K	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΟΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποχρεωτικό Κατασκευαστικής Κατεύθυνσης (ΚΥΚ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν. Απαραίτητες γνώσεις Τεχνικών Υλικών, Τεχνικής Μηχανικής και Μηχανικής Συμπεριφοράς Υλικών		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.pat.teiwest.gr/eclass/courses		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Η χρήση των σύνθετων υλικών στην κατασκευή στοιχείων μηχανολογικών κατασκευών αυξάνεται συνέχεια.

Για παράδειγμα, τα σύνθετα υλικά αναμένεται να καλύπτουν ένα ποσοστό έως και 70% του συνολικού βάρους του αεροσκάφους. Ο φοιτητής με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα είναι σε θέση να υπολογίζει:

- τάσεις και παραμορφώσεις σε μία στρώση συνθέτου υλικού
- ενεργό μέτρο ελαστικότητας συνθέτου με συνεχείς ίνες
- τάσεις και παραμορφώσεις σε πολύστρωτη δοκό που καταπονείται με καμπτικά δοκία που βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο φόρτισης
- ελαστική γραμμή και βέλη κάμψης
- τάσεις και παραμορφώσεις που αναπτύσσονται σε πολύστρωτη πλάκα που καταπονείται με καμπτικά φορτία.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών για τα Σύνθετα Υλικά και σύνταξη μελέτης μηχανολογικού σχεδιασμού στοιχείων από σύνθετα υλικά
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις που αφορούν τον μηχανολογικό σχεδιασμό στοιχείων από σύνθετα υλικά
- Λήψη αποφάσεων για την χρήση συνθέτων υλικών σε μηχανολογικές κατασκευές
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων που αφορούν τα σύνθετα υλικά

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικές Έννοιες. Συνιστώσα Υλικά Συνθέτων. Εφαρμογές Συνθέτων Υλικών. Τα Σύνθετα Υλικά στις Μηχανολογικές Κατασκευές. Κατεργασίες Κατασκευής Συνθέτων Υλικών.

- Σύνθετα υλικά: Ενισχυμένα σύνθετα υλικά. Σύνθετα υλικά με ινώδη ενίσχυση. Δεσμός μεταξύ ίνας και πολυμερικής μήτρας. Σύνθετα υλικά με μεταλλική ή με κεραμική μήτρα.
- Σχέση τάσεων-παραμορφώσεων στρώσης συνθέτου
- Ενεργό μέτρο ελαστικότητας συνθέτου ενισχυμένου με συνεχείς ίνες
- Αντοχή στρώσης συνθέτου ενισχυμένου με συνεχείς ίνες
- Ανάλυση υδροθερμικής συμπεριφοράς στρώσης συνθέτου
- Ανάλυση συνθέτου ενισχυμένου με ασυνεχείς ίνες
- Ανάλυση πολύστρωτων συνθέτων, βασικές παραδοχές για την δοκό, τεχνική θεωρία για την δοκό με σύνθετα υλικά, βασικές παραδοχές για την πλάκα, τεχνική θεωρία για την πολύστρωτη πλάκα
- Ανάλυση δυναμικής και βισκοελαστικής συμπεριφοράς συνθέτου
- Ανάλυση θραύσης συνθέτου

Επίδειξη στο εργαστήριο: Δοκιμές των συνθέτων και των συνιστωσών τους: Δοκιμές ινών. Δοκιμές μητρών. Δοκιμές εφελκυσμού. Δοκιμές θλίψης. Δοκιμές διάτμησης. Δοκιμές κάμψης. Δοκιμές θραύσης. Δοκιμές αλληλεπίδρασης ινών-μήτρας. Δοκιμές ερπυσμού. Δοκιμές ταλάντωσης.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο σε αίθουσα διδασκαλίας και στο Εργαστήριο Μηχανικής- Υλικών- Μηχανών
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Αξιοποίηση της πλατφόρμας e-class
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<p>Η ύλη του μαθήματος καλύπτεται σε ένα σύνολο τεσσάρων (4) διδακτικών ωρών ανά εβδομάδα, οι οποίες αναλύονται σε δύο (2) εβδομαδιαίες διαλέξεις διάρκειας δύο (2) ωρών η κάθε μία. Στο πλαίσιο του μαθήματος ανατίθενται στους φοιτητές προαιρετικά εβδομαδιαίες σειρές ασκήσεων, οι οποίες βαθμολογούνται και, εφόσον ο μέσος όρος τους είναι μεγαλύτερος από τον βαθμό της τελικής γραπτής εξέτασης θεωρίας του μαθήματος, προσμετρούνται στον τελικό βαθμό επίδοσης του φοιτητή στο μάθημα, με βαρύτητα 20%. Στα πλαίσια του μαθήματος γίνεται επίδειξη στο εργαστήριο βασικών διατάξεων που αφορούν δοκιμές με σύνθετα υλικά.</p> <p>Το εκπαιδευτικό υλικό του θεωρητικού ή του εργαστηριακού μέρους παρέχεται από συγγράμματα, εργαστηριακά φυλλάδια, παρουσιάσεις</p>

	στον πίνακα, επίδειξη και εκπαίδευση σε εργαστηριακές μηχανές και υλικό που είναι αναρτημένο στο διαδίκτυο.	
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Θεωρία- Διαλέξεις	52
	Εβδομαδιαίες Σειρές Ασκήσεων	40
	Αυτόνομη μελέτη	33
	Σύνολο Μαθήματος:	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	-Εξέταση Εβδομαδιαίων Σειρών Ασκήσεων -Τελική γραπτή εξέταση Θεωρίας	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, Δ. ΜΟΥΖΑΚΗΣ, Σύνθετα Υλικά, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα 2007.
- D.GAY, Composites Materials Design and Application, CRC Press, New York 2015
- S. TSAI, J.MELO, Composites Materials Design and Testing, Composites Design Group, L.A. 2015.
- R.F. GIBSON, Principles of Composite Materials Mechanics, McGraw Hill, New York 2000.

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	M0705E	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΑΥΣΗ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΜΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	3	4	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιλογής Ενεργειακής Κατεύθυνσης (ΕΕΚ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Εντούτοις, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση σε Μαθηματικά, Φυσική, Θερμοδυναμική και Μηχανές Εσωτερικής Καύσης.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	-		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Στόχοι του μαθήματος είναι: Η μελέτη και εκπόνηση υπολογισμών σε εξειδικευμένα θέματα μεθόδων καύσης και χρήσης καυσίμων από τεχνολογικής άποψης.</p> <p>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /-τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Κατανοεί τα φαινόμενα καύσης από θερμοδυναμική, αεροδυναμική, μεταφορά θερμότητας, μεταφορά μάζας, χημική κινητική. • Γνωρίζει τη χημεία καύσης και βασικές έννοιες όπως: καύση στοιχειομετρική/πλήρης, ατελής, με περίσσεια αέρα, Είδη καυσίμων, Θερμογόνος δύναμη, Θεωρητική/Πραγματική θερμοκρασία της καύσης, • Γνωρίζει τη θερμοδυναμική καύσης, όπως κύκλοι καυσίμου-αέρα, δυναμοδεικτικά διαγράμματα. Προβλήματα καύσης. Λόγος αέρα-καυσίμου. Συστήματα προετοιμασίας μίγματος και συστήματα έγχυσης • Αναγνωρίζει κατηγορίες καυσίμων, σύνθεση καυσίμων, προϊόντα καύσης, καυσαέρια. • Υπολογίζει φαινόμενα καύσης με μοντέλα προσομοίωσης.
Γενικές Ικανότητες
<p>Οι φοιτητές αποκτούν αυξημένες ικανότητες για:</p> <ul style="list-style-type: none"> • αυτόνομη εργασία, • λήψη αποφάσεων, • με προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Εισαγωγή, εφαρμογές. χημική θερμοδυναμική, στοιχειομετρία, σύνθεση καυσαερίων, θερμοκρασία φλόγας, καύσιμα. Καύση πλήρης, ατελής, σε περίσσεια αέρα. Ανώτερη και Κατώτερη Θερμογόνος Δύναμη. Χημική κινητική, νόμος Arrhenious, τύποι χημικών αντιδράσεων, επίλυση πολυβηματικών συστημάτων, αναστολές φλόγας. Εξισώσεις διατήρησης πολυσυστατικών αντιδρώντων συστημάτων.</p> <p>Τύποι κυμάτων καύσης, υποχηχητική-υπερηχητική καύση, ταχύτητα μετώπου φλόγας. Στρωτές φλόγες προανάμιξης, όρια ευφλεκτότητας και αρχές σταθεροποίησης φλόγας. Στρωτές φλόγες διάχυσης τύπου jet, πρακτικές εφαρμογές. Καύση υγρών καυσίμων/σταγονιδίων σε ημιλιμνάζουσα ατμόσφαιρα. Τυρβώδη</p>
--

φαινόμενα καύσης, πρακτικές εφαρμογές.

Καύσιμα στερεά, υγρά, αέρια. Εξόρυξη, διύλιση, αποθήκευση (υγροποίηση), μεταφορά, αεριοποίηση καυσίμων. Φυσικό Αέριο, Υδρογόνο. Τεχνολογίες, εφαρμογές.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Πρόσωπο με πρόσωπο: Στην τάξη.										
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση διαφανειών στις παραδόσεις. Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class										
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Δραστηριότητα</i></th> <th><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Εκπόνηση Εργασιών</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις		Αυτοτελής Μελέτη	30	Εκπόνηση Εργασιών		Σύνολο Μαθήματος	
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>										
Διαλέξεις											
Αυτοτελής Μελέτη	30										
Εκπόνηση Εργασιών											
Σύνολο Μαθήματος											
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική</p> <p>I. Γραπτή τελική εξέταση θεωρίας που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Επίλυση προβλημάτων <p>II. Εξέταση Εργασιών</p> <p>Η αξιολόγηση των φοιτητών είναι προσβάσιμη από αυτούς για επεξηγήσεις αναφορικά με τα λάθη τους..</p>										

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Turns, S. R. (2000). An Introduction to Combustion. New York: McGraw-Hill. Μετάφραση: Κούτμος Π., Εισαγωγή στην Καύση, Αρχές και Εφαρμογές, 3^η έκδ., Εκδόσεις Τζιόλα
- Annamalai, K., & Puri, I. K. (2007). Combustion Science and Engineering. New York: Taylor & Francis Group.
- Kanury, A. M. (1975). Introduction to Combustion Phenomena. CRC Press.
- Kuo, K. K. (2002). Principles of Combustion 2nd edition. John Wiley and Sons.
- Law, C. K. (2006). Combustion Physics. New York: Cambridge University Press.
- Tillman, A. (1991). The Combustion of Solid Fuels and Wastes. Academic Press.
- William, A. S. (2010). Fluid Dynamics and Transport. Cambridge University Press.

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	M0706E	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΟΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιλογής Ενεργειακής Κατεύθυνσης (ΕΕΚ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν απαιτούνται προαπαιτούμενα μαθήματα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		

ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.pat.teiwest.gr/eclass/courses/465219/

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Στόχος του μαθήματος είναι να δώσει στους φοιτητές/τριες όλες τις απαραίτητες γνώσεις που σχετίζονται με την επεξεργασία του νερού ώστε να βελτιωθεί η ποιότητά του και να γίνει πόσιμο. Το μάθημα περιλαμβάνει μόνο θεωρητικό μέρος.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γνωρίζει την έννοια των υδάτινων πόρων καθώς επίσης και της ολοκληρωμένης βιώσιμης ανάπτυξής τους. • Μπορεί να αναγνωρίσει τις βασικές αιτίες ρύπανσης του νερού. • Αναγνωρίζει τις βασικές πηγές παροχής νερού, τα διάφορα αντίστοιχα τεχνικά έργα, τις δυσκολίες και τη συγκριτική τους αξιολόγηση. • Σχεδιάζει μία μονάδα αφαλάτωσης αντίστροφης όσμωσης, να αναγνωρίζει τον εξοπλισμό, τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις, την απαιτούμενη ενέργεια ανά μονάδα κυβικού μέτρου νερού. • Λειτουργεί και να ελέγχει την ορθή λειτουργία των εγκαταστάσεων μονάδων επεξεργασίας νερού.
Γενικές Ικανότητες
<ul style="list-style-type: none"> • Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης • Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον • Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Βασικές έννοιες διαχείρισης υδάτινων πόρων. Κατανάλωση νερού, πηγές νερού, φυσικές και χημικές ιδιότητες νερού. Μέθοδοι απολύμανσης νερού. Επικαθίσεις αλάτων. Διεργασίες επεξεργασίας πόσιμου νερού. Αφαλάτωση με απόσταξη, εξαέρωση, ηλιακή εξάτμιση, ηλεκτροδιάλυση. Αφαλάτωση με αντίστροφη όσμωση: διαμόρφωση στοιχείων μεμβρανών, μελέτη λειτουργίας μεμβρανών, σχεδιασμός εγκαταστάσεων αφαλάτωσης με αντίστροφη όσμωση. Υπερδιήθηση και μικροδιήθηση.</p>
--

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Πρόσωπο με πρόσωπο: σε αίθουσα διδασκαλίας.								
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Διδασκαλία με χρήση Τ.Π.Ε., Ηλεκτρονική Επικοινωνία με τους φοιτητές.								
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Αυτοτελής Μελέτη	36	Σύνολο Μαθήματος	75
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου								
Διαλέξεις	39								
Αυτοτελής Μελέτη	36								
Σύνολο Μαθήματος	75								
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Γραπτή τελική εξέταση θεωρίας που περιλαμβάνει ερωτήσεις ανάπτυξης θεμάτων και επίλυση προβλημάτων.</p> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι γνωστά στους φοιτητές. Οι ίδιοι έχουν πρόσβαση στην επιβεβαίωση της επίδοσής τους ύστερα από σχετική ανακοίνωση του διδάσκοντος.</p>								

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Σ. Α. Αυλωνίτης (2006). Εισαγωγή στην Τεχνολογία Νερού και Αφαλάτωσης, Εκδόσεις Ίων. ISBN: 978-960-411-562-4, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 14523.
- Μ. Μήτρακας (2001). Ποιοτικά χαρακτηριστικά και Επεξεργασία Νερού, Εκδόσεις Τζιόλα. ISBN: 960-8050-46-4, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18548788.
- Σ. Π. Τσώνης (2003). Καθαρισμός Νερού, Εκδόσεις Παπασωτηρίου. ISBN: 978-960-7530-41-7, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 9690.

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	M0707E	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΞΥΠΝΑ ΚΤΙΡΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιλογής Ενεργειακής Κατεύθυνσης (ΕΕΚ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν απαιτούνται προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, είναι απαραίτητο υπόβαθρο στον Ενεργειακό Σχεδιασμό Κτιρίων και στα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	-		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Οι ενεργειακές απαιτήσεις κτιρίων αποτελούν σημαντικό μέρος της συνολικής χρησιμοποιούμενης ενέργειας. Στην Ευρώπη ο κτιριακός τομέας απαιτεί περίπου το 40% της συνολικά καταναλισκόμενης ενέργειας. Οι ηλεκτρομηχανολογικές και θερμικές εγκαταστάσεις κτιρίων έχουν σημαντικά περιθώρια μείωσης της ενεργειακής τους κατανάλωσης.</p> <p>Για την ορθολογική διαχείριση της ενέργειας στα κτίρια χρησιμοποιούνται συστήματα αυτοματισμού που παρέχουν στους χρήστες σωστή διαχείριση της ενέργειας εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα θερμική άνεση, καθώς και αυτοματισμό των λειτουργιών του κτιρίου. Έτσι, ένα «έξυπνο σύστημα» προκαλεί επικοινωνία και συνεργασία των διαφόρων τμημάτων οποιασδήποτε εγκατάστασης που εξυπηρετεί ένα κτίριο. Η διδασκαλία αποσκοπεί καταρχήν στην περιγραφή των κτιριακών αυτοματισμών και στην παράθεση των τρεχουσών εξελίξεων στον τομέα του «έξυπνου ελέγχου».</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γνωρίζει και να περιγράφει τα συστήματα των κτιριακών αυτοματισμών. • Επιλέγει τη βέλτιστη περίπτωση κτιριακού αυτοματισμού για τη διαχείριση των ενεργειακών και λειτουργικών αναγκών ενός κτιρίου. • Σχεδιάζει την πλήρη εγκατάσταση αυτοματισμού. • Εκτιμά τις βασικές λειτουργικές παραμέτρους της κτιριακής εγκατάστασης που θα παρακολουθούνται και θα καταγράφονται, ώστε να ενεργοποιούνται οι κατάλληλες πρακτικές διαχειρίσεις. • Υποστηρίζει αυτοδύναμα τη διεξαγωγή μιας μελέτης αυτοματισμού.
Γενικές Ικανότητες
<p>Όσα αναφέρονται παρακάτω αποτελούν ικανότητες που αφορούν τόσο την επαγγελματική σταδιοδρομία του εκπαιδευόμενου, όσο και την εκπαιδευτική διαδικασία στο αντικείμενο. Ο φοιτητής συνειδητοποιεί την αναγκαιότητα ανάπτυξης των κατωτέρω ικανοτήτων κατά την θεωρητική διαδικασία που ακολουθείται κατά τη διενέργεια του μαθήματος.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών για σύνταξη μελέτης κτιριακού αυτοματισμού με χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών.

- Εργασία είτε αυτόνομη, είτε κυρίως σε διεπιστημονικό επίπεδο προς επίλυση ζητημάτων που επηρεάζουν την αρτιότητα της μελέτης, (ενεργειακή διασύνδεση, απόσβεση της επένδυσης).
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων είναι μια απαιτούμενη ικανότητα και ταυτόχρονα ένα απαραίτητο γνωστικό πεδίο άντλησης πληροφοριών για τον επιτυχή σχεδιασμό και εγκατάσταση μιας μονάδας ενεργειακής διαχείρισης. Η αναγκαιότητα αυτού του πεδίου προκύπτει λόγω της εποπτείας της διασύνδεσης διαφορετικών συστημάτων (ρευστοθερμικών – ηλεκτρονικών – ηλεκτρομηχανολογικών). Επίσης, η πολυπλοκότητα, το κόστος, το χρονικό βάθος και η αλληλεπίδραση διαφορετικών εμπλεκόμενων που απαιτούνται για την επιτυχή υλοποίηση της εγκατάστασης αυτοματισμού, συμβάλλουν στην αναγκαιότητα αυτή.
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον προκύπτει από την υιοθέτηση ενός συστήματος αυτοματισμού ενεργειακής διαχείρισης και κτιριακών λειτουργιών.
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής είναι απαραίτητο ακολούθημα του εξασκούμενου με το αντικείμενο αυτό, διότι είναι προϋπόθεση αυτοβελτίωσης.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης προκύπτει από την εξάσκηση με το αντικείμενο. Ο σχεδιασμός ενός έξυπνου συστήματος απαιτεί συνδυασμό πολλών γνωστικών αντικειμένων και οικονομοτεχνική ανάλυση για προσδιορισμό κόστους/οφέλους.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικοί Ορισμοί-Αξία «Έξυπνου Κτιρίου» κατά ΚΕΝΑΚ. Διαθέσιμες τεχνολογίες κτιριακών αυτοματισμών. Αισθητήρες-Ενεργοποιητές. Πρωτόκολλα Επικοινωνίας. Αρχιτεκτονικές Συστημάτων Κεντρικού Ελέγχου Κτιρίων Building Management Systems (BMS). Προηγμένες τεχνικές ελέγχου συστημάτων BMS. Σχεδίαση και λειτουργία συστημάτων ελέγχου. Διασύνδεση Ευφυών Κτιρίων με ευφυή δίκτυα.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Πρόσωπο με πρόσωπο: σε αίθουσα διδασκαλίας .										
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Μέρος των διαλέξεων θεωρίας γίνεται με ηλεκτρονικά μέσα. Εφαρμογές πολυμέσων. Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού.										
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Εκπόνηση Μελέτης</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Αυτοτελής Μελέτη	20	Εκπόνηση Μελέτης	16	Σύνολο Μαθήματος	75
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου										
Διαλέξεις	39										
Αυτοτελής Μελέτη	20										
Εκπόνηση Μελέτης	16										
Σύνολο Μαθήματος	75										
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτή τελική εξέταση θεωρίας που περιλαμβάνει ερωτήσεις. Βαρύτητα: 100%.										

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Σ. Τούλογλου, (2007). Δομημένη καλωδίωση και έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ΕΙΒ, Εκδόσεις ΙΩΝ, ISBN: 960-411-331-3.
- Γ. Σαρρής, (2005). ΕΙΒ/ΚΝΧ: Η Νέα τεχνική ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κτιρίων στην πράξη με το ets Professional, Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN: 960-418-081-9.

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μ0705Κ	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΛΙΚΩΝ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	3	4	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιλογής Κατασκευαστικής Κατεύθυνσης (ΚΕΚ)		

ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν. Απαραίτητες γνώσεις Στατιστική και Τεχνικά Υλικά
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	-

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Ο μαθησιακός στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση από τον φοιτητή μηχανικό των μεθόδων διασφάλισης και ελέγχου ποιότητας σε υλικά και κατασκευές. Ο φοιτητής, με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, θα έχει την ικανότητα να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Σχεδιάζει Συστήματα Διασφάλισης ποιότητας παραγωγικών διαδικασιών υλικών και μηχανολογικών κατασκευών. • Προτείνει τις κατάλληλες καταστροφικές ή μη-καταστροφικές μεθόδους που ενδείκνυται ανά περίπτωση εφαρμογής, ώστε να διασφαλιστεί η ποιότητα του παραγόμενου υλικού ή μηχανολογικής κατασκευής.
Γενικές Ικανότητες
<ul style="list-style-type: none"> • Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών • Αυτόνομη εργασία • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Η έννοια της ποιότητας σε μια παραγωγική διαδικασία. Συστήματα διαχείρισης Ποιότητας. Τυποποίηση και πρότυπα για έλεγχο ποιότητας. Μέθοδοι ελέγχου ποιότητας υλικών και κατασκευών. Καταστροφικοί και Μη-καταστροφικοί μέθοδοι ελέγχου. Μηχανικές και οπτικές μέθοδοι, διεισδυτικά υγρά, μαγνητικά σωματίδια, υπερήχοι, δεινορεύματα, ακουστική εκπομπή, ραδιογραφία, θερμογραφία, κλπ.</p>
--

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Δια ζώσης σε αίθουσα διδασκαλίας								
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Ο τρόπος παράδοσης συνδυάζει τη χρήση τεχνολογιών πληροφορίας για την παρουσίαση της θεωρίας και λοιπού εκπαιδευτικού υλικού και της παραδοσιακής χρήσης ασπροπίνακα για την επίλυση προβλημάτων.								
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<table border="1"> <tr> <td>Δραστηριότητα</td> <td>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</td> </tr> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>100</td> </tr> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Αυτοτελής Μελέτη	61	Σύνολο Μαθήματος	100
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου								
Διαλέξεις	39								
Αυτοτελής Μελέτη	61								
Σύνολο Μαθήματος	100								
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων.								

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> • Α.Δ. Παπαργύρης και Δ.Α.Παπαργύρης (2010) «Ποιοτικός έλεγχος παραγωγής», εκδ. Ζήτη, Θεσσαλονίκη. • Θ. Ματίκας και Δ. Αγγέλης (2015) «Μη καταστροφικοί Έλεγχοι, εκδ. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα (Κάλλιπος) • Paul E. Mix, (2004) Introduction to Nondestructive Testing: A Training Guide, Mc Graw Hill

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	M0706K ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ 7 ^ο

ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΡΙΒΟΛΟΓΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΘΕΩΡΙΑ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	4
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιλογής Κατασκευαστικής Κατεύθυνσης (ΚΕΚ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν. Απαραίτητες γνώσεις Τεχνικών Υλικών, Τεχνικής Μηχανικής και Στοιχείων Μηχανών.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.pat.teiwest.gr/eclass/courses		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Η τριβή είναι το βασικό αίτιο για την απώλεια ενέργειας στα μηχανολογικά συστήματα, καθώς και για την φθορά που έχει σαν συνέπεια την αντικατάσταση στοιχείων και την αύξηση του κόστους λειτουργίας. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /-τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • αναγνωρίζει τα βασικά τριβομηχανικά συστήματα, τις βασικές παραμέτρους των επιφανειών • υπολογίζει τάσεις και παραμορφώσεις που προκύπτουν από επιφανειακά φορτία • σχεδιάζει την λίπανση ενός συστήματος • Σχεδιάζει έδρανα, όπως κυλινδρικά έδρανα ολίσθησης, κα.
Γενικές Ικανότητες
<p>-Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών για τις τριβολογικές ιδιότητες των υλικών και σύνταξη μελέτης μηχανολογικού σχεδιασμού τριβομηχανικών συστημάτων -Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις που αφορούν τον μηχανολογικό σχεδιασμό και την λίπανση -Λήψη αποφάσεων για την χρήση λιπαντικών σε μηχανολογικά συστήματα -Σχεδιασμός και διαχείριση έργων που αφορούν στην μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας λόγω τριβής</p>

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ul style="list-style-type: none"> - Εισαγωγή στην τριβολογία - Επιφάνειες και παράμετροι επιφάνειας - Μηχανική των επαφών - Θερμότητα και θερμοκρασία Επαφών - Φυσικοχημεία επαφών - Νόμοι τριβής - Λίπανση, υδροδυναμική λίπανση, οριακή λίπανση - Υδροστατική λίπανση - Χαρακτηριστικά λειτουργίας υδροδυναμικών εδράνων - Υπολογισμός και σχεδιασμός κυλινδρικών εδράνων ολίσθησης <p>Επίδειξη στο Εργαστήριο: Μέτρηση τριβομηχανικών παραμέτρων, Υδροδυναμική λίπανση, Έδρανα</p>
--

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο σε αίθουσα διδασκαλίας και στο Εργαστήριο Μηχανικής- Υλικών- Μηχανών
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Αξιοποίηση της πλατφόρμας e-class
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Η ύλη του μαθήματος καλύπτεται σε ένα σύνολο τριών (3) διδακτικών ωρών ανά εβδομάδα, οι οποίες αναλύονται σε δύο (2) εβδομαδιαίες διαλέξεις. Στο πλαίσιο του μαθήματος ανατίθενται στους φοιτητές προαιρετικά εβδομαδιαίες σειρές ασκήσεων, οι οποίες βαθμολογούνται και, εφόσον ο μέσος όρος τους είναι μεγαλύτερος από τον βαθμό της τελικής γραπτής εξέτασης θεωρίας του μαθήματος, προσμετρούνται στον τελικό βαθμό επίδοσης του φοιτητή στο μάθημα, με βαρύτητα 20%.

	Στα πλαίσια του μαθήματος γίνεται επίδειξη στο εργαστήριο βασικών διατάξεων που αφορούν μετρήσεις τριβομηχανικών παραμέτρων και έδρανα. Το εκπαιδευτικό υλικό του θεωρητικού ή του εργαστηριακού μέρους παρέχεται από συγγράμματα, εργαστηριακά φυλλάδια, παρουσιάσεις στον πίνακα, επίδειξη και εκπαίδευση σε εργαστηριακές μηχανές και υλικό που είναι αναρτημένο στο διαδίκτυο.										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th align="center">Δραστηριότητα</th> <th align="center">ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Θεωρία- Διαλέξεις</td> <td align="center">39</td> </tr> <tr> <td>Εβδομαδιαίες Σειρές Ασκήσεων</td> <td align="center">30</td> </tr> <tr> <td>Αυτόνομη μελέτη</td> <td align="center">31</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος:</td> <td align="center">100</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου	Θεωρία- Διαλέξεις	39	Εβδομαδιαίες Σειρές Ασκήσεων	30	Αυτόνομη μελέτη	31	Σύνολο Μαθήματος:	100
	Δραστηριότητα	ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου									
	Θεωρία- Διαλέξεις	39									
	Εβδομαδιαίες Σειρές Ασκήσεων	30									
Αυτόνομη μελέτη	31										
Σύνολο Μαθήματος:	100										
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	-Εξέταση Εβδομαδιαίων Σειρών Ασκήσεων -Τελική γραπτή εξέταση Θεωρίας										

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> Σ.Δ.ΠΕΡΔΙΟΣ, Λίπανση και Λιπαντικά, Εκδόσεις ΣΕΛΚΑ, Αθήνα 2003. Ν.ΜΠΑΤΣΟΥΛΑΣ, Τριβολογία, Εκδόσεις ΤΕΙ 2013. J.HALLIG, Principles of Tribology, Macmillan, London 2005. I.M. HUTHINGS, Tribology, (Friction and wear of engineering materials) Edward Arnold, London 2002. R.D.ARNELL, P.B.DAVIES, Tribology: Principles and Design Applications, Macmillan, London 2010.

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	M0707K	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	3	4
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιλογής Κατασκευαστικής Κατεύθυνσης (ΚΕΚ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν απαιτούνται προαπαιτούμενα μαθήματα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	-		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Ο μαθησιακός στόχος του μαθήματος είναι να εισαγάγει τον φοιτητή στην τεχνολογία των συγκολλήσεων. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /-τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> Γνωρίσει την τεχνική της συγκόλλησης μετάλλων και κραμάτων Γνωρίσει τις τεχνολογίες των συγκολλήσεων που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία και τις θεμελιώδεις επιστημονικές αρχές που διέπουν τις τεχνολογίες αυτές.

- Διδαχθεί για την μεταλλουργία συγκολλήσεων και την μηχανική συμπεριφορά των συγκολλητών κατασκευών.
- Είναι σε θέση να προσδιορίσει τις αστοχίες των συγκολλήσεων και την αντοχή αυτών.

Γενικές Ικανότητες

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων
- Λήψη αποφάσεων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγικές έννοιες.
- Μέθοδοι συγκόλλησης.
- Μεταλλουργία των συγκολλήσεων
- Μετάδοση θερμότητας στις συγκολλήσεις.
- Θερμικά επηρεασμένη ζώνη και λίμνη συγκόλλησης.
- Παραμένουσες τάσεις και παραμορφώσεις στις συγκολλήσεις.
- Θραύση και κόπωση συγκολλήσεων.
- Ασυνέχειες συγκολλήσεων και μη-καταστρεπτικός έλεγχος.
- Απαιτήσεις Συγκολλήσεων σε μεταλλικές κατασκευές και ειδικές κατασκευές.
- Διαδικασίες Εφαρμογής και Αναφοράς Συγκολλήσεων σύμφωνα με τα Πρότυπα EN, ASME.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εκπαιδευτική εκδρομή / Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης	11
	Αυτοτελής Μελέτη	50
	Σύνολο Μαθήματος	100
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	I. Γραπτή τελική εξέταση (80%) που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής ή ανάπτυξης II. Παρουσίαση Ατομικής Εργασίας (20%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 'Επιστήμη και Τεχνολογία Συγκολλήσεων', 2010, Παντελής Δ.Ι., Παπάζογλου Β.Ι., Χαϊδεμενόπουλος Γ.Ν., Εκδόσεις Τζιόλα,
- 'Principles of Welding', 2004, R.W. Messler, Wiley VCH
- 'Welding Metallurgy (2nd edition)', 2003, S. Kou, Wiley
- 'Analysis of Welded Structures', 1980, K. Masubuchi, Pergamon Press