



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ,  
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ  
Π/ΘΜΙΑΣ & Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ  
Δ/ΝΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ  
ΤΜΗΜΑ Α΄  
-----

Ταχ. Δ/ση: Ανδρέα Παπανδρέου 37  
Τ.Κ. – Πόλη: 15180 Μαρούσι  
Ιστοσελίδα: [www.minedu.gov.gr](http://www.minedu.gov.gr)  
E-mail: [depek\\_spoudon@minedu.gov.gr](mailto:depek_spoudon@minedu.gov.gr)  
Πληροφορίες: Κ. Καλαθά  
Τηλέφωνο: 210 344 32 76  
Fax: 210 344 23 65

Βαθμός Ασφαλείας:  
Να διατηρηθεί μέχρι:  
Βαθμός Προτεραιότητας:

Μαρούσι, 13-11-2017  
Αριθ. Πρωτ.: Φ3/195499/Δ4

ΠΡΟΣ:

- Γραφεία Σχολικών Συμβούλων (μέσω των Περιφερειακών Δ.Ε.)
- Δ/νσεις Δ/θμιας Εκπ/σης
- Επαγγελματικά Λύκεια (μέσω των Δ/νσεων Δ.Ε.)
- Σιβιτανίδειος Δημόσια Σχολή Τεχνών και Επαγγελμάτων Θεσσαλονίκης 151, 176 10, Καλλιθέα

ΚΟΙΝ.:

- Περιφερειακές Δ/νσεις Εκπ/σης
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής  
Αν. Τσόχα 36, 115 21, Αθήνα

**ΘΕΜΑ: Ύλη και Οδηγίες για τη διδασκαλία των μαθημάτων ειδικότητας των ειδικοτήτων του Τομέα Μηχανολογίας της Δ΄ τάξης Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. σχ. έτους 2017-2018**

Σε συνέχεια της σχετικής εισήγησης του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Πράξη 42/12-10-2017 Δ.Σ. Ι.Ε.Π.), σας αποστέλλουμε την ύλη και τις οδηγίες για τη διδασκαλία των μαθημάτων ειδικότητας των ειδικοτήτων του Τομέα Μηχανολογίας της Δ΄ τάξης Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. για το σχ. έτος 2017-2018.

<b>Δ΄ ΤΑΞΗ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑ.Λ.</b>		
<b>ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ</b>		
<b>ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: Τεχνικός Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων και Κατασκευών</b>		
<b>A/A</b>	<b>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ</b>	<b>ΩΡΕΣ</b>
1	<a href="#">Στοιχεία Μηχανών</a>	3Θ
2	<a href="#">Στοιχεία Ψύξης και Κλιματισμού</a>	3Θ+5Ε
3	<a href="#">Μηχανουργική Τεχνολογία-Εργαλειομηχανές</a>	3Ε
4	<a href="#">Εναλλακτικά Συστήματα Θέρμανσης - Εξοικονόμησης Ενέργειας</a>	2Θ
<b>ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: Τεχνικός Μηχανικός Θερμικών Εγκαταστάσεων και Μηχανικός Τεχνολογίας Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου</b>		
<b>A/A</b>	<b>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ</b>	<b>ΩΡΕΣ</b>
1	<a href="#">Στοιχεία Μηχανών</a>	3Θ
2	<a href="#">Στοιχεία Σχεδιασμού Κεντρικών Θερμάνσεων</a>	3Θ
3	<a href="#">Συντήρηση και Επισκευή Εγκαταστάσεων Καύσης Υγρών και Αερίων Καυσίμων</a>	2Θ+3Ε
4	<a href="#">Κατασκευή και Λειτουργία Κεντρικής Θέρμανσης</a>	1Θ+4Ε
<b>ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: Τεχνικός Εγκαταστάσεων Ψύξης Αερισμού και Κλιματισμού</b>		
<b>A/A</b>	<b>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ</b>	<b>ΩΡΕΣ</b>
1	<a href="#">Στοιχεία Μηχανών</a>	3Θ
2	<a href="#">Στοιχεία Ψύξης και Κλιματισμού</a>	3Θ+5Ε
3	<a href="#">Συστήματα Ελέγχου, Ρύθμισης και Αυτοματισμού Εγκαταστάσεων Ψύξης και Κλιματισμού</a>	1Θ+2Ε
4	<a href="#">Μηχανολογική Σχεδίαση Εγκαταστάσεων Ψύξης Κλιματισμού</a>	2Ε
<b>ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: Τεχνικός Οχημάτων</b>		
<b>A/A</b>	<b>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ</b>	<b>ΩΡΕΣ</b>
1	<a href="#">Στοιχεία Μηχανών</a>	3Θ
2	<a href="#">ΜΕΚ ΙΙ</a>	3Θ+4Ε
3	<a href="#">Συστήματα Αυτοκινήτων ΙΙ</a>	3Θ+3Ε
<b>ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: Τεχνικός Μηχανοσυνθέτης Αεροσκαφών</b>		
<b>A/A</b>	<b>ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ</b>	<b>ΩΡΕΣ</b>
1	<a href="#">Στοιχεία Μηχανών</a>	3Θ
2	<a href="#">Κινητήρες Αεροσκαφών ΙΙ</a>	3Θ+4Ε
3	Διαδικασίες Συντήρησης Αεροσκαφών (Υψηλές και Οδηγίες θα αποσταλούν με νέα συμπληρωματική εγκύκλιο)	2Θ+2Ε
4	Αγγλικά Ειδικότητας (ισχύουν τα αναφερόμενα στην υπ' αρ. πρωτ. <a href="#">Φ3/155837/Δ4/19.09.2017</a> σχετική εγκύκλιο)	2Θ

## Δ΄ ΤΑΞΗ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑ.Λ. (Ν.4186/2013)

### ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

#### ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

#### ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ (3Θ)

#### Δ΄ τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)

Πρόγραμμα Σπουδών: Φ.Ε.Κ. 1277/τ.Β΄/02.07.2008

Διδακτέα ύλη:

Η διδακτέα-εξεταστέα ύλη του Πανελλαδικώς εξεταζόμενου μαθήματος «**Στοιχεία Μηχανών**» καθορίζεται με την υπ΄ αριθμ. Φ6/162681/Δ4/29.09.2017 ([ΦΕΚ 3602/τ.Β΄/12.10.2017](#)) Υπουργική Απόφαση «Καθορισμός διδακτέας - εξεταστέας ύλης των Πανελλαδικώς εξεταζόμενων μαθημάτων της Δ΄ τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. του ν. 4186/2013 (Α΄ 193) για το σχολικό έτος 2017-2018».

#### ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΨΥΞΗΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ (3Θ+5Ε)

#### Δ΄ τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)

Πρόγραμμα Σπουδών: Φ.Ε.Κ. 1276/τ.Β΄/02.08.2008

Διδακτέα ύλη-Οδηγίες:

#### **Α. Θεωρητικό μέρος**

Η διδακτέα-εξεταστέα ύλη του θεωρητικού μέρους του Πανελλαδικώς εξεταζόμενου μαθήματος «**Στοιχεία Ψύξης και Κλιματισμού**» καθορίζεται με την υπ΄ αριθμ. Φ6/162681/Δ4/29.09.2017 ([ΦΕΚ 3602/τ.Β΄/12.10.2017](#)) Υπουργική Απόφαση «Καθορισμός διδακτέας - εξεταστέας ύλης των Πανελλαδικώς εξεταζόμενων μαθημάτων της Δ΄ τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. του ν. 4186/2013 (Α΄ 193) για το σχολικό έτος 2017-2018».

## B. Εργαστηριακό μέρος

Από τα βιβλία «Εγκαταστάσεις Ψύξης I – Εργαστηριακός Οδηγός» και «Εγκαταστάσεις Ψύξης II – Εργαστηριακός Οδηγός».

<b>ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>Ενδεικτικές ασκήσεις</b>
<b>Το εργαστήριο ψύξης - κλιματισμού</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Χρήσιμες πληροφορίες για τις ασκήσεις και την οργάνωση του εργαστηρίου.</li><li>• Κανονισμός λειτουργίας του εργαστηρίου. Κανόνες ασφάλειας.</li><li>• Συμπεριφορά των μαθητών στο εργαστήριο.</li><li>• Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού στο εργαστήριο.</li></ul>	
Όργανα, εργαλεία και συσκευές που χρησιμοποιεί ο ψυκτικός	Ασκήσεις 1 και 2 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης I εργ. οδηγός»
<b>Εργασίες με χαλκοσωλήνες</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Τυποποίηση</li><li>• Ξετύλιγμα του μαλακού χαλκοσωλήνα</li><li>• Κόψιμο και καθαρισμός</li><li>• Κάμψη</li><li>• Εκχείλωση</li><li>• Εκτόνωση</li></ul>	Ασκήσεις 7 και 11 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης I εργ. οδηγός»
Συγκολλήσεις χαλκοσωλήνων και εξαρτημάτων <ul style="list-style-type: none"><li>• Μαλακές συγκολλήσεις</li><li>• Σκληρές συγκολλήσεις</li></ul>	Άσκηση 12 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης I εργ. οδηγός»
<b>Κατασκευή μικρού τμήματος σωλήνωσης ψυκτικής μονάδας</b>	
<b>Κατασκευή απλού ψυκτικού κυκλώματος</b>	
<b>Ασκήσεις ψύξης</b>	
<b>Μανόμετρα</b> Σύνδεση και αποσύνδεση Μετρήσεις	Ασκήσεις 14 και 15 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης I εργ. οδηγός»
Δημιουργία κενού	

<p>Πλήρωση (φόρτιση) ψυκτικής μονάδας με ψυκτικό ρευστό από την πλευρά της αναρρόφησης και από την πλευρά της κατάθλιψης.</p> <p>Έλεγχος ικανοποιητικής φόρτισης ψυκτικής μονάδας</p>	<p>Ασκήσεις 16, 17, 28 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης I εργ. οδηγός»</p>
<p><b>Έλεγχος διαρροών ψυκτικής εγκατάστασης</b></p>	<p>Ασκήσεις 18, 19, 20, 29 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης I εργ. οδηγός»</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συλλογή του ψυκτικού ρευστού στο χώρο του συμπυκνωτή και του συλλέκτη της μονάδας</li> <li>• Αφαίρεση του ψυκτικού ρευστού από την μονάδα</li> </ul>	<p>Ασκήσεις 22, 31 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης I εργ. οδηγός»</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέτρηση της ποσότητας υπερθέρμανσης στο στοιχείο ενός εξατμιστή</li> <li>• Εύρεση και ρύθμιση της υπερθέρμανσης σε μία θερμοεκτονωτική βαλβίδα</li> </ul>	<p>Ασκήσεις 6, 7 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης II εργ. οδηγός»</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εγκατάσταση και ρύθμιση του θερμοστάτη οικιακού και επαγγελματικού ψυγείου</li> <li>• Εγκατάσταση και ρύθμιση του ηλεκτρονικού θερμοστάτη επαγγελματικού ψυγείου</li> <li>• Αντικατάσταση θερμοστάτη επαγγελματικού ψυγείου από ηλεκτρονικό θερμοστάτη</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εγκατάσταση και ρύθμιση του πρεσοστάτη χαμηλής πίεσης</li> <li>• Εγκατάσταση και ρύθμιση του πρεσοστάτη υψηλής πίεσης</li> <li>• Εγκατάσταση και ρύθμιση του πρεσοστάτη υψηλής και χαμηλής πίεσης (διαφορικού πρεσοστάτη)</li> <li>• Εγκατάσταση και ρύθμιση του διαφορικού πρεσοστάτη λαδιού</li> </ul>	
<p>Αντικατάσταση συμπιεστή</p>	<p>Ασκήσεις 21, 30 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης I εργ. οδηγός»</p>

<p><b>Αντικατάσταση και της έλεγχος λειτουργίας των εξαρτημάτων ψυκτικής μονάδας:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• φίλτρου</li> <li>• εκτονωτικής βαλβίδας</li> <li>• τριχοειδή σωλήνα</li> <li>• δείκτη ροής</li> <li>• ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας</li> <li>• συλλέκτη</li> </ul>	<p>Άσκηση 23 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης Ι εργ. οδηγός»</p>
<p><b>Βλάβες και επισκευή</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• οικιακού ψυγείου</li> <li>• καταψύκτη</li> <li>• επαγγελματικού ψυγείου</li> </ul>	<p>Ασκήσεις 25, 26, 27, 32, 33 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης Ι εργ. οδηγός»</p>
<p><b>Κύκλος ψύξης</b></p>	
<p>Μελέτη του κύκλου ψύξης με μηχανική συμπίεση ατμών σε διάγραμμα p-h</p>	
<p>Εύρεση της παροχής του κυκλοφορούντος ρευστού, της ισχύος συμπίεσης, της ικανότητας του συμπυκνωτή και του συντελεστή συμπεριφοράς σε ψυκτική μονάδα με μηχανική συμπίεση ατμών</p>	

## **ΜΑΘΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ - ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ (2Θ+6Ε)**

### **Δ΄ τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**

**Πρόγραμμα Σπουδών:** Φ.Ε.Κ. 1277/τ. Β΄/02.07.2008

#### **Διδακτέα ύλη-Οδηγίες:**

Από τα βιβλία:

«ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΙ (ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ)», ΑΝΤΩΝΙΑΔΗΣ Α., ΠΑΝΤΑΖΟΠΟΥΛΟΣ Γ.

«ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Ι (ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΟΠΗΣ)» ΜΑΝΣΟΥΡ ΓΚ. ΣΑΛΟΝΙΚΙΔΟΥ ΑΓΓ..

«Συγκολλήσεις», Ασημακόπουλος Α., κ.ά.

Σύμφωνα με τις οδηγίες της υπ΄ αριθμ. πρωτ. Φ3/169764/Δ4/12-10-2016 εγκυκλίου ΥΠ.Π.Ε.Θ. στην Γ΄ τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ, στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος διδάχτηκε το πρώτο μισό των ασκήσεων που αντιστοιχούν σε κάθε κεφάλαιο.

Για το σχολικό έτος 2017-2018 η διδακτέα ύλη ορίζεται ως το δεύτερο 50% των ασκήσεων που αντιστοιχούν σε κάθε κεφάλαιο.

<b>Μηχανουργική Τεχνολογία II</b>	
<b>Κεφάλαιο/ Περιεχόμενο</b>	
	Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή (διδάσκεται όλο)
	Κεφάλαιο 2. Μέταλλα – κράματα (διδάσκεται όλο)
	Κεφάλαιο 3. Μηχανική συμπεριφορά των υλικών Παρ. 3.1 –3.4 Παρ. 3.6
	Κεφάλαιο 4. Το διάγραμμα φάσεων σιδήρου – άνθρακα Παρ. 4.4
	Κεφάλαιο 5. Θερμικές κατεργασίες χαλύβων ( εκτός από της υποπαραγράφους 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5)
	Κεφάλαιο 6. Σιδηρούχα κράματα ( διδάσκεται όλο)
	Κεφάλαιο 7. Μη σιδηρούχα κράματα (διδάσκεται όλο)
	Κεφάλαιο 9. Επιλογή υλικών (διδάσκεται όλο)
	Κεφάλαιο 10. Χύτευση (διδάσκεται όλο)
	Κεφάλαιο 12. Εισαγωγή της κατεργασίες με παραμόρφωση (διδάσκεται όλο)
	Κεφάλαιο 13. Μηχανικές διαμορφώσεις συμπαγούς υλικού (διδάσκεται όλο)
	Κεφάλαιο 14. Μηχανικές διαμορφώσεις επιπέδου ελάσματος (εκτός από της υποπαραγράφους 14.1.3, 14.1.9, 14.2.4, 14.3.3 )
	Κεφάλαιο 17. Επιφανειακές κατεργασίες για προστασία από τη φθορά (διδάσκεται όλο)
	Κεφάλαιο 19. Βασικές αρχές υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας (διδάσκεται όλο)

<b>Μηχανουργική Τεχνολογία I</b>	
<b>Κεφάλαιο/Περιεχόμενο</b>	
1	Κεφ. 4 (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9.1, 4.9.2, 4.9.3)
2	Κεφ. 5 (5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7)
3	Κεφ. 6 (όλο)
4	Κεφ. 7 (όλο)
5	Κεφ. 8 (όλο)
6	Κεφ. 9 (9.1, 9.2, 9.3)
7	Κεφ. 10 (όλο)

8	Κεφ. 11 (όλο) Συνιστάται οι μαθητές/ μαθήτριες να εξασκηθούν εισαγωγικά σε ζητήματα σχεδιασμού μέσω λογισμικού ψηφιακής σχεδίασης (CAD) και χρήσης μηχανών CNC, αν διαθέτουν ανάλογες υποδομές ή διαφορετικά σε προσομιώσεις. Για τον σκοπό αυτό, μπορείτε να συμβουλευθείτε τα ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΟΥ με προτάσεις για χρήση ελεύθερου λογισμικού, διάρκειας 6 εβδομάδων. Το υλικό αυτό μπορεί να ανακτηθεί από το αρχείο Μητρώου του ΙΕΠ με τίτλο: <b>CAD_and_CNC</b>
9	Κεφ 2. ΑΣΚΗΣΗ 2.1 Από το βιβλίο «ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ» ΑΣΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΣ Α, ΔΙΑΚΟΥΜΑΚΟΣ Κ.
10	Κεφ 3. ΑΣΚΗΣΗ 3.1 Από το βιβλίο «ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ» ΑΣΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΣ Α, ΔΙΑΚΟΥΜΑΚΟΣ Κ.
11	Κεφ 4. Ασκήσεις 4.1, 4.2 Από το βιβλίο «ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ» ΑΣΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΣ Α, ΔΙΑΚΟΥΜΑΚΟΣ Κ.
12	Κεφ 5. Ασκήσεις 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 Από το βιβλίο «ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ» ΑΣΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΣ Α, ΔΙΑΚΟΥΜΑΚΟΣ Κ.

Όπου κρίνεται απαραίτητο να γίνεται επανάληψη του θεωρητικού μέρους των ασκήσεων.

## **ΜΑΘΗΜΑ: ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (2Θ)**

### **Δ' τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**

**Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών:** [Φ.Ε.Κ. 1277/τ.Β'/02.07.2008](#)

**Διδακτέα ύλη:**

Από το βιβλίο:

«ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ» ΓΑΛΑΝΗΣ Ν. κ.α.

ΚΕΦΑΛΑΙΑ/ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ
<b>1.</b>	<b>Εισαγωγή στην ενέργεια και στα καύσιμα</b>
1.1	Ενέργεια, έργο και θερμότητα
1.2	Πηγές ενέργειας και καύσιμα
1.3	Στοιχεία καυσίμων
<b>2</b>	<b>Απαιτήσεις-ζήτηση θερμότητας για την θέρμανση κτιρίων</b>
2.1	Οι θερμικές απώλειες κτιρίου
2.2	Μετάδοση θερμότητας και υπολογισμός του U
2.3	Υπολογισμός ετήσιας ζήτησης ενέργειας για θέρμανση κτιρίων
2.4	Εσωτερικά και ηλιακά θερμικά



2.5	Ζήτηση για ζεστό νερό χρήσης (ZNX)
2.6	Εξοικονόμηση ενέργειας με ενεργειακή θωράκιση του κτιρίου
3	<b>Συμβατικά συστήματα θέρμανσης</b>
3.1	Γενικά
3.2	Είδη θερμάνσεων
3.3	Συστήματα κεντρικής θέρμανσης
3.4	Μονάδες λεβήτων-καυστήρων
3.5	Δίκτυα διανομής
3.6	Τερματικές μονάδες
3.7	Διατάξεις εξοικονόμησης ενέργειας
3.8	Ανάλυση καυσαερίων και ρύθμιση καύσεως
3.9	Τοπικές διατάξεις ελέγχου
3.10	Εγκατάσταση συστήματος αυτονομίας με αντιστάθμιση εξωτερικής θερμοκρασίας σε παλαιά πολυκατοικία
3.11	Υδραυλική εξισορρόπηση
4	<b>Κατανάλωση ενέργειας στην θέρμανση</b>
4.1	Γενικά
4.2	Κεντρική θέρμανση: ζήτηση θερμότητας και κατανάλωση ενέργειας
4.3	Βαθμός απόδοσης λέβητα
4.4	Απώλειες διανομής θερμότητας
4.5	Βαθμός απόδοσης κατά την χρήση της θερμότητας
4.6	Συνολικός βαθμός απόδοσης και κατανάλωση καυσίμου
5	<b>Εξοικονόμηση ενέργειας στην θέρμανση</b>
5.1	Γενικά
5.2	Νοικοκύρεμα
5.3	Αυτοματισμοί εξοικονόμησης ενέργειας
5.4	Αντικατάσταση λέβητα
5.5	Κτίρια θέρμανσης με αέρα και με ανάκτηση θερμότητας
6	<b>Αντλίες θερμότητας</b>
6.1	Αντλία θερμότητας και ψυκτικός κύκλος
6.2	Λειτουργία ψυκτικού κύκλου συμπίεσης ατμών
6.3	Απόδοση αντλιών θερμότητας – Ορισμοί
6.4	Κατηγοριοποίηση αντλιών θερμότητας
6.5	Αυτοματισμοί
6.6	Αντλίες θερμότητας αέρος - νερού και C.O.P/E.E.R
6.7	Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας
6.8	Πιστοποίηση αντλιών θερμότητας
6.9	Τα οικονομικά των αντλιών θερμότητας

7	<b>Κεντρική θέρμανση με λέβητες - καυστήρες βιομάζας</b>
7.1	Επιδιωκόμενοι στόχοι8
7.2	Γενικά
7.3	Περιγραφή βιομάζας – πελέτα
7.4	Θερμογόνος δύναμη βιομάζας - πελέτας
7.5	Περιγραφή συστημάτων
7.6	Καύση, εκπομπές καυσαερίων και νομοθεσία
7.7	Οικονομία της βιομάζας
8	<b>Ηλιοθερμικά συστήματα</b>
8.1	Ηλιακά συστήματα για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης
8.2	Οι ηλιακοί συλλέκτες
8.3	Ηλιοθερμικά συνδυασμένης παραγωγής νερού θέρμανσης και ΖΝΧ

**ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ**

**ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ (3Θ)**

**Δ΄ τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**

**Πρόγραμμα Σπουδών:** Φ.Ε.Κ. 1277/τ.Β΄/02.07.2008

**Διδακτέα ύλη:**

Η διδακτέα-εξεταστέα ύλη του Πανελλαδικώς εξεταζόμενου μαθήματος «**Στοιχεία Μηχανών**» καθορίζεται με την υπ΄ αριθμ. Φ6/162681/Δ4/29.09.2017 ([ΦΕΚ 3602/τ.Β΄/12.10.2017](#)) Υπουργική Απόφαση «Καθορισμός διδακτέας - εξεταστέας ύλης των Πανελλαδικώς εξεταζόμενων μαθημάτων της Δ΄ τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. του ν. 4186/2013 (Α΄ 193) για το σχολικό έτος 2017-2018».

**ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ (3Θ)**

**Δ΄ τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**

**Πρόγραμμα Σπουδών:** Φ.Ε.Κ. 1277/τ.Β΄/02.07.2008

**Διδακτέα ύλη-Οδηγίες:**

**Α. Θεωρητικό μέρος**

Η διδακτέα-εξεταστέα ύλη του Πανελλαδικώς εξεταζόμενου μαθήματος «**Στοιχεία Σχεδιασμού Κεντρικών Θερμάνσεων**» καθορίζεται με την υπ΄ αριθμ. Φ6/162681/Δ4/29.09.2017 ([ΦΕΚ 3602/τ.Β΄/12.10.2017](#)) Υπουργική Απόφαση «Καθορισμός διδακτέας - εξεταστέας ύλης των

Πανελλαδικώς εξεταζόμενων μαθημάτων της Δ' τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. του ν. 4186/2013 (Α' 193) για το σχολικό έτος 2017-2018».

**ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΥΣΗΣ  
ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ (2Θ+3Ε)**

**Δ' τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**

**Πρόγραμμα Σπουδών:** Φ.Ε.Κ. 2319/τ.Β' /31.12.1999

**Διδακτέα ύλη:**

Από τα βιβλία:

α. «ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ » ΚΑΡΓΑΣ Δ. κ.α.

β. «ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ» ΚΑΣΙΜΗΣ Γ. κ.α.

**α. «ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ » ΚΑΡΓΑΣ Δ. κ.α.**

<b>Κεφάλαιο/Περιεχόμενο</b>	<b>Παρατηρήσεις</b>
<b>Κεφάλαιο 1.</b> Συντήρηση εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης	Γίνεται ενημέρωση των μαθητών και μαθητριών σχετικά με τα είδη συντηρήσεων και τους κανόνες που τις διέπουν. Εφοδιάζονται με τα απαραίτητα έντυπα συντήρησης εγκαταστάσεων ( από επαγγελματικά επιμελητήρια ή χρήση διαδικτύου). Πρέπει να γίνει συζήτηση και να τονισθεί η αναγκαιότητα των διαφόρων συντηρήσεων στις εγκαταστάσεις Κ.Θ και να τονισθεί η περιβαλλοντική πτυχή των συντηρήσεων.
<b>Κεφάλαιο 2.</b> Δίκτυο παροχής καυσίμου	<b>Προτεινόμενες ασκήσεις:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Έλεγχος διαρροών δεξαμενής πετρελαίου που έχει κατασκευαστεί στο εργαστήριο στα σημεία κόλλησης των φύλλων.</li><li>▶ Έλεγχος δεξαμενής υγραερίου με ψηφιακό όργανο και ανιχνευτή για διαρροές. Εάν δεν υπάρχει στο εργαστήριο δεξαμενή μπορεί να γίνει έλεγχος διαρροών σε δίκτυο τροφοδοσίας από φιάλη υγραερίου με φορητό ανιχνευτή αερίου.</li><li>▶ Έλεγχος στεγανότητας του δικτύου διανομής πετρελαίου από τη δεξαμενή στον καυστήρα.</li><li>▶ Έλεγχος στεγανότητας του δικτύου διανομής αερίου καυσίμου και ρύθμιση των διαφόρων βαλβίδων για τη σωστή λειτουργία του καυστήρα αερίου ή επιτοίχιου λέβητα.</li><li>▶ Μπορούν να πραγματοποιηθούν αλλαγές διαφόρων εξαρτημάτων στο δίκτυο του καυσίμου (πετρελαίου και αερίου) και επανέλεγχος στεγανότητας.</li></ul>

<p><b>Κεφάλαιο 3.</b> Καυστήρες</p>	<p><b>Προτεινόμενες ασκήσεις:</b> Οι μαθητές μπορούν να εξασκηθούν ( αποσυναρμολόγηση – συναρμολόγηση) σε μη λειτουργικούς καυστήρες πετρελαίου και αερίου, προκειμένου να εξοικειωθούν γύρω από τις συσκευές και τα εξαρτήματα των καυστήρων και τις ρυθμίσεις που επιδέχονται.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Λύσιμο καυστήρα από λέβητα και επανατοποθέτηση.</li> <li>▶ Αποσυναρμολόγηση ή αλλαγή αντλίας πετρελαίου, ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας.</li> <li>▶ Αποσυναρμολόγηση μπούκας, αλλαγή μπέκ καυστήρα με χρήση οδηγίων χρήσεως.</li> <li>▶ Έλεγχος διακένου σπινθηριστών.</li> <li>▶ Έλεγχος αποστάσεων στην μπούκα με χρήση οδηγίων του κατασκευαστή του καυστήρα.</li> <li>▶ Αλλαγή πυκνωτή και μετασχηματιστή.</li> <li>▶ Έλεγχος και καθαρισμός φωτοκύτταρου στον καυστήρα. Ρυθμίσεις παροχής αέρα, πίεσης πετρελαίου με βάση πίνακα του κατασκευαστή.</li> <li>▶ Έναυση καυστήρα και έλεγχος καλής λειτουργίας.</li> <li>▶ Ρυθμίσεις σε καυστήρα αερίου, στον μειωτή πίεσης (αυξομείωση ποσότητας αερίου) και μετρήσεις .</li> <li>▶ Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση μουλτι-μπλοκ καυστήρα αερίου.</li> <li>▶ Έλεγχος των ρυθμιστικών διατάξεων σε επιτοίχιο λέβητα αερίου. Ρύθμιση της πίεσης τροφοδοσίας.</li> </ul>
<p><b>Κεφάλαιο 4.</b> Λέβητες</p>	<p>Το κεφάλαιο αυτό προτείνεται να προηγηθεί στην διδασκαλία του κεφαλαίου 3 «ΚΑΥΣΤΗΡΕΣ». Επίσης θα πρέπει να διδαχθούν και οι ενότητες 7.2 έως 7.5 από το βιβλίο «ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ».</p> <p><b>Προτεινόμενες ασκήσεις:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Άδειασμα λέβητα.</li> <li>▶ Αποσυναρμολόγηση λέβητα από τις σωληνώσεις προσαγωγής – επιστροφής.</li> <li>▶ Καθαρισμός του φλογοθαλάμου και των αυλών ( τούμπα) του λέβητα από την αιθάλη και οπτικός έλεγχος.</li> <li>▶ Αποσυναρμολόγηση λέβητα από τα εξωτερικά καλύμματα , του πίνακα οργάνων καθώς και της μόνωσης .</li> <li>▶ Αποσυναρμολόγηση και αντικατάσταση στοιχείου (το οποίο έχει σπάσει) σε μαντεμένο λέβητα και επανασυναρμολόγηση των στοιχείων (η άσκηση περιγράφεται στις θερμικές εγκαταστάσεις).</li> <li>▶ Σύνδεση του λέβητα με το υπάρχον δίκτυο</li> <li>▶ Πλήρωση λέβητα με νερό.</li> </ul>

<p><b>Κεφάλαιο 5.</b> Καμινάδα</p>	<p>Να γίνει αναφορά στο περιεχόμενο του κεφαλαίου 6 από το βιβλίο «ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ».</p> <p>Το κεφάλαιο αυτό μπορεί να προηγηθεί του κεφ. 3 «ΚΑΥΣΤΗΡΕΣ» σε περιπτώσεις που δεν έχει ολοκληρωθεί η εγκατάσταση Κ.Θ.</p> <p><b>Προτεινόμενες ασκήσεις:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Άνοιγμα και καθαρισμός καμινάδας.</li> <li>▶ Αντικατάσταση καπναγωγού.</li> <li>▶ Μόνωση καμινάδας.</li> <li>▶ Επιλογή διαστάσεων καμινάδας ανάλογα με το θερμικό φορτίο.</li> </ul>
<p><b>Κεφάλαιο 6.</b> Δίκτυα διανομής θερμού νερού συστημάτων κεντρικής θέρμανσης</p>	<p>Θα πρέπει να γίνει αναφορά στα κεφάλαια 9,10 και 12 του βιβλίου “ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ”.</p> <p><b>Προτεινόμενες ασκήσεις:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Εξαέρωση κυκλοφορητή.</li> <li>▶ Έλεγχος λειτουργίας κυκλοφορητή και αντικατάστασή του.</li> <li>▶ Αποκόλληση φτερωτής κυκλοφορητή.</li> <li>▶ Αλλαγή μοτέρ κυκλοφορητή.</li> <li>▶ Αντικατάσταση διακόπτη θερμαντικού σώματος.</li> <li>▶ Αντικατάσταση θερμαντικού σώματος σε μονοσωλήνιο και δισωλήνιο σύστημα.</li> <li>▶ Έλεγχος καλής λειτουργίας μπόιλερ και αντικατάστασή του.</li> <li>▶ Αλλαγή βαλβίδας ασφαλείας μπόιλερ.</li> <li>▶ Αλλαγή ηλεκτρικής αντίστασης μπόιλερ.</li> <li>▶ Άδειασμα μπόιλερ και αντικατάσταση σερμπαντίνας.</li> <li>▶ Έλεγχος και αντικατάσταση ανοδίου σε δίκτυο Κ.Θ. αλλά και σε μπόιλερ.</li> <li>▶ Αλλαγή μόνωσης σε τμήμα του δικτύου.</li> <li>▶ Αλλαγή ή τοποθέτηση αντυληγματικού στο δίκτυο.</li> </ul>
<p><b>Κεφάλαιο 7.</b> Συσκευές και όργανα δικτύου κεντρικής θέρμανσης</p>	<p><b>Προτεινόμενες ασκήσεις:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Έλεγχος- ρυθμίσεις αυτόματου πληρώσεως και αντικατάσταση αυτού.</li> <li>▶ Έλεγχος – επιλογή βαλβίδας ασφαλείας και αντικατάσταση αυτής.</li> <li>▶ Έλεγχος- ρυθμίσεις - αντικατάσταση δοχείου διαστολής.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Έλεγχος αυτόματου εξαεριστικού και αντικατάσταση αυτού.</li> <li>▶ Έλεγχος καλής λειτουργία θερμομέτρων στην εγκατάσταση και αντικατάσταση αυτών.</li> </ul>

<p><b>Κεφάλαιο 8.</b> Ηλεκτρολογική εγκατάσταση – Συσκευές</p>	<p><b>Προτεινόμενες ασκήσεις:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Εκτέλεση ασκήσεων εκκίνησης λέβητα και κυκλοφορητή με διάφορους τρόπους. (Με θερμοστάτη χώρου κατευθείαν, με την παρεμβολή θερμοστατών επαφής, με πίνακα οργάνων λέβητα και διάφορες συνδεσμολογίες ανάλογα με τις ανάγκες του δικτύου και το είδος του δικτύου). Σε περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η εξάσκηση στην εγκατάσταση μπορεί να γίνουν προσομοιώσεις σε πινακίδες με τις απαραίτητες συσκευές και καλωδιώσεις. Επίσης, για αυτές τις ασκήσεις ο λέβητας μπορεί να αντικατασταθεί με μικρό ηλεκτρικό θερμοσίφωνα για τη θέρμανση του νερού.</li> <li>▶ Αντικατάσταση ηλεκτροβάνας (κορμού – μοτέρ) και ηλεκτρική επανασύνδεση.</li> <li>▶ Έλεγχος και αλλαγή θερμοστάτη επαφής – θερμοστάτη χώρου – υδροστάτη λέβητα.</li> <li>▶ Επιλογές και ρυθμίσεις σε συσκευή αντιστάθμισης.</li> <li>▶ Έλεγχος , αντικατάσταση και διαφορετικές ρυθμίσεις σε τετράοδη βάνα ανάμιξης.</li> </ul>
<p><b>Κεφάλαιο 9.</b> Έλεγχος θερμικής απόδοσης εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης <b>Εργαστήριο</b> οι 7 ασκήσεις του κεφαλαίου</p>	<p><b>Προτεινόμενες ασκήσεις:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Μέτρηση αιθάλης, διοξειδίου του άνθρακα, ελκυσμού και εύρεση μέσω ειδικού βοηθητικού οργάνου (κλίμακα) του βαθμού απόδοσης του συγκροτήματος λέβητα – καυστήρα με την κλασική συσκευή (Brigon, Baccarah). Οι μετρήσεις μπορούν να επαναληφθούν με ηλεκτρονικό αναλυτή καυσαερίων όπου υπάρχει.</li> <li>▶ Ρυθμίσεις του καυστήρα για βελτιστοποίηση των δεικτών καύσης.</li> </ul>
<p><b>Κεφάλαιο 10.</b> Πυρασφάλεια – Πυρανίχνευση <b>Εργαστήριο</b> οι 2 ασκήσεις του κεφαλαίου</p>	<p><b>Προτεινόμενες ασκήσεις:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Συντήρηση και αναγόμωση πυροσβεστήρα ξηράς σκόνης.</li> <li>▶ Έλεγχος πίεσης σε υδροδοτικό συγκρότημα.</li> <li>▶ Ρυθμίσεις πρεσοστατών σε υδροδοτικό συγκρότημα.</li> <li>▶ Αλλαγή τμήματος δικτύου σωληνώσεων και καταιονητήρων σε δίκτυο πυρόσβεσης.</li> <li>▶ Αλλαγή ανιχνευτή φλόγας – καπνού.</li> </ul>

**β. «ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ» ΚΑΣΙΜΗΣ Γ. κ.α.**

Κεφάλαιο	Διδακτικό αντικείμενο
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ
2	Θερμομονώσεις δικτύων κεντρικών θερμάνσεων με νερό . <b>Εργαστήριο</b> ασκήσεις 1 και 2

Κεφάλαιο	Διδακτικό αντικείμενο
3	Κατασκευή πλήρους μικρού δικτύου σωλήνωσης μονοσωλήνιου συστήματος από μηχανολογική μελέτη κεντρικής θέρμανσης. <b>Εργαστήριο</b> ασκήσεις 1, 2 και 3
4	Κατασκευή δισωλήνιου συστήματος θέρμανσης <b>Εργαστήριο</b> ασκήσεις 1, 2, 3 και 4
5	Εγκατάσταση τμήματος ενδοδαπέδιου συστήματος κεντρικής θέρμανσης. <b>Εργαστήριο</b> άσκηση 1
6	Εγκατάσταση τυποποιημένων καπνοδόχων <b>Εργαστήριο</b> ασκήσεις 1 και 2
7	Συγκρότηση λεβητοστασίου κεντρικής θέρμανσης <b>Εργαστήριο</b> ασκήσεις 1 - 7
8	Κατασκευή και τοποθέτηση δεξαμενής καυσίμου και απαραίτητων εξαρτημάτων. <b>Εργαστήριο</b> ασκήσεις 1 και 2
9	Τοποθέτηση θερμαντικών σωμάτων. <b>Εργαστήριο</b> ασκήσεις 1 και 2
10	Εγκατάσταση παραγωγής ζεστού νερού <b>Εργαστήριο</b> ασκήσεις 1 και 2
11	Δοκιμαστικός έλεγχος – λειτουργία εγκατάστασης <b>Εργαστήριο</b> ασκήσεις 1,2 και 3
12	Αντικατάσταση εξαρτημάτων – συσκευών – μηχανημάτων εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης <b>Εργαστήριο</b> ασκήσεις 1, 2 και 3
13	Προμέτρηση – επιμέτρηση – κοστολόγηση – πρόγραμμα συντήρησης εγκατάστασης ΚΘ <b>Εργαστήριο</b> ασκήσεις 1 και 2

## **ΜΑΘΗΜΑ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ**

**(1Θ+4Ε)**

**Δ' τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**

**Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών:** Φ.Ε.Κ. 2319/τ.Β'/31.12.1999

**Διδακτέα ύλη:**

Από το βιβλίο: «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ», ΘΕΟΦΥΛΑΚΤΟΥ Κ. κ.ά.

Κεφάλαιο/ περιεχόμενο	Παρατηρήσεις
<b>Κεφάλαιο 1.</b> Δεξαμενές καυσίμων	<b>Προτεινόμενες ασκήσεις:</b> <b>A.</b> ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΙΚΡΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΠΟ ΦΥΛΛΟ ΛΑΜΑΡΙΝΑΣ 3 mm ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 0,5 X 0,5 X 0,5 μ. (Προτείνεται η παρούσα άσκηση να πραγματοποιείται με συνεργασία των εκπαιδευτικών του σχολείου στο μάθημα "ΤΕΧ. ΜΗΧΑ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ" Β' ΤΑΞΗΣ). <b>B.</b> ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΕΞΑΜΕΝΗ

	<p>ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΣΤΟΝ ΚΑΥΣΤΗΡΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ.</p> <p>Γ. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΦΙΑΛΗ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΣΤΟΝ ΚΑΥΣΤΗΡΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΑΕΡΙΟΥ.</p>
<p><b>Κεφάλαιο 2.</b> Καυστήρες</p>	<p><b>Το κεφάλαιο αυτό προτείνεται να διδαχθεί μετά το κεφάλαιο 5 του παρόντος βιβλίου.</b></p> <p>Παρ. 2.1- 2.3 Να γίνει περιληπτική παρουσίαση των διαφόρων ειδών καυστήρων (εξατμιστικός , διασκορπισμού, περιστροφικός) με παρουσίαση σε ένα μάθημα.</p> <p>Παρ. 2.4 (η υποπαράγραφος 2.4.5 να διδαχθεί περιληπτικά )</p> <p><b>Προτεινόμενες ασκήσεις:</b></p> <p><b>Α.</b> ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΥΣΤΗΡΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΣΕ ΛΕΒΗΤΑ.</p> <p><b>Β.</b> ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΑΥΣΤΗΡΑ</p> <p><b>Γ.</b> ΡΥΘΜΙΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΩΣΤΗ ΚΑΥΣΗ ΤΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ.</p> <p><b>Δ.</b> ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΥΣΤΗΡΑ ΑΕΡΙΟΥ</p> <p><b>Ε.</b> ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ MULTI- BLOCK ΚΑΥΣΤΗΡΑ ΑΕΡΙΟΥ.</p>
<p><b>Κεφάλαιο 3.</b> Λεβητοστάσια – Λέβητες δίκτυα σωληνώσεων συστήματα απαγωγής καυσαερίων</p>	<p><b>Προτεινόμενες ασκήσεις:</b></p> <p><b>Α.</b> ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΒΗΤΑ ΠΑΝΩ ΣΕ ΥΠΟ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΒΑΣΗ.</p> <p><b>Β.</b> “ΝΤΥΣΙΜΟ ΛΕΒΗΤΑ”</p> <p><b>Γ.</b> ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΟΛΗΣ ΜΕ ΤΑ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ .</p> <p><b>Δ.</b> ΣΥΝΔΕΣΗ ΛΕΒΗΤΑ ΜΕ ΑΝΑΛΟΓΗΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΓΡΑΜΜΗ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ (ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ) - ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ.</p> <p><b>Ε.</b> ΕΚΛΟΓΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΥ. (ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ).</p> <p><b>ΣΤ.</b> ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΟΝ ΚΑΘΡΕΠΤΗ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΑ ΤΟΥ ΚΑΠΝΑΓΩΓΟΥ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΕΝΩΣΗ ΤΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΠΝΟΔΟΧΟ.</p>
<p><b>Κεφάλαιο 4.</b> Δίκτυα σωληνώσεων θερμού νερού</p>	<p><u>Σημείωση:</u> Πριν το κεφάλαιο αυτό προτείνεται να διδαχθεί το κεφ. 3 του βιβλίου “Θερμικές εγκαταστάσεις” σχετικά με την κατεργασία των σωλήνων και την διαμόρφωση των δικτύων.</p> <p><b>Προτεινόμενες ασκήσεις:</b></p> <p><b>Α.</b> ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΣΕ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΕΣ ΘΕΣΕΙΣ.</p> <p><b>Β.</b> ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΟΝΟΣΩΛΗΝΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ(ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΒΑΝΕΣ) ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ.</p> <p><b>Γ.</b> ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΣΩΛΗΝΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ. ( ΟΜΠΡΕΛΑ)</p> <p><b>Δ.</b> ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΥΠΑΡΧΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑ.</p> <p><b>Ε.</b> ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ, ΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.</p> <p><b>ΣΤ.</b> ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑ ΝΕΡΟΥ ΤΡΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥ ΜΕ ΤΟ ΥΠΑΡΧΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΑ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ.</p> <p><b>Ζ.</b> ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΗΛΙΑΚΟΥ ΘΕΡΜΟΣΥΜΦΩΝΑ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ</p>



	<p>ΑΝΑΛΟΓΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ.</p> <p>-ΤΟ ΔΙΣΩΛΗΝΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΙ ΜΙΑ ΦΟΡΑ ΜΕ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΑ ΚΑΙ ΜΙΑ ΦΟΡΑ ΜΕ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΑ ΕΝΩ ΣΤΟ ΜΟΝΟΣΩΛΗΝΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΧΡΗΣΗ ΕΠΕΝΔΥΜΕΝΗΣ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΑΣ, ΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΣΩΛΗΝΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΟ ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.</p>
<p><b>Κεφάλαιο 5.</b> Συστήματα ελέγχου, ρυθμίσεων και αυτοματισμών σε εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης</p>	<p>Διδάσκεται όλο εκτός από την υποπαράγραφο 5.3.4</p> <p><b>Προτεινόμενες ασκήσεις:</b></p> <p><b>A.</b> ΣΤΗΝ ΗΔΗ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΘΟΥΝ ΟΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΙ ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΕΣ ΧΩΡΟΥ, ΥΔΡΟΣΤΑΤΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΒΑΝΕΣ ΓΙΑ ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</p> <p><b>B.</b> ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</p> <p><b>Γ.</b> ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ ΜΕ ΤΟ ΥΠΑΡΧΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ</p>
<p><b>Κεφάλαιο 6.</b> Παθητική και ενεργητική πυροπροστασία κτιρίων</p>	<p>Διδάσκεται όλο συνοπτικά σε 1 ή 2 μαθήματα.</p> <p><b>Προτεινόμενες ασκήσεις:</b></p> <p><b>A.</b> ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΦΩΛΕΑΣ ΣΕ ΔΙΚΤΥΟ.</p> <p><b>B.</b> ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΟΥ ΦΕΡΕΙ ΚΑΤΑΙΟΝΗΤΗΡΕΣ (SPRINGLER) ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ.</p> <p><b>Γ.</b> ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΟΥ ΦΕΡΕΙ ΚΑΤΑΙΟΝΗΤΗΡΕΣ (SPRINGLER) ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΒΑΝΑ ΚΑΙ ΑΝΙΧΝΕΥΤΗ ΜΕΣΩ ΠΙΝΑΚΑ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΟΠΟΥ ΥΠΑΡΧΕΙ Ο ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ).</p>
<p><b>Κεφάλαιο 7.</b> Εξοικονόμηση ενέργειας στις εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης</p>	

**ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**

**ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ (3Θ)**

**Δ' τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**

**Πρόγραμμα Σπουδών:** Φ.Ε.Κ. 1277/τ.Β'/02.07.2008

**Διδακτέα ύλη:**

Η διδακτέα-εξεταστέα ύλη του Πανελλαδικώς εξεταζόμενου μαθήματος «**Στοιχεία Μηχανών**» καθορίζεται με την υπ' αριθμ. Φ6/162681/Δ4/29.09.2017 ([ΦΕΚ 3602/τ.Β'/12.10.2017](#)) Υπουργική Απόφαση «Καθορισμός διδακτέας - εξεταστέας ύλης των Πανελλαδικώς εξεταζόμενων μαθημάτων της Δ' τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. του ν. 4186/2013 (Α' 193) για το σχολικό έτος 2017-2018».

**ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΨΥΞΗΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ (3Θ+5Ε)**

**Δ' τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**

**Πρόγραμμα Σπουδών:** Φ.Ε.Κ. 1276/τ. Β' /02.07.2008

**Διδακτέα ύλη-Οδηγίες:**

**A. Θεωρητικό μέρος**

Η διδακτέα-εξεταστέα ύλη του θεωρητικού μέρους του Πανελλαδικώς εξεταζόμενου μαθήματος «**Στοιχεία Ψύξης και Κλιματισμού**» καθορίζεται με την υπ' αριθμ. Φ6/162681/Δ4/29.09.2017 ([ΦΕΚ 3602/τ.Β'/12.10.2017](#)) Υπουργική Απόφαση «Καθορισμός διδακτέας - εξεταστέας ύλης των Πανελλαδικώς εξεταζόμενων μαθημάτων της Δ' τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. του ν. 4186/2013 (Α' 193) για το σχολικό έτος 2017-2018».

**B. Εργαστηριακό μέρος**

<b>ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>Ενδεικτικές ασκήσεις</b>
<b>Το εργαστήριο ψύξης - κλιματισμού</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Χρήσιμες πληροφορίες για τις ασκήσεις και την οργάνωση του εργαστηρίου.</li><li>Κανονισμός λειτουργίας του εργαστηρίου. Κανόνες ασφάλειας.</li><li>Συμπεριφορά των μαθητών στο εργαστήριο.</li><li>Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού στο εργαστήριο</li></ul>	
Όργανα, εργαλεία και συσκευές που χρησιμοποιεί ο ψυκτικός	Ασκήσεις 1 και 2 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης I εργ. οδηγός».
<b>Εργασίες με χαλκοσωλήνες</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τυποποίηση</li> <li>• Ξετύλιγμα του μαλακού χαλκοσωλήνα</li> <li>• Κόψιμο και καθαρισμός</li> <li>• Κάμψη</li> <li>• Εκχείλωση</li> <li>• Εκτόνωση</li> </ul>	Ασκήσεις 7 και 11 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης I εργ. οδηγός».
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκολλήσεις χαλκοσωλήνων και εξαρτημάτων</li> <li>• Μαλακές συγκολλήσεις</li> <li>• Σκληρές συγκολλήσεις</li> </ul>	Άσκηση 12 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης I εργ. οδηγός».
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατασκευή μικρού τμήματος σωλήνωσης ψυκτικής μονάδας</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατασκευή απλού ψυκτικού κυκλώματος</li> </ul>	
<b>Ασκήσεις ψύξης</b>	
<b>Μανόμετρα</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σύνδεση και αποσύνδεση</li> <li>• Μετρήσεις</li> </ul>	Ασκήσεις 14 και 15 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης I εργ. οδηγός».
Δημιουργία κενού	
Πλήρωση (φόρτιση) ψυκτικής μονάδας με ψυκτικό ρευστό από την πλευρά της αναρρόφησης και από την πλευρά της κατάθλιψης. Έλεγχος ικανοποιητικής φόρτισης ψυκτικής μονάδας.	Ασκήσεις 16, 17, 28 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης I εργ. οδηγός».
Έλεγχος διαρροών ψυκτικής εγκατάστασης	Ασκήσεις 18, 19, 20, 29 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης I εργ. οδηγός».
Συλλογή του ψυκτικού ρευστού στο χώρο του συμπυκνωτή και του συλλέκτη της μονάδας Αφαίρεση του ψυκτικού ρευστού από την μονάδα	Ασκήσεις 22, 31 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης I εργ. οδηγός».
Μέτρηση της ποσότητας υπερθέρμανσης στο στοιχείο ενός εξατμιστή Εύρεση και ρύθμιση της υπερθέρμανσης σε μία θερμοεκτονωτική βαλβίδα	Ασκήσεις 6, 7 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης II εργ. οδηγός».
Εγκατάσταση και ρύθμιση του θερμοστάτη οικιακού και επαγγελματικού ψυγείου Εγκατάσταση και ρύθμιση του ηλεκτρονικού θερμοστάτη επαγγελματικού ψυγείου Αντικατάσταση θερμοστάτη επαγγελματικού ψυγείου από ηλεκτρονικό θερμοστάτη	
Εγκατάσταση και ρύθμιση του πρεσοστάτη χαμηλής πίεσης Εγκατάσταση και ρύθμιση του πρεσοστάτη υψηλής πίεσης Εγκατάσταση και ρύθμιση του πρεσοστάτη υψηλής και χαμηλής πίεσης (διαφορικού πρεσοστάτη) Εγκατάσταση και ρύθμιση του διαφορικού πρεσοστάτη λαδιού	

Αντικατάσταση συμπιεστή	Ασκήσεις 21, 30 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης Ι εργ. οδηγός».
Αντικατάσταση και της έλεγχος λειτουργίας των εξαρτημάτων ψυκτικής μονάδας: φίλτρου, εκτονωτικής βαλβίδας, τριχοειδή σωλήνα, δείκτη ροής, ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας, συλλέκτη	Άσκηση 23 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης Ι εργ.οδηγός».
Βλάβες και επισκευή οικιακού ψυγείου καταψύκτη επαγγελματικού ψυγείου	Ασκήσεις 25, 26, 27, 32, 33 από το βιβλίο «Εγκαταστάσεις ψύξης Ι εργ.οδηγός».
<b>Κύκλος ψύξης</b>	
Μελέτη του κύκλου ψύξης με μηχανική συμπίεση ατμών σε διάγραμμα p-h	
Εύρεση της παροχής του κυκλοφορούντος ρευστού, της ισχύος συμπίεσης, της ικανότητας του συμπυκνωτή και του συντελεστή συμπεριφοράς σε ψυκτική μονάδα με μηχανική συμπίεση ατμών	

## **ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΨΥΞΗΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ (1Θ+2Ε)**

### **Δ' τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**

**Πρόγραμμα Σπουδών:** Φ.Ε.Κ. 1276/τ .Β' /02.07.2008

**Διδακτέα ύλη-Οδηγίες:**

Από το βιβλίο ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ – ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ, Β' Τάξης 1<sup>ου</sup> Κύκλου ΤΕ.Ε., Ειδικότητα: Ψυκτικών Εγκαταστάσεων και κλιματισμού, Διακουμάκος Κ., κ.α.:

**Α. Θεωρητικό μέρος**

<b>ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ</b>
1	Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ	ΚΕΦ 5 ΕΝΟΤΗΤΕΣ 5.1 έως 5.18, 5.29,
2	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ	ΚΕΦ 6 ΕΝΟΤΗΤΕΣ 6.1 έως 6.10, 6.17 έως 6.19
3	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	ΚΕΦ 7 όλο
4	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	ΚΕΦ 8 ΕΝΟΤΗΤΕΣ 8.1 έως 8.5, 8.12

## **B. Εργαστηριακό μέρος**

Οι εκπαιδευτικοί, για το εργαστηριακό μέρος, επιλέγουν τις ασκήσεις που αντιστοιχούν στο θεωρητικό μέρος.

### **ΜΑΘΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΨΥΞΗΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ (2Ε)**

#### **Δ' τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**

**Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών:** Φ.Ε.Κ. 1276/τ.Β'/02.07.2008

#### **Διδακτέα ύλη:**

Από τα βιβλία

- «ΣΧΕΔΙΟ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Α » ΠΑΥΛΟΥ Δ. κ.α.
- «ΣΧΕΔΙΟ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Β » ΑΝΔΡΕΑΔΗΣ Γ. κ.α.

<b>Κεφάλαιο/ Ενότητα</b>	<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</b>
<b>1</b>	<b>ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥΣ ΣΕ ΨΥΚΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ</b>
1.1	Σχεδίαση σωλήνων σε τομή (απλών και με μόνωση).
1.2	Συμβολική σχεδίαση των σωλήνων και των εξαρτημάτων
1.3	Συμβολική σχεδίαση τμημάτων σωληνογραμμών
1.4	Συμβολική σχεδίαση εξαρτημάτων εγκαταστάσεων κλιματισμού
1.5	Σχεδίαση και συμβολική σχεδίαση σωληνώσεων ψυκτικών εγκαταστάσεων
1.6	Σχεδίαση απλής τυπικής ψυκτικής εγκατάστασης
1.7	Αναγνώριση και σχεδίαση υδραυλικών δικτύων σύνδεσης της κλιματιστικής συσκευής στο δίκτυο
1.8	Αναγνώριση και σχεδίαση υδραυλικών δικτύων (νερού άλμης κ.λπ.).
<b>2</b>	<b>ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ, ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΝ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΨΥΓΕΙΟΥ, ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΨΥΞΗΣ, ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ</b>
2.1	Σχεδίαση ψυκτικού κυκλώματος οικιακού ψυγείου
2.2	Σχεδίαση των εξαρτημάτων και συσκευών ενός οικιακού ψυγείου (“κατάψυξη”, συμπυκνωτή κ.λπ.).
2.3	Σχεδίαση βασικών εξαρτημάτων και συσκευών μικρών μονάδων επαγγελματικής ψύξης (εκτονωτικές βαλβίδες, συμπιεστές, δείκτη ροής, φίλτρο, εξατμιστή, συμπυκνωτή, συλλέκτες κ.λπ.).
2.4	Συμβολική σχεδίαση διατάξεων ψυκτικών εγκαταστάσεων οικιακών ψυγείων.
2.5	Συμβολική σχεδίαση διατάξεων ψυκτικών εγκαταστάσεων μονάδων επαγγελματικής ψύξης.
2.6	Συμβολική σχεδίαση διάταξης ψυκτικής εγκατάστασης μονάδας επαγγελματικής ψύξης με δύο ή περισσότερους θαλάμους διαφορετικών θερμοκρασιών (συντήρηση – κατάψυξη)

2.7	Συμβολική σχεδίαση διατάξεων ψυκτικών εγκαταστάσεων κλιματιστικών συσκευών
2.8	Συμβολική σχεδίαση διατάξεων ψυκτικών εγκαταστάσεων με απόψυξη του εξατμιστή, με παράκαμψη θερμού αερίου, με απόψυξη του εξατμιστή, με παράκαμψη θερμού αερίου, με απόψυξη του εξατμιστή και με παράκαμψη θερμού αερίου.
2.9	Συμβολική σχεδίαση διάταξης κλιματιστικής συσκευής με απόψυξη του εξατμιστή με τρίοδη και τετράοδη βαλβίδα.
2.10	Συμβολική σχεδίαση διάταξης με παράλληλη σύνδεση δύο ή περισσότερων συμπιεστών με κοινό διαχωριστή λαδιού.
2.11	Συμβολική σχεδίαση διάταξης δύο βαθμίδων με ξεχωριστούς συμπιεστές ανά βαθμίδα
<b>3.</b>	<b>ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΨΥΚΤΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ</b>
3.1	Σχεδίαση ψυκτικής μονάδας απορρόφησης μιας βαθμίδας
<b>4</b>	<b>ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ, ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ</b>
4.1	Αναγνώριση των ηλεκτρολογικών εξαρτημάτων από ηλεκτρικό σχέδιο εσωτερικών εγκαταστάσεων και αυτοματισμού (ρευματοδότες, ηλεκτρικοί πίνακες, διακόπτες, αισθητήρες, συμπιεστές κινητήρες, ασφάλειες, ρελέ, θερμικά, χρονικά, κ.λπ.).
4.2	Σχεδίαση βασικών κυκλωμάτων αυτοματισμού ηλεκτρολογικής συνδεσμολογίας των εξαρτημάτων και συσκευών μικρών μονάδων επαγγελματικής ψύξης, κλιματιστικών συσκευών, ψυκτικών θαλάμων και του οικιακού ψυγείου (ανεμιστήρες, ηλεκτρονόμους, θερμικά, χρονικά, χρονοδιακόπτες, ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες, πιεζοστάτες, συμπιεστές, θερμοστάτες, αισθητήρια, ρελέ έντασης, ρελέ τάσης, ηλεκτρονικό ρελέ, ρελέ ισχύος και βοηθητικά ρελέ, κ.λπ.).
4.3	Αναγνώριση των βασικών ηλεκτρολογικών εξαρτημάτων από ηλεκτρικό σχέδιο μικρών μονάδων επαγγελματικής ψύξης, κλιματιστικών συσκευών, ψυκτικών θαλάμων και οικιακού ψυγείου
<b>5.</b>	<b>ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΕΡΙΣΜΟΥ</b>
5.1	Σχεδίαση ευθύγραμμων τμημάτων αεραγωγών
5.2	Σχεδίαση εξαρτημάτων των δικτύων αεραγωγών
5.3	Σχεδίαση στομίων προσαγωγής και επιστροφής αέρα.
5.4	Σχεδίαση κατασκευαστικών λεπτομερειών των δικτύων αεραγωγών
5.5	Συμβολική σχεδίαση δικτύου αεραγωγών
<b>6.</b>	<b>ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΑΠΟ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΝΤΥΠΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ</b>
6.1	Αναγνώριση του τρόπου εγκατάστασης τοπικής μονάδας κλιματισμού από τεχνικά έντυπα και σχέδια.
6.2	Αναγνώριση των τρόπων ηλεκτρικής σύνδεσης των τοπικών μονάδων κλιματισμού.
6.3	Αναγνώριση της υδραυλικής συνδεσμολογίας τοπικών μονάδων κλιματισμού από τεχνικά έντυπα και σχέδια.
6.4	Αναγνώριση των τεχνικών χαρακτηριστικών λειτουργίας των τοπικών μονάδων κλιματισμού
<b>7.</b>	<b>ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΟΥ Η/Υ</b>

## **ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ**

### **ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ (3Θ)**

#### **Δ' τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**

**Πρόγραμμα Σπουδών:** Φ.Ε.Κ. 1277/τ.Β'/02.07.2008

**Διδακτέα ύλη:**

Η διδακτέα-εξεταστέα ύλη του Πανελλαδικώς εξεταζόμενου μαθήματος «**Στοιχεία Μηχανών**» καθορίζεται με την υπ' αριθμ. Φ6/162681/Δ4/29.09.2017 ([ΦΕΚ 3602/τ.Β'/12.10.2017](#)) Υπουργική Απόφαση «Καθορισμός διδακτέας - εξεταστέας ύλης των Πανελλαδικώς εξεταζόμενων μαθημάτων της Δ' τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. του ν. 4186/2013 (Α' 193) για το σχολικό έτος 2017-2018».

### **ΜΑΘΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ II (3Θ+4Ε)**

#### **Δ' τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**

**Πρόγραμμα Σπουδών:** Φ.Ε.Κ. 1294/τ. Β' /03.07.2008

**Διδακτέα ύλη-Οδηγίες:**

**A. Θεωρητικό μέρος**

Η διδακτέα-εξεταστέα ύλη του θεωρητικού μέρους του Πανελλαδικώς εξεταζόμενου μαθήματος «**Μηχανές Εσωτερικής Καύσης II**» καθορίζεται με την υπ' αριθμ. Φ6/162681/Δ4/29.09.2017 ([ΦΕΚ 3602/τ.Β'/12.10.2017](#)) Υπουργική Απόφαση «Καθορισμός διδακτέας - εξεταστέας ύλης των Πανελλαδικώς εξεταζόμενων μαθημάτων της Δ' τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. του ν. 4186/2013 (Α' 193) για το σχολικό έτος 2017-2018».

**B. Εργαστηριακό μέρος**

<b>Βιβλίο</b>	<b>ΜΕΚ II Εργαστηριακός Οδηγός</b>
	<b>Κεφάλαιο 2 – Σύστημα εισαγωγής αέρα</b>
Άσκηση 2.1	Κυλινδροκεφαλή
Άσκηση 2.2	Οδηγοί βαλβίδων
Άσκηση 2.3	Μετρήσεις ανοχών και φθοράς κυλίνδρου, εμβόλου – στροφαλοφόρου άξονα
Άσκηση 2.4	Αυτορυθμιζόμενες βαλβίδες – μεταβλητός χρονισμός βαλβίδων
Άσκηση 2.5	Στροβιλοσυμπιεστής
	<b>Κεφάλαιο 3 – Σύστημα ψεκασμού βενζινοκινητήρων</b>
Άσκηση 3.1	Υποσύστημα τροφοδοσίας καυσίμου
Άσκηση 3.2	Υποσύστημα εισαγωγής και μέτρησης αέρα
Άσκηση 3.3	Ηλεκτρονικό υποσύστημα ελέγχου του συστήματος ψεκασμού

	<b>Κεφάλαιο 4 – Διαγνωστικός έλεγχος συστημάτων ελέγχου εκπομπής ρύπων</b>
Άσκηση 4.1	Έλεγχος καλής λειτουργίας και διάγνωση βλαβών του συστήματος ελέγχου αναθυμιάσεων καυσίμου.
Άσκηση 4.2	Έλεγχος του συστήματος θετικού εξαερισμού στροφαλοθαλάμου
Άσκηση 4.3	Έλεγχος και διάγνωση του συστήματος επανακυκλοφορίας των καυσαερίων
Άσκηση 4.4	Καταλύτες καυσαερίων
Άσκηση 4.5	Ρυθμιζόμενα συστήματα καταλυτικών μετατροπέων καυσαερίων
	<b>Κεφάλαιο 6 – Σύγχρονοι πετρελαιοκινητήρες</b>
Άσκηση 6.1	Περιστροφική αντλία πετρελαίου
Άσκηση 6.2	Σύστημα αντλίας – μπεκ
Άσκηση 6.3	Αναγνώριση, ταξινόμηση και ομαδοποίηση εξαρτημάτων του συστήματος τροφοδοσίας και προετοιμασίας καυσίμου ενός πετρελαιοκινητήρα άμεσου
Άσκηση 6.4	Σύστημα διάγνωσης, έλεγχος καλής λειτουργίας και μηδενισμός μνήμης βλαβών ηλεκτρονική μονάδας ελέγχου
	<b>Κεφάλαιο 7 – Αυτοκίνητα εναλλακτικών καυσίμων</b>
Άσκηση 7.1	Εξαγωγή και τοποθέτηση συστήματος τροφοδοσίας και προετοιμασίας καυσίμου κινητήρα αερίου
Άσκηση 7.2	Έλεγχος σωστής τοποθέτησης εξαρτημάτων συστήματος τροφοδοσίας
	<b>Κεφάλαιο 8 – Δυναμική οχημάτων</b>
Άσκηση 8.2	Εύρεση στροφών εξόδου και ισχύος εξόδου ενός συστήματος μετάδοσης

## **ΜΑΘΗΜΑ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ II (3Θ+3Ε)**

### **Δ΄ τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**

**Πρόγραμμα Σπουδών:** Φ.Ε.Κ. 1294/τ. Β΄/03.07.2008

**Διδακτέα ύλη:**

Από τα βιβλία:

α. «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ II», ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ Δ. κ.ά.

β. «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ II - Εργαστηριακός Οδηγός», ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ Δ. κ.ά.

#### **A. Θεωρητικό μέρος**

<b>Βιβλίο</b>	<b>Συστήματα Αυτοκινήτου II</b>
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΑ</b>
Ενότητα	<b>1. Σύστημα μετάδοσης της κίνησης</b>
1.1	Εξελιγμένα συστήματα μετάδοσης της κίνησης. Γενικά. Είδη (διδάσκεται όλο)
1.2	Σύγχρονοι εξελιγμένοι συμπλέκτες (διδάσκεται όλο)
1.3	Αυτόματα κιβώτια (διδάσκεται όλο)
1.4	Διαφορικό περιορισμένης ολίσθησης (διδάσκεται όλο)
	<b>2. Σύστημα διεύθυνσης</b>
2.1	Σύστημα διεύθυνσης με υδραυλική υποβοήθηση (διδάσκεται όλο)
2.2	Συστήματα 4 διευθυντηρίων τροχών (διδάσκεται όλο)



<b>Βιβλίο</b>	<b>Συστήματα Αυτοκινήτου II</b>
	<b>3. Σύστημα ανάρτησης</b>
3.1	Συστήματα ηλεκτρονικά ελεγχόμενης ανάρτησης (διδάσκεται όλο)
	<b>4. Σύστημα πέδησης</b>
4.1	Αντιμπλοκαριστικό σύστημα φρένων (ABS). (διδάσκεται όλο)
4.2	Συστήματα ελέγχου ρύθμισης τροχών (διδάσκεται όλο)
	<b>5. Ηλεκτρικό σύστημα</b>
5.1	Πίνακας ελέγχου – όργανα μετρήσεων και ενδείξεων (διδάσκεται όλο)
	<b>6. Σύστημα κλιματισμού</b>
6.1	Σύστημα κλιματισμού (διδάσκεται όλο)
	<b>7. Συστήματα παθητικής ασφάλειας</b>
7.1	Συστήματα παθητικής ασφάλειας (διδάσκεται όλο)
7.2	Ζώνες ασφαλείας (διδάσκεται όλο)
	<b>8. Αντικλεπτικά συστήματα (immobilizer)</b>
8.1	Αντικλεπτικά συστήματα (immobilizer) (διδάσκεται όλο)

## **B. Εργαστηριακό μέρος**

<b>Βιβλίο</b>	<b>ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ II Εργαστηριακός Οδηγός</b>
	ΚΕΦΑΛΑΙΑ - ΑΣΚΗΣΕΙΣ
	<b>1. Σύστημα μετάδοσης της κίνησης</b>
	Σύστημα μετάδοσης της κίνησης
	Έλεγχος Ηλεκτρομαγνητικού Συμπλέκτη
	Έλεγχος αυτόματου κιβωτίου
	Διαφορικό περιορισμένης ολίσθησης
	<b>2. Σύστημα διεύθυνσης</b>
	Σύστημα διεύθυνσης με υδραυλική υποβοήθηση
	Συστήματα 4 διευθυντηρίων τροχών
	<b>3. Σύστημα ανάρτησης</b>
	Ηλεκτρονικά ελεγχόμενη ανάρτηση
	<b>4. Σύστημα πέδησης</b>
	Αντιμπλοκαριστικό σύστημα πέδησης
	Έλεγχος – διάγνωση βλαβών του ηλεκτρικού μέρους του ASR
	<b>5. Ηλεκτρικό σύστημα</b>
	Έλεγχος οργάνων
	<b>6. Σύστημα κλιματισμού</b>
	Σύστημα κλιματισμού
	<b>7. Συστήματα παθητικής ασφάλειας</b>
	Ασφάλεια αμαξωμάτων
	<b>8. Αντικλεπτικά συστήματα (immobilizer)</b>
	Αντικλεπτικά συστήματα (immobilizer)

**ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΟΣΥΝΘΕΤΗΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ****ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ (3Θ)****Δ' τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**

**Πρόγραμμα Σπουδών:** Φ.Ε.Κ. 1277/τ.Β'/02.07.2008

**Διδακτέα ύλη:**

Η διδακτέα-εξεταστέα ύλη του Πανελλαδικώς εξεταζόμενου μαθήματος «**Στοιχεία Μηχανών**» καθορίζεται με την υπ' αριθμ. Φ6/162681/Δ4/29.09.2017 ([ΦΕΚ 3602/τ.Β'/12.10.2017](#)) Υπουργική Απόφαση «Καθορισμός διδακτέας - εξεταστέας ύλης των Πανελλαδικώς εξεταζόμενων μαθημάτων της Δ' τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. του ν. 4186/2013 (Α' 193) για το σχολικό έτος 2017-2018».

**ΜΑΘΗΜΑ: ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ II (3Θ+4Ε)****Δ' τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**

**Πρόγραμμα Σπουδών:** Φ.Ε.Κ. 1633/τ. Β'/29.12.2000

**Διδακτέα ύλη-Οδηγίες:****A. Θεωρητικό μέρος**

Η διδακτέα-εξεταστέα ύλη του θεωρητικού μέρους του Πανελλαδικώς εξεταζόμενου μαθήματος «**Κινητήρες Αεροσκαφών II**» καθορίζεται με την υπ' αριθμ. Φ6/162681/Δ4/29.09.2017 ([ΦΕΚ 3602/τ.Β'/12.10.2017](#)) Υπουργική Απόφαση «Καθορισμός διδακτέας - εξεταστέας ύλης των Πανελλαδικώς εξεταζόμενων μαθημάτων της Δ' τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. του ν. 4186/2013 (Α' 193) για το σχολικό έτος 2017-2018».

**B. Εργαστηριακό μέρος**

ΒΙΒΛΙΟ	ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ II	
ΚΕΦΑΛΑΙΑ /ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΤΙΤΛΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	<b>Κεφάλαιο 2: ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΜΒΟΛΟΦΟΡΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥΣ</b>	
2.5	Εκπόνηση πλάνων εργασίας	
2.7	Ειδικός εξοπλισμός συντήρησης εμβολοφόρων αεροπορικών κινητήρων – Μη καταστροφικοί έλεγχοι: FPI	
2.9	Αντικατάσταση και συγχρονισμός μανιατό, επιθεώρηση καλωδίωσης ανάφλεξης	

ΚΕΦΑΛΑΙΑ /ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΤΙΤΛΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	<b>Κεφάλαιο 3: ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥΣ</b>	
3.1	Συναρμολόγηση και ζυγοστάθμιση ρότορα συμπιεστή. Συναρμολόγηση βαθμίδων συμπιεστή	
3.2	Συναρμολόγηση και ζυγοστάθμιση ρότορα στροβίλου. Συναρμολόγηση βαθμίδων στροβίλου	
3.4	Επιθεώρηση – επισκευή περιστρεφόμενων πτερυγίων συμπιεστή	
3.5	Επιθεώρηση – επισκευή θαλάμου καύσης	
3.7	Αποσυναρμολόγηση και επιθεώρηση του συστήματος λίπανσης ενός αξονοστρόβιλου κινητήρα	

Κατά την κρίση των διδασκόντων εκπαιδευτικών δύναται να πραγματοποιηθούν οι παρακάτω ασκήσεις:

ΒΙΒΛΙΟ	ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ Ι	
ΚΕΦΑΛΑΙΑ/ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΤΙΤΛΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	<b>Κεφάλαιο 1: ΕΜΒΟΛΟΦΟΡΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ</b>	
1.1	Αναγνώριση εξαρτημάτων	
1.6	Αποσυναρμολόγηση αεροπορικού εμβολοφόρου κινητήρα	
1.7	Αφαίρεση, επιθεώρηση και συναρμολόγηση εξαρτημάτων συστήματος λίπανσης	
1.8	Αφαίρεση, επιθεώρηση και συναρμολόγηση ανλίας καυσίμου αεροπορικού εμβολοφόρου βενζινοκινητήρα	
1.10	Αφαίρεση κυλίνδρων, επιθεώρηση, επανατοποθέτηση	
1.11	Ρύθμιση διακένου βαλβίδων	
1.12	Αφαίρεση, επιθεώρηση και επανατοποθέτηση σπινθηριστών	
	<b>Κεφάλαιο 2: ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ</b>	
2.1	Αναγνώριση εξαρτημάτων αεριοστρόβιλου κινητήρα τύπου στροβιλοαντιδραστήρα	
2.5	Αποσυναρμολόγηση αεροπορικού αεριοστρόβιλου κινητήρα	
2.6	Αποσυναρμολόγηση βαθμίδων συμπιεστή. Επιθεώρηση επισκευή και επανασυναρμολόγησή τους	
2.7	Αποσυναρμολόγηση βαθμίδων στροβίλου. Επιθεώρηση επισκευή και επανασυναρμολόγησή τους	

**Οι διδάσκοντες να ενημερωθούν ενυπόγραφα.**

**Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ  
ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

**ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΜΠΑΞΕΒΑΝΑΚΗΣ**

**Εσωτερική Διανομή:**

- Γραφείο Υφυπουργού κ. Δ. Μπαξεβανάκη
- Γραφείο Γενικού Γραμματέα κ. Γ. Αγγελόπουλου
- Γενική Διεύθυνση Σπουδών Π/θμιας και Δ/θμιας Εκπ/σης
- Δ/νση Θρησκευτικής Εκπαίδευσης
- Δ/νση Ειδικής Αγωγής & Εκπ/σης
- Δ/νση Παιδείας Ομογενών Διαπολιτ. Εκπ/σης Ξένων κ Μειον. Σχολείων.
- Αυτοτελές Τμήμα Επαγγελματικού Προσανατολισμού
- Δ/νση Επαγγ/κής Εκπ/σης –Τμήμα Α΄