

Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης,
Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης

ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

Πειραματική Ειδικότητα: Τεχνίτης Σωληνουργός

Κωδικός: 02-00-4

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (ΕΣΚ)

Επίπεδο Κατάρτισης (Ε.Π.Π.) 3

Ημερομηνία έκδοσης

Ιούνιος 2025

**Συγγραφή Οδηγού Κατάρτισης
στην πειραματική ειδικότητα:
«Τεχνίτης Σωληνουργός»**

Συγγραφική ομάδα

Νικόλαος Διακάκης

Δήμητρα Μαγγανά

Πολυξένη Τσόλκα

Αγλαΐα Ψάνη

**Σύμβουλος μεθοδολογίας ανάπτυξης
του οδηγού κατάρτισης:**

Γεώργιος Αντύπας

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	5
ΜΕΡΟΣ Α΄ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	7
1. Τίτλος της ειδικότητας	8
2. Συνοπτική Περιγραφή Ειδικότητας	8
2.1. Ορισμός ειδικότητας	8
2.2. Αρμοδιότητες / Καθήκοντα	8
2.3. Προοπτικές απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα	9
3. Προϋποθέσεις εγγραφής/Δικαίωμα συμμετοχής και διάρκεια προγράμματος κατάρτισης.....	9
3.1. Προϋποθέσεις εγγραφής	9
3.2. Διάρκεια προγράμματος κατάρτισης.....	10
4. Χορηγούμενοι τίτλοι – Βεβαιώσεις – Πιστοποιητικά	10
5. Κατατάξεις τίτλων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης στην ειδικότητα – Αλλαγή ειδικότητας	10
6. Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων	11
7. Επαγγελματικά Δικαιώματα	12
8. Σχετική Νομοθεσία	12
8. Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης	13
ΜΕΡΟΣ Β΄ – ΣΚΟΠΟΣ & ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	14
1. Σκοπός του προγράμματος επαγγελματικής κατάρτισης της ειδικότητας	15
2. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα του προγράμματος επαγγελματικής κατάρτισης	15
Μέρος Γ΄ – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ & ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ	20
Γ1 - ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ	21
1. ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	21
2. ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ	22
3. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	22
2.1. Μαθήματα Γενικής Παιδείας	22
2.2. Μαθήματα Κοινωνικών & Επαγγελματικών Δεξιοτήτων.....	23
1. Βασικά Τεχνικά Αγγλικά – Αγγλική Τεχνική Ορολογία Ειδικότητας	23
2. Υγιεινή & Ασφάλεια Εργαζομένου – Περιβαλλοντική Διαχείριση – Αντιμετώπιση Φυσικών Καταστροφών.....	26
3. Στοιχεία Πολιτικής Οικονομίας και Κοινωνιολογίας.....	28

4.	Πρακτική Υπολογιστών.....	29
5.	Επιχειρηματικότητα, Επαγγελματικό Περιβάλλον και Ποιοτική Εξυπηρέτηση Πελατών.....	31
2.3.	Μαθήματα Ειδίκευσης.....	33
6.	Βασικές Κατεργασίες Μετάλλων – Μηχανουργική Τεχνολογία.....	33
7.	Τεχνικό Μηχανολογικό Σχέδιο I, II	37
8.	Βασική Ηλεκτρολογία.....	40
9.	Επαγγελματικές Εφαρμογές και Υπολογισμοί – Μεθοδολογία Μετρήσεων	43
10.	Θεωρία πλοίου	45
11.	Οργάνωση Ναυπηγείου – Ναυπηγικές Εγκαταστάσεις.....	47
12.	Μεταλλικές Κατασκευές.....	48
13.	Ναυπηγικό Σχέδιο	50
1.	Εισαγωγή στη Ναυπηγική Σχεδίαση	50
2.	Γραμμές Πλοίου (Lines Plan)	50
3.	Σχεδίαση Νομέων, Διατομών & Διαμερισμάτων	51
4.	Γενική Διάταξη (General Arrangement)	51
5.	Παράγωγα Υπολογιστικά Στοιχεία από τα Σχέδια	51
14.	Τεχνολογία και Στοιχεία Κινητήριων Μηχανών.....	51
15.	Βασικές Αρχές Ρευστομηχανικής, Θερμοδυναμικής και Μετάδοσης Θερμότητας	54
16.	Σωληνουργία - Κατασκευή και Συντήρηση Δικτύων Σωληνώσεων	57
17.	Εξοπλισμός και Λειτουργία Σωληναγωγών.....	60
18.	Τεχνολογία Συγκολλήσεων & Θερμικών Κοπών – Έλεγχος Ποιότητας	64
19.	Στοιχεία Τεχνολογίας Μεταφοράς και Διανομής Αερίων Καυσίμων	66
20.	Αντοχή Υλικών	69
21.	Τεχνικό Σχέδιο Εγκαταστάσεων Πετρελαίου και Αερίων Καυσίμων.....	71
22.	Δίκτυα Αερίων Καυσίμων – Νομοθεσία και Κανονισμοί Αερίων Καυσίμων	74
	Γ2 - ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ	77
3.	Αναγκαίος και επιθυμητός εξοπλισμός και μέσα διδασκαλίας	77
3.1	Θεωρητική Κατάρτιση	77
3.2	Εργαστηριακή Κατάρτιση	78
4.	Διδακτική Μεθοδολογία.....	81
5.	Υγεία και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης	82
5.1	Βασικοί Κανόνες Υγείας και Ασφάλειας.....	82

5.2	Μέσα ατομικής προστασίας	83
6.	Προσόντα Εκπαιδευτικών	84
	Μέρος Δ΄ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	88
I.	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΣΚ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	89
1.	Ο θεσμός της πρακτικής άσκησης	89
2.	Οδηγίες για τον/την πρακτικά ασκούμενο/η	90
2.1.	Προϋποθέσεις εγγραφής στο πρόγραμμα Πρακτικής Άσκησης.....	90
2.2.	Δικαιώματα και υποχρεώσεις του/της πρακτικά ασκούμενου-ης/	90
2.3.	Φορείς υλοποίησης πρακτικής άσκησης	91
3.	Οδηγίες για τους εργοδότες που προσφέρουν θέση πρακτικής άσκησης	92
4.	Ο ρόλος του/της Εκπαιδευτή/τριας της πρακτικής άσκησης.....	92
5.	Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης.....	93
	Μέρος Ε΄ - ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟΦΟΙΤΩΝ Ε.Σ.Κ. ΤΟΥ Υ.ΠΑΙ.Θ.Α.	
	100	
1.	ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ	102
2.	ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ	136
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	150

1. Εισαγωγή

Ο παρών Οδηγός Κατάρτισης αφορά στην πειραματική ειδικότητα «**Τεχνίτης Σωληνουργός**» της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης που παρέχεται στις Επαγγελματικές Σχολές Κατάρτισης (Ε.Σ.Κ.) του Ν. 4763/2020 «Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/958 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Ιουνίου 2018 σχετικά με τον έλεγχο αναλογικότητας πριν από τη θέσπιση νέας νομοθετικής κατοχύρωσης των επαγγελμάτων (ΕΕ L 173), κύρωση της Συμφωνίας μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Κυβέρνησης της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας για το Ελληνογερμανικό Ίδρυμα Νεολαίας και άλλες διατάξεις.» (Φ.Ε.Κ. Α' 254/21-12-2020), όπως εκάστοτε ισχύει, σε αποφοίτους Γυμνασίου ή αποφοίτους με τίτλο ισότιμο προς αυτόν.

Στόχος του παρόντος εγχειριδίου είναι η περιγραφή των εκπαιδευτικών και λοιπών προδιαγραφών υλοποίησης ενός προγράμματος αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης στην ειδικότητα «**Τεχνίτης Σωληνουργός**» και η ενημέρωση του συνόλου των συντελεστών του, λαμβάνοντας υπόψη τα περιεχόμενα των καθηκόντων και τις ιδιαιτερότητές της, καθώς και τους ισχύοντες θεσμικούς περιορισμούς στο πεδίο.

Απευθύνεται κυρίως στα στελέχη σχεδιασμού, στους/στις εκπαιδευτές/τριες των προγραμμάτων, καθώς και στους σχετικούς φορείς υλοποίησής τους – στις Επαγγελματικές Σχολές Κατάρτισης. Επιπλέον, αποτελεί ένα χρήσιμο εγχειρίδιο για τους/τις καταρτιζόμενους/ες αλλά και για το σύνολο των υπόλοιπων δυνάμει συντελεστών ενός προγράμματος αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης, ιδιαίτερα για όσους/ες συμμετέχουν στην υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.

Ο Οδηγός αυτός αποτελεί μια συστηματική βάση η οποία περιλαμβάνει σημαντικές πληροφορίες για την κατανόηση του ίδιου του πεδίου της συγκεκριμένης ειδικότητας αλλά και των απαραίτητων προϋποθέσεων για τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση ενός οποιουδήποτε προγράμματος που στοχεύει στην ποιοτική και αποτελεσματική κατάρτιση μιας ομάδας εκπαιδευομένων.

Στην κατεύθυνση αυτή, για το κάθε πρόγραμμα αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης το οποίο δύναται να υλοποιηθεί, είναι απαραίτητο να ληφθούν συστηματικά υπόψη τα εκπαιδευτικά περιεχόμενα αλλά και οι μεθοδολογικές προδιαγραφές που περιλαμβάνονται.

Ειδικότερα, ο Οδηγός Κατάρτισης αποτελείται από τέσσερα (Α'-Δ') Μέρη.

- Το Μέρος Α' παρέχει όλες τις πληροφορίες που αφορούν την περιγραφή της ειδικότητας, τόσο ως ενεργό πεδίο εργασιακής εμπειρίας όσο και ως πεδίο υλοποίησης σχετικών προγραμμάτων αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης.

Περιλαμβάνει την περιγραφή της ειδικότητας, των βασικών εργασιακών καθηκόντων της, των προοπτικών απασχόλησης σε αυτήν, τη σχετική νομοθεσία και τα αναγνωρισμένα επαγγελματικά της δικαιώματα, τις ισχύουσες αντιστοιχίσεις της, τις προϋποθέσεις εγγραφής και τη διάρκεια κατάρτισης των υλοποιούμενων προγραμμάτων, τις κατατάξεις εγγραφής άλλων τίτλων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης στην ειδικότητα, καθώς και την κατάταξη του προγράμματος στο Εθνικό

Πλαίσιο Προσόντων, συνοδευόμενα από την παράθεση προτεινόμενων πηγών πληροφόρησης για την ειδικότητα.

- *Το Μέρος Β' επικεντρώνεται στον καθορισμό των ευρύτερων αλλά και των επιμέρους Ενοτήτων προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων του προγράμματος κατάρτισης.*

Αναφέρεται στις δραστηριότητες που θα είναι σε θέση να επιτελέσουν οι καταρτιζόμενοι/ες μετά το πέρας της συνολικής κατάρτισής τους στη συγκεκριμένη ειδικότητα.

- *Το Μέρος Γ' εστιάζεται στο περιεχόμενο και στη διάρθρωση του προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης, καθώς και στις εκπαιδευτικές προδιαγραφές της υλοποίησής του.*

Περιλαμβάνει το ωρολόγιο πρόγραμμα, καθώς και την περίληψη, τους εκπαιδευτικούς στόχους και τις ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα της κάθε μαθησιακής ενότητας. Επιπλέον, αναφέρεται σε μια σειρά άλλων προδιαγραφών, όπως στον αναγκαίο εξοπλισμό, στους απαραίτητους κανόνες υγείας και ασφάλειας, στην προτεινόμενη διδακτική μεθοδολογία. Τέλος, περιλαμβάνει τα απαιτούμενα προσόντα των εκπαιδευτών ανά μάθημα.

- *Το Μέρος Δ' εστιάζεται στην περιγραφή του περιεχομένου, των χαρακτηριστικών και των προδιαγραφών υλοποίησης της Πρακτικής Άσκησης.*

Περιλαμβάνεται η περιγραφή του θεσμού της Πρακτικής Άσκησης και παρέχονται χρήσιμες οδηγίες για τους/τις καταρτιζόμενους/ες, τους εργοδότες και τους/τις εκπαιδευτές/τριες στον χώρο εργασίας. Στα περιεχόμενα συγκαταλέγονται, επίσης, οι ενότητες μαθησιακών αποτελεσμάτων της Πρακτικής Άσκησης.

- *Το Μέρος Ε' περιλαμβάνει τα θέματα των ερωτήσεων πιστοποίησης αποφοίτων Ε.Σ.Κ. για την ειδικότητα.*

Περιλαμβάνονται τα θέματα για το θεωρητικό και το πρακτικό μέρος των εξετάσεων.

ΜΕΡΟΣ Α' - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ

1. Τίτλος της ειδικότητας

«Τεχνίτης Σωληνουργός¹»

2. Συνοπτική Περιγραφή Ειδικότητας

2.1. Ορισμός ειδικότητας

Ο/Η «Τεχνίτης Σωληνουργός» ο/η τεχνίτης/τρια που διαμορφώνει, συναρμολογεί («μοντάρει»), κατασκευάζει, συντηρεί και επισκευάζει τα σωληνουργικά δίκτυα σε μηχανολογικές εγκαταστάσεις. Ο/Η Τεχνίτης Σωληνουργός εργάζεται βάσει εγκεκριμένων περιβαλλοντικών και τεχνικών προδιαγραφών, λαμβάνοντας πάντα όλα τα απαραίτητα μέτρα υγείας και ασφάλειας. Συνήθως, οι τομείς απασχόλησής του είναι στη βαριά βιομηχανία, σε διυλιστήρια, στη ναυπηγική βιομηχανία ή στην κατασκευή μεγάλων αγωγών διασύνδεσης.

Το επάγγελμα του/της Τεχνίτη Σωληνουργού, όπως έχει διαμορφωθεί στην ελληνική αγορά εργασίας που περιλαμβάνει άτομα που θα έχουν γνώση σχετικά με:

- Κανονισμούς υγείας & ασφάλειας
- Γενικές αρχές δομής και οργάνωσης τεχνικών έργων
- Βασικές αρχές σωληνουργίας και λειτουργίας των δικτύων
- Αναγνώριση υλικών κατασκευής και εξαρτημάτων σωληνουργικών δικτύων
- Υλικά κατασκευής και εξαρτήματα σωληνουργικών δικτύων
- Μέτρηση, χάραξη, διαμόρφωση, κοπή, μοντάρισμα τελικής σύνδεσης και τοποθέτησης σωληνώσεων
- Βασικές αρχές ποιοτικού ελέγχου σωληνουργικών δικτύων
- Βασική ορολογία σωληνουργίας (ελληνικά & αγγλικά)

2.2. Αρμοδιότητες / Καθήκοντα

Ο/Η Τεχνίτης Σωληνουργός ασκεί (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) τις παρακάτω αρμοδιότητες/ καθήκοντα:

Με βάση τις τεχνικές και γενικές οδηγίες, την ορθολογική χρησιμοποίηση των εργαλείων και μηχανών, τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές ασφαλείας:

- Οργανώνει και εκτελεί τις εργασίες προκατασκευής των σωληνουργικών δικτύων, στον πάγκο εργασίας, στον χώρο προκατασκευής.
- Οργανώνει και εκτελεί τις εργασίες κατασκευής/τοποθέτησης/ανέγερσης των σωληνουργικών δικτύων, στον τόπο του έργου, στην τελική θέση.
- Οργανώνει και εκτελεί τις δοκιμές στεγανότητας των σωληνουργικών δικτύων, στον τόπο του έργου, στην τελική θέση.
- Εφαρμόζει όλα τα απαιτούμενα μέτρα υγείας και ασφάλειας, όπως και τους ισχύοντες περιβαλλοντικούς κανονισμούς.

¹ ΦΕΚ Β'/6104/24-11-2022. Απόφαση Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν. υπ' αριθ. Κ5/146103. «Ίδρυση Πειραματικών Ειδικοτήτων στις Επαγγελματικές Σχολές Κατάρτισης (Ε.Σ.Κ.).»

2.3. Προοπτικές απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα

Το επάγγελμα του/της **Τεχνίτη Σωληνουργού** γενικότερα καταγράφει ευρεία ζήτηση, διαρκώς αυξανόμενο δυναμισμό και πορεία μεγέθυνσης/ανάπτυξης στον Κατασκευαστικό και Επισκευαστικό Τομέα, στο Ναυπηγοεπισκευαστικό κλάδο και στην παραγωγική διαδικασία.

Ο/Η **Τεχνίτης Σωληνουργός** μπορεί, μεταξύ άλλων, να απασχοληθεί σε επιχειρήσεις/εκμεταλλεύσεις:

- Ναυπηγική βιομηχανία στο συνεργείο κατασκευής ή στο πλοίο
- Πλοία σε δίκτυα μεταφοράς υγρών και αερίων που αφορούν τις λειτουργίες του πλοίου
- Διυλιστήρια σε δίκτυα μεταφοράς υγρών και αερίων που αφορούν λειτουργίες διυλιστηριακών εγκαταστάσεων
- Εργοτάξια κατασκευή ή συντήρηση σωληνογραμμών διασύνδεσης μεταφοράς υγρών ή αερίων για τις ανάγκες μεταφοράς καυσίμου, νερού, αποβλήτων κλπ.
- Βαριά βιομηχανία δίκτυα σωληνώσεων σε βιομηχανικές μονάδες όλων των κατηγοριών
- Μεγάλες κτιριακές εγκαταστάσεις δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης, κεντρικής θέρμανσης, αερίων κλπ.

3. Προϋποθέσεις εγγραφής/Δικαίωμα συμμετοχής και διάρκεια προγράμματος κατάρτισης

3.1. Προϋποθέσεις εγγραφής

Δικαίωμα υποβολής αίτησης εγγραφής (χωρίς εξετάσεις) στο Α' εξάμηνο της ειδικότητας «**Τεχνίτης Σωληνουργός**» της ΕΣΚ έχουν όλοι/ες όσοι είναι κάτοχοι απολυτηρίου Γυμνασίου ή άλλου ισότιμου τίτλου.

Στο Β' εξάμηνο εγγράφονται οι καταρτιζόμενοι που προάγονται από το Α' εξάμηνο, στο Γ' εξάμηνο εγγράφονται όσοι/ες προάγονται από το Β' εξάμηνο και στο Δ' εξάμηνο όσοι/ες προάγονται από το Γ' εξάμηνο.

Οι προαγωγικές εξετάσεις διεξάγονται εντός της Ε.Σ.Κ. στα μαθήματα και στις επαγγελματικές ασκήσεις που έχουν ασκηθεί οι καταρτιζόμενοι.

Για καταρτιζόμενους χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) ή τρίτων χωρών απαιτείται γνώση ελληνικής γλώσσας κατ' ελάχιστον επιπέδου Β1.

Οι καταρτιζόμενοι οφείλουν να προσκομίζουν, όπου απαιτείται, όλες τις απαραίτητες ιατρικές βεβαιώσεις για την εξάσκηση του επαγγέλματος. Για όσους/ες δεν είναι άμεσα ή έμμεσα ασφαλισμένοι, η έκδοση πιστοποιητικών υγείας και οι ιατρικές πράξεις που απαιτούνται για την πρακτική άσκηση παρέχονται δωρεάν από δημόσια νοσοκομεία ή από φορείς κοινωνικής ασφάλισης.

Κάθε καταρτιζόμενος/η μπορεί να παρακολουθεί σε μία μόνο Ε.Σ.Κ. μια μόνο ειδικότητα σε όλη τη διάρκεια της κατάρτισής του, συμπεριλαμβανομένης της πρακτικής άσκησης ή του προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο. Οι καταρτιζόμενοι δεν δύνανται να εγγραφούν και να φοιτούν παράλληλα σε άλλες δομές εκπαίδευσης και κατάρτισης.

3.2. Διάρκεια προγράμματος κατάρτισης

Η φοίτηση στην ΕΣΚ είναι διετής και αρθρώνεται σε 4 εξάμηνα.

Κατά τη διάρκεια της φοίτησής τους, οι καταρτιζόμενοι παρακολουθούν θεωρητικά και εργαστηριακά μαθήματα στην τάξη ή σε εργαστηριακό κέντρο. Παράλληλα σχεδιάζεται, αναπτύσσεται και εφαρμόζεται Πρακτική Άσκηση –η οποία υλοποιείται με βάση τον παρόντα Οδηγό Κατάρτισης της ειδικότητας– που περιλαμβάνει τον κύριο κορμό των απαιτούμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων (γνώσεις, δεξιότητες, ικανότητες) για την αρχική πρόσβαση του αποφοίτου στη συγκεκριμένη ειδικότητα, καθώς και για την ανάπτυξη οριζόντιων/εγκάρσιων (soft skills) και επαγγελματικών/κάθετων δεξιοτήτων (hard skills).

Η Πρακτική Άσκηση αναπτύσσεται σε απόλυτη συμβατότητα με τα μαθησιακά ζητούμενα και αποτελέσματα του Προγράμματος μάθησης/εργαστηριακού μαθήματος ειδικότητας στην εκπαιδευτική δομή.

Η συνολική διάρκεια του προγράμματος μάθησης στην εκπαιδευτική δομή που υλοποιείται στην ΕΣΚ είναι 1500 ώρες, ενώ της πρακτικής άσκησης είναι 1200 ώρες.

4. Χορηγούμενοι τίτλοι – Βεβαιώσεις – Πιστοποιητικά

Οι απόφοιτοι των Ε.Σ.Κ. με την επιτυχή ολοκλήρωση της κατάρτισής τους λαμβάνουν Βεβαίωση Επαγγελματικής Κατάρτισης (Β.Ε.Κ.) και αποκτούν δικαίωμα συμμετοχής στις σχετικές εξετάσεις πιστοποίησης ειδικότητας που διενεργεί ο Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π.

Ακολούθως μετά την επιτυχή συμμετοχή τους στις εξετάσεις πιστοποίησης που διενεργεί ο Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. λαμβάνουν Πτυχίο Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης επιπέδου 3 του Εθνικού Πλαισίου Προσόντων.

Οι πιστοποιημένοι/ες απόφοιτοι/ες των Ε.Σ.Κ. μπορούν να εγγράφονται στη Β' τάξη των ΕΠΑ.Λ., σε αντίστοιχο με την ειδικότητά τους τομέα (παρ.3 του άρθρου 42 ν.4763/2020, όπως ισχύει).

5. Κατατάξεις τίτλων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης στην ειδικότητα – Αλλαγή ειδικότητας

Οι κάτοχοι Β.Ε.Κ. των Ε.Σ.Κ. δύνανται να κατατάσσονται σε συναφείς ειδικότητες στη Β' τάξη (παρ. 5 του άρθρου 8 του Κανονισμού Λειτουργίας των Ε.Σ.Κ., όπως ισχύει).

Καταρτιζόμενοι ειδικοτήτων που έχουν καταργηθεί δύνανται να κατατάσσονται για συνέχιση της φοίτησης σε αντίστοιχες νέες ειδικότητες, υποβάλλοντας στην Ε.Σ.Κ. που ενδιαφέρονται να φοιτήσουν αίτηση κατάταξης από την 10η έως την 25η Σεπτεμβρίου εκάστου έτους, συνοδευόμενη από έγγραφο ταυτοποίησης και το ατομικό δελτίο καταρτιζόμενου (παρ. 6 του άρθρου 8 του Κανονισμού Λειτουργίας των Ε.Σ.Κ., όπως ισχύει).

Είναι δυνατή η αλλαγή ειδικότητας από καταρτιζόμενο στη Β' τάξη σε άλλη συναφή ειδικότητα, εφόσον οι δύο ειδικότητες έχουν κοινό πρόγραμμα στην Α' τάξη. Στην περίπτωση αυτή, ο καταρτιζόμενος υποβάλλει αίτηση από την 10η έως την 25η Σεπτεμβρίου εκάστου έτους (παρ. 7 του άρθρου 8 του Κανονισμού Λειτουργίας των Ε.Σ.Κ., όπως ισχύει).

7. Επαγγελματικά Δικαιώματα

Ουσιαστικά δεν υπάρχουν θεσμοθετημένες προϋποθέσεις για την αδειοδότηση του επαγγέλματος Προϋποθέσεις άσκησης, ως προς την οριοθέτηση της επαγγελματικής εμπειρίας, ορίζονται από το ΦΕΚ143Α΄ 17.06.2011 και από τις εκάστοτε ισχύουσες Συλλογικές Συμβάσεις Εργασίας (ΣΣΕ). Για την άσκηση του επαγγέλματος δεν υφίσταται ειδική άδεια εργασίας. Δεν υπάρχει θεσμοθετημένη διαδρομή απόκτησης των απαιτούμενων προσόντων, πέραν των αναφερόμενων στις ΣΣΕ. Η διαβάθμιση σχετικά με την ειδικότητα, σε σχέση με τα χρόνια εμπειρίας είναι:

- Βοηθός σωληνουργός
- Τεχνίτης σωληνουργός
- Εργοδηγός σωληνουργός

Μέχρι την πιστοποίηση αποφοίτων Ε.Σ.Κ. θα έχει διερευνηθεί η απόδοση επαγγελματικών δικαιωμάτων αντίστοιχου επιπέδου προϋφιστάμενων συστημάτων Ε.Ε.Κ.

8. Σχετική Νομοθεσία

Παρατίθεται παρακάτω το ισχύον θεσμικό πλαίσιο που αφορά την λειτουργία των Ε.Σ.Κ. και τις συγκεκριμένες ρυθμίσεις που αφορούν στην ειδικότητα:

- Νόμος 4763/2020. «Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/958 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Ιουνίου 2018 σχετικά με τον έλεγχο αναλογικότητας πριν από τη θέσπιση νέας νομοθετικής κατοχύρωσης των επαγγελματιών (ΕΕ L 173), κύρωση της Συμφωνίας μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Κυβέρνησης της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας για το Ελληνογερμανικό Ίδρυμα Νεολαίας και άλλες διατάξεις» (Α΄ 254).
- Νόμος 3982/2011 «Απλοποίηση της αδειοδότησης τεχνικών επαγγελματιών και μεταποιητικών δραστηριοτήτων και επιχειρηματικών πάρκων και άλλες διατάξεις» (Α΄ 143), όπως τροποποιήθηκαν και συμπληρώθηκαν με το άρθρο 228 παρ. 16 του ν. 4072/2012 «Βελτίωση επιχειρηματικού περιβάλλοντος Νέα εταιρική μορφή Σήματα Μεσίτες Ακινήτων Ρύθμιση θεμάτων ναυτιλίας, λιμένων, αλιείας και άλλες διατάξεις» (Α΄ 143).
- Προεδρικό Διάταγμα 115/2012. «Καθορισμός ειδικοτήτων και βαθμίδων για τις επαγγελματικές δραστηριότητες: α) της εκτέλεσης, συντήρησης, επισκευής και επιτήρησης της λειτουργίας μηχανολογικών εγκαταστάσεων σε βιομηχανίες και άλλες μονάδες, β) του χειρισμού και της επιτήρησης ατμολεβήτων και γ) της εκτέλεσης τεχνικού έργου και της παροχής τεχνικής υπηρεσίας για εργασίες ηλεκτροσυγκόλλησης και οξυγονοκόλλησης, καθορισμός επαγγελματικών προσόντων και προϋποθέσεων για την άσκηση των δραστηριοτήτων αυτών από φυσικά πρόσωπα και άλλες ρυθμίσεις» (Α΄ 200).

- Υπ' αριθ. Κ5/131047/14-11-2023 Απόφαση Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ «Τροποποίηση της υπό στοιχεία Κ5/135264/1-11-2022 απόφασης του Γενικού Γραμματέα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας «Κανονισμός Λειτουργίας Επαγγελματικών Σχολών Κατάρτισης (Ε.Σ.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας (Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ. και Ν.) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων» (Β' 6566).»
- Υπ' αριθ. Κ5/50969/5-5-2023 Κοινή Υπουργική Απόφαση «Πρακτική άσκηση κατάρτιζόμενων Επαγγελματικών Σχολών Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων» (Β'3075).
- Υπ' αριθ. Κ5/146103/24-11-2022 Απόφαση Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν. «Ίδρυση Πειραματικών Ειδικοτήτων στις Επαγγελματικές Σχολές Κατάρτισης (Ε.Σ.Κ.).» (Β' 6104).
- Υπ' αριθ. Κ5/135264/1-11-2022 Απόφαση Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ.&Ν. «Κανονισμός Λειτουργίας Επαγγελματικών Σχολών Κατάρτισης (Ε.Σ.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας (Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ. και Ν.) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων» (Β' 5706).
- Υπ' αριθ. ΦΒ7/108652/Κ3/6-9-2021 Κοινή Υπουργική Απόφαση «Πλαίσιο Ποιότητας Μαθητείας» (Β' 4146).

8. Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης

- Επαγγελματικό Περίγραμμα «Τεχνίτης/-τρια Σωληνουργός» Ινστιτούτο Εργασίας Γ.Σ.Ε.Ε. <https://www.inegsee.gr/>
- Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο Πειραιώς
[Portal Εμποροβιομηχανικού Επιμελητηρίου Πειραιά - Κεντρική Σελίδα \(pccci.gr\)](https://www.pccci.gr/)
- Εθνικός Οργανισμός Πιστοποίησης Προσόντων & Επαγγελματικού Προσανατολισμού <https://www.eoppep.gr/index.php/el/>
- Ηλεκτρονικός Εθνικός Φορέας Κοινωνικής Ασφάλισης
[e-ΕΦΚΑ | Ηλεκτρονικός Εθνικός Φορέας Κοινωνικής Ασφάλισης \(efka.gov.gr\)](https://www.efka.gov.gr/)
- Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Δια Βίου Μάθησης <https://gsvetlly.minedu.gov.gr/>
- Δημόσια Υπηρεσία Απασχόλησης <https://www.dypa.gov.gr/>
- Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας
[Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας - Επίσημος διαδικτυακός κόμβος \(pkm.gov.gr\)](https://www.pkm.gov.gr/)
- Πανελλήνια Ομοσπονδία Εργατοϋπαλλήλων Μετάλλου
[Πανελλήνια Ομοσπονδία Εργατοϋπαλλήλων Μετάλλου \(e-roem.gr\)](https://www.e-roem.gr/)

**ΜΕΡΟΣ Β' – ΣΚΟΠΟΣ & ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ**

1. Σκοπός του προγράμματος επαγγελματικής κατάρτισης της ειδικότητας

Ο βασικός σκοπός του προγράμματος επαγγελματικής κατάρτισης της ειδικότητας είναι να προετοιμάσει τους/τις καταρτιζόμενους/ες για την επαγγελματική τους σταδιοδρομία στην πειραματική ειδικότητα «Τεχνίτης Σωληνουργός». Ειδικότερα, επιδιώκεται μέσω της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης αλλά και της πρακτικής άσκησης, να αποκτήσουν τις αναγκαίες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες για την άσκηση της ειδικότητας του «Τεχνίτη Σωληνουργού».

2. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα του προγράμματος επαγγελματικής κατάρτισης

Οι γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που θα αποκτήσουν και θα διατηρήσουν οι καταρτιζόμενοι/ες κατά τη διάρκεια του προγράμματος κατάρτισης, οργανώνονται σε Ενότητες Προσδοκώμενων Μαθησιακών Αποτελεσμάτων που καλύπτουν το σύνολο του προγράμματος σπουδών της ειδικότητας.

Πιο συγκεκριμένα για την ειδικότητα διακρίνουμε τις παρακάτω Ενότητες Προσδοκώμενων Μαθησιακών Αποτελεσμάτων:

A. «Οργάνωση και εκτέλεση εργασιών προκατασκευής των σωληνουργικών δικτύων»

B. «Οργάνωση και εκτέλεση εργασιών κατασκευής/τοποθέτησης/ανέγερσης των σωληνουργικών δικτύων»

Γ. «Οργάνωση και εκτέλεση δοκιμών στεγανότητας των σωληνουργικών δικτύων»

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ανά ενότητα, που προσδιορίζουν με σαφήνεια όσα οι καταρτιζόμενοι/ες θα γνωρίζουν ή/και θα είναι ικανοί/ές να πράττουν, αφού ολοκληρώσουν το πρόγραμμα κατάρτισης της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Πίνακας 1: Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Με την ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης, ο/η καταρτιζόμενος/η θα είναι ικανός/η να:
A. «Οργάνωση και εκτέλεση εργασιών προκατασκευής των σωληνουργικών δικτύων»	▪ Επιθεωρεί, ελέγχοντας με επιμέλεια την καταλληλότητα του χώρου εργασίας, και προσδιορίζει τον βαθμό επικινδυνότητας αυτού, προβαίνοντας στις κατάλληλες ενέργειες βελτίωσης σύμφωνα με τους κανονισμούς υγείας και ασφάλειας. ▪ Προετοιμάζει τον χώρο προκατασκευής, εξασφαλίζοντας αρχικά τη λειτουργικότητα και καθαριότητά του και

	μετέπειτα τη διαθεσιμότητα στις απαιτούμενες παροχές σε εξοπλισμό και εργαλεία. ▪ Καθορίζει λεπτομερώς και επιθεωρεί σχολαστικά την αρτιότητα του εξοπλισμού και των εργαλείων και προβαίνει σε συντήρηση Α' βαθμού, επισημαίνοντας και ενημερώνοντας για τυχόν περαιτέρω συντήρηση ή αντικατάσταση εγκαίρως και εξασφαλίζοντας έτσι την τήρηση των βασικών κανόνων ασφάλειας, για την πρόληψη ατυχημάτων. ▪ Μελετά τα σχέδια και τις προδιαγραφές του έργου, εντοπίζοντας εγκαίρως διαφοροποιήσεις που πιθανόν να απαιτηθούν κατά την εφαρμογή τους σε αυτό, και ενημερώνει αντίστοιχα τον μελετητή. ▪ Ετοιμάζει το πλάνο εργασιών για τις προκατασκευές, για την επίτευξη αποδοτικότερης συστηματοποίησης. ▪ Διερευνά, επιθεωρώντας σχολαστικά ως προς την ποιότητα και την ποσότητα, οργανώνει επιμελώς τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων υλικών (κύριων & αναλώσιμων) ή ακόμη προβαίνει εγκαίρως στην κατάρτιση και παραγγελία λίστας υλικών, αν αυτή δεν υπάρχει. ▪ Οργανώνει, διαχειρίζεται και διατηρεί επιμελώς, καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, την αποθήκευση των υλικών (κύριων & αναλώσιμων), εφαρμόζοντας διαχωρισμό που θα μηδενίζει την πιθανότητα χρήσης λάθος υλικού και τηρώντας έτσι όλους τους σχετικούς κανονισμούς. ▪ Επιλέγει τα κατάλληλα εργαλεία και τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιήσει για τις εργασίες προκατασκευής, ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου. ▪ Ελέγχει ως προς την καταλληλότητα και συγκεντρώνει όλα τα υλικά ▪ που απαιτούνται για την κάθε εργασία που θα διεκπεραιώσει, για την αποφυγή χρήσης ελαττωματικών ή λάθος υλικών. ▪ Μαρκάρει ευκρινώς το κάθε τμήμα προκατασκευής, για να είναι εύκολη η «ιχνηλασιμότητα» σε κάθε στάδιο παραγωγής και ελέγχου. ▪ Εκτελεί τις απαιτούμενες εργασίες προκατασκευής σωληνώσεων ▪ (μετρήσεις, κοπές, διατρήσεις, κουρμπαρίσματα, μονταρίσματα), βάσει των προδιαγραφών του έργου και των κανονισμών υγείας και ασφάλειας, χρησιμοποιώντας τα απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας και εφαρμόζοντας αυστηρά τους ισχύοντες περιβαλλοντικούς κανονισμούς σχετικά με τη διάθεση των αποβλήτων (υγρών, αερίων, scrap υλικών κλπ.). ▪ Εκτελεί με επιμέλεια τις εργασίες καθαρισμού για το κάθε τμήμα προκατασκευής, ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου. ▪ Εκτελεί τις απαιτούμενες εργασίες κατασκευής των στηριγμάτων (μετρήσεις, κοπές, διατρήσεις, μονταρίσματα) του σωληνοογκικού δικτύου, βάσει των σχεδίων και των
--	--

	προδιαγραφών και χρησιμοποιώντας τα απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας. ▪ Αποθηκεύει με ασφάλεια και καταγράφει συστηματοποιημένα το κάθε τμήμα προκατασκευής και στηρίγματος που ολοκληρώνεται.
Β. «Οργάνωση και εκτέλεση εργασιών κατασκευής/τοποθέτησης/ανέγερσης των σωληνουργικών δικτύων»	▪ Προετοιμάζει τον χώρο ανέγερσης, εξασφαλίζοντας αρχικά τη λειτουργικότητα και καθαριότητά του, και μετέπειτα τη διαθεσιμότητα στις απαιτούμενες παροχές σε εξοπλισμό και εργαλεία. ▪ Καθορίζει λεπτομερώς και επιθεωρεί σχολαστικά την αρτιότητα του εξοπλισμού και των εργαλείων και προβαίνει σε συντήρηση Α΄ βαθμού, επισημαίνοντας και ενημερώνοντας για τυχόν περαιτέρω συντήρηση ή αντικατάσταση εγκαίρως και εξασφαλίζοντας έτσι την τήρηση των βασικών κανόνων ασφάλειας. ▪ Μελετά τα σχέδια και τις προδιαγραφές του έργου, εντοπίζοντας διαφοροποιήσεις που πιθανόν να απαιτηθούν κατά την εφαρμογή τους σε αυτό, και ενημερώνει αντίστοιχα τον μελετητή. ▪ Ετοιμάζει το πλάνο εργασιών για τις κατασκευές επιτόπου (στον χώρο ανέγερσης, όπως και για την τοποθέτηση/ανέγερση και τελική συναρμογή), για την επίτευξη αποδοτικότερης συστηματοποίησης. ▪ Διερευνά, επιθεωρώντας σχολαστικά, ως προς την ποιότητα και την ποσότητα, οργανώνει επιμελώς τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων υλικών (κύριων & αναλώσιμων) ή ακόμη προβαίνει εγκαίρως στην κατάρτιση και παραγγελία λίστας υλικών, αν αυτή δεν υπάρχει. ▪ Οργανώνει, διαχειρίζεται και διατηρεί επιμελώς, καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, την αποθήκευση των υλικών (κύριων & αναλώσιμων), εφαρμόζοντας διαχωρισμό που θα μηδενίζει την πιθανότητα χρήσης λάθος υλικού και τηρώντας έτσι όλους τους σχετικούς κανονισμούς. ▪ Επιθεωρεί, ελέγχοντας με επιμέλεια την καταλληλότητα του χώρου εργασίας, και προσδιορίζει τον βαθμό επικινδυνότητας αυτού, προβαίνοντας στις κατάλληλες ενέργειες βελτίωσης σύμφωνα με τους κανονισμούς υγείας και ασφάλειας. ▪ Επιλέγει τα κατάλληλα εργαλεία και τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιήσει για τις εργασίες κατασκευής/τοποθέτησης/ανέγερσης, ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου. ▪ Ελέγχει ως προς την καταλληλότητα και συγκεντρώνει όλα τα υλικά που απαιτούνται για την κάθε εργασία που θα διεκπεραιώσει, για την αποφυγή χρήσης ελαττωματικών ή λάθος υλικών. ▪ Εκτελεί τις απαιτούμενες εργασίες ανέγερσης/τοποθέτησης των στηριγμάτων (μετρήσεις, κοπές, διατρήσεις, μονταρίσματα) του σωληνουργικού δικτύου, βάσει των σχεδίων και των προδιαγραφών, χρησιμοποιώντας τα απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας και εφαρμόζοντας

	αυστηρά τους ισχύοντες περιβαλλοντικούς κανονισμούς σχετικά με τη διάθεση των αποβλήτων (υγρών, αερίων, scrap υλικών κλπ.). ▪ Εκτελεί τις απαιτούμενες εργασίες κατασκευής/τοποθέτησης/ανέγερσης (μετρήσεις, κοπές, διατρήσεις, κουρμπάρια, μονταρίσματα, συσφίξεις σπειρωμάτων και φλαντζωτών συνδέσεων), βάσει των προδιαγραφών του έργου και των κανονισμών υγείας και ασφάλειας. ▪ Καταγράφει επιμελώς το κάθε τμήμα του σωληνοουργικού δικτύου μετά την τελική τοποθέτηση. ▪ Εφαρμόζει αυστηρά τους ισχύοντες περιβαλλοντικούς κανονισμούς σχετικά με τη διάθεση των αποβλήτων (υγρών, αερίων, scrap υλικών κλπ.), μηδενίζοντας τις πιθανότητες ρύπανσης στο περιβάλλον.
Γ. «Οργάνωση και εκτέλεση δοκιμών στεγανότητας των σωληνοουργικών δικτύων»	▪ Επιθεωρεί, ελέγχοντας με επιμέλεια την καταλληλότητα του χώρου εργασίας, και προσδιορίζει τον βαθμό επικινδυνότητας αυτού, προβαίνοντας στις κατάλληλες ενέργειες βελτίωσης, σύμφωνα με τους κανονισμούς υγείας και ασφάλειας. ▪ Προετοιμάζει τον χώρο εκτέλεσης των δοκιμών στεγανότητας, εξασφαλίζοντας αρχικά την λειτουργικότητα και καθαριότητά του και μετέπειτα τη διαθεσιμότητα στις απαιτούμενες παροχές σε εξοπλισμό και εργαλεία. ▪ Μελετά τις προδιαγραφές του έργου, εντοπίζοντας τη μέθοδο, το μέσο και, γενικότερα, όλες τις παραμέτρους των δοκιμών που θα εκτελεστούν. ▪ Προβάνει σε λεπτομερή οπτικό έλεγχο του σωληνοουργικού συστήματος πριν τις δοκιμές, ελέγχοντας για τυχόν ελλείψεις. ▪ Εξασφαλίζει την απομόνωση του χώρου, αν απαιτείται, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των δοκιμών, εφαρμόζοντας αυστηρά τους κανονισμούς υγείας και ασφάλειας. ▪ Εξασφαλίζει την απομόνωση των απαραίτητων λοιπών δικτύων σε λειτουργία, αν απαιτείται, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των δοκιμών, εφαρμόζοντας αυστηρά τους κανονισμούς υγείας και ασφάλειας. ▪ Καθορίζει και επιθεωρεί σχολαστικά την αρτιότητα του εξοπλισμού και των εργαλείων και προβαίνει σε συντήρηση Α' βαθμού, επισημαίνοντας και ενημερώνοντας για τυχόν περαιτέρω συντήρηση ή αντικατάσταση εγκαίρως και εξασφαλίζοντας έτσι την τήρηση των βασικών κανόνων ασφάλειας. ▪ Διερευνά, επιθεωρώντας σχολαστικά ως προς την ποιότητα και την ποσότητα, οργανώνει επιμελώς τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων υλικών (κύριων & αναλώσιμων) ή ακόμη προβαίνει στην κατάρτιση και παραγγελία λίστας υλικών, αν αυτή δεν υπάρχει. ▪ Επιλέγει τα κατάλληλα εργαλεία, τον εξοπλισμό και τα υλικά (απομόνωσης, παροχής, ελέγχου) που θα χρησιμοποιήσει

	για τις δοκιμές στεγανότητας, ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου. ▪ Διακριβώνει, μελετώντας σχολαστικά τις απαιτήσεις του έργου, το είδος του δοκιμών που θα εκτελεστούν. ▪ Διακριβώνει το μέσο και τις μεθόδους πλήρωσης, αποστράγγισης και αποκατάστασης του σωληνουργικού δικτύου, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας. ▪ Προσαρμόζει κατάλληλα τον εξοπλισμό στο δίκτυο, απομονώνοντας ό,τι άλλο δίκτυο απαιτείται και πάντα σε συνεννόηση με τους υπεύθυνους λειτουργίας των συστημάτων, με τους κανονισμούς υγείας και ασφάλειας σε πρώτη προτεραιότητα. ▪ Προβαίνει σχολαστικά σε κατάλληλη σήμανση του χώρου και του δικτύου υπό δοκιμή. ▪ Εκτελεί δοκιμές για το δίκτυο σωληνώσεων, εφαρμόζοντας όλες τις προβλεπόμενες διαδικασίες. ▪ Αποστραγγίζει το δίκτυο από το μέσο που χρησιμοποιήθηκε (υγρό, αέριο κλπ.), εφαρμόζοντας όλες τις προβλεπόμενες διαδικασίες υγείας, ασφάλειας και περιβαλλοντικής προστασίας. ▪ Αποκαθιστά το δίκτυο στην τελική του μορφή, απομακρύνοντας ▪ τον εξοπλισμό και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για τη δοκιμή και εφαρμόζοντας όλες τις προβλεπόμενες διαδικασίες υγείας, ασφάλειας και περιβαλλοντικής προστασίας. ▪ Επιθεωρεί με σχολαστικότητα, εκτελώντας οπτικό έλεγχο, την πληρότητα του δικτύου, για την αποφυγή παραλείψεων μετά την αποκατάσταση. ▪ Καταγράφει επιμελώς τα αποτελέσματα των δοκιμών και παραδίδει το δίκτυο σε λειτουργία.
--	--

**Μέρος Γ' – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ & ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

Γ1 - ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

1. ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Παρατίθεται το ωρολόγιο πρόγραμμα της ειδικότητας «Τεχνίτης Σωληνουργός», με παρουσίαση των εβδομαδιαίων ωρών θεωρίας (Θ), εργαστηρίων (Ε) καθώς και του συνόλου (Σ) αυτών ανά μάθημα και ανά εξάμηνο (πίνακας 2):

Πίνακας 2: Ωρολόγιο Πρόγραμμα Μαθημάτων

ΕΞΑΜΗΝΟ		Α΄			Β΄			Γ΄			Δ΄		
Α/Α	Α. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ
1	Νέα Ελληνικά	2		2	2		2	2		2	2		2
2	Ιστορία	1		1	1		1						
3	Άλγεβρα	2		2	2		2	1		1	1		1
4	Γεωμετρία	1		1	1		1	1		1	1		1
5	Φυσική	1		1	1		1	1		1	1		1
6	Χημεία							1		1	1		1
7	Βιολογία							1		1	1		1
8	Αγγλικά	1		1	1		1	1		1	1		1
	ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ	8		8	8		8	8		8	8		8
	Β. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ
9	Βασικά Τεχνικά Αγγλικά - Αγγλική Τεχνική Ορολογία Ειδικότητας	1		1	1		1						
10	Υγιεινή & Ασφάλεια Εργαζομένου — Περιβαλλοντική Διαχείριση — Αντιμετώπιση Φυσικών Καταστροφών	1		1	1		1	1		1			
11	Στοιχεία Πολιτικής Οικονομίας και Κοινωνιολογίας										1		1
12	Πρακτική Υπολογιστών					1	1		1	1		1	1
13	Επιχειρηματικότητα, Επαγγελματικό Περιβάλλον και Ποιοτική Εξυπηρέτηση Πελατών										1		1
	ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ	2		2	2	1	3	1	1	2	2	1	3
	Γ. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ
14	Βασικές Κατεργασίες Μετάλλων – Μηχανουργική Τεχνολογία	2	5	7									
15	Τεχνικό Μηχανολογικό Σχέδιο Ι, ΙΙ		2	2		2	2						
16	Βασική Ηλεκτρολογία	2	2	4									
17	Επαγγελματικές Εφαρμογές και Υπολογισμοί – Μεθοδολογία Μετρήσεων				1		1	1		1	1		1
18	Θεωρία Πλοίου	2		2									
19	Οργάνωση Ναυπηγείου – Ναυπηγικές Εγκαταστάσεις										1		1
20	Μεταλλικές Κατασκευές				1	3	4						
21	Ναυπηγικό Σχέδιο								2	2			
22	Τεχνολογία και Στοιχεία Κινητήριων Μηχανών				2		2						
23	Βασικές Αρχές Ρευστομηχανικής, Θερμοδυναμικής και Μετάδοσης Θερμότητας							2		2			
24	Σωληνουργία - Κατασκευή και Συντήρηση Δικτύων Σωληνώσεων							2	5	7			
25	Εξοπλισμός και Λειτουργία Σωληναγωγών							1	2	3	1	3	4

26	Τεχνολογία Συγκολλήσεων & Θερμικών Κοπών – Έλεγχος Ποιότητας				1	4	5						
27	Στοιχεία Τεχνολογίας Μεταφοράς και Διανομής Αερίων Καυσίμων										1		1
28	Αντοχή Υλικών										2		2
29	Τεχνικό Σχέδιο Εγκαταστάσεων Πετρελαίου και Αερίων Καυσίμων											2	2
30	Δίκτυα Αερίων Καυσίμων – Νομοθεσία και Κανονισμοί Αερίων Καυσίμων										1	2	3
	ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ	6	9	15	5	9	14	6	9	15	7	7	14
	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ: ΓΕΝΙΚΩΝ – ΚΟΙΝ. & ΕΠΑΓΓΕΛΜ. ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ – ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ	16	9	25	16	9	25	16	9	25	18	7	25

2. ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ

Τα θεωρητικά μαθήματα του παρόντος Οδηγού Κατάρτισης και το θεωρητικό μέρος των μεικτών μαθημάτων δύναται να υλοποιούνται με μεθόδους εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης και κατάρτισης, σύγχρονης ή ασύγχρονης σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ.16 του άρθρου 15 του Ν. 4763/2020 (Α'254). Ο εκπαιδευτής χρησιμοποιεί πλατφόρμα σύγχρονης τηλε-κατάρτισης και αξιοποιεί την πλατφόρμα ασύγχρονης τηλε-κατάρτισης της Ε.Σ.Κ. για ανάρτηση εκπαιδευτικού υλικού προς μελέτη. Με ευθύνη της Διοίκησης της Ε.Σ.Κ., δύναται να πραγματοποιούνται με εξ αποστάσεως κατάρτιση και οι ώρες αναπλήρωσης των θεωρητικών μαθημάτων ή του θεωρητικού μέρους των μεικτών μαθημάτων.

3. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Η ύλη κατανέμεται σε εβδομαδιαίους κύκλους ώστε ο διδάσκων να μπορεί να καλύψει μέσα στο διατιθέμενο χρόνο του εξαμήνου όλη την προβλεπόμενη ύλη. Αν υπάρξουν χαμένες εβδομάδες ο διδάσκων τις αναπληρώνει με συμπύκνωση του χρόνου σε επόμενες περιόδους. Ύλη αδιάδακτη δεν μπορεί να υπάρχει, διότι η όποια έλλειψη γνώσεων και δεξιοτήτων δεν βοηθά την έναρξη των μαθημάτων της επόμενης τάξης ή την διαδικασία πιστοποίησης του επαγγέλματος.

2.1. Μαθήματα Γενικής Παιδείας

Για το σύνολο των Μαθημάτων Γενικής Παιδείας ακολουθείται το εκάστοτε ισχύον Πρόγραμμα Σπουδών της Α' ΕΠΑΛ.

Για τους κατόχους αποδεικτικού σπουδών της Α' ή Β' τάξης ή απολυτηρίου Γενικού Λυκείου (ΓΕΛ) ή Επαγγελματικού Λυκείου (ΕΠΑΛ) ή άλλου ισότιμου τίτλου η παρακολούθηση των μαθημάτων γενικής παιδείας είναι προαιρετική. Είναι δυνατή η απαλλαγή φοίτησης σε αυτά τα μαθήματα με απόφαση της Διεύθυνσης της Ε.Σ.Κ. φοίτησης, κατόπιν υποβολής σχετικής αίτησης από τον καταρτιζόμενο προς τη

Διεύθυνση της Ε.Σ.Κ., συνοδευόμενη από το αποδεικτικό σπουδών ή τον απολυτήριο τίτλο (ΦΕΚ Β' 6566/20.11.2023).

2.2. Μαθήματα Κοινωνικών & Επαγγελματικών Δεξιοτήτων

1. Βασικά Τεχνικά Αγγλικά – Αγγλική Τεχνική Ορολογία Ειδικότητας

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Α' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης και στο Β' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης.

- Στο Α' Εξάμηνο, η διδασκαλία εστιάζει στην ανάπτυξη γνώσεων τεχνικής ορολογίας στην αγγλική γλώσσα προκειμένου οι καταρτιζόμενοι/ες να είναι σε θέση:
 - Να γνωρίζουν και να αντιλαμβάνονται τους βασικούς αγγλικούς τεχνικούς όρους.
 - Να ερμηνεύουν και να προφέρουν ορθά τους αγγλικούς τεχνικούς και εμπορικούς όρους.
 - Να αντιλαμβάνονται με ακρίβεια το περιεχόμενο οδηγιών μηχανών, καθώς και τις επιγραφές/ετικέτες βιομηχανικών προϊόντων στην αγγλική γλώσσα.

1. Visiting people abroad

An exchange visit. Information about Bristol. Meeting the Grangers. A telephone conversation. Describing the way. Preparing the trip to the North.

2. Cars and Tools

Parts of the car. Is it the alternator?. Tools. Car quiz

3. Measuring

Exact measuring units. Basic units. Measuring distances. Measuring weight. Measuring temperature. Measuring electricity.

4. Construction

Parts of a house. Careers in building.

5. Hardware

Components of a personal computer. Trouble with the sound card. Changing a sound card. Troubleshooting.

6. Software

Kinds of computer software. The computer system at Kristin's company. CAD – Kristin's new subject. 2D and 3D.

7. Power Tools and Machines

Portable electric power tools. Electric drills. Portable circular saw. Safety regulations. Machines for working on metal. In the training workshop. Finding the defect. Replacing the belt.

8. Environment

Environment problems. An interview. Environment impacts on air. Environment impacts on water. Continuing the interview.

9. Biotechnology

Biotechnology in our daily lives. Development of biotechnology. Generically modified foods and enzymes. Environmental protection. Medicine. Large scale processes. Basics of molecular genetics.

10. Energy

Consumers of energy. How electric energy is generated. How electricity is transmitted. Alternative energies. Wind energy. Hydrogen – Energy of the future.

11. Automotive Technology

The workshop's inside. The first day at the workshop. Tool trolley. Car technology. The engine of a car. At the vocational training centre. The brake.

12. Working on Metal

Drilling, milling and turning. Sharpening of twist drills. Drilling thin materials. Milling. Cylindrical milling. Face milling. Turning.

13. Electrical Engineering

Measuring instruments. Digital multimeters. Multimeter specifications (excerpt). Electric motors. Squirrel – cage motors. Mobile phones. Protection against electric shock. Electronic components. Resistor colour system.

- Στο Β' Εξάμηνο, η διδασκαλία επικεντρώνεται στην εμβάθυνση γνώσεων αγγλικών τεχνικών όρων τόσο στο ευρύτερο επαγγελματικό πεδίο των κατεργασιών μετάλλων, όσο και στις συγκολλήσεις ώστε οι καταρτιζόμενοι/ες να είναι σε θέση:
 - Να γνωρίζουν και να ερμηνεύουν τους βασικούς αγγλικούς όρους στις κατεργασίες μετάλλων της ειδικότητας.
 - Να αντιλαμβάνονται με ακρίβεια το περιεχόμενο των οδηγιών που συνοδεύουν τον εξοπλισμό της κατεργασίας μετάλλων της ειδικότητας.

1. Measuring technique

- 1 Physical quantities and units
 - 2 Fundamentals of measuring technique
 - 3 Length Measuring Instruments
 - 4 Vernier caliper
 - 5 Micrometer (screw gauge)
 - 6 Surface testing
 - 7 Fits
 - 8 Fit Systems
- ### **2. Quality management**
- 1 Basics of quality management
 - 2 Quality tools
 - 3 Normal distribution
 - 4 Statistical characteristics of data quantities
 - 5 Machine capability
 - 6 Process capability
 - 7 Statistical process control with quality control chart

3. Production engineering

- 1 Safety at work
- 2 Prevention of accidents
- 3 Overview of manufacturing processes
- 4 Casting
- 5 Reforming
- 6 Basics of metal-cutting manufacturing
- 7 Filing and sawing by hand

- 8 Cutting materials
- 9 Cooling lubricants for cutting
- 10 Drilling
- 11 Tapping
- 12 Countersinking (counterboring)
- 13 Turning
- 14 Milling
- 15 Grinding
- 16 Overview of joining technologies
- 17 Welding
- 18 Assembly technique

4. Material engineering

- 1 Overview of materials
- 2 Important properties of materials
- 3 Designation system for steels
- 4 Steel groups and their applications
- 5 Semi-finished steel products
- 6 Cast iron materials
- 7 Light metals
- 8 Heavy metals
- 9 Sintered materials
- 10 Heat treatment of steels
- 11 Corrosion and corrosion protection
- 12 Plastics

5. Mechanical engineering

- 1 Classification of machines
- 2 Functional units of machines
- 3 Screw connections
- 4 Shaft-hub connections
- 5 Friction and lubricants
- 6 Bearings
- 7 Seals
- 8 Shafts, axles, couplings
- 9 Gears
- 10 Electric motors
- 11 Maintenance

6. Electrical engineering

- 1 Electrotechnical basics
- 2 Types of current and electric networks
- 3 Electric work and electric power
- 4 Faults in electrical systems
- 5 Protection measures

7. Technical communication

- 1 Technical drawings
- 2 Presentation of technical relationships

2. Υγιεινή & Ασφάλεια Εργαζομένου – Περιβαλλοντική Διαχείριση – Αντιμετώπιση Φυσικών Καταστροφών

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Α' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης, στο Β' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης και στο Γ' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης.

- Στο Α' Εξάμηνο προσεγγίζονται ένα σύνολο ζητημάτων που αφορούν α) στη λήψη μέτρων ατομικής προστασίας (επαγγελματικός κίνδυνος, μέσα προστασίας, προστασία από το θόρυβο κ.ά.), β) στη διαμόρφωση συνθηκών υγιεινής στους χώρους εργασίας (π.χ. καθαρισμός αέρα, φωτισμός, καθαριότητα και υγιεινή δάπεδα και διάδρομοι κυκλοφορίας), γ) στην πυρασφάλεια, δ) στα μέτρα προφύλαξης από εργατικά ατυχήματα και επαγγελματικές ασθένειες (εργατικό ατύχημα, επαγγελματική ασθένεια, μέτρα αποφυγής κ.λπ.), ε) στην προστασία από ουσίες στον εργασιακό χώρο, καθώς και στ) στο νομικό/θεσμικό πλαίσιο που διέπει την υγεία κι ασφάλεια στους χώρους εργασίας (υποχρεώσεις εργαζομένων – εργοδοτών, τεχνικός ασφαλείας, γιατρός εργασίας, κατηγορίες επιχειρήσεων ανάλογα με την επικινδυνότητα κ.λπ.). Ταυτόχρονα, υπάρχει εστίαση στα μέτρα προστασίας στις συγκολλήσεις.

Κατά αυτόν τον τρόπο, οι καταρτιζόμενοι/ες θα είναι σε θέση:

- Να αποκτήσουν και να ενισχύσουν τις δεξιότητές τους στην λήψη μέτρων και τη διαμόρφωση συνθηκών προστασίας από ατυχήματα στους χώρους εργασίας.
- Να αποκτήσουν και να εμβαθύνουν τις γνώσεις τους στην τήρηση συνθηκών ατομικής υγιεινής και τη λήψη μέτρων προφύλαξης από επαγγελματικές ασθένειες.

1. Προστασία από ουσίες στον εργασιακό χώρο

Πηγές κινδύνου. Χημικές ουσίες. Καυστικές ουσίες. Καυστικά και ερεθιστικά αέρια. Αναπνευστικά δηλητήρια. Ασφυξιογόνα αέρια. Διαλύτες και δηλητηριώδη υγρά. Στερεές δηλητηριώδεις ουσίες. Τοξικές ουσίες. Μέγιστες συγκεντρώσεις στη θέση εργασίας.

2. Ηχορύπανση – Προστασία από θόρυβο

Δημιουργία ήχου. Διάδοση ήχου. Ηχομόνωση. Μέτρα προστασίας από το θόρυβο.

3. Μέτρα ατομικής προστασίας

Επαγγελματικός κίνδυνος. Μέσα ατομικής προστασίας. Προστασία από θόρυβο στο χώρο εργασίας.

4. Συνθήκες υγιεινής στους χώρους εργασίας

Κτίρια. Καθαρισμός αέρα. Θερμοκρασία των χώρων εργασίας. Ανανέωση αέρα τους χώρους εργασίας. Φωτισμός στο χώρο εργασίας. Δάπεδα και διάδρομοι κυκλοφορίας. Διαστάσεις και όγκος αέρα των χώρων εργασίας. Καθαριότητα και υγιεινή στους χώρους εργασίας.

5. Μέτρα προστασίας στις συγκολλήσεις

Μέτρα προστασίας στις ηλεκτροσυγκολλήσεις. Μέτρα προστασίας στις οξυγονοκολλήσεις.

6. Πυρασφάλεια

Είδη πυρκαγιών. Αντιμετώπιση πυρκαγιών με πυροσβεστικά μέσα. Πρόληψη πυρκαγιών.

7. Επαγγελματικές ασθένειες – Μέτρα προφύλαξης

Εργατικό ατύχημα. Αιτίες εργατικών ατυχημάτων. Μέτρα για την αποφυγή των εργατικών ατυχημάτων. Επαγγελματικές ασθένειες.

8. Τεχνικός ασφαλείας και γιατρός εργασίας

Πεδίο εφαρμογής της νομοθεσίας. Γενικές υποχρεώσεις εργοδοτών - εργαζομένων. Τεχνικός ασφαλείας. Γιατρός εργασίας. Κατηγορίες επιχειρήσεων ανάλογα με την επικινδυνότητα. Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας. Προσόντα τεχνικών ασφαλείας. Άσκηση καθηκόντων τεχνικού ασφαλείας από τους εργοδότες. Επιτροπή υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας.

- Στο Β' Εξάμηνο, αντικείμενο επεξεργασίας συνιστά η Περιβαλλοντική διαχείριση μέσα από τη διερεύνηση τόσο βασικών εννοιών ή/και όρων (περιβαλλοντική διαχείριση, ρύπανση περιβάλλοντος, απόβλητα από κατασκευές και επισκευές κ.ά.), όσο και κρίσιμων διαδικασιών, συστημάτων και μεθόδων (π.χ. διαχείριση και ανακύκλωση απορριμμάτων και υλικών/συστήματα συλλογής/μεταφορά, μέθοδοι αξιοποίησης ή καταστροφής, επεξεργασία αποβλήτων, καθαρισμός αέρα και καυσαερίων οχημάτων).

Σε αυτή την κατεύθυνση, οι καταρτιζόμενοι/ες:

- Θα αποκτήσουν και θα είναι σε θέση να εφαρμόσουν γνώσεις και δεξιότητες για την προστασία του περιβάλλοντος στους χώρους εργασίας.
- Θα δύνανται να διαχειριστούν με ασφάλεια τα υλικά και τα απόβλητα για την προστασία των εργαζομένου, των καταναλωτών και εν γένει του κοινωνικού συνόλου.

1. Εισαγωγή στην περιβαλλοντική διαχείριση

2. Ρύπανση του Περιβάλλοντος

Ρύπανση του εδάφους. Ρύπανση του νερού. Ρύπανση του αέρα.

3. Απόβλητα από κατασκευές και επισκευές

Απόβλητα από κατεργασίες μετάλλων. Απόβλητα από ηλεκτρονικά στοιχεία.

Απόβλητα από οικοδομές και χρωματισμούς. Απόβλητα από επεξεργασία ξύλου.

4. Διαχείριση και ανακύκλωση απορριμμάτων

Διαχείριση απορριμμάτων. Συστήματα συλλογής. Μεταφορά απορριμμάτων.

Μέθοδοι αξιοποίησης ή καταστροφής απορριμμάτων. Ανακύκλωση υγρών αποβλήτων. Ανακύκλωση στερεών αποβλήτων.

5. Επεξεργασία αποβλήτων

Βιολογική επεξεργασία αποβλήτων. Θερμική επεξεργασία (καύση) αποβλήτων.

6. Καθαρισμός αέρα και καυσαερίων οχημάτων

Πρόελευση των αερίων ρύπων. Διαχωρισμός της σκόνης. Διαχωρισμός αερίων.

Καταλύτης καυσαερίων μηχανών οχημάτων.

7. Ανακύκλωση υλικών αυτοκινήτων - οχημάτων

Επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Εξουδετέρωση αποβλήτων. Απόσυρση παλιών αυτοκινήτων. Ανακύκλωση υλικών και εξαρτημάτων αυτοκινήτων.

- Στο Γ' Εξάμηνο, η διδασκαλία εστιάζει στο αντικείμενο της πολιτικής προστασίας και των φυσικών καταστροφών μέσα από τη διερεύνηση των φυσικών και τεχνολογικών κινδύνων, την εμβάθυνση στην έννοια της πολιτικής προστασίας και την ανάλυση των ενδεδειγμένων μέτρων προστασίας που θα πρέπει να ληφθούν σε περιπτώσεις σεισμών, πλημμυρών, πυρκαγιών, τσουνάμι κ.ά.

Σε αυτό το πλαίσιο, οι καταρτιζόμενοι/ες θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζουν τις επιπτώσεις έκτακτων φυσικών καταστροφών.
- Να λαμβάνουν έγκαιρα τα ενδεδειγμένα μέτρα προστασίας ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της εκάστοτε φυσικής καταστροφής.
- Να περιγράφουν την πιθανή συμβολή τους και να δύνανται να την υλοποιούν αφενός στην ατομική τους προστασία, και αφετέρου στην προστασία της επιχείρησης και του κοινωνικού συνόλου.

1. Φυσικοί και Τεχνολογικοί Κίνδυνοι

Εισαγωγή. Φυσικοί Κίνδυνοι. Είδη Φυσικών Κινδύνων. Τεχνολογικοί Κίνδυνοι.

2. Από τον Κίνδυνο στην Πολιτική Προστασία

Εισαγωγή. Επικινδυνότητα. Τρωτότητα. Κίνδυνος. Σενάριο Καταστροφής. Καταστροφή. Πολιτική Προστασία και Πολιτική Άμυνα. Έκτακτη Ανάγκη. Ορισμοί. Αρνητικά και Θετικά Αποτελέσματα. Η Εφαρμογή της Πολιτικής Προστασίας και η Διαχείριση Κρίσεων.

3. Η Πολιτική Προστασία στην Ελλάδα

Φυσικοί Κίνδυνοι στην Ελλάδα. Τεχνολογικοί Κίνδυνοι. Υπηρεσίες και Σχέδια Πολιτικής Προστασίας. Σεισμοί και Αντισεισμική Προστασία. Το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Ο Αντισεισμικός Κανονισμός. Ο Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας. Άλλοι Φορείς Σχετικοί με την Πολιτική Προστασία. Η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία. Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας. Το Πυροσβεστικό Σώμα. Το ΕΚΑΒ. Ο Ελληνικός Ερυθρός Σταυρός.

4. Πρακτικά Μέτρα Αντισεισμικής Προστασίας

Τι να Κάνετε πριν από ένα Σεισμό (Μακροπρόθεσμα μέτρα). Τι να Κάνετε κατά τη διάρκεια ενός σεισμού. Τι να κάνετε μετά από ένα Σεισμό. Αντισεισμική Προστασία στα Σχολεία. Αγοράζοντας Κατοικία: Οδηγός Αντισεισμικού Ελέγχου. Άλλες Χρήσιμες Πληροφορίες.

5. Πρακτικά Μέτρα Προστασίας από Τσουνάμι

Μέτρα μακροπρόθεσμα. Μέτρα κατάλληλα για τη στιγμή που ίσως ένα τσουνάμι προσεγγίζει την ακτή. Μέτρα που πρέπει να παρθούν μετά το τσουνάμι.

6. Πρακτικά Μέτρα Αντιπυρηνικής Προστασίας

7. Πρακτικά Μέτρα Αντιπλημμυρικής Προστασίας

3. Στοιχεία Πολιτικής Οικονομίας και Κοινωνιολογίας

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Δ' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης.

Στο πλαίσιο του εν λόγω μαθήματος (1 ώρα θεωρίας) προσεγγίζονται βασικές αρχές, έννοιες και εννοιολογικά εργαλεία στα πεδία της Πολιτικής Οικονομίας και της Κοινωνιολογίας. Ειδικότερα, η διδασκαλία επικεντρώνεται α) σε βασικούς όρους, μεγέθη, προεκτάσεις και εφαρμογές της μικροοικονομικής (π.χ. αγαθό, καταναλωτής, είδη επιχειρήσεων, μορφές αγορών, καθορισμός τιμής και προσφερόμενης ποσότητας) και μακροοικονομικής (δημοσιονομικά μεγέθη: ΑΕΠ, Κατανάλωση, Πληθωρισμός, αγορά εργασίας/ανεργία κ.ά.) θεωρίας και β) στη γνωριμία με θεμελιώδεις κοινωνιολογικές έννοιες, φαινόμενα και προσεγγίσεις, καθώς και στην εμβάθυνση της λειτουργίας κρίσιμων κοινωνικοποιητικών θεσμών και δομών του κοινωνικού κράτους. Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζουν και να αντιλαμβάνονται βασικές έννοιες Πολιτικής Οικονομίας και Κοινωνιολογίας.
- Να κατανοούν και να ερμηνεύουν τη διάρθρωση της παγκόσμιας κοινωνίας και του παγκόσμιου καταμερισμού εργασίας.
- Να γνωρίζουν και να κατανοούν τη λειτουργία του οικονομικού συστήματος στη χώρα μας μέσα στο οποίο δραστηριοποιούνται οι επιχειρήσεις που παρέχουν μισθωτή εργασία και εξασφαλίζονται τα δικαιώματα των εργαζομένων.
- Να γνωρίζουν και να κατανοούν βασικές διαστάσεις της λειτουργίας της αγοράς εργασίας.
- Να γνωρίζουν και να εφαρμόζουν διαδικασίες για την ίδρυση μιας επιχείρησης.
- Να κατανοούν βασικές πτυχές και διαδικασίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Δομής, Δίκαιο, Όργανα κ.λπ.) με εστίαση στα ανθρώπινα δικαιώματα και ελευθερίες.
- Να γνωρίζουν βασικές διαστάσεις και προεκτάσεις του φαινομένου της Παγκοσμιοποίησης.
- Να κατανοούν την έννοια της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης και να κατανοούν τη σημασία της για τη θέση τους στο υφιστάμενο κοινωνικοοικονομικό πλαίσιο.

4. Πρακτική Υπολογιστών

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Β' Εξάμηνο με 1 ώρα Εργαστηριακής Εκπαίδευσης, στο Γ' Εξάμηνο με 1 ώρα Εργαστηριακής Εκπαίδευσης και Δ' Εξάμηνο με 1 ώρα Εργαστηριακής Εκπαίδευσης.

- Στο Β' Εξάμηνο προσεγγίζονται τα κάτωθι θεματικά πεδία:
 - **Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων**
 - Αλγόριθμοι και Εφαρμογές
 - Σχεδιασμός και Αναπαραστάσεις Αλγορίθμων
 - Έννοιες και Δομές Προστακτικού Προγραμματισμού
 - Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Προγραμμάτων
 - Πολυπλοκότητα Αλγορίθμων
 - Επιστημονικός Προγραμματισμός
 - Προγραμματισμός Ρομπότ και Υλικών Διατάξεων
 - Καινοτόμες Εφαρμογές – Τεχνητή Νοημοσύνη

- Στο Γ' Εξάμηνο προσεγγίζονται τα κάτωθι θεματικά πεδία:
 - **Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα**
 - Υπολογιστικά Συστήματα και Ψηφιακές Συσκευές
 - Ψηφιακή Αναπαράσταση Δεδομένων
 - Υλικό και Λογισμικό
 - Αυτοματισμοί και Ρομποτικές Διατάξεις, Σύνδεση με το Φυσικό Κόσμο
 - Αντιμετώπιση Προβλημάτων Λειτουργίας
 - Δίκτυα Επικοινωνιών
 - Διαδίκτυο και Υπηρεσίες
 - Κυβερνοασφάλεια
- Στο Δ' Εξάμηνο προσεγγίζονται τα κάτωθι θεματικά πεδία:
 - **Δεδομένα – Ανάλυση Δεδομένων**
 - Διατύπωση Ερωτημάτων και Επεξεργασία Δεδομένων
 - Συλλογή, Αποθήκευση και Επεξεργασία Δεδομένων
 - Μοντελοποίηση, Συμπερασμός και Λήψη Αποφάσεων με βάση τα Δεδομένα
 - **Ψηφιακός Γραμματισμός**
 - Αναζήτηση και Αξιολόγηση Πληροφοριών και Ψηφιακού Περιεχομένου
 - Επικοινωνία και Συνεργασία Μέσων Ψηφιακών Περιβαλλόντων
 - Δημιουργία Ψηφιακού Περιεχομένου και Επεξεργασία Πολυμέσων
 - Σύνθεση, Ενσωμάτωση και Υπεύθυνη Διασκευή Ψηφιακού Περιεχομένου
 - Μαθησιακές Τεχνολογίες και Ηλεκτρονική Μάθηση
 - **Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία**
 - Ψηφιακή Πολιτειότητα
 - Δεοντολογική Συμπεριφορά στο Διαδίκτυο
 - Πνευματική Ιδιοκτησία και Άδειες Χρήσης
 - Ψηφιακές Τεχνολογίες στην Τέχνη, στον Πολιτισμό και στην Εκπαίδευση
 - Ψηφιακές Τεχνολογίες, Ευζωία, Σωματική και Ψυχική Υγεία
 - Παγκοσμιότητα του Διαδικτύου, Παγκοσμιοποίηση και Πολυπολιτισμικότητα
 - Αλγόριθμοι, Επιστήμη των Δεδομένων και Τεχνητή Νοημοσύνη στη Σύγχρονη Κοινωνία
 - Ψηφιακές Τεχνολογίες και Αειφορία
 - Ψηφιακό Μέλλον

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες θα είναι σε θέση:

- Να εξηγούν, να ερμηνεύουν και να εφαρμόζουν πρακτικές χρήσης των υπολογιστικών τεχνολογιών για τη δημιουργία, αποθήκευση, οργάνωση και ανάλυση δεδομένων.

- Να αντιλαμβάνονται και να ερμηνεύουν τον ρόλο των αλγορίθμων στην επίλυση σύνθετων προβλημάτων της σύγχρονης εποχής.
- Να αναπτύσσουν προγράμματα σε μία τουλάχιστον γλώσσα προγραμματισμού για να επιλύσουν προβλήματα.
- Να εφαρμόζουν υπολογιστικές αρχές και πρακτικές για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη προγραμμάτων και ψηφιακών έργων.
- Να χρησιμοποιούν ποικίλα υπολογιστικά εργαλεία και να δημιουργούν τα δικά τους ψηφιακά τεχνουργήματα.
- Να χρησιμοποιούν υπολογιστικές και διαδικτυακές τεχνολογίες με αποτελεσματικό, δημιουργικό, νοηματοδοτούμενο και δεοντολογικά ορθό τρόπο.
- Να αναπτύσσουν αυτόνομα εξελιγμένες ψηφιακές δεξιότητες και να χρησιμοποιούν εξειδικευμένα υπολογιστικά συστήματα και εργαλεία
- Να εξερευνούν και να σκέφτονται κριτικά για τους τρόπους με τους οποίους οι ψηφιακές τεχνολογίες και η σύγχρονη κοινωνία αλληλεπιδρούν και εξελίσσονται αμοιβαία.

5. Επιχειρηματικότητα, Επαγγελματικό Περιβάλλον και Ποιοτική Εξυπηρέτηση Πελατών

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Δ' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης.

- Στο 1^ο μέρος προσεγγίζονται α) η έννοια της ποιότητας, οι διαδικασίες διασφάλισης και διαχείρισής της, β) η δομή, η διάρθρωση και οι τομείς καθκόντων της τεχνικής επιχείρησης, γ) η διαμόρφωση της εικόνας της επιχείρησης, δ) η προσφορά ης επιχείρησης, ε) οι μέθοδοι κοστολόγησης και στ) η ολιστική σχέση της επιχείρησης με τους πελάτες. Ειδικότερα:
 - **Ποιότητα:** Η έννοια και τα είδη ποιότητας. Διασφάλιση Ποιότητας (τυποποίηση ποιότητας, πιστοποίηση, ρυθμιστικός κύκλος ποιότητας). Σύστημα Μάνατζμεντ Ποιότητας (Βελτίωση της ποιότητας/αποφυγή λαθών, έλεγχος ποιότητας, controlling στα τεχνικά επαγγέλματα, πιστοποίηση, αποτελέσματα μάνατζμεντ ποιότητας).
 - **Δομή Τεχνικής Επιχείρησης:** Οργάνωση και λειτουργία Τεχνικής Επιχείρησης. Τομείς Καθκόντων
 - **Εικόνα Επιχείρησης:** Πολιτισμική Συμπεριφορά. Παρουσίαση και Διαφήμιση της Επιχείρησης.
 - **Προσφορά Επιχείρησης:** Προσφορά εμπορευμάτων ή υπηρεσιών.
 - **Κοστολόγηση και διαμόρφωση τιμών:** Είδη δαπανών. Κόστος και δαπάνες εργατοώρας. Διαμόρφωση Τιμών.
 - **Πελάτες:** Είδη πελατών (ιδιώτες, επιτηδευματίες/επαγγελματίες, Δημόσιοι Οργανισμοί). Στρατηγικές Προσέλκυσης Πελατών (Στρατηγική Προσφορών). Ανάγκες Πελατών (αγοραστικά κίνητρα, επιθυμίες, προσδοκίες, απαιτήσεις πελατών). Ενημέρωση Πελατών (Είδη ενημέρωσης, πορεία ενημέρωσης, οφέλη από την ενημέρωση). Παραγγελία Πελάτη (Αποδοχή της παραγγελίας, προσφορά με

προτάσεις, ανάθεση και εκτέλεση της παραγγελίας). Εξυπηρέτηση Πελατών (Επιχειρησιακή εξυπηρέτηση, ατομική εξυπηρέτηση, φροντίδα πελατών και εμπορευμάτων). Σύσταση της επιχείρησης από πελάτες (Ανάλυση της ικανοποίησης, ερωτηματολόγιο πελατών, προσέλευση πελατών). Ελκυστικότητα πελατών (Αποτίμηση κύκλου πελατών, κριτήρια για παραγγελίες). Δημιουργία δεσμών με πελάτες (Γενικοί και ειδικοί παράγοντες δημιουργίας δεσμών με τους πελάτες).

- Στο 2^ο μέρος, η διδασκαλία εστιάζει και εμβαθύνει στους ανθρώπινους πόρους της επιχείρησης (εργαζόμενους), και ειδικότερα στις γνώσεις, δεξιότητες, ικανότητες και στάσεις τους ως κρίσιμους παράγοντες της ποιοτικής εξυπηρέτησης πελατών, της παροχής υπηρεσιών και ευρύτερα της διαμόρφωσης της σχέσης με τον πελάτη. Πιο συγκεκριμένα:
 - **Γενικές Απαιτήσεις από τον εργαζόμενο:** Γενική παιδεία/μόρφωση. Επικοινωνιακές δεξιότητες. Δεξιότητες στον προφορικό και γραπτό λόγο. Υπολογισμοί. Γνώση ξένων γλωσσών κ.λπ.
 - **Ειδικές Απαιτήσεις – Επαγγελματικές Γνώσεις:** Επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση. Γνώση του κλάδου. Πορεία της εργασίας. Παρεχόμενα εμπορεύματα και υπηρεσίες. Γενική επιχειρησιακή πολιτική.
 - **Προσωπικότητα/προσωπικές προτιμήσεις εργαζόμενου:** Στάσεις, συμπεριφορές, εμφάνιση.
 - **Απαιτήσεις Μεθοδικότητας:** Σχέση με τον πελάτη. Η γλώσσα του σώματος. Η τεχνική των ερωτήσεων. Συζήτηση ενημέρωσης. Ενημέρωση από το τηλέφωνο. Συζήτηση για την τιμή. Συζήτηση διαμαρτυρίας.
 - **Παροχή Υπηρεσιών:** Ο τεχνίτης και ο πελάτης αναζητούν επαφή. Η προσφορά οδηγεί στην παραγγελία. Εκτέλεση της παραγγελίας. Παράδοση στον πελάτη της εργασίας που εκτελέστηκε. Τιμολόγιο για την προσφερθείσα εργασία. Έλλειψη ικανοποίησης του πελάτη από τις εργασίες. Ικανοποίηση των πελατών και επαφή με τον πελάτη.

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες θα είναι σε θέση:

- Να αντιλαμβάνονται τα στοιχεία εκείνα που ο κάθε πελάτης αξιολογεί ως «δείκτες ποιότητας».
- Να γνωρίζουν και να εφαρμόζουν συστήματα ποιότητας.
- Να κατανοήσουν και να εμβαθύνουν στην προστιθέμενη αξία της ποιοτικής εξυπηρέτησης πελατών για τη δημιουργία θεμελιωδών ικανοτήτων και βιώσιμου ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος της επιχείρησης.
- Να γνωρίζουν και να εφαρμόζουν μεθόδους και πρακτικές ποιοτικής εξυπηρέτησης πελατών ενισχύοντας τις αντίστοιχες δεξιότητες και ικανότητές του.
- Να κατανοούν τη σημασία της ποιοτικής εξυπηρέτησης πελατών μέσα από μια ολοκληρωμένη και συνεκτική αντίληψη για τη σχέση με τον πελάτη.
- Να παρουσιάζουν τεκμηριωμένα την εικόνα της επιχείρησης που εργάζονται στους πελάτες και τον κοινωνικό περίγυρο.

- Να αντιληφθούν/διαγνώσουν τις απαιτήσεις σε γνώσεις, δεξιότητες, ικανότητας και στάσεις για τη διαμόρφωση μιας δημιουργικής σχέσης με τον πελάτη.
- Να κατανοήσουν τη σημασία της διαρκούς αναβάθμισης των δεξιοτήτων και ικανοτήτων τόσο στο πλαίσιο της προσέλκυσης και της ποιοτικής εξυπηρέτησης πελατών, όσο και για την αναβάθμισή τους εντός της επιχείρησης (εργοδότες, μάνατζμεντ, συνάδελφοι).
- Να κατανοήσουν τη σημασία της διαρκούς αναβάθμισης των δεξιοτήτων και ικανοτήτων τόσο στο πλαίσιο της προσέλκυσης και της ποιοτικής εξυπηρέτησης πελατών, όσο και για την αναβάθμισή τους εντός της επιχείρησης (εργοδότες, μάνατζμεντ, συνάδελφοι).

2.3. Μαθήματα Ειδίκευσης

6. Βασικές Κατεργασίες Μετάλλων – Μηχανουργική Τεχνολογία

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Α' Εξάμηνο με 2 ώρες Θεωρητικής και 5 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες:

- Θα είναι σε θέση να γνωρίζουν και να περιγράφουν τις μεθόδους παραγωγής των βιομηχανικών υλικών.
- Θα αποκτήσουν και θα αναπτύξουν γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες μέτρησης και ελέγχου των επιφανειών και διαστάσεων των κατασκευαζόμενων εξαρτημάτων.
- Θα δύνανται να διαμορφώνουν εξαρτήματα χωρίς αφαίρεση υλικού αποκτώντας τις σχετικές γνώσεις και δεξιότητες.
- Θα αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες κατεργασίας τεμαχίων με αφαίρεση υλικού.

ΘΕΩΡΙΑ

1. Εισαγωγή στην τεχνική της παραγωγής

Ο επαγγελματικός τομέας της μεταλλοτεχνίας. Διασφάλιση ποιότητας. Τεχνική επικοινωνία. Βασικά της τεχνικής της παραγωγής. Σημάδεμα και χάραξη. Προστασία από ατυχήματα.

2. Βασικές γνώσεις από την τεχνική των ελέγχων

Σύγκριση επιθυμητής και πραγματικής καταστάσεως. Σύγκριση επιθυμητής και πραγματικής καταστάσεως. Έλεγχος – μέτρηση – σύγκριση. Είδη ελέγχων. Αναγραφή διαστάσεων.

3. Ανοχές και συναρμογές

Ανοχές διαστάσεων. Βασικές έννοιες των συναρμογών. Είδη συναρμογών. Συναρμογές κατά ISO.

4. Μέσα ελέγχου

Κατάταξη των μέσων ελέγχου. Μετρήσεις διαστάσεων. Μετρητικά όργανα ενδείξεων. Ελεγκτήρες. Βοηθητικά μέσα.

5. Κατεργαζόμενα υλικά

Κατάταξη των υλικών. Ιδιότητες των υλικών. Πρώτες ύλες. Πρωτογενής σίδηρος. Χάλυβας και προϊόντα χάλυβα. Χρήση μη σιδηρούχων μετάλλων. Πλαστικά και σύνθετα υλικά.

6. Λειτουργικές Μονάδες μηχανών και συσκευών

Τεχνικά συστήματα. Αποστολές των τεχνικών συστημάτων. Δομή των τεχνικών συστημάτων. Μετατροπή ενέργειας στα τεχνικά συστήματα. Έργο, ενέργεια, ισχύς. Δυνάμεις, παράσταση και πρόσθεση. Δυνάμεις βάρους. Δυνάμεις τριβής. Δυνάμεις στους μοχλούς. Νόμος διατηρήσεως της ενέργειας.

7. Μεταβολή της ύλης στα τεχνικά συστήματα

Το τεχνικό σύστημα «Εργαλειομηχανή». Συστήματα κινήσεως. Εξαρτήματα που μεταφέρουν και/ή μετατρέπουν κινητική ενέργεια. Δομικά μέρη στηρίξεως και προσδέσεως. Ιδιοσυσκευές συγκρατήσεως και συσφίξεως. Δομικά μέρη μετατροπής πληροφοριών. Σύνοψη του συστήματος «Δράπανο».

8. Βασικά στοιχεία για τις μεθόδους διαχωρισμού

Τεμαχισμός. Κοπή με σφήνα. Ψαλιδισμός. Θερμική κοπή – Κοπή με φλόγα.

9. Κατεργασία με αφαίρεση υλικού

Αφαίρεση υλικού με το κοπίδι. Πριονισμός. Λιμάρισμα. Παραγωγή με αφαίρεση υλικού σε εργαλειομηχανές. Κινήσεις στις εργαλειομηχανές. Παράγοντες που επηρεάζουν την κοπή.

10. Τρύπημα

Διαδικασία τρυπήματος. Εργαλείο τρυπήματος. Εγκάρσια κόψη και δύναμη προώσεως. Τύποι ελικοειδών τρυπανιών. Είδη τρυπανιών. Το υλικό κοπής στα τρυπάνια. Φθορά και τρόχισμα στα ελικοειδή τρυπάνια. Ταχύτητα κοπής στο τρύπημα. Στερέωση των εργαλείων. Στερέωση των τεμαχίων. Κανόνες εργασίας – προστασία από ατυχήματα. Δράπανα.

11. Βυθίσματα και εκγλύφανση

Είδη και χρήση φρεζοτρύπανων. Κανόνες εργασίας. Η αφαίρεση του υλικού κατά την εκγλύφανση. Εργαλείο εκγλύφανσης. Είδη και χρήση των γλύφανων. Κανόνες εργασίας – προστασία από ατυχήματα.

12. Κοπή σπειρώματος

Κοπή εσωτερικού σπειρώματος χειρονακτικά. Σπειροτόμοι (κολαούζα). Γωνίες στην κόψη. Κανόνες εργασίας για κοπή εσωτερικού σπειρώματος με το χέρι. Κανόνες εργασίας για κοπή σπειρώματος στο δράπανο. Σπειροτόμος μηχανής. Κοπή εξωτερικού σπειρώματος με το χέρι. Εργαλεία για κοπή εξωτερικών σπειρωμάτων. Κανόνες εργασίας για κοπή εξωτερικών σπειρωμάτων.

13. Τόρνευση

Διαδικασία торνεύσεως – Μέθοδοι торνεύσεως. Εργαλείο торνεύσεως. Είδη εργαλείων τόρνου. Υλικά κοπής των εργαλείων τόρνου. Ταχύτητα κοπής στην τόρνευση. Στερέωση των εργαλείων. Στερέωση των αντικειμένων. Τόρνοι. Παράδειγμα κατεργασίας σε τόρνο – Κανόνες εργασίας.

14. Φρεζάρισμα

Εργαλείο φρέζας. Κινήσεις στην κατεργασία. Κατάταξη των μεθόδων φρεζαρίσματος. Είδη φρεζών. Κατεργασία σε φρεζομηχανές.

15. Λείανση

Εργαλεία λειάνσεως. Η διαδικασία αφαιρέσεως υλικού. Κατεργασία με εργαλεία λειάνσεως. Λειαντικές μηχανές και μέθοδοι λειάνσεως.

16. Αρχική διαμόρφωση

Χύτευση. Κατάταξη των μεθόδων χυτεύσεως. Μέθοδος χυτεύσεως ακριβείας. Χυτό σε άμμο με συμπαγές μοντέλλο. Ειδικές μέθοδοι κατασκευής τύπων. Χύτευση σε τύπους διαρκείας. Προβλήματα κατά τη στερεοποίηση. Ιδιότητες χυτών αντικειμένων. Κατασκευή εξαρτημάτων από πυροσυσσωμάτωση.

17. Διαμορφώσεις με σφυρηλασία

Κατάταξη των μεθόδων διαμορφώσεως. Βασικές γνώσεις από την τεχνολογία των διαμορφώσεων. Μεταβολές στην κρυσταλλική δομή. Επίδραση της θερμοκρασίας. Σφυρηλασία. Μεταβολές στο αντικείμενο. Μέθοδοι σφυρηλασίας.

18. Κάμψη και ευθυγράμμιση

Βασικές γνώσεις από την τεχνολογία. Κάμψη σωλήνων. Κάμψη προφίλ. Ευθυγράμμιση με το χέρι. Ευθυγράμμιση με θερμότητα. Διάταση ελασμάτων.

19. Μέθοδοι κατεργασίας λαμαρίνας

Βασικές γνώσεις από την τεχνολογία της κάμψεως λαμαρίνας. Διαμόρφωση με κάμψη. Ευθύγραμμο μήκος ελασμάτων. Βαθεία κοίλανση. Κάμψη με έλαση σε κυλίνδρους. Καμπυλώματα. Συστολή (τράβηγμα). Ανασήκωμα. Θηλιάσματα. Ενίσχυση της ακαμψίας των ελασμάτων.

20. Συναρμώσεις

Κατάταξη και τρόπος επενεργείας. Κοχλιωτή σύνδεση. Τρόπος επενεργείας των κοχλιωτών συνδέσεων. Κατάταξη των σπειρωμάτων. Εξαρτήματα κοχλιωτών συνδέσεων. Επιλογή της κοχλιωτής συνδέσεως. Εργαλεία για κοχλίες. Σύνδεση με πείρους και αξονάκια.

21. Σύνδεση με σφήνες και ηλώσεις

Σύνδεση με ένθετες σφήνες. Είδη ήλων. Ήλωση εν ψυχρώ. Ήλωση εν θερμώ.

22. Κασσιτεροκολλήσεις – Μπρουντζοκολλήσεις - Κόλλες

Εκτέλεση ετερογενούς συγκολλήσεως. Θερμοκρασία συγκολλήσεως. Μέθοδοι ετερογενών συγκολλήσεων. Υλικά κολλήσεως. Αντιοξειδωτικά. Θέρμανση της θέσεως συγκολλήσεως. Τεχνικές εκτελέσεως συγκολλήσεως. Σύνδεση με κόλλα. Τρόπος επενεργείας της συνδέσεως με κόλλα. Κόλλες για μέταλλα. Διαμόρφωση και κατασκευή της σύνδεσης με κόλλα. Περιοχές εφαρμογής των συνδέσεων με κόλλα.

23. Οξυγονοκολλήσεις - Ηλεκτροσυγκολλήσεις

Μέθοδος συγκολλήσεως με συμπίεση. Μέθοδος συγκολλήσεως με τήξη. Συγκόλληση με τήξη – Οξυγονοκόλληση. Ηλεκτροσυγκόλληση τόξου με τήξη. Ηλεκτροσυγκόλληση τόξου μετάλλου. Μέθοδοι συγκολλήσεως με προστατευτικό αέριο.

24. Σωληνώσεις

Είδη σωλήνων. Συνδέσεις με σωλήνες. Στερέωση σωλήνων.

25. Τεχνική συστημάτων ελέγχου

Δομή ενός συστήματος ελέγχου. Είδη συστημάτων ελέγχου. Παραδείγματα συστημάτων ελέγχου. Λύση ασκήσεων σε συστήματα ελέγχου. Συστήματα αυτόματου ελέγχου.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Ο βασικός εξοπλισμός ενός μηχανουργείου

2. Ο χώρος εργασίας του μηχανοτεχνίτη

3. Αναγνώριση βασικών υλικών

4. Σχέδια έργων αρχικού επιπέδου

- Χάραξη

- Μέτρηση
- Έλεγχος
- Μέτρηση – έλεγχος
- Ποντάρισμα
- Συμβολισμός

Έργο 1^ο: Πινακίδιο

- Διάτρηση
- Κοπή

Έργο 2^ο: Κηροπήγιο με βάση

Έργο 3^ο: Φοντανιέρα

Έργο 4^ο: Κηροπήγιο μορφής αστεριού

- Κοπή με σιδεροπρίονο

5. Σχέδια έργων επιτραπέζιων παιχνιδιών

- Λιμάρισμα

Έργο 1^ο: Ντάμα

Έργο 2^ο: Μύλος

Έργο 3^ο: Γκρινιάρης

Έργο 4^ο: Επιτραπέζιο παιχνίδι πολιορκία

Έργο 5^ο: Επιτραπέζιο παιχνίδια πάζλ

Έργο 6^ο: Κουτί παιχνιδιών με καπάκι

6. Σχέδιο έργου εξοπλισμού γραφείου

- Κοπή εξωτερικού σπειρώματος
- Κοπή εσωτερικού σπειρώματος

Έργο 1^ο: Θήκη στυλό

Έργο 2^ο: Κάθετη θήκη σημειώσεων

7. Πλατύ κοπίδι

- Βαφή κοπιδιού

8. Σχέδιο καλλιτεχνικής κρεμάστρας

- Σφυρηλάτηση
- Ήλωση

Έργο 1^ο: Εξαρτήματα της κρεμάστρας

Έργο 2^ο: Ημικύκλιο

Έργο 3^ο: Βάση

Έργο 4^ο: Άγκιστρο

Έργο 5^ο: Μεσαίο εξάρτημα

9. Σχέδιο έργου ατμομηχανής

- Εξαρτήματα της ατμομηχανής

Έργο 1^ο: Βασική πλάκα

Έργο 2^ο: Μηχανοστάσιο

Έργο 3^ο: Πλάκα οροφής

Έργο 4^ο: Λέβητας

Έργο 5^ο: Φουγάρο καπνού/φουγάρο ατμού

Έργο 6^ο: Οδηγός

Έργο 7^ο: Τροχοί

Έργο 8^ο: Διωστήρας

- Συναρμολόγηση

10. Κασσιτεροκολλήσεις – Μπρουντζοκολλήσεις

Έργο 1^ο – Συγκόλληση τεμαχίων κατά μέτωπο

Έργο 2^ο – Συγκόλληση τεμαχίων με επικάλυψη άκρων

11. Οξυγονοκολλήσεις

Έργο 1^ο – Οξυγονοκολλήση τεμαχίων κατά μέτωπο με τη μέθοδο προς τα αριστερά

12. Ηλεκτροσυγκόλληση τόξου

Έργο 1^ο – Ηλεκτροσυγκόλληση τόξου τεμαχίων κατά μέτωπο

Έργο 2^ο – Ηλεκτροσυγκόλληση τόξου τεμαχίων σε εσωτερική γωνία

Έργο 3^ο – Συγκόλληση με προστατευτικό αέριο

13. Παραγωγή σωληναγωγών

Έργο 1^ο – Κατασκευή σωληναγωγού ύδρευσης

Έργο 2^ο – Συναρμολόγηση φλάντζας

7. Τεχνικό Μηχανολογικό Σχέδιο I, II

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Α' Εξάμηνο με 2 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης και στο Β' Εξάμηνο με 2 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες:

- Θα είναι σε θέση να γνωρίζουν, να κατανοούν και να περιγράφουν τους κανόνες μηχανολογικής σχεδίασης.
- Θα αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες αξονομετρικής σχεδίασης όψεων αντικειμένων και τοποθέτησης διαστάσεων.
- Θα δύνανται να αναγνώσουν και να αντιληφθούν μηχανολογικά σχέδια διαθέτοντας τις απαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες.
- Θα είναι σε θέση να γνωρίζουν και να περιγράφουν τη μέθοδο ηλεκτρονικής σχεδίασης CAD/CAM
- Θα έχουν αποκτήσει γνώσεις και δεξιότητες σχεδίασης με εστίαση στα ζητήματα μηχανολογικής ειδίκευσης.

ΕΞΑΜΗΝΟ Α'

1. Βασικές αρχές της τεχνικής επικοινωνίας

Τεχνικά σχέδια. Γενικοί κανόνες τεχνικής σχεδίασης. Σχέδια σταδίων εργασιών. Πρότυπα στην τεχνική επικοινωνία. Γραφικές παραστάσεις (γραφήματα). Σχέδια κυκλωμάτων. Όργανα σχεδίασης. Μελέτη/σχεδιασμός βιομηχανικών προϊόντων και σύνταξη σχεδίων με υποστήριξη από ηλεκτρονικό υπολογιστή. Πρότυπα τεχνικού σχεδίου. Βασικές γεωμετρικές κατασκευές. Ασκήσεις αυτοαξιολόγησης – πιστοποίησης.

2. Τυποποιημένη γραφή

Γραφή τυποποιημένη κατά DIN EN ISO 3098.

3. Χάραξη γραμμών στα τεχνικά σχέδια

Γενικά. Είδη γραμμών. Πάχη γραμμών. Ομάδες γραμμών. Μήκη των στοιχείων των γραμμών. Οδηγίες σχεδίασης. Προτεραιότητα κατά την επικάλυψη γραμμών. Χρήση γραμμών και παραδείγματα. Ελεύθερο σχέδιο.

4. Καταχώρηση διαστάσεων σε τεχνικά σχέδια

Βασικές αρχές διαστασιολόγησης. Στοιχεία διαστασιολόγησης. Βασικοί κανόνες για την αναγραφή διαστάσεων. Διάταξη των διαστάσεων. Είδη διαστασιολόγησης.

5. Καταχώρηση δεδομένων σε τεχνικά σχέδια

Δεδομένα τραχύτητας επιφάνειας σε τεχνικά σχέδια. Καταχώρηση ανοχών σε τεχνικά σχέδια. Σφήνες, κώνοι, πυραμίδες. Καταχώρηση σκληρότητας υλικών. Ακμές τεμαχίου.

6. Ορθή προβολή

Γενικά. Όψεις. Απεικόνιση ακμών θραύσης («σπάσιμο»). Ειδικές απεικονίσεις. Διαδικασία σχεδίασης των όψεων. Διάταξη των όψεων στο φύλλο σχεδίασης. Αξονομετρικές προβολές. Βασικά γεωμετρικά σώματα. Τεμάχια με πρισματική βασική μορφή. Επιμέτρηση διαστάσεων.

7. Αντικείμενα με κυλινδρική βασική μορφή

Παράσταση κυλίνδρων σε όψεις. Αξονικές γραμμές. Επιφάνειες κυλίνδρων παράλληλες προς τον άξονα. Επιφάνειες εφαρμογής εργαλείων σε κυλινδρικά τεμάχια. Χαρακτηρισμός επίπεδων επιφανειών. Απλουστευμένη απεικόνιση οπών κέντρωσης. Ξεθυμάσματα. Διαστασιολόγηση τεμαχίων με βασική κυλινδρική μορφή. Ισομετρική προβολή κυλίνδρων και κύκλων. Διμετρική προβολή κυλίνδρων και κύκλων.

8. Σχεδίαση τομών

Βασικές αρχές. Χαρακτηρισμός των επιφανειών τομής. Είδη τομών. Όδευση τομής. Ειδικές παραστάσεις.

9. Σχεδίαση σπειρωμάτων και βυθισμάτων

Ορατά σπειρώματα. Καλυπτόμενα σπειρώματα. Μήκος σπειρώματος. Απολήξεις σπειρωμάτων. Κοχλιωμένα τεμάχια. Καταχώρηση διαστάσεων. Σχεδίαση κοχλίων. Σχεδίαση βυθισμάτων. Απλοποιημένη σχεδίαση.

10. Σχεδίαση μόνιμων συνδέσεων

Συμβολική παράσταση ραφών. Σύμβολα παραπομπής. Θέση και καταχώρηση συμβόλων. Διαστασιολόγηση ραφών. Συμπληρωματικές καταχωρίσεις. Κολλήσεις με κόλλες.

11. Σχεδίαση στοιχείων μηχανών

Σχεδίαση οδοντωτών τροχών. Σχεδίαση πείρων. Σχεδίαση συνδέσεων με επίπεδες σφήνες. Σχεδίαση ελατηρίων. Σχεδίαση εδράνων κύλισης (ρουλεμάν) . Απεικόνιση δακτυλίων στεγανοποίησης ρουλεμάν. Σχεδίαση ασφαλιστικών δακτυλίων. Σχεδίαση ρικνωμάτων.

12. Τεχνική τεκμηρίωση κυκλωμάτων

Βασικοί κανόνες. Σχέδια πνευματικών και υδραυλικών κυκλωμάτων. Πλήρη διαγράμματα λειτουργίας. Ηλεκτρολογικά σχέδια. Συστήματα ελέγχου προγραμματιζόμενης μνήμης.

13. Γραφικές παραστάσεις

Διαγράμματα. Νομογραφήματα. Οδηγίες σχεδίασης.

ΕΞΑΜΗΝΟ Β΄

ΜΕΡΟΣ Α: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

14. Γραφικά εργαλεία της διασφάλισης ποιότητας και της διαχείρισης έργου

- i. Διάγραμμα ροής

- ii. Συλλογική κάρτα αστοχιών
- iii. Ανάλυση Pareto (ανάλυση ABC)
- iv. Διάγραμμα αιτίου – αποτελέσματος (διάγραμμα Ishikawa)
- v. Δενδρόγραμμα
- vi. Διάγραμμα διασποράς
- vii. Διάγραμμα μήτρας
- viii. Διάγραμμα δικτύου (διάγραμμα ιστού αράχνης)
- ix. Διάγραμμα εξέλιξης
- x. Γραφικά εργαλεία για τη στατιστική ανάλυση δεδομένων σε συνεχή χρόνο

15. CAD/CAM

- i. Η θέση εργασίας CAD
- ii. Χειρισμός συστημάτων CAD
- iii. Παραδείγματα σχεδίασης
- iv. 3D-CAD (Σχεδίαση με H/Y σε τρεις διαστάσεις)

16. Τομές και αλληλοτομίες

- i. Βασικά
- ii. Τομές και αλληλοτομίες πρισματικών τεμαχίων
- iii. Τομές και αλληλοτομίες σε τεμάχια σχήματος πυραμίδας
- iv. Τομές και αλληλοτομίες σε κυλινδρικά τεμάχια
- v. Τομές και αλληλοτομίες σε κωνικά τεμάχια
- vi. Τομές και αλληλοτομίες σε σφαιρικά τεμάχια
- vii. Τομές σε μεταβατικά σώματα
- viii. Μέθοδος βοηθητικής σφαίρας (μέθοδος τομής σφαίρας)

17. Αναπτύγματα

- i. Πραγματικό μήκος ευθύγραμμων τμημάτων ή ακμών
- ii. Βασικές αρχές σχεδιασμού αναπτυγμάτων
- iii. Αναπτύγματα πρισματικών τεμαχίων
- iv. Αναπτύγματα τεμαχίων με σχήμα πυραμίδας
- v. Αναπτύγματα κυλινδρικών τεμαχίων
- vi. Αναπτύγματα κωνικών τεμαχίων
- vii. Ανάπτυγμα ενός ημιταύ
- viii. Ανάπτυγμα ενός μεταβατικού σώματος
- ix. Αναπτύγματα τεμαχίων για την κατεργασία τους με εργαλειομηχανές NC

18. Χρήση πινάκων και τεχνικών προτύπων

19. Σχεδιασμός παραγωγής και εργασιών

- i. Βασικές αρχές
- ii. Σχεδιασμός παραγωγής ενός πρισματικού εξαρτήματος
- iii. Σχεδιασμός εκτέλεσης μίας παραγγελίας
- iv. Σχεδιασμός συναρμολόγησης
- v. Σχεδιασμός κατεργασίας κωνικού οδοντοτροχού
- vi. Προγραμματισμός NC για την κατεργασία μίας πλάκας βάσης
- vii. Σχεδιασμός συναρμολόγησης συστήματος μειωτήρα στροφών

ΜΕΡΟΣ Β: ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

1. Τροχαλία

- Σχέδιο γενικής διάταξης
- 2. Περιστρεφόμενη πόντα τόννου**
- Σχέδιο γενικής διάταξης
- 3. Διακλάδωση σωλήνα**
- 4. Δίχαλο**
- 5. Αγωγός (Κανάλι) καλωδίωσης**
- Σχέδιο γενικής διάταξης
- 6. Μηχανισμός πρόσδεσης τεμαχίου σε δράπανο**
- Σχέδιο γενικής διάταξης, κατάλογος τεμαχίων
- Εξαρτήματα
- 7. Εργαλείο πρόσδεσης**
- Σχέδιο γενικής διάταξης, κατάλογος τεμαχίων
- 8. Χειροκίνητη πρέσα**
- Σχέδιο γενικής διάταξης, πρόοψη και κάτοψη
- Σχέδιο γενικής διάταξης, πλάγια όψη. Προοπτικά σχέδια
- Κατάλογος τεμαχίων
- 9. Τεχνική τεκμηρίωση κυκλωμάτων**
- 10. Παράδειγμα για εξέταση πιστοποίησης – Σύστημα μετάδοσης κίνησης με ατέρμονα κοχλία**
- Επισκόπηση, κατάλογος τεμαχίων
- Σχέδιο γενικής διάταξης
- Ανάλυση ανάθεσης έργου και λειτουργίας
- Ανάλυση ανάθεσης έργου και λειτουργίας, τεχνολογία παραγωγής
- Τεχνολογία παραγωγής
- 11. Παράδειγμα για εξέταση πιστοποίησης – Σύστημα μετάδοσης κίνησης (μειωτήρας) με κωνικούς οδοντοτροχούς**
- Γενική επισκόπηση, κατάλογος τεμαχίων
- Σχέδιο γενικής διάταξης
- Ανάλυση έργου και λειτουργίας
- Ανάλυση έργου και λειτουργίας (ΑΕΛ)
- Τεχνολογία παραγωγής

8. Βασική Ηλεκτρολογία

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Α' Εξάμηνο με 2 ώρες Θεωρητικής και 2 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες:

- Θα είναι σε θέση να γνωρίζουν και να περιγράφουν τον εντοπισμό ύπαρξης ηλεκτρικού ρεύματος και τους τρόπους προστασίας από ενδεχόμενους κινδύνους.
- Θα αποκτήσουν γνώσεις και θα αναπτύξουν δεξιότητες κατασκευής βασικών ηλεκτρικών συνδεσμολογιών και εγκαταστάσεων.
- Θα δύνανται να ελέγξουν την ασφαλή λειτουργία των υφιστάμενων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων μέσα από την απόκτηση των σχετικών γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων.

ΘΕΩΡΙΑ

1. Βασικές Έννοιες της Ηλεκτροτεχνίας

Ηλεκτρικό Ρεύμα. Αγωγοί, μονωτές και ημιαγωγοί. Ηλεκτρική Τάση. Ηλεκτρικές Πηγές. Ηλεκτρικό κύκλωμα. Ηλεκτρική τάση. Ηλεκτρική αντίσταση. Ηλεκτρική ισχύς. Ηλεκτρική ενέργεια.

2. Προστασία από Κινδύνους του Ηλεκτρικού Ρεύματος

Ηλεκτροπληξία. Πρώτες βοήθειες. Διατάξεις και μέσα προστασίας από την ηλεκτροπληξία. Προστασία για ανθρώπους και ζώα. Προστασία ηλεκτρικών αγωγών και καταναλωτών. Κανονισμοί ασφαλείας και προστασίας από το ηλεκτρικό ρεύμα.

3. Ο Νόμος του Ohm - Βασικές Συνδεσμολογίες Αντιστάσεων

Ο νόμος του Ohm. Τρόποι σύνδεσης αντιστάσεων σε ηλεκτρικά κυκλώματα (σύνδεση σειράς, παράλληλη σύνδεση, μικτή συνδεσμολογία). Εφαρμογές του νόμου του Ohm και των ιδιοτήτων των συνδεδεμένων αντιστάσεων.

4. Ηλεκτρικό Πεδίο - Πυκνωτές

Το ηλεκτρικό πεδίο. Ένταση του ηλεκτρικού πεδίου. Ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές. Ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Δυναμικό και διαφορά δυναμικού. Πυκνωτές. Χωρητικότητα πυκνωτή - διηλεκτρική αντοχή. Τύποι και είδη πυκνωτών. Συνδεσμολογίες πυκνωτών (σύνδεση σειράς, παράλληλη σύνδεση, μικτή συνδεσμολογία).

5. Ρεύμα και Μαγνητικό Πεδίο

Μαγνητισμός. Μαγνητικό πεδίο. Ηλεκτρικό ρεύμα και μαγνητικό πεδίο. Ηλεκτρονόμος. Εφαρμογές των ηλεκτρομαγνητών. Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή. Αυτεπαγωγή.

6. Εναλλασσόμενο Ρεύμα

Χαρακτηριστικά μεγέθη του εναλλασσόμενου ρεύματος. Ημιτονοειδή εναλλασσόμενα μεγέθη. Πηνίο σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος. Πυκνωτής σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος.

7. Εισαγωγή στις Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις

Δομή μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. Αγωγοί, σωλήνες, διακόπτες και εναέριες γραμμές. Διακόπτες. Ασφάλειες. Ρευματοδότες - ρευματολήπτες. Πίνακες διανομής. Δομή μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. Κυκλωματικά σύμβολα. Συνδεσμολογίες ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

8. Τεχνολογία Ηλεκτρικών Μετρήσεων

Βασικές έννοιες. Μετρήσεις με αναλογικά και ψηφιακά όργανα. Γέφυρες μετρήσεων συνεχούς ρεύματος. Πολύμετρο. Παλμογράφος.

9. Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική

Γραμμικές και μη γραμμικές αντιστάσεις. Επίδραση των φυσικών μεγεθών επί της αντίστασης των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων. Δίοδοι ημιαγωγών. Θυρίστορ. Θερμίστορ. Τρανζίστορ.

10. Εισαγωγή στην Ψηφιακή Τεχνική

Βασικές έννοιες της τεχνικής ελέγχου. Είδη σημάτων της τεχνικής ελέγχου. Βασικές λογικές πύλες (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR). Μανδαλωτές και Flip-Flop.

11. Μικροϋπολογιστές και Μικροεπεξεργαστές

Λειτουργικές μονάδες του μικροϋπολογιστή. Τρόπος λειτουργίας ενός μικροϋπολογιστή. Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές. Γλώσσες προγραμματισμού.

12. Ηλεκτρικές Μηχανές

Γεννήτριες - Κινητήρες (γενικά). Μηχανές συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος. Ηλεκτρικές μηχανές εναλλασσόμενου ρεύματος. Μετασχηματιστές.

13. Αυτοματισμοί

Διάκριση αυτοματισμών (συστήματα ανοικτού και κλειστού βρόχου). Ηλεκτρικοί αυτοματισμοί. Ηλεκτρονικά στοιχεία αυτοματισμών - αισθητήρια. Πνευματικά και υδραυλικά συστήματα αυτοματισμών.

14. Προστασία του Περιβάλλοντος

Προστασία του περιβάλλοντος κατά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Εξοικονόμηση ενέργειας με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Εξοικονόμηση ενέργειας κατά τη χρήση. Επαναχρησιμοποίηση, διάθεση και καθαρισμός αποβλήτων.

15. Ασφάλεια και Προστασία Δεδομένων

Ασφάλεια δεδομένων. Προστασία δεδομένων.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Προστασία από Ατυχήματα

Βασικοί κανόνες και ορισμοί. Βασικοί νόμοι. Ασφάλεια από τον κίνδυνο του ηλεκτρικού ρεύματος.

2. Όργανα και Συσκευές Ηλεκτρικών Μετρήσεων

Όργανα ηλεκτρικών μετρήσεων (πολύμετρο, παλμογράφος). Ακρίβεια οργάνων και μετρήσεων. Μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών (αντίσταση, τάση και ένταση).

3. Ηλεκτρικό Κύκλωμα - Νόμος του Ohm

Ασκήσεις επαλήθευσης του νόμου του Ohm. Συνδεσμολογία αντιστάσεων σε σειρά - Ασκήσεις. Παράλληλη συνδεσμολογία αντιστάσεων - Ασκήσεις. Μικτή συνδεσμολογία αντιστάσεων - Ασκήσεις.

4. Μονωμένοι Αγωγοί και Καλώδια

Κατηγορίες. Είδη. Χαρακτηριστικά. Τυποποιημένες διατομές. Χρώμα μόνωσης. Επιτρεπόμενη ένταση.

5. Υλικά Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων

Σωλήνες. Κουτιά διακλάδωσης. Ρευματοδότες. Κανάλια. Σχάρες. Κολάρα. Μούφες. Ρακόρ.

6. Τρόποι Τοποθέτησης Αγωγών και Καλωδίων

Αρχές τοποθέτησης αγωγών σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις σε κτιριακές κατασκευές. Τοποθέτηση αγωγών στα κανάλια εγκατάστασης. Ενδοδαπέδια – συστήματα εγκατάστασης. Προστασία ηλεκτρικών εγκαταστάσεων από πυρκαγιά. Τοποθέτηση υποστηριγμάτων καλωδίων. Τοποθέτηση καλωδίων μέσα στη γη. Τοποθέτηση υπαίθριων αγωγών.

7. Όργανα Ελέγχου και Διακοπής Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων

Διατάξεις προστασίας από υπερένταση. Υπολογισμός και προστασία των αγωγών και των καλωδίων. Ασφαλειοδιακόπτης. Ασφάλεια τήξης. Αυτόματη ασφάλεια. Διακόπτης διαφυγής έντασης.

8. Μέθοδοι Προστασίας

Είδη γειώσεων. Κατασκευαστικά στοιχεία γειώσεων. Θεμελιακή γείωση. Αντικεραυνική προστασία.

9. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων σε Κατοικίες

Παροχή. Γραμμές παροχής ηλεκτρικών συσκευών (διατομή αγωγών, ονομαστική τιμή διακοπών και ασφαλειών, ενδεικτικές λυχνίες). Πίνακες διανομής ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

10. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων σε Κατοικίες

Εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων Εγκαταστάσεις ενδοεπικοινωνίας. Εγκαταστάσεις κεραιών. Εγκατάσταση συναγερμού.

11. Μετρήσεις στις Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις και στις Συσκευές

Έλεγχοι και μετρήσεις. Σφάλματα μετρήσεων. Μέθοδοι ηλεκτρικών μετρήσεων τάσης, έντασης και αντίστασης γείωσης. Μέτρηση της ηλεκτρικής ισχύος. Μέτρηση της ηλεκτρικής ενέργειας.

12. Συνδεσμολογίες Κυκλωμάτων Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων

Απλός διακόπτης. Διακόπτης κομιτατέρ. Διακόπτης αλέ ρετούρ. Μονοφασικός πίνακας κατοικίας. Τριφασικός πίνακας κατοικίας.

13. Βασικά Υλικά και Συνδεσμολογίες κυκλωμάτων κλασικού αυτοματισμού

Υλικά αυτοματισμού. Αυτοσυγκράτηση ρελέ με ηλεκτρομηχανική τεχνολογία. Αυτόματη εκκίνηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα. Ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση ηλεκτρικών κινητήρων. Χρονική καθυστέρηση (delay on και delay off).

9. Επαγγελματικές Εφαρμογές και Υπολογισμοί – Μεθοδολογία Μετρήσεων

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Β' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης, στο Γ' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης και στο Δ' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες:

- Θα έχουν αποκτήσει βασικές γνώσεις και δεξιότητες επαγγελματικών υπολογισμών και θα είναι σε θέση να τις εφαρμόζουν για τις ανάγκες της ειδικότητά τους.

ΕΞΑΜΗΝΟ Β'

1. Υπολογισμοί με υπολογιστή τσέπης

Δομή και πληκτρολόγιο ενός υπολογιστή τσέπης. Είδη βασικών πράξεων με τον υπολογιστή τσέπης. Υπολογισμοί με τα πλήκτρα λειτουργιών.

2. Βασικές γνώσεις υπολογισμών

Είδη αριθμών. Συστήματα αριθμών. Μεταβλητές. Είδη βασικών πράξεων. Υπολογισμός ποσοστών. Εξαγωγή ριζών. Το θεώρημα του Πυθαγόρα. Υπολογισμοί χρόνων. Υπολογισμοί γωνιών. Τριγωνομετρικές συναρτήσεις. Μονάδες και μεγέθη.

3. Υπολογισμοί σε μήκη και επιφάνειες

Ευθύγραμμα μήκη και υποδιαίρέσεις μηκών. Περίμετρος και υποδιαίρέσεις κύκλου. Αναπτύγματα. Επιφάνειες με ευθύγραμμα περιγράμματα. Επιφάνειες με κυκλικά περιγράμματα. Σύνθετες επιφάνειες. Αποκόμματα.

4. Υπολογισμοί όγκου και μάζας

Όγκος και εξωτερική επιφάνεια. Μάζα και δύναμη βάρους. Υπολογισμός μάζας με τη βοήθεια πινάκων. Γραφικές παραστάσεις.

5. Υπολογισμοί στην κινηματική

Ομαλή κίνηση. Μεταβαλλόμενη κίνηση.

6. Υπολογισμοί σε οδοντοτροχούς

Διαστάσεις οδοντοτροχών με εξωτερική ευθεία οδόντωση. Διαστάσεις οδοντοτροχών με εσωτερική ευθεία οδόντωση. Διαστάσεις οδοντοτροχών με εξωτερική λοξή οδόντωση. Απόσταση αξόνων σε οδοντοτροχούς.

7. Λόγοι μετάδοσης και κιβώτια ταχυτήτων

Απλός λόγος μετάδοσης. Πολλαπλοί λόγοι μετάδοσης.

8. Υπολογισμοί δυνάμεων

Παράσταση δυνάμεων. Σύνθεση δυνάμεων. Ανάλυση δυνάμεων.

ΕΞΑΜΗΝΟ Γ΄

9. Υπολογισμοί μοχλών, τριβής

Ροπή στρέψης. Νόμοι των μοχλών. Δυνάμεις εδράσεως. Περιφερειακή δύναμη και ροπή στρέψης.

10. Υπολογισμοί έργου, ισχύος, βαθμού απόδοσης

Μηχανικό έργο και ενέργεια. Ο χρυσός κανόνας της μηχανικής. Μηχανική ισχύς. Βαθμός απόδοσης.

11. Υπολογισμοί τεχνικής παραγωγής και ελέγχων

Ανοχές διαστάσεων και συναρμογές. Ανοχές διαστάσεων. Συναρμογές. Στοιχεία στατιστικής.

12. Δυνάμεις και ισχύς κατά την κοπή

Δυνάμεις κοπής. Όγκος αποβλήτων ανά μονάδα χρόνου. Ισχύς κοπής.

13. Υπολογισμοί τεχνικής συστημάτων NC

Γεωμετρικά στοιχεία. Διαστάσεις με συντεταγμένες. Αντικείμενα με ευθύγραμμα περιγράμματα. Αντικείμενα με περιγράμματα κυκλικών τόξων.

14. Υπολογισμοί κωνικής τórνευσης

Διαστάσεις κώνου. Μέθοδος κωνικής τórνευσης. Ο διαιρέτης της φρεζομηχανής. Άμεση διαίρεση. Έμμεση διαίρεση. Διαφορική διαίρεση. Φρεζάρισμα ελικοειδών αυλάκων.

15. Υπολογισμοί συγκόλλησης με τήξη

Διατομή ραφής και κατανάλωση ηλεκτροδίων στην ηλεκτροσυγκόλληση τόξου. Κατανάλωση τεχνικής φύσεως αερίων. Υπολογισμός χρόνου συγκολλήσεως κατά τη συγκόλληση τήξεως με αέριο.

16. Υπολογισμοί κοπής και διαμόρφωσης σε πρέσες

Θέση του πύρου στερεώσεως. Χάρη εμβόλου – κοπτικού δακτυλίου. Εκμετάλλευση υλικού. Υπολογισμός αναπτύγματος κεκαμένων τεμαχίων. Διάμετρος αρχικού δίσκου στη βαθιά κοίλανση. Φάσεις κοιλάνσεως και λόγοι κοιλάνσεως. Πρέσες έκκεντρου και στροφάλου. Ελαστική επανάταξη κατά την κάμψη. Διαστάσεις πρώτης ύλης για τεμάχια από σφυρηλασία ή συμπίεση.

17. Υπολογισμοί κωνικότητας σε μονέλλα και τύπους

ΕΞΑΜΗΝΟ Δ΄

18. Χρόνος παραγωγής στην τórνευση

19. Χρόνος παραγωγής στη διάτρηση, βύθισμα, γλύφανση

20. Χρόνος παραγωγής στο φρεζάρισμα

21. Χρόνος παραγωγής στη λείανση

22. Χρόνος παραγωγής στην ηλεκτροδιάβρωση

23. Υπολογισμός κόστους παραγωγής. Υπολογισμός αμοιβής.

24. Υπολογισμοί υλικών.

Θερμότητα. Θερμοκρασία. Μεταβολή μήκους και όγκου. Συστολή (τράβηγμα). Θερμότητα.

1. Υπολογισμοί αντοχής υλικών

Καταπόνηση σε εφελκυσμό. Καταπόνηση σε θλίψη. Καταπόνηση σε επιφανειακή τάση. Καταπόνηση σε διάτμηση και κοπή υλικών. Καταπόνηση σε κάμψη. Ο νόμος του Hooke.

26. Υπολογισμοί πίεσης και δύναμης εμβόλου

Πίεση, μονάδες πιέσεως. Πίεση αερίων σε κλειστούς χώρους. Διάδοση της πιέσεως και δύναμη εμβόλου.

27. Υπολογισμοί σε υδραυλικούς μηχανισμούς

Υδραυλική πρέσα. Ταχύτητα εμβόλου και ταχύτητα ροπής. Υπολογισμός ισχύος στα υδραυλικά συστήματα.

28. Υπολογισμοί σε πνευματικούς μηχανισμούς

Κατανάλωση αέρα πνευματικών κυλίνδρων. Λογικές συζεύξεις. Βασικές λειτουργίες. Σύζευξη πολλών βασικών λειτουργιών.

29. Πρόσθετα παραδείγματα ασκήσεων σχεδιασμού μηχανισμών

Μηχανισμός προώσεως μιας φρεζομηχανής CNC. Ανυψωτική μονάδα. Αντλία οδοντοτροχών. Υδραυλικός σφιγκτήρας. Προοδευτικό εργαλείο κοπής. Εργαλείο βαθιάς κοίλανσης.

10. Θεωρία πλοίου

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Α' Εξάμηνο με 2 ώρες Θεωρητικής Εκπαίδευσης.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες:

- Θα είναι σε θέση να διακρίνουν και να περιγράφουν τα πλοία ανάλογα με τον προορισμό τους.
- Θα δύνανται να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τα εξωτερικά και εσωτερικά μέρη του πλοίου, καθώς και τους χώρους του πλοίου.
- Θα αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες υπολογισμού των επιφανειών, των όγκων και των ροπών με διάφορους κανόνες.
- Θα είναι σε θέση να γνωρίζουν τα συστήματα πλοήγησης πρόωσης πλοίου.
- Θα αποκτήσουν γνώσεις για τους υφιστάμενους Νηογνώμονες, τις κλάσεις του και τα είδη επιθεωρήσεων των πλοίων.
- Θα είναι σε θέση να συμμορφώνονται με διεθνείς κανονισμούς και ποιοτικά πρότυπα.

1. Γενικά στοιχεία πλοίου

2. Γεωμετρικές διαστάσεις του πλοίου

3. Γενική περιγραφή του πλοίου

- Ονοματολογία των εξωτερικών και εσωτερικών μερών, καθώς και των χώρων του πλοίου

4. Σχήμα του πλοίου

- Γενικά για το σχήμα της πλώρας, πρύμνης και της γάστρας
- Ναυπηγικές γραμμές

5. Άντωση - Εκτόπισμα - Βάρος πλοίου

- Αρχή του Αρχιμήδη Πλευστότητα (φυσική - επίκτητη - Μηδενική - Αρνητική - Εφεδρική)
- Εκτόπισμα
- Βάρος άφορτου πλοίου (LIGHT SHIP WEIGHT)

6. Ευστάθεια του πλοίου (ΓΕΝΙΚΑ)

7. Ανοίγματα και μέσα κλεισίματος αυτών

Ανοίγματα και μέσα κλεισίματος (περιβλήματος, καταστρωμάτων και στεγανών φρακτών).

8. Αντίσταση - πρόωση – γενικά

9. Πηδάλιο

- Γενικά.
- Τύποι πηδαλίων και ονοματολογία των εξαρτημάτων αυτού
- Κατασκευή πηδαλίου
- Πηδάλια με διπλά ελάσματα
- Σύνδεση άξονα και σώματος πηδαλίου

10. Έλικα

- Γενικά
- Ονοματολογία διαστάσεων και μερών της έλικας
- Ολίσθηση.

11. Κοπώσεις του πλοίου

- Γενικά περί ταλαντώσεων
- Διατοιχισμός και προνευστασμός
- Γενικά περί κοπώσεων του πλοίου σε ήρεμη θάλασσα και σε κυματισμούς.

12. Γενικά για τη διαμήκη αντοχή του πλοίου

- Γενικά για τις τοπικές κοπώσεις

13. Εγκαταστάσεις αντλήσεως και διάταξη σωλήνων

- Σύστημα υδροσυλλέκτη (Σεντίνας)
- Σύστημα έρματος
- Πυροσβεστικοί σωλήνες.

14. Γενικές Υπηρεσίες

- Ευδιαίοι (Μπούνια)
- Σωλήνες βυθομέτρησης
- Συστήματα φορτίου
- Σωληνώσεις καταστρώματος.

15. Σύστημα Αερισμού

- Γενικά – Ανεμοδόχοι – Εξαεριστικοί σωλήνες – φορητοί
- Ανεμιστήρες και εξαεριστήρες.

16. Εξαρτισμός Πλοίου

- Περί αγκυρών και αλύσων
- Περί ιστών και φορτωτήρων
- Περί κιόνων
- Περί τονοδηγών
- Επωτίδες λέμβοι

17. Μηχανήματα Πλοίου

- Εργάτης αγκύρας
- Βαρούλκα
- Μηχάνημα πηδαλίου

18. Δοκιμές Πλοίου

Γενικά – Δοκιμές πλοίου πριν από τον απόπλου, καθώς και «εν πλω»

19. Νηογνώμονες

20. Επιθεωρήσεις

21. Συστήματα αυτόνομης ναυσιπλοΐας (Autonomous Navigation Systems):

- Εισαγωγή στις νέες τεχνολογίες πλοήγησης και αυτόνομα πλοία.
- Παραδείγματα και κατηγορίες σύγχρονων συστημάτων

22. Υλικά κατασκευής πλοίων

- Νέα υλικά και τεχνικές συγκόλλησης για την αύξηση αντοχής και μείωση βάρους.
- Εφαρμογή συγκολλήσεων στην κατασκευή πλοίων.

23. Διεθνείς κανονισμοί και πρότυπα:

- Εκσυγχρονισμένα πρότυπα για τη ναυτική ασφάλεια.
- Ρόλος του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO).

24. Συντήρηση και διάγνωση προβλημάτων πλοίου:

- Εισαγωγή σε μεθόδους προληπτικής συντήρησης.
- Διαγνωστικά συστήματα για τον εντοπισμό φθορών και βλαβών.

25. Κοινωνικές και επαγγελματικές δεξιότητες:

- Συνεργασία σε διεθνή πληρώματα.

11. Οργάνωση Ναυπηγείου – Ναυπηγικές Εγκαταστάσεις

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Δ' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες:

- Θα είναι σε θέση να διακρίνουν ένα ναυπηγείο ως προς τη δυνατότητα και τον εξοπλισμό του.
- Θα αποκτήσουν γνώσεις για τα διάφορα τμήματα και εγκαταστάσεις του ναυπηγείου ενώ θα δύνανται να περιγράψουν τη χρήση και λειτουργία τους.
- Θα αποκτήσουν γνώσεις για τις ναυπηγικές κλίνες, τις μόνιμες και πλωτές δεξαμενές, καθώς και το δεξαμενισμό/αποδεξαμενισμό σε αυτές.

1. Η Ναυπηγική βιομηχανία

2. Οργάνωση και οργανόγραμμα Ναυπηγείου

- Ναυπηγείο ορισμός
- Διάκριση ναυπηγείων ως προς τον εξοπλισμό
- Διαίρεση ναυπηγείων (ναυπηγείο μέγιστης δυνατότητας-ναυπηγείο μέσης δυνατότητας-ναυπηγείο μικρής δυνατότητας).

3. Δυσχέρειες οργάνωσης εργασίας

- Παράγοντες που επηρεάζουν την εγκατάσταση ενός Ναυπηγείου

4. Γενική διάταξη Ναυπηγείου με δεξαμενές ανέγερσης

5. Τυπική διάρθρωση τμημάτων και εγκαταστάσεων Ναυπηγείου

6. **Αίθουσα χαράξεων (κ. Σάλα) (περιγραφή- κατασκευή δαπέδου Σάλας)**
 - Διάταξη αίθουσας χάραξης με δυνατότητα ταυτοχρόνως χάραξης τριών σκαφών
7. **Σχέσεις συνεργασίας μεταξύ των ανώτερων τμημάτων**
8. **Δίκτυα παροχής πεπιεσμένου αέρα- ηλεκτρικής ενέργειας- οξυγόνου- ασετιλίνης- προπανίου**
9. **Ανυψωτικά μέσα και μηχανήματα**
 - Γενικά για τα ανυψωτικά μέσα
 - Τύποι γερανών
10. **Εσχάρες ανέλκυσης (Νεωλκοί)**
 - Γενικά, περιγραφή, λειτουργία, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα εσχάρων
11. **Ναυπηγικές κλίνες**
 - Γενικά- είδη- έλεγχος- προεργασία- ανέγερση- καθέλκυση (προεργασίες- φάσεις καθέλκυσης- εργασίες μετά την καθέλκυση)
12. **Περί μονίμων δεξαμενών**
 - Κατασκευή και εξοπλισμός μονίμων δεξαμενών
 - Δεξαμενισμός και αποδεξαμενισμός σε μόνιμη δεξαμενή
13. **Περί πλωτών δεξαμενών**
 - Κατασκευή και εξοπλισμός πλωτών δεξαμενών
 - Τύποι πλωτών δεξαμενών
 - Δεξαμενισμός και αποδεξαμενισμός πλωτών δεξαμενών
 - Αυτοδεξαμενισμός πλωτών δεξαμενών
 - Τύποι αυτοδεξαμενισμού.

12. Μεταλλικές Κατασκευές

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Β' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης και 3 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενο/ες:

- Θα είναι σε θέση να γνωρίζουν και να περιγράφουν τις μεθόδους κατεργασίας ελασμάτων.
- Θα έχουν αποκτήσει γνώσεις, θα αντιλαμβάνονται και θα περιγράφουν τους τρόπους συνδέσεων με κοχλίες, σφικκτήρες και ήλους.
- Θα έχουν αποκτήσει γνώσεις και δεξιότητες βασικής μεταλλοτεχνίας.

ΘΕΩΡΙΑ

1. Διαμορφώσεις

Κατάταξη των μεθόδων διαμορφώσεως. Σφυρηλασία. Ευθυγραμμίσεις. Κάμψη. Κοίλανση.

2. Κατεργασία με Αφαίρεση Υλικού

Κοπτική ακμή του εργαλείου. Παράγοντες που επηρεάζουν την κοπή. Τόρνευση. Φρεζάρισμα. Τρύπημα. Κατασκευή σπειρωμάτων. Λείανση. Στίλβωση.

3. Τεμαχισμός

Κοπίδιασμα. Ψαλιδισμός.

4. Συνδέσεις με Κοχλίες και Ήλους

Μέθοδοι συνδέσεως στις σιδηρές και μεταλλικές κατασκευές. Συνδέσεις με κοχλίες. Συνδέσεις με ήλους.

5. Τεχνολογίες NC στις Μεταλλικές Κατασκευές

Ροή πληροφοριών στα συστήματα NC. Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά των μηχανημάτων NC. Είδη συστημάτων ελέγχου. Συστήματα συντεταγμένων. Πρόγραμμα λειτουργίας. Προγραμματισμός με το χέρι. Συστήματα προγραμματισμού. Πρόγραμμα επεξεργασίας. Επιδιορθώσεις εργαλείων. Προγραμματισμός των κυκλικών κινήσεων. Κύκλοι επεξεργασίας. Μηχανικός προγραμματισμός. Μέθοδοι CAD/CAM. Πρακτική των τεχνολογιών NC στις μεταλλικές κατασκευές. Μηχανήματα κοπής με καύση CNC. Μηχανήματα κοπής με λέιζερ CNC. Κάμψη μετάλλων με μηχανήματα CNC. Κάμψη σωλήνων με μηχανήματα CNC. Διατρήσεις και τρυπήματα με μηχανήματα CNC. Πλήρης επεξεργασία προφίλ.

6. Συναρμολόγηση, Αποσυναρμολόγηση Μεταλλικών Έργων

Εργοταξιακή συναρμολόγηση. Σχεδίαση της συναρμολόγησης και τοποθέτησης. Παράδειγμα: Συναρμολόγηση μιας κλίμακας στο εργοτάξιο. Αποσυναρμολόγηση. Αποφυγή, αξιοποίηση και καταστροφή απορριμμάτων.

7. Πόρτες

Δομή μιας πόρτας. Είδη πόρτας. Μεταλλικές πόρτες.

8. Πύλες

Πύλες υπόστεγων. Υπαίθριες πύλες.

9. Κλειδαριές

Είδη κλειδαριών. Κλειδαριές για πόρτες. Δομή-λειτουργία.

10. Κάγκελα και Εσχάρες

Κινητά κάγκελα. Σταθερά κάγκελα. Πλέγματα εσχάρας.

11. Παράθυρα

Ονομασίες στα παράθυρα. Κατάταξη των παραθύρων. Θερμομόνωση. Ηχομόνωση. Προφίλ παραθύρων. Κατασκευή παραθύρων.

12. Κλίμακες (σκάλες)

Είδη κλιμάκων. Μορφές κλιμάκων. Είδη βαθμίδων. Ονοματολογία εξαρτημάτων κλίμακος.

13. Κιγκλιδώματα, Πλέγματα και Εσχάρες

Κιγκλιδώματα. Πλέγματα. Εσχάρες.

14. Ποιοτικός Έλεγχος Κατασκευών

Διαχείριση ποιότητας κατά EN ISO 9000:2005. Πρότυπο ενός συστήματος διαχείρισης ποιότητας. Διατήρηση σε καλή κατάσταση. Διατήρηση σε καλή κατάσταση των συστημάτων στην μεταλλική κατασκευή και τη χαλύβδινη κατασκευή. Κανονισμοί διατήρησης σε καλή κατάσταση. Διαγνωστική, ανάλυση σφαλμάτων, τεκμηρίωση. Διατήρηση σε καλή κατάσταση των μέσων εργασίας.

15. Νέες τεχνολογίες στην επεξεργασία μετάλλων

Τρισδιάστατη εκτύπωση μετάλλων (3D metal printing). Χρήση προηγμένων τεχνικών κοπής, όπως υδροκοπή και υπερυψηλή πίεση.

16. Αρχές ασφάλειας και υγείας στην επεξεργασία μετάλλων

Κίνδυνοι και προληπτικά μέτρα κατά τη χρήση μηχανημάτων και εργαλείων. Βασικές αρχές εργονομίας στον χώρο εργασίας.

17. Περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και ανακύκλωση

Ανακύκλωση μεταλλικών υλικών. Μείωση αποβλήτων και βιώσιμη διαχείριση πόρων.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Ο χώρος εργασίας.

Βασικός εξοπλισμός. Αναγνώριση υλικών.

2. Έργα Κατεργασίας με Εργαλεία Χεριού.

Χάραξη. Μέτρηση. Έλεγχος. Ποντάρισμα. Διάτρηση. Κοπή. Τυφλή ήλωση. Βαφή. Σφυρηλάτηση. Ήλωση.

3. Έργα Κατεργασίας Μετάλλων εν Ψυχρώ

Χάραξη, Κοπή, Σφυρηλάτηση, Ήλωση, Κάμψη. Κυλίνδρωση.

4. Κατασκευή, τοποθέτηση και στήριξη χαλύβδινης ατράκτου εσωτερικής σκάλας (κλίμακας) με ξύλινα πατήματα.

5. Σχεδίαση, κατασκευή και τελική ετοιμασία ενός κιγκλιδώματος κλιμακοστασίου.

6. Κατασκευή και τοποθέτηση μεταλλικής πόρτας

7. Σύνθετα έργα χαλύβδινων κατασκευών

Κατασκευή και τοποθέτηση δικτύου μεταφοράς ρευστών. Κατασκευή εσωτερικής σκάλας για μονοκατοικία. Κιγκλιδώματα. Δοχεία.

13. Ναυπηγικό Σχέδιο

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Γ' Εξάμηνο με 2 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες:

- Θα είναι να διαβάζουν, να κατανοούν και να περιγράφουν ένα ναυπηγικό σχέδιο.
- Θα έχουν αποκτήσει γνώσεις και δεξιότητες χρησιμοποίησης του ναυπηγικού σχεδίου για την κατασκευή, επισκευή ή μετασκευή εξαρτημάτων.
- Θα έχουν τη δυνατότητα να πραγματοποιούν βασικά κατασκευαστικά σχέδια αναφέροντας τα κύρια μορφολογικά και τεχνολογικά χαρακτηριστικά.

1. Εισαγωγή στη Ναυπηγική Σχεδίαση

- Ορισμός & Σημασία του Ναυπηγικού Σχεδίου
 - Ανάλυση του ρόλου των σχεδίων στη ναυπηγική βιομηχανία.
 - Κατηγορίες σχεδίων: γενική διάταξη (GA), γραμμές πλοίου (lines plan), σχέδια διαμερισματοποίησης, μηχανολογικές εγκαταστάσεις.
- Ορολογία & Βασικές Έννοιες
 - Γάστρα (hull), τρόπιδες, νομέας (frame), δεξαμενές, καταστρώματα, ενισχύσεις.
 - Διαμήκης vs. εγκάρσια ενίσχυση, πλώρη, πρύμνη, φράκτες (bulkheads).

2. Γραμμές Πλοίου (Lines Plan)

- Γραμμές Waterlines & Buttock Lines
 - Τι είναι waterlines και buttock lines· πώς σχεδιάζονται και πώς ερμηνεύονται.
 - Πρακτικές ασκήσεις απεικόνισης στην κάτοψη και στην πλάγια όψη.
- Offsets & Ταμπέλες Διαστάσεων

- Τρόπος ανάγνωσης των offsets και μετάφρασή τους σε γραμμές στο σχέδιο.
 - Συσχέτιση γεωμετρικών στοιχείων με πραγματικές διαστάσεις στο ναυπηγείο.
3. Σχεδίαση Νομέων, Διατομών & Διαμερισμάτων
- Διαμήκεις & Εγκάρσιες Τομές
 - Διαδικασία σχεδίασης νομέων σύμφωνα με το lines plan.
 - Εμφάνιση καταστρωμάτων, υπερκατασκευών, τρανς πρύμνης, πλώρης.
 - Διαμερισματοποίηση Πλοίου
 - Σχεδίαση δεξαμενών έρματος, καυσίμων, χώρου μηχανοστασίου, φορτίου.
 - Θέση και ρόλος στεγανών διαφραγμάτων (bulkheads) και στεγανών θυρών.
4. Γενική Διάταξη (General Arrangement)
- Σύνθεση Τρισδιάστατης Αντίληψης
 - Πώς προκύπτει το GA από τη συνδυασμένη μελέτη των γραμμών και των τομών.
 - Σχέδια καταστρωμάτων (deck plans), υπερκατασκευές, συστήματα προώθησης.
 - Νηογνώμονες & Κανονισμοί
 - Βασικές απαιτήσεις από Lloyd's Register, DNV-GL, ABS.
 - Σήμανση σωστικών μέσων, πυρασφάλεια, απαιτήσεις SOLAS.
5. Παράγωγα Υπολογιστικά Στοιχεία από τα Σχέδια
- Υπολογισμός Εκτοπίσματος & Κέντρου Βάρους
 - Εισαγωγή σε μεθόδους (π.χ. Simpson's Rule) για τον υπολογισμό όγκου και κέντρου βάρους.
 - Συσχέτιση με υδροστατική και βασικούς υπολογισμούς φόρτωσης.
 - Σχεδιαστικές Τεχνικές & Λογισμικό
 - Παρουσίαση βασικού λογισμικού (AutoCAD, Rhino, Maxsurf, Delftship).
 - Μεταφορά σχεδίων σε ψηφιακό περιβάλλον και απλές επεξεργασίες.

14. Τεχνολογία και Στοιχεία Κινητήριων Μηχανών

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Β' Εξάμηνο με 2 ώρες Θεωρητικής Εκπαίδευσης.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες:

- Θα είναι σε θέση να γνωρίζουν και να περιγράφουν τις τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας.
- Θα έχουν γνώσεις των μηχανολογικών στοιχείων των μηχανών, ικανότητες περιγραφής και δεξιότητες αξιολόγησής τους.
- Θα είναι σε θέση να επιλέγουν τα κατάλληλα στοιχεία μηχανών από πίνακες τυποποιημένων στοιχείων (Τεχνικές Ατζέντες).

1. Διάκριση Μηχανών και Μηχανημάτων

Ομαδοποίηση των κινητήρων και εργομηχανών. Έννοια κινητήρα. Έννοια εργομηχανής. Μηχανές, συγκροτήματα και τεχνικές εγκαταστάσεις. Επιστημονικές βάσεις της κατασκευής μηχανών.

2. Ενέργεια

Πρωτογενής και δευτερογενής ενέργεια. Φορέας ενέργειας. Ο γαιάνθρακας. Παραγωγή και κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας. Αποθέματα ενέργειας. Μη ανανεώσιμοι φορείς ενέργειας. Ανανεώσιμοι φορείς ενέργειας. Τεχνολογία μέλλοντος κυψελών καύσιμης ύλης. Δύναμη νερού.

3. Μηχανές Ατμού

Εμβολοφόρες μηχανές ατμού. Ατμοκινητήρας. Ατμοστροβίλοι. Τρόπος λειτουργίας των στροβίλων. Κατάταξη των ατμοστροβίλων. Δομή ενός ισόθλιπτου στροβίλου. Στρόβιλος Curtis. Δομή ενός στροβίλου υπερπιέσεως. Απώλειες στους ατμοστροβίλους. Ακτινικός ατμοστρόβιλος. Υλικά κατασκευής ατμοστροβίλων. Συστήματα ασφαλείας. Ρύθμιση στροφών των ατμοστροβίλων.

4. Εγκαταστάσεις Παραγωγής Ατμού

Βασικά από τη φυσική για την παραγωγή ατμού. Βασικά της καύσεως. Εστίες θερμάνσεως για την παραγωγή ατμού. Ατμολέβητες (συμβατικοί). Διάταξη των ατμολεβήτων. Λέβητες με υδροθάλαμο. Υδραυλικοί λέβητες. Βοηθητικά μηχανήματα ατμολεβήτων.

5. Παραγωγή Θερμότητας με Πυρηνική Σχάση

Δομή του ατόμου. Σχάση του πυρήνα. Κατάταξη των αντιδραστήρων. Αντιδραστήρες ελαφρού ύδατος. Αντιδραστήρες με ψύξη αερίου. Αντιδραστήρες με ψύξη υγρού μετάλλου. Εφαρμογές των αντιδραστήρων.

6. Παραγωγή Ενέργειας με Ατμό

Συμβατικό ατμοηλεκτρικό εργοστάσιο. Σύζευξη έργου – θερμότητας. Πυρηνικά εργοστάσια. Δυνατότητες βελτιώσεως του βαθμού απόδοσης στα ατμοηλεκτρικά εργοστάσια.

7. Μηχανές Εσωτερικής Καύσης

Ιστορική ανασκόπηση. Βασική αρχή της μηχανής εσωτερικής καύσεως. Κατάταξη των μηχανών εσωτερικής καύσεως κατά DIN 1940. Βενζινοκινητήρας (κινητήρας Otto). Ο πετρελαιοκινητήρας (ή κινητήρας Diesel). Καύσιμα. Απλό σύστημα εξαερωτήρα για βενζινοκινητήρα. Συστήματα ψεκασμού – βενζίνης. Ανάφλεξη. Οι αναφλεκτές (ή σπινθηριστές ή μπουζί). Η ψύξη. Ο κινητήρας περιστρεφόμενου εμβόλου. Ο υπερπληρωτής καυσασερίων. Αεριοστροβίλοι.

8. Υδροδυναμικές Μηχανές

Υδραυλικοί τροχοί. Υδροστροβίλοι. Βασικά περί υδροστροβίλων. Στρόβιλος Francis. Στρόβιλος Kaplan. Στρόβιλος τύπου Pelton. Υδροηλεκτρικά εργοστάσια.

9. Ηλεκτρικές Μηχανές και Εγκαταστάσεις

Βασικά για τη δημιουργία τάσεως. Ηλεκτροκινητήρες. Κινητήρες συνεχούς ρεύματος. κινητήρες τριφασικού ρεύματος. Κινητήρες ειδικής κατασκευής. Μετασχηματιστές.

10. Αντλίες

Βασικά για τις αντλίες. Χαρακτηριστικές καμπύλες αντλιών. Υδραυλικός μετασχηματισμός ενέργειας. Βαθμοί απόδοσης. Αντλίες εκτόπισης. Εμβολοφόρες αντλίες. Αντλίες μεμβράνης. Περιστροφικές αντλίες εκτόπισης. Φυγοκεντρικές αντλίες. Βασικά των φυγοκεντρικών αντλιών. Είδη αντλιών. Εγχυτήρες (τζιφάρια).

11. Συμπιεστές

Εμβολοφόροι συμπιεστές. Συμπιεστές περιστρεφόμενου εμβόλου. Φυγοκεντρικοί συμπιεστές.

12. Πνευματικά Συστήματα

Βασικά των πνευματικών συστημάτων. Η δομή των πνευματικών εγκαταστάσεων. Πνευματικές συσκευές κίνησης. Συσκευές για τα συστήματα ελέγχου. Το διάγραμμα διαδρομής φάσεων.

13. Υδραυλικά Συστήματα

Υδραυλικές εγκαταστάσεις. Τα στοιχεία εργασίας. Τα όργανα των συστημάτων ελέγχου. Υδραυλικά συστήματα ελέγχου.

14. Αποφρακτικά Όργανα

Βαλβίδες με πλακίδιο (κλαπέτο). Βαλβίδες. Βάνες. Λοιποί διακόπτες.

15. Κατασκευαστικά Στοιχεία Ανυψωτικών

Σχοινιά. Σχοινιά κανναβένια. Σχοινιά από συνθετικές ίνες. Συρματόσχοινα. Αλυσίδες. Αρθρωτές αλυσίδες. Αλυσίδες όμικρον (κοινές αλυσίδες). Τροχαλίες (τροχαλίες σχοινιών). Πολύσπαστα. Πολύσπαστα με τροχαλίες. Πολύσπαστο με ατέρμονα – κορώνα. Πλανητικό πολύσπαστο. Ηλεκτρικό βαρούλκο. Τύμπανα σχοινιών. Τροχαλίες κινήσεως. Τροχοί κινήσεως. Μέσα υποδοχής φορτίων. Φρένα (πέδες).

16. Μηχανήματα ανύψωσης

Κρεμαστές τροχιές. Κρεμαστοί γερανοί. Γερανογέφυρες. Γερανοί ναυπηγείων και λιμένων. Γερανοί οικοδομών. Γερανοί καλωδίων. Αυτοκίνητοι γερανοί.

17. Συστήματα Μεταφοράς

Συνεχείς μεταφορείς. Καδοφόροι μεταφορείς. Αλυσοφόροι μεταφορείς. Μεταφορείς με βαρύτητα. Ταινιόδρομοι. Μεταφορείς με πλάκες, μεταφορείς με ατέρμονα. Μεταφορείς με δόνηση. Εγκατάσταση διακινήσεως με συνεχείς μεταφορείς. Μεταφορείς με διακοπές. Χειροκίνητα ανυψωτικά. Ηλεκτροκίνητα καρότσια. Περονοφόρα οχήματα. Φορτωτήρες ραφιών. Πλαίσια φορτώσεως και δοχεία.

18. Άξονες και Άτρακτοι

Γενικές έννοιες. Είδη ατράκτων. Συνδέσεις ατράκτων και πλημνών.

19. Έδρανα

Έδρανα ολίσθησης. Έδρανα κύλισης (ρουλεμάν).

20. Δακτύλιοι στεγανότητας (τσιμούχες)

Στεγανοποιήσεις πίεσης σε κρεμούντα εξαρτήματα μηχανών. Στεγανοποιήσεις πίεσης σε κινούμενα εξαρτήματα μηχανών. Στεγανοποιήσεις προστασίας.

21. Συμπλέκτες

Σταθεροί συμπλέκτες. Λυόμενοι συμπλέκτες. Συμπλέκτες ασφαλείας.

22. Μέσα Έλξης

Κινήσεις με ιμάντες. Ιμαντοκινήσεις με τριβή. Ιμαντοκίνηση με οδοντωτό ιμάντα. Αλυσοκινήσεις.

23. Οδοντωτοί Τροχοί

Μετωπικοί τροχοί. Διαστάσεις οδοντοτροχών. Μορφές οδόντων. Κωνικοί τροχοί. Ατέρμονας και κορώνα. Ελικοειδείς τροχοί. Υλικά οδοντοτροχών. Συντήρηση οδοντοτροχών και προστασία από ατυχήματα.

24. Στοιχεία Σύνδεσης

Συνδέσεις με κοχλία. Είδη κοχλίων. Είδη περικοχλίων. Ασφαλιστικά κοχλίων. Παράκυκλοι (ροδέλες). Υλικά κοχλίων ή περικοχλίων. Καταπόνηση των κοχλιωτών

συνδέσεων, υπολογισμός. Πίροι. Είδη πύρων. Υπολογισμός συνδέσεων με πύρο. Συνδέσεις με αξονίσκους. Είδη αξονίσκων. Ασφαλιστικά αξονίσκων. Καταπόνηση και υπολογισμός των συνδέσεων με αξονίσκους.

15. Βασικές Αρχές Ρευστομηχανικής, Θερμοδυναμικής και Μετάδοσης Θερμότητας

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Γ' Εξάμηνο με 2 ώρες Θεωρητικής Εκπαίδευσης. Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζουν και να περιγράφουν τις βασικές ιδιότητες στη συμπεριφορά των υγρών και των αερίων.
- Να υπολογίζουν τα τεχνικά μεγέθη των ρευστών στις σωληνώσεις ροής τους, στις αντλίες, τους συμπιεστές και ανεμιστήρες.
- Να γνωρίζουν και να περιγράφουν τις συνθήκες καύσης και απαγωγής των καυσαερίων.

1. Στοιχεία Αερίων και Θερμοδυναμικής

1 Έννοια της Πίεσης, Θερμότητας, Θερμοκρασίας, Πυκνότητας, Όγκου

- Φυσικά Μεγέθη
- Διεθνές Σύστημα Μονάδων SI
- Μήκος
- Επιφάνεια
- Όγκος
- Μάζα
- Πυκνότητα
- Χρόνος
- Θερμοκρασία και Μέτρηση Αυτής
- Θερμότητα
- Ειδική Θερμοχωρητικότητα
- Η Έννοια της Πίεσης
- Μέτρηση της Πίεσης σε Ρέοντα Μέσα
- Πορεία της Πίεσης μέσα σε Σωληναγωγούς

2 Ενέργεια, Έργο

- Δυνάμεις
- Μηχανικό Έργο
- Είδη Μηχανικού Έργου
- Ενέργεια
- Αρχή Διατήρησης της Ενέργειας στη Μηχανική
- Ισχύς
- Βαθμός Απόδοσης

3 Φυσικές Ιδιότητες Αερίων

- Συμπίεση και Αποσυμπίεση
- Ατμοσφαιρική Πίεση
- Μέτρηση της Ατμοσφαιρικής Πίεσης
- Αποτελέσματα της Ατμοσφαιρικής Πίεσης

- Πίεση και Όγκος μιας Ποσότητας Αερίου
- Απόλυτη Πίεση, Υπερπίεση, Υποπίεση
- Εφαρμογές της Ατμοσφαιρικής Πίεσης
- 4 Παρουσίαση των Αερίων Καυσίμων
- Άντληση Φυσικού Αερίου
- Υγραέριο από τη Διύλιση του Πετρελαίου
- Πολλαπλή Απόσταξη Αζεοτροπικών Μειγμάτων
- Πολλαπλή Απόσταξη Μειγμάτων από Ουσίες με Μικρή Διαφορά Σημείων Βρασμού

2. Στοιχεία Μετάδοσης Θερμότητας

- 1 Εισαγωγή στη Διάδοση της Θερμότητας
 - Διάδοση της Θερμότητας με Αγωγή
 - Διάδοση της Θερμότητας με μεταφορά
 - Διέλευση της Θερμότητας Διαμέσου Τοιχώματος (Θερμοδιαπερατότητα)
 - Θερμική Ακτινοβολία
 - Διάδοση της Θερμότητας με Ακτινοβολία
 - Τεχνικές Μετάδοσης της Θερμότητας
- 2 Εναλλάκτες Θερμότητας
 - Εναλλάκτες Θερμότητας με Δέσμη Σωλήνων
 - Εναλλάκτες Θερμότητας με Διπλούς Σωλήνες
 - Σπειροειδής Εναλλάκτης Θερμότητας
 - Εναλλάκτης Θερμότητας με Πλάκες
- 3 Μετάδοση Θερμότητας από Καυσαέρια
 - Ροή Υλικών Θερμότητας στους Εναλλάκτες
 - Μετάδοση Θερμότητας από Καυσαέρια
- 4 Απώλεια Θερμότητας - Μονώσεις
 - Στοιχεία Θερμοπερατότητας
 - Μονώσεις των Σωλήνων
 - Παραδείγματα

3. Στοιχεία Καύσης

- 1 Στοιχεία Χημείας, Στοιχεία Οργανικής Χημείας, Υδρογονάνθρακες, Χημικοί Τύποι Αερίων Καυσίμων
- Υλικά Σώματα
 - Απλά Σώματα, Άτομα, Μόρια
 - Δομή Ατόμων, Ατομικό Βάρος, Μοριακό Βάρος
 - Χημικοί Θεσμοί
 - Ανόργανη και Οργανική Χημεία
 - Υδρογονάνθρακες
- 2 Απελευθέρωση Θερμότητας στην Αντίδραση με Οξυγόνο
- 3 Χημεία - Στοιχειομετρία της Καύσης Υδρογόνου, Μεθανίου, Μιγμάτων
- 4 Υπολογισμός Προϊόντων Καύσης
- 5 Θερμογόνος Δύναμη του Καυσίμου
- 6 Η Έννοια της Φλόγας
- 7 Όρια Αναφλεξιμότητας, Έννοια Θερμοκρασίας Έναυσης, Έναυση με Σπινθήρα
- 8 Η Θερμοκρασία της Φλόγας και των Καυσαερίων
- 9 Παραγωγή Ρύπων στην Καύση (NO, Αιθάλη, CO, κ.λπ.)

10 Καύση Υγρών και Στερεών Καυσίμων

11 Παραδείγματα (Μηχανές, Εσωτερικής Καύσης, Καυστήρες, Οικιακές Συσκευές)

12 Κίνδυνος Εκρήξεων από διαρροές

4. Στοιχεία Ρευστομηχανικής

- 1 Εισαγωγή 107

- 2 Υδροστατική (Ορισμοί - Εφαρμογές)

- Ιδιότητες των Υγρών

- Πίεση στα Υγρά

- Τεχνικές Εφαρμογές της Πίεσης

- Υδροστατική Πίεση

- Εφαρμογές της Υδροστατικής Πίεσης

- Η Άνωση στα Υγρά

- Προσδιορισμός της Πυκνότητας με τη Μέθοδο της Άνωσης

- Βύθιση, Αιώρηση και Επίπλευση

- Άνωση στα Κοίλα Σώματα

3 Υδροδυναμική

- Είδη Ροής

- Όγκος Ροής και Ταχύτητα Ροής

- Είδη Πίεσης στα Ρέοντα Ρευστά

- Αποτελέσματα και Εφαρμογές

- Εσωτερική, Τριβή, Ιξώδες

- Μορφές Ροής

- Αντίσταση Ροής

- Απώλεια Πίεσης στους Σωληνωτούς Αγωγούς

- Δυναμική Άνωση επί των Πτερύγων Αεροπλάνου

- Αντλίες και Συμπιεστές

5. Αντλίες, Συμπιεστές, Ανεμιστήρες

- Μεταφορά (προώθηση) Υγρών

- Χαρακτηριστικά Αντλιών

- Κατηγορίες Αντλιών

- Φυγοκεντρικές Αντλίες

- Εμβολοφόρες Αντλίες

- Περιστροφική Εμβολοφόρος Αντλία

- Εγχυτήρες (τζιφάρια)

2 Συμπιεστής

- Αλλαγές της Κατάστασης μιας Ποσότητας Αερίου

- Καταστατικές Μεταβολές στο Διάγραμμα P/V

- Συμπίεση Αερίων

- Μηχανισμοί Προώθησης για Αέρια

- Είδη Συμπιεστών

- Εμβολοφόροι Συμπιεστές

- Περιστροφικοί Εμβολοφόροι Συμπιεστές

- Συμπιεστές Turbo (Φυγοκεντρικοί)

- Αντλίες κενού

3 Φυσητήρες και Ανεμιστήρες

- Φυσητήρες
- Ανεμιστήρες (Εξαεριστήρες)
- 4 Συμβολισμοί και Παραδείγματα Εγκαταστάσεων
- Γραφικά Σύμβολα Αντλιών, Συμπιεστών και Ανεμιστήρων
- Παραδείγματα Εγκαταστάσεων

6. Ελκυσμός και Απαγωγή Καυσαερίων

- 1 Φυσικός και τεχνικός ελκυσμός
- 2 Λειτουργία Καπναγωγού σε Συσκευές Τύπου Β
- 3 Σωλήνες Καπναερίων
 - Υλικά κατασκευής σωλήνων καπναγωγών
 - Απαγωγή καυσαερίων μέσω εγκαταστάσεων αερισμού
- 4 Διατάξεις Καπνοδόχων
 - Καπνοδόχοι απλού φορτίου
 - Καπνοδόχοι πολλαπλού φορτίου
 - Διάταξη καπνοδόχου αέρα - καπναερίων (LAS ή AS)
- 5 Απώλειες Καπναερίων και Βαθμός Απόδοσης Εστίας

16. Σωληνουργία - Κατασκευή και Συντήρηση Δικτύων Σωληνώσεων

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Γ' Εξάμηνο με 2 ώρες Θεωρητικής Εκπαίδευσης και 5 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες θα έχουν πλήρεις γνώσεις στα παρακάτω πεδία:

1. Υλικά και Εξαρτήματα σωληνώσεων

- ο Αναγνώριση όλων των βασικών ειδών σωλήνων και εξαρτημάτων (π.χ. φλάντζες, ρακόρ, βαλβίδες).
- ο Κατανόηση των ιδιοτήτων υλικών (αντοχή σε πίεση/διάβρωση, συμπεριφορά σε διαφορετικές θερμοκρασίες).

2. Βασικές Αρχές Σχεδιασμού και Διαστασιολόγησης

- ο Κατανόηση υδραυλικών αρχών, υπολογισμών πίεσης, διατομής και πάχους τοιχώματος.
- ο Χρήση σχετικών προτύπων (π.χ. ASME B31.3) για τη σχεδίαση και την ασφάλεια.

3. Μορφοποίηση και Συγκόλληση

- ο Τεχνικές κοπής, κάμψης, λοξότμησης και συναρμολόγησης σωλήνων.
- ο Εξάσκηση σε διαφορετικές μεθόδους συγκόλλησης (MMA, MIG/MAG, TIG).

4. Συναρμολόγηση, Έλεγχοι και Ασφάλεια

- ο Εφαρμογή διαδικασιών συναρμολόγησης, ελέγχων αντοχής (υδραυλικών, αεροστεγών) και μη καταστροφικών ελέγχων.
- ο Γνώση και τήρηση κανονισμών ασφαλείας και περιβαλλοντικής προστασίας.

5. Οργανωτική και Συνεργατική Ικανότητα

- ο Ανάπτυξη ομαδικών δεξιοτήτων και ικανότητα κατανόησης τεχνικής πληροφορίας (P&ID, isometric drawings).

- ο Συνεργασία με άλλους επαγγελματίες (μηχανικούς, τεχνίτες) σε απαιτητικά βιομηχανικά και ναυπηγικά έργα.

ΘΕΩΡΙΑ

1. Είδη Υλικών & Ιδιότητες Σωλήνων

- **Μεταλλικά Υλικά:** Χάλυβες άνθρακα, ανοξείδωτοι χάλυβες (austenitic, ferritic, duplex), κράματα υψηλής απόδοσης (Inconel). Επεξηγούνται οι διαφορές στην αντοχή σε θερμοκρασία, διάβρωση, μηχανικές καταπονήσεις.
- **Πλαστικά & Σύνθετα:** PVC, PPR, GRP, με ανάλυση της χημικής αντοχής, της ευκολίας τοποθέτησης και των θερμικών ορίων.
- **Μέθοδοι Κατασκευής:** Σωλήνες με διαμήκη/ελικωτή ραφή, seamless (χωρίς ραφή), extruded, και πώς επιδρούν αυτά τα χαρακτηριστικά στην αντοχή και στις πιθανές ρηγματώσεις.

2. Βασικές Αρχές Υδραυλικής & Διαστασιολόγησης

- **Ροή και Πίεση:** Πώς υπολογίζεται η παροχή ($Q = A \cdot v$), τί είναι απώλειες πίεσης και ποιες οι διαφορές μεταξύ στρωτής (laminar) και τυρβώδους (turbulent) ροής.
- **Διαγράμματα Moody:** Χρήση τους για να υπολογίζεται ο συντελεστής τριβής (f) σε διάφορες ταχύτητες ροής.
- **Πάχος τοιχώματος:** Υπολογισμοί με βάση κώδικες (ASME B31.3) σε συνάρτηση με τη μέγιστη πίεση λειτουργίας, τον δείκτη ασφαλείας και τις επιτρεπόμενες τάσεις του υλικού.

3. Εξαρτήματα & Συνδέσεις

- **Τύποι Φλαντζών:** Welding neck, slip-on, blind, lap joint κ.ά., με ιδιαίτερη αναφορά στις παραμέτρους επιλογής (πίεση σχεδιασμού, είδος ρευστού, κόστος).
- **Βαλβίδες:** Πύλη (gate), σφαιρική (ball), πεταλούδα (butterfly), αντεπίστροφης (check), πώς και πού επιλέγονται.
- **Σφραγιστικά / Παρεμβύσματα:** Γασκετάκια (gaskets), O-rings, υλικά κατασκευής (π.χ. γραφίτης, PTFE) και το πώς επιδρούν θερμοκρασία και πίεση στην αποτελεσματικότητά τους.

4. Τεχνικές Συγκόλλησης & Σύνδεσης

- **Μέθοδοι Συγκόλλησης:**
 - ο MMA (Shielded Metal Arc Welding): Ευελιξία και φορητότητα.
 - ο MIG/MAG (GMAW): Πολύ δημοφιλής για παραγωγική συγκόλληση με συνεχή παροχή σύρματος.
 - ο TIG (GTAW): Υψηλής ποιότητας ραφές, ιδιαίτερα σε ανοξείδωτους χάλυβες.
- **Προετοιμασία Αρμού:** Λοξότμηση, καθαρισμός, πάχος ρίζας, και η σημασία της ορθής ρύθμισης του εξοπλισμού (ρεύμα, τάση, παροχή αερίου προστασίας).

5. Σχεδιασμός & Ανάγνωση Σχεδίων Σωληνώσεων

- **P&ID (Piping & Instrumentation Diagrams):** Χαρακτηριστικά σύμβολα, τρόπος απεικόνισης ροής, βαλβίδων, οργάνων μέτρησης.
- **Isometric Drawings:** Τρόπος παρουσίασης τρισδιάστατων διαδρομών σωληνώσεων σε δισδιάστατες απεικονίσεις, σημάνσεις γωνιών/αποστάσεων.

- **Πρότυπα & Κώδικες:** Συσχέτιση με ASME, API, ISO, και γιατί είναι σημαντικοί οι συγκεκριμένοι κώδικες για την ασφάλεια και την ποιότητα.
- 6. Συντήρηση & Μη Καταστροφικοί Έλεγχοι (NDT)**
- **Δοκιμές Πίεσης:** Υδραυλική δοκιμή (hydro test), αεροστεγής δοκιμή (pneumatic test), μέτρα ασφαλείας κατά τις δοκιμές υψηλής πίεσης.
 - **Μέθοδοι NDT:**
 - Ακτινογραφία (RT) για ανίχνευση εσωτερικών ελαττωμάτων.
 - Υπέρηχοι (UT) για έλεγχο πάχους τοιχώματος και ατελειών.
 - Διεισδυτικά υγρά (PT) και Μαγνητικός έλεγχος (MT) για επιφανειακές ρωγμές.
 - **Τεκμηρίωση & Πιστοποίηση:** Η σημασία της ιχνηλασιμότητας και της ορθής αρχειοθέτησης για αξιολογήσεις ασφαλείας.
- 7. Ασφάλεια & Πιστοποίηση στην Εργασία**
- **Μέτρα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ):** Μάσκες, γάντια, στολές, προστασία ματιών/ακοής, και γιατί είναι απαραίτητα, ειδικά σε βιομηχανικά και ναυπηγικά περιβάλλοντα.
 - **Νομοθεσία και Κανονισμοί:** PED (Pressure Equipment Directive), ISO 45001 για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία.
 - **Περιβαλλοντικές & Υγειονομικές Πτυχές:** Χειρισμός επικίνδυνων ρευστών, έλεγχος διαρροών, απόρριψη αποβλήτων.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Χρήση Εργαλείων & Εξοπλισμού

- **Εργαλεία Κοπής:** Χειροκίνητοι τροχοί, πριόνια μπάντας, κόφτες σωλήνων. Εξάσκηση στην ασφαλή ρύθμιση και χειρισμό.
- **Κάμψη Σωλήνων:** Pipe benders (χειροκίνητα, υδραυλικά), τσακιστήρια. Μελέτη των διαφορετικών ακτίνων και γωνιών κάμψης (π.χ. 45°, 90°) και ο τρόπος αποφυγής παραμορφώσεων ή ρηγματώσεων.
- **Εξοπλισμός Στήριξης/Συγκράτησης:** Χρήση σφιγκτήρων, πάγκων ευθυγράμμισης για τη σωστή προετοιμασία πριν τη συγκόλληση.

2. Πρακτικές Ασκήσεις Καμπύλωσης & Συναρμολόγησης

- **Κατασκευή Προσομοίωσης Δικτύων:** Οι καταρτιζόμενοι/ες μελετούν απλές απεικονίσεις (isometric sketches) και αναπαράγουν τις καμπύλες σε πραγματικούς σωλήνες.
- **Συνδέσεις με Φλάντζες & Ρακόρ:** Σωστή τοποθέτηση παρεμβυσμάτων, χρήση ροπών σύσφιξης στις βίδες φλαντζών, μέθοδοι στεγανοποίησης.
- **Στήριξη & Αντιστήριξη:** Σημεία στήριξης (supports, hangers), ώστε οι σωλήνες να μην υπόκεινται σε υπερβολικές τάσεις κατά τη λειτουργία (π.χ. κραδασμοί μηχανών πλοίου).

3. Τεχνικές Συγκόλλησης Σωλήνων

- **Παρασκευή Αρμού:** Λοξότμηση, καθαρισμός άκρων, εξασφάλιση ομοιόμορφης απόστασης για τη ρίζα.
- **Εκτέλεση Συγκολλήσεων:**
 - Συγκολλήσεις περιμετρικών αρμών σε διαφορετικές θέσεις (1G, 2G, 5G) για εξάσκηση.
 - TIG/MIG σε ανοξείδωτους χάλυβες ή κράματα αλουμινίου, λαμβάνοντας υπόψη τις ρυθμίσεις αερίου προστασίας.

- **Ποιοτικός Έλεγχος:** Οπτική επιθεώρηση ραφών, διεισδυτικά υγρά (PT) ή δοκιμές κάμψης για να εντοπιστούν ελαττώματα.
- 4. Συναρμολόγηση Μικρών Δικτύων & Δοκιμές**
- **Κατασκευή Λειτουργικού Δικτύου:** Για παράδειγμα, ένας μικρός αγωγός ύδρευσης ή καυσίμου, με συγκεκριμένες προδιαγραφές (πίεση, ροή).
 - **Ενσωμάτωση Βαλβίδων/Μετρητών:** Τοποθέτηση βαλβίδων διακοπής, ρυθμιστικών βαλβίδων, μανόμετρων, θερμομέτρων, έτσι ώστε οι καταρτιζόμενοι/ες να αντιληφθούν τα σημεία ελέγχου και ρύθμισης.
 - **Υδραυλική & Αεροστεγής Δοκιμή:** Χρήση αντλιών δοκιμής (test pumps) και συμπιεστών αέρα. Τήρηση πρωτοκόλλων ασφαλείας (π.χ. σταδιακή πίεση, παρουσία προστατευτικών μέσων).
- 5. Έλεγχος & Συντήρηση Σωληνώσεων**
- **Μέθοδοι NDT σε Πρακτικό Επίπεδο:** Επίδειξη και εξάσκηση σε διεισδυτικά υγρά (PT) για ανίχνευση επιφανειακών ρωγμών, βασικές αρχές υπερήχων (UT) για τον έλεγχο πάχους τοιχώματος.
 - **Ανάλυση Φθορών & Αστοχιών:** Δείγματα σωλήνων με διάβρωση, ρωγμές, διαρροές. Οι καταρτιζόμενοι/ες εκπαιδεύονται στο πώς να εντοπίζουν τα προβλήματα και να προτείνουν λύσεις (π.χ. αντικατάσταση τμήματος, ενίσχυση).
 - **Τεκμηρίωση & Αρχαιοθέτηση:** Παρουσίαση τρόπων καταγραφής ευρημάτων (φωτογραφίες, γραπτές αναφορές, checklists).
- 6. Καθημερινή Τήρηση Πρωτοκόλλων Ασφαλείας**
- **Χρήση ΜΑΠ:** Εφαρμογή στην πράξη (μάσκα συγκόλλησης, γάντια προστασίας, προστασία ακοής κ.λπ.).
 - **Σήμανση Χώρου & Διαχείριση Υλικών:** Ορθός διαχωρισμός περιοχών εργασίας, χώροι αποθήκευσης εύφλεκτων ή τοξικών υλικών, τήρηση κανόνων πυρασφάλειας.
 - **Ορθή Διαχείριση Εργαλείων & Μηχανημάτων:** Καθημερινή επιθεώρηση, συντήρηση εργαλείων, καταγραφή προβλημάτων σε βιβλίο συντήρησης.

17. Εξοπλισμός και Λειτουργία Σωληναγωγών

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Γ' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης και 2 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης και στο Δ' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης και 3 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες θα είναι σε θέση να:

- Κατανοούν τις τεχνικές προδιαγραφές και τις βασικές αρχές λειτουργίας του εξοπλισμού.
- Να αναγνωρίζουν τα υλικά κατασκευής, τα βασικά χαρακτηριστικά και τα όρια χρήσης των σωληναγωγών.
- Εφαρμόζουν μεθόδους ελέγχου και ρύθμισης της ροής και της πίεσης σε σωληναγωγούς.
- Αναγνωρίζουν τα βασικά πνευματικά/ηλεκτρονικά συστήματα ρύθμισης.
- Εφαρμόζουν τις βασικές πρακτικές λειτουργίας, παρακολούθησης και συντήρησης δικτύων.

- Εφαρμόζουν καθημερινές πρακτικές επιθεώρησης.
- Εντοπίζουν τα κρίσιμα σημεία ενός σωληναγωγού (κίνδυνοι διαρροής, περιοχές φθοράς, διαβρωτικά περιβάλλοντα) και να εφαρμόζουν τις κατάλληλες μεθόδους αποκατάστασης.
- Εκτελούν βασικές επισκευές, να κάνουν χρήση εξειδικευμένων υλικών και εργαλείων.

Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ

Στο Γ' εξάμηνο δίνεται έμφαση στην **εισαγωγή των βασικών εννοιών** και εξαρτημάτων, καθώς και στις θεμελιώδεις πρακτικές λειτουργίας και ελέγχου του εξοπλισμού. Οι καταρτιζόμενοι/ες μαθαίνουν τις κύριες κατηγορίες και λειτουργίες βαλβίδων, αντλιών και αισθητήρων, καθώς και πώς να τις αναγνωρίζουν και να τις χρησιμοποιούν σωστά.

ΘΕΩΡΙΑ

1. Βασικές Αρχές Δικτύων Σωληναγωγών

- Ορισμός και φυσική της πίεσης, ροής, παροχής, τριβών και απωλειών.
- Συσχέτιση με διαφορετικά είδη ρευστών (υγρά, αέρια) και βασικές διαφορές στη μεταφορά τους.
- Δομικά μέρη δικτύου (σωλήνες, βαλβίδες, αντλίες, ρυθμιστές πίεσης) και η σημασία της σωστής επιλογής υλικών (π.χ. χάλυβας, ανοξείδωτος χάλυβας, PVC, PPR) ανάλογα με την εφαρμογή.

2. Εξαρτήματα και Φυσική Λειτουργία

- **Βαλβίδες:**
 - Είδη (πύλη, σφαιρική, πεταλούδα, βαλβίδες ελέγχου – control valves).
 - Πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα κάθε τύπου (διακοπή ροής, ρύθμιση ροής, αντοχή σε πίεση κ.λπ.).
- **Αντλίες:**
 - Βασικοί τύποι (φυγοκεντρικές, παλινδρομικές, γραναζωτές).
 - Κριτήρια επιλογής (παροχή, μανομετρικό ύψος, απόδοση).
- **Μετρητές/Αισθητήρες:**
 - Μανόμετρα (αναλογικά, ψηφιακά), ροόμετρα (διαφραγματικά, υπερήχων), θερμόμετρα (επαφής, υπέρυθρα).
 - Βασικές αρχές εγκατάστασης και σωστής ανάγνωσης.

3. Εισαγωγή στην Αυτοματοποίηση & Έλεγχος Δικτύων

- **Ρυθμιστές πίεσης (pressure regulators)** και πώς βοηθούν στη σταθεροποίηση του δικτύου.
- Εισαγωγή σε **SCADA/DCS** (εποπτικά συστήματα ελέγχου) και τη βασική τους λειτουργία (επίπεδο ενημέρωσης, απομακρυσμένος έλεγχος).
- Στοιχειώδης αναφορά στα συστήματα ασφαλείας (relief valves, blow-off, συναγερμοί).

4. Θέματα Ασφάλειας & Περιβάλλοντος

- **Προκαταστάσεις και κώδικες** (π.χ. ASME B31.x, PED) σχετικά με εξοπλισμό υπό πίεση: γιατί είναι σημαντικοί και τι καλύπτουν.

- ο Εισαγωγή στην **πρόληψη διάβρωσης** (αντισκωριακές βαφές, καθοδική προστασία), στη διαχείριση διαρροών και αποβλήτων.
- ο Σύντομη αναφορά σε **Μέτρα Προσωπικής Προστασίας (ΜΑΠ)** και βέλτιστες πρακτικές εργαστηριακής/βιομηχανικής ασφάλειας.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Εξοικείωση με Εξαρτήματα & Οργανολογία

- ο **Παρουσίαση και φυσική αναγνώριση** βαλβίδων, αντλιών, φίλτρων, εναλλακτών θερμότητας, σωληνώσεων διαφόρων διατομών και υλικών.
- ο **Πρακτική συναρμολόγηση** μικρών μονάδων: Οι καταρτιζόμενοι/ες ασκούνται στη συναρμολόγηση τμημάτων σωλήνωσης (π.χ. τοποθέτηση φλαντζών, παρεμβυσμάτων) με βαλβίδα ελέγχου και μανόμετρο, ώστε να κατανοήσουν τη σειρά και τη σωστή χρήση εργαλείων (κλειδιά ρυθμιζόμενα, ροπόκλειδα κ.λπ.).

2. Βασικές Ασκήσεις Λειτουργίας & Ελέγχου

- ο **Λειτουργία μικρής αντλίας** (π.χ. φυγοκεντρική): σύνδεση στο δίκτυο, βήματα εκκίνησης/στάσης, ρύθμιση παροχής μέσω βαλβίδων ή μεταβολής ταχύτητας.
- ο **Μετρήσεις πίεσης/ροής** πριν και μετά από μία βαλβίδα ελέγχου: εξέταση διαφορετικών συνθηκών ανοίγματος/κλεισίματος, ερμηνεία ενδείξεων στο μανόμετρο.

3. Πρώτα Στάδια Συντήρησης & Επιθεώρησης

- ο **Έλεγχος και ρύθμιση φθαρμένων τσιμουχών/στεγανοποιήσεων**: βασικά στάδια αποσυναρμολόγησης, καθαρισμού και επανατοποθέτησης νέων ή επισκευασμένων μερών.
- ο **Απλές δοκιμές στεγανότητας** (υδραυλική δοκιμή μικρής κλίμακας): συμπίεση νερού σε συγκεκριμένη πίεση και έλεγχος για διαρροές γύρω από συνδέσεις/ραφές.

Δ' ΕΞΑΜΗΝΟ

Στο Δ' εξάμηνο, οι καταρτιζόμενοι/ες προχωρούν σε **πιο προχωρημένες λειτουργίες** των σωληναγωγών, με έμφαση στην ολοκληρωμένη **εφαρμογή και συντήρηση** δικτύων, στην **αναλυτικότερη χρήση αυτοματισμών** και στην επιθεώρηση δικτύων μεγάλης κλίμακας (π.χ. βιομηχανικές εγκαταστάσεις, ναυτιλιακές εφαρμογές).

ΘΕΩΡΙΑ

1. Προηγμένα Συστήματα Ελέγχου & Αυτοματισμοί

- ο Λεπτομερής παρουσίαση **βαλβίδων ελέγχου (control valves)** και διαφορετικών μεθόδων ρύθμισης (πνευματικές, ηλεκτρονικές, υδραυλικές).
- ο **Χειριστήρια απομακρυσμένης λειτουργίας (remote controllers)**: αισθητήρες ροής/πίεσης/θερμοκρασίας, μεταδότες (transmitters), αρχιτεκτονικές SCADA/PLC.
- ο Παραδείγματα βιομηχανικών εφαρμογών (διαχείριση πετρελαίου/φυσικού αερίου, χημικές βιομηχανίες, συστήματα πυρόσβεσης).

2. Λειτουργία Δικτύων Υψηλής Πίεσης/Θερμοκρασίας

- ο **Ειδικές αντλίες πολλών σταδίων** (multistage) για υψηλές πιέσεις.
- ο Μέθοδοι ελέγχου υπερπληρώσεων, βαλβίδες ανακούφισης (relief) και εξαρτήματα απαγωγής θερμότητας.
- ο **Πολυσύνθετα κλειστά κυκλώματα** (ψύξη καυσίμων, μεταφορά υγροποιημένων αερίων): Βασικά σχέδια και απαιτήσεις ασφάλειας.

3. Ολοκληρωμένα Πρωτόκολλα Συντήρησης & Ελέγχου

- ο **Μη καταστροφικοί έλεγχοι (NDT)** σε σωληναγωγούς: υπέρηχοι, ακτινογραφία, σωματίδια μαγνητισμού, ανίχνευση διαρροών με ειδικά αέρια.
- ο Καθορισμός **χρονοδιαγράμματος προληπτικής συντήρησης**, σύνταξη και τήρηση αρχείων (maintenance logs).
- ο Μέθοδοι ανίχνευσης φθοράς και διάβρωσης (οπτική επιθεώρηση, χρήση παχύμετρων υπερήχων κ.ά.).

4. Αντιμετώπιση Σημαντικών Δυσλειτουργιών

- ο **Σενάρια βλαβών**: απότομη πτώση πίεσης, κρουστικά φαινόμενα (water hammer), απόφραξη σωλήνων.
- ο **Διαδικασίες διακοπής λειτουργίας (shutdown)**: βήματα για ασφαλή εκτόνωση, κλείσιμο βαλβίδων, αποσύνδεση τροφοδοσίας.
- ο Μέθοδοι άμεσης αντιμετώπισης και αποκατάστασης για να περιοριστούν οι ζημιές και οι κίνδυνοι για το προσωπικό και το περιβάλλον.

5. Προδιαγραφές Κώδικων & Διεθνείς Κανονισμοί

- ο Αναλυτική παρουσίαση **ASME B31.x** (B31.1 για σωληνώσεις ισχύος, B31.3 για διεργασίες κ.λπ.), ISO κανονισμών και οδηγιών PED.
- ο Συσχέτιση με **API στάνταρ** (American Petroleum Institute) για συγκεκριμένες βιομηχανίες.
- ο **Πιστοποίηση εγκαταστάσεων**: διαδικασίες επιθεώρησης από νηογνώμονες (σε ναυτιλιακό περιβάλλον), απαραίτητα έγγραφα και έλεγχοι.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Αναβαθμισμένες Ασκήσεις Λειτουργίας & Ελέγχου

- ο **Σύνθεση ενός λειτουργικού δικτύου** (με αντλία, βαλβίδες ελέγχου, μανόμετρα, αισθητήρες) και πραγματοποίηση ρυθμίσεων από πίνακα ελέγχου ή PLC.
- ο Εξάσκηση σε **διαφορετικά σενάρια λειτουργίας** (μεταβολή παροχής, πίεσης, θερμοκρασίας) και αξιολόγηση της απόκρισης των αυτοματισμών (βαλβίδες ελέγχου, alarms).

2. Διαγνωστικές Μέθοδοι και Σύνθετες Επιθεωρήσεις

- ο **Εφαρμογή υπερήχων για εκτίμηση πάχους τοιχώματος**: πρακτική χρήση παχύμετρων, ερμηνεία ενδείξεων.
- ο **Ασκήσεις ανίχνευσης πιθανής διάβρωσης ή ρωγμών** σε αρμούς, ευαίσθητα σημεία, συγκολλήσεις.
- ο Επίδειξη ή/και εκτέλεση **ακτινογράφησης σε συγκολλήσεις** (εφόσον είναι εφικτό και υπάρχουν τα κατάλληλα μέτρα ασφαλείας).

3. Σενάρια Βλαβών και Αποκατάστασης

- ο **Προσομοίωση διαρροής** σε φλάντζα/βαλβίδα και επιλογή μεθόδου επιδιόρθωσης (αλλαγή τσιμούχας, ξανασφίξιμο μπουλονιών, συγκόλληση σε σωληνάκι μικρής διατομής).
 - ο Ασκήσεις ελέγχου **water hammer**: χρήση δοχείων διαστολής, ασφαλιστικών βαλβίδων, ελεγχόμενης εκτόνωσης.
- 4. Ολοκλήρωση & Τελικές Δοκιμές σε Συγκρότημα Δικτύου**
- ο Μελέτη σχεδίου (isometric) και συναρμολόγηση ενός μικρού δικτύου σύμφωνα με **προδιαγραφές πίεσης/παροχής**: Οι καταρτιζόμενοι/ες δουλεύουν σε ομάδες και ακολουθούν πραγματικά τεχνικά σχέδια.
 - ο Έλεγχος λειτουργίας του δικτύου σε διάφορες συνθήκες φορτίου, καταγραφή ενδείξεων και σύνταξη **τεχνικής αναφοράς** (μετρήσεις, παρατηρήσεις, συμπεράσματα).
- 5. Συμμόρφωση με Κανονισμούς & Πιστοποιήσεις**
- ο Προετοιμασία και **συγκέντρωση τεκμηρίωσης** (inspection forms, test certificates, φωτογραφίες), δημιουργία φακέλου για επιθεωρητές/νηογνώμονες.
 - ο Συζήτηση για **ευκαιρίες εξειδίκευσης και επαγγελματικές πιστοποιήσεις** (π.χ. Welding Inspector, ASNT NDT Level I-II, πιστοποιήσεις στον ναυτιλιακό τομέα).

18. Τεχνολογία Συγκολλήσεων & Θερμικών Κοπών – Έλεγχος Ποιότητας

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Β' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης και 4 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες:

- Θα είναι σε θέση να γνωρίζουν τα σημαντικότερα υλικά και τις τεχνικές συγκόλλησης.
- Θα γνωρίζουν τον εξοπλισμό και τα βοηθητικά υλικά συγκόλλησης.
- Θα είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τα αέρια, τον εξοπλισμό και τις τεχνικές συγκόλλησης εφαρμόζοντας τα μέτρα προστασίας από κινδύνους κατά τη φλογοκοπή.
- Θα αποκτήσουν δεξιότητες και θα είναι σε θέση να εφαρμόζουν μεθόδους:
 - ο συγκόλλησης με επενδεδυμένο ηλεκτρόδιο
 - ο συγκόλλησης τήξης με ηλεκτρικό τόξο (σύρμα MIG/MAG/TIG)
 - ο μεθόδους κοπής και συγκόλλησης με χρήση Οξυγόνου - Ασετυλίνης
- Θα γνωρίζουν τους κινδύνους για την προστασία της υγείας και της ασφάλειας τόσο της δικής τους, όσο και των άλλων εργαζομένων στους χώρους εργασίας.
- Θα είναι σε θέση να ελέγχουν την ποιότητα των συγκολλήσεων εφαρμόζοντας τις αντίστοιχες μεθόδους ελέγχου.

ΘΕΩΡΙΑ

1. Στοιχεία Συγκολλήσεων

Ενώσεις συγκόλλησης. Ραφή συγκόλλησης. Στρεβλώσεις (διαστολές και συστολές). Προγράμματα συγκόλλησης. Διαμόρφωση των συγκολλητικών συνδέσεων.

Συγκολλητικότητα των μετάλλων. Επιλογή υλικού. Επίδραση της θερμότητας. Επίδραση του άνθρακα στο χάλυβα. Συγκολλητικότητα λεπτόκοκκου χάλυβα. Συγκολλητικότητα χυτοσιδήρου. Συγκολλητικότητα χυτοχάλυβα. Συγκολλητικότητα ανοξείδωτου χάλυβα. Συγκολλητικότητα αλουμινίου. Συγκολλητικότητα χαλκού. Θερμική κατεργασία μετά τη συγκόλληση.

2. Ετερογενείς Συγκολλήσεις

Βασικές γνώσεις για τη συγκόλληση. Μέθοδοι συγκόλλησης. Υλικά κολλήσεων. Αντιοξειδωτικά υλικά καθαρισμού. Παραδείγματα ειδικής συγκόλλησης.

3. Αυτογενείς Συγκολλήσεις

Κατάταξη των μεθόδων αυτογενούς συγκόλλησης.

4. Οξυγονοσυγκόλληση

Μέθοδοι συγκόλλησης με σύντηξη αερίου. Ασετυλίνη. Οξυγόνο. Μειωτήρες πίεσης. Ρύθμιση της φλόγας συγκόλλησης. Η τεχνική της συγκόλλησης με φλόγα οξυγόνου-ασετυλίνης. Κανόνες ασφαλείας κατά τη συγκόλληση με φλόγα οξυγόνου ασετυλίνης.

5. Κοπή με Φλόγα Οξυγόνου Ασετυλίνης

Κοπή με θερμότητα. Εργασίες και ρύθμιση για κοπή με φλόγα οξυγόνου. Οξυγονοκοπή με το χέρι. Μηχανική οξυγονοκοπή. Καθαρισμός (αποξήλωση) αρμών). Τρύπημα με καύση. Καθαρισμός επιφανειών με φλόγα.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Μαλακές Συγκολλήσεις

Γνωριμία με τις συσκευές μαλακών συγκολλήσεων. Γνωριμία με τα βοηθητικά εργαλεία και υλικά. Εξάσκηση στη διαδικασία μαλακής συγκόλλησης. Σωστή προετοιμασία μιας εργασίας συγκόλλησης. Σύνδεση τεμαχίων με ηλεκτρικό κολλητήρι και καμινέτο με μέθοδο επικάλυψης. Σύνδεση σωλήνων με μαλακή κόλληση με φλόγα σε οριζόντια θέση (PB).

2. Σκληρές Συγκολλήσεις

Γνωριμία με συσκευές σκληρών συγκολλήσεων. Σύνδεση τεμαχίων με σκληρή κόλληση σε οριζόντια θέση (PB). Σκληρή συγκόλληση τεμαχίων με τον καυστήρα και σε επαφή της κόλλησης. Γνωριμία με συσκευές σκληρών συγκολλήσεων.

3. Οξυγονοσυγκολλήσεις

Εγκατάσταση συσκευής συγκόλλησης με αέριο. Γνωριμία και χειρισμός των εξαρτημάτων της συσκευής. Γνωριμία με τα εργαλεία και την ενδυμασία του οξυγονοσυγκολλητή. Επιλογή ακροφυσίου. Εξάσκηση στο άναμμα της φλόγας. Εξάσκηση στις τεχνικές κινήσεις οξυγονοσυγκόλλησης προς τα αριστερά και προς τα δεξιά. Εξάσκηση στον έλεγχο των μέτρων ασφαλείας. Επίστρωση υλικού με οξυγονοσυγκόλλησης προς τα αριστερά. Εκτέλεση ραφής I με καυστήρα και πρόσθετο υλικό σε θέση λεκάνης (PA). Εκτέλεση εξωραφής σε θέση λεκάνης (PA). Σύνδεση τεμαχίων σε γωνιακή εξωραφή χωρίς πρόσθετο υλικό. Εκτέλεση γωνιακής ραφής σε οριζόντια θέση (PB). Εκτέλεση ραφής I σε ανερχόμενη θέση (PF). Σύνδεση σωλήνων με ραφή I σε θέση λεκάνης (PA). Εξάσκηση στην οπτική αναγνώριση σφαλμάτων οξυγονοσυγκολλήσεων.

4. Κοπή με Καύση

Γνωριμία με αυτόματη μηχανή οξυγονοκοπής. Γνωριμία με φορητές συσκευές κοπής με καύση. Εκμάθηση των κανόνων εργασίας οξυγονοκοπής με καύση. Οξυγονοκοπή με καύση με το χέρι. Εξάσκηση στην αναγνώριση σφαλμάτων οξυγόνο κοπής.

5. Ηλεκτροσυγκόλληση με το Χέρι

Γνωριμία με τις συσκευές ηλεκτροσυγκόλλησης. Γνωριμία με τα εργαλεία και τα προστατευτικά μέσα του ηλεκτροσυγκολλητή. Αναγνώριση των ηλεκτροδίων, εξάσκηση στο χειρισμό του ηλεκτροδίου και στο άναμμα του τόξου. Εξάσκηση στην προετοιμασία και εκτέλεση ραφής ηλεκτροσυγκόλλησης. Εκτέλεση ραφών επίστρωσης. Εκτέλεση οριζόντιας εξωραφής (PB). Εκτέλεση ανερχόμενης εξωραφής (PF). Εκτέλεση κατερχόμενης εξωραφής (PG). Εκτέλεση γωνιακής εξωραφής σε θέση λεκάνης (PA). Εκτέλεση ραφής σε θέση λεκάνης (PA). Εξάσκηση στην οπτική αναγνώριση σφαλμάτων ραφών ηλεκτροσυγκόλλησης τόξου.

6. Συγκόλληση Αντίστασης με Συμπίεση (Ηλεκτροπόντα)

Εξάσκηση στο χειρισμό της μηχανής συγκόλλησης κατά σημεία. Εκτέλεση ηλεκτροσυγκόλλησης αντίστασης με συμπίεση κατά σημεία στην ηλεκτροπόντα.

7. Συγκολλήσεις με Προστατευτικό Αέριο

Έλεγχος συσκευών συγκόλλησης με προστατευτικό αέριο. Εγκατάσταση συσκευών MIG-MAG. Εξάσκηση στις βασικές δεξιότητες συγκόλλησης MIG-MAG. Εξάσκηση στις ρυθμίσεις των μηχανών. Εκτέλεση επιστρώσεων με την μέθοδο MAG. Σύνδεση τεμαχίων με διπλή εξωραφή σε οριζόντια θέση (PB). Σύνδεση τεμαχίων με διπλή εξωραφή σε κατερχόμενη, θέση (PG). Σύνδεση τεμαχίων με μετωπική ραφή (I) σε θέση (PA). Συγκόλληση τεμαχίων με επικάλυψη και εξωραφή σε θέση PA. Σύνδεση τεμαχίων με επικάλυψη και με συγκόλληση σημείων σε θέση λεκάνης (PA).

8. Κολλήματα

Εξάσκηση στην απόκτηση δεξιοτήτων στη χρήση κολλητικών ουσιών. Εξάσκηση στην εκτέλεση κολλητών συνδέσεων.

9. Συγκολλήσεις Πλαστικών Υλικών

Εξάσκηση στην απόκτηση δεξιοτήτων της συγκόλλησης πλαστικών υλικών.

19. Στοιχεία Τεχνολογίας Μεταφοράς και Διανομής Αερίων Καυσίμων

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Δ' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζουν και να περιγράφουν τα χρησιμοποιούμενα ως καύσιμα αέρια.
- Να επιλέγουν τα κατάλληλα αέρια καύσιμα για διαφορετικές περιπτώσεις εφαρμογής.
- Να γνωρίζουν και να περιγράφουν τους τρόπους μεταφοράς, διανομής και αποθήκευσης των αερίων καυσίμων.

1. Εισαγωγή

1 Η ιστορία των αερίων καυσίμων

2 Διάκριση αερίων

2. Χαρακτηριστικά μεγέθη των αερίων καυσίμων

1 Σύνθεση αερίων καυσίμων

2 Θερμογόνα δύναμη

3 Σχετική πυκνότητα, πίεση, θερμοκρασία

4 Δείκτης Wobbe

- 5 Ο αναρροφώμενος πρωτεύων αέρας
- 6 Ειδική και μοριακή θερμοχωρητικότητα, συνεκτικότητα

3. Χαρακτηριστικά της καύσης

- 1 Θεωρία και στοιχειομετρία της καύσης
- 2 Θερμοκρασία ανάφλεξης
- 3 Όρια ανάφλεξης
- 4 Ταχύτητα αναφλέξεως
- 5 Προϊόντα καύσεως
- 6 Παραγωγή ρύπων

4. Χρήσεις των διαφόρων αερίων καυσίμων

- 1 Εισαγωγή
- 2 Ιδιότητες – χρήσεις των αερίων καυσίμων
 - Φυσικό αέριο – γαiaέριο
 - Τεχνητά αέρια – Υγραέρια
 - Χρήση υγραερίων σε κατοικίες

5. Παραγωγή αερίων από στερεά καύσιμα

- 1 Προέλευση και εξόρυξη
- 2 Καύση του λιθάνθρακα
- 3 Παραγωγή φωταερίου
- 4 Παραγωγή υγραερίου και αερίου πόλης

6. Φυσικό Αέριο (Φ.Α.)

- 1 Τα κοιτάσματα φυσικού αερίου
- 2 Δημόσια εκμετάλλευση αποθεμάτων του αερίου
- 3 Κατεργασίες στην επιφάνεια
- 4 Σύσταση φυσικών αερίων που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα
- 5 Υγροποιημένο φυσικό αέριο (LNG)
- 6 Το φυσικό αέριο ως υποκατάστατο της βενζίνης και πετρελαίου στους κινητήρες των οχημάτων
- 7 Χρήση φυσικού αερίου στη βιομηχανία και στον οικιακό τομέα
 - Χρήση φυσικού αερίου από τον οικιακό και εμπορικό τομέα
 - Χρήση φυσικού αερίου από τον ενεργειακό τομέα
 - Ζήτηση φυσικού αερίου από τον τομέα μεταφορών
 - Ζήτηση φυσικού αερίου από τον βιομηχανικό τομέα
- 8 Απαιτήσεις ασφαλείας
- 9 Ανασκόπηση εφαρμογών φυσικού αερίου στην παγκόσμια αγορά εργασίας

7. Υγραέρια

- 1 Ορισμός – σύσταση – εμπορικά ονόματα
- 2 Παραγωγή υγραερίων
- 3 Χαρακτηριστικά στοιχεία υγραερίων
- 4 Προσθήκη οσμής
- 5 Προοπτικές χρήσεις ως υποκατάστατο της βενζίνης
- 6 Απαιτήσεις ασφαλείας
- 7 Ανασκόπηση εφαρμογών υγραερίου στην παγκόσμια αγορά εργασίας

8. Συνθετικό φυσικό αέριο

- 1 Νέες τεχνολογίες του άνθρακα
- 2 Συνθετικό Φ.Α. από εξαερίωση του άνθρακα

3 Υγροποίηση άνθρακα

9. Βιοαέριο

1 Εισαγωγή

2 Μεθανική ζύμωση

- Οι κύριες φάσεις της μεθανικής ζύμωσης

- Προϋποθέσεις της μεθανοποίησης

3 Παραγωγή βιοαερίου

- Κάδος μεθανοποίησης

- Εγκατάσταση που επεξεργάζεται ξεχωριστά τα στερεά και υγρά απόβλητα

4 Σύσταση και διεργασία των απορριμμάτων της κοπριάς

5 Σύσταση του βιοαερίου

6 Καθαρισμός και ασφάλεια του βιοαερίου

- Καθαρισμός H_2S με σίδηρο ή οξείδιο του σιδήρου

- Καθαρισμός του CO_2 και τη H_2S με ανατάραξη του αερίου μέσα στο νερό

- Καθαρισμός του CO_2 με ασβέστη

7 Ασφαλής αποθήκευση του βιοαερίου

- Τα εύκαμπτα αεριοφυλάκια

- Αεριοφυλάκια τύπου κώδωνος με νερό

- Αποθήκευση σε κάδο μέσης πίεσης

- Αποθήκευση υψηλής πίεσης

8 Χρησιμοποίηση του βιοαερίου

- Καύση του βιοαερίου

- Χρησιμοποίηση του βιοαερίου σε έναν κινητήρα

- Κύκλωμα του βιοαερίου

10. Το υδρογόνο ως καύσιμο αέριο

1 Εισαγωγή

2 Αρχή λειτουργίας των κυψελών καυσίμου υδρογόνου

3 Τύποι κυψελών παραγωγής καυσίμου υδρογόνου

4 Συστήματα κυψελών παραγωγής καυσίμου υδρογόνου

5 Προετοιμασία για την παραγωγή καυσίμου υδρογόνου

6 Βαθμός απόδοσης

7 Εφαρμογές συστημάτων κυψελών καυσίμου υδρογόνου

8 Δεξαμενές αποθήκευσης υδρογόνου

9 Προοπτικές χρήσης καυσίμου υδρογόνου ως υποκατάστατο της βενζίνης

11. Η εναλλαξιμότητα των αερίων καυσίμων σε διάφορες εφαρμογές

12. Αέρια καύσιμα

- Φυσικό αέριο

- Καύση

- Υγραέριο

13. Το έργο του φυσικού αερίου

- Δίκτυο μεταφοράς

- Δίκτυο μεταφοράς και διανομής

- Δίκτυο διανομής

- Έλεγχοι λειτουργίας του δικτύου

- Προδιαγραφές δικτύου

- Δίκτυο χαμηλής πίεσης

14. Είδη δικτύων

- Κύρια τμήματα δικτύων
- Σχέδια υπολογισμού
- Χρήση Η/Υ

15. Το πρόβλημα των αιχμών

- Αποθήκευση σε αεριοφυλάκια, αγωγούς υψηλής πίεσης
- Ανάμειξη πρόσθετων αερίων
- Συμπλήρωση ποσοτήτων αερίου από μεγάλες δεξαμενές
- Αποθήκευση σε πορώδεις υπέδαφος
- Αποθήκευση σε κενούς υπόγειους χώρους
- Καταλληλότητα μεθόδων κατά περίπτωση

16. Μεταφορά και διανομή υγραερίου

- Γενική εικόνα διαχείρισης υγραερίων
- Είδη αποθήκευσης, υπόγεια – υπέργεια
- Δεξαμενές, βαλβίδες ανακούφισης
- Κριτήρια επιλογής τοποθέτησης δεξαμενών
- Κριτήρια επιλογής μεγέθους δεξαμενών
- Μεταφορά με αυτοκίνητο και πλοίο

20. Αντοχή Υλικών

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Δ' Εξάμηνο με 2 ώρες Θεωρητικής Εκπαίδευσης.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες:

- Θα έχουν αποκτήσει γνώσεις και δεξιότητες της μηχανικής συμπεριφοράς και της αντοχής μηχανουργικών υλικών.
- Θα είναι σε θέση να αναλύουν και να υπολογίζουν τις μηχανικές ιδιότητες και την αντοχή των μηχανουργικών υλικών.

1. Βασικές αρχές της θεωρίας αντοχής της ύλης

- I. Αντικείμενο της θεωρίας αντοχής της ύλης
 - Οι τρεις κατευθύνσεις της θεωρίας αντοχής της ύλης
 - Το εξιδανικευμένο σώμα
 - Περιοχή ισχύος της στοιχειώδους θεωρίας αντοχής της ύλης
- II. Τάση και επιβάρυνση

2. Οι στοιχειώδεις στατικές επιβαρύνσεις

- I. Εφελκυσμός και θλίψη
 - Η στατική επιβάρυνση
 - Εφελκυσμός
 - Η επιτρεπόμενη τάση
 - Θλίψη
 - Αναγνώριση της επικίνδυνης διατομής και του είδους επιβάρυνσης
 - Αλυσίδες
 - Μήκος θραύσης
- II. Πίεση επιφανειών
 - Πίεση σε επίπεδες και επικλινείς επιφάνειες
 - Επιφανειακή πίεση σπειρωμάτων

- Πίεση σε καμπύλες επιφάνειες
- Παράγοντες που καθορίζουν την επιτρεπόμενη επιφανειακή πίεση

III. Διάτμηση

3. Η παραμόρφωση των υλικών

I. Ο νόμος του Hook για τον εφελκυσμό και τη θλίψη

- Ελαστικές και πλαστικές παραμορφώσεις
- Επιμήκυνση
- Ο νόμος του Hook και ο εκθετικός νόμος των Bach – Schule

II. Εγκάρσια συστολή

III. Όρια φόρτισης

- Το διάγραμμα τάσης – ανηγμένης επιμήκυνσης
- Οι περιοχές του διαγράμματος σ-ε
- Στατική και δυναμική φόρτιση
- Βαθμοί ασφαλείας και επιτρεπόμενη τάση

IV. Η επίδραση της θερμοκρασίας στην αρχή των υλικών. Διαμόρφωση των υλικών

- Θερμική τάση
- Έργο παραμόρφωσης

V. Παραμόρφωση της ύλης λόγω διάτμησης και επιφανειακής πίεσης

- Ο νόμος του Hooke για τη διάτμηση
- Οι εξισώσεις του Hertz

4. Κάμψη

1. Σώματα υποκείμενα σε κάμψη

- Η κάμψη σε συνδυασμό με άλλες επιβαρύνσεις
- Φορείς

2. Κάμψη

- Σχέση τάσης και ροπή κάμψης
- Εξάρτηση της ροπής κάμψης από το σχήμα και τη θέση της διατομής
- Εσωτερικές δυνάμεις και ροπές στην κάμψη
- Συμβατική προσήμανση ροπών κάμψης και διατμητικών δυνάμεων
- Επιτρεπόμενη τάση κάμψης
- Προϋποθέσεις για την ισχύ της βασικής εξίσωσης κάμψης
- 3. Υπολογισμός ροπής αδρανείας και αντίστασης κάμψης
 - Αξονική ροπή αδρανείας
 - Πολική ροπή αδρανείας
 - Ροπές αδρανείας και αντιστάσεις κάμψης μερικών συνηθισμένων διατομών
 - Ροπές αδρανείας και αντιστάσεις κάμψης σύνθετων διατομών
- 4. Ροπές κάμψης και κατανομή δυνάμεων σε προβόλους
- 5. Ροπές κάμψης και διατμητικές δυνάμεις σε αμφιέρειστους φορείς
- 6. Φορείς ίσων τάσεων κάμψης
- 7. Η παραμόρφωση στην κάμψη

5. Στρέψη

1. Τάση στρέψης

- i. Η ροπή στρέψης και η στρέψη
- ii. Εξισώσεις ροπής στρέψης
- iii. Υπολογισμός της ροπής στρέψης

2. Παραμόρφωση στρέψης
 - Η αντιστοιχία μεταξύ εφελκυσμού και στρέψης
 - Η σχέση μεταξύ μέτρου ελαστικότητας και μέτρου διάτμησης
 - Η γωνία στρέψης ϕ
6. **Λυγισμός**
 - i. Αντοχή σε λυγισμό
 - ii. Τάση λυγισμού στα όρια της ελαστικότητας – Λυγισμός Euler
 - iii. Μη ελαστικός λυγισμός – Λυγισμός Tetmajer
 - iv. Η μέθοδος ωμέγα (διαδικασία ω)
7. **Σύνθετες επιβαρύνσεις**
 - i. Κάμψη σε συνδυασμό με εφελκυσμό ή θλίψη
 - ii. Συνδυασμός εφελκυσμού και διάτμησης, θλίψης και διάτμησης, κάμψης
 - iii. Συνδυασμός κάμψης και στρέψης
8. **Δυναμική επιβάρυνση**
 1. Η αντοχή των υλικών στη στατική και τη δυναμική φόρτιση
 - ✓ Αντοχή σε διαρκή στατική φόρτιση
 - ✓ Αντοχή σε παλμική φόρτιση
 - ✓ Αντοχή σε εναλλασσόμενη φόρτιση
 2. Προσδιορισμός της αντοχής σε διαρκή φόρτιση
 - ✓ Βίαιη και σταδιακή θραύση
 - ✓ Προσδιορισμός της αντοχής σε δυναμική φόρτιση
 - ✓ Το διάγραμμα αντοχής σε διαρκή φόρτιση
 - ✓ Επιτρεπόμενες τάσεις, επέκταση της έννοιας του βαθμού ασφαλείας
 3. Επίδραση του μεγέθους και του σχήματος στην αντοχή
 - ✓ Η αντοχή ως προς το μέγεθος του σώματος
 - ✓ Η αντοχή ως προς την ποιότητα της επιφάνειας του σώματος
 - ✓ Η αντοχή ως προς τη διαμόρφωση του σώματος
 - ✓ Η αντοχή ως προς το σχήμα του σώματος σε σχέση με το μέγεθος, τη μορφή και την ποιότητα της επιφάνειάς του
 4. Πειραματική ανάλυση τάσεων
 - ✓ Μέτρηση τάσεων διαμορφωμένων υλικών
 - ✓ Ανάλυση τάσεων με ηλεκτρική μέθοδο
 - ✓ Ανάλυση τάσεων με φωτομετρικές μεθόδους
 - ✓ Ανάλυση τάσεων με τη μέθοδο των απειροστών στοιχείων (Finite – Elements)

21. Τεχνικό Σχέδιο Εγκαταστάσεων Πετρελαίου και Αερίων Καυσίμων

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Δ' Εξάμηνο με 2 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης. Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες:

- Να γνωρίζουν, να περιγράφουν, να εξηγούν τη θέση των εξαρτημάτων για τη λειτουργία μιας εγκατάστασης θέρμανσης αποτυπωμένης σε κατασκευαστικό σχέδιο.
- Να αποκτήσουν δεξιότητες σχεδιασμού και αποτύπωσης σε κατασκευαστικό σχέδιο μιας θερμικής εγκατάστασης.

1. Αρχές τεχνικού και αρχιτεκτονικού σχεδίου

- 1 Γενικά
- 2 Χαρτί σχεδιάσεων
- 3 Είδη γραμμών στα τεχνικά σχέδια
- 4 Ομάδες γραμμών
- 5 Ορθή προβολή
- 6 Αξονομετρικές προβολείς
- 7 Αναγραφή διαστάσεων στα σχέδια
- 8 Σχεδίαση τομών
- 9 Συμβολική σχεδίαση στοιχείων μηχανών
- 10 Κανονισμοί αρχιτεκτονικού σχεδίου
 - Αρχιτεκτονικά σχέδια
 - Σκιαγραφήσεις και χρώματα σε δομικά σχέδια
- 11 Δομικά και τοπογραφικά σχέδια
- 12 Κατασκευαστικά σχέδια
- 13 Σχεδίαση αποχέτευσης

2. Σχεδίαση σωλήνων και δικτύων σωληνώσεων

- 1 Σωλήνες ύδρευσης, θέρμανσης και αερίων
 - Εξέταση της εντολής του πελάτη
 - Επιλογή διαμέτρου και επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας σωληνώσεως
 - Τεχνικά στοιχεία σωλήνων
 - Στηρίγματα σωλήνων
- 2 Εξαρτήματα σωληνώσεων
- 3 Σχεδίαση εγκαταστάσεων σωλήνων
 - Σχεδίαση σε όψεις
 - Ισομετρική σχεδίαση
 - Σχεδίαση προκατασκευής των σωληνώσεων
 - Σχεδίαση δικτύου σωληνώσεων διανομής νερού

3. Συμβολισμοί εγκαταστάσεων θέρμανσης και αερίων

- 1 Χρωματική απεικόνιση σωληνώσεων
- 2 Συμβολισμοί για εγκαταστάσεις αερίου
- 3 Συμβολισμοί εγκαταστάσεων νερού χρήσης
- 4 Συμβολισμοί εγκαταστάσεων κλιματισμού και αερισμού
- 5 συμβολισμοί ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- 6 Συμβολισμοί σχεδίασης εξοπλισμού κουζίνας
- 7 Συμβολισμοί κατάταξης και σχεδίασης των συσκευών αερίου

4. Σχεδίαση θερμικών εγκαταστάσεων

- 1 Σχεδίαση εγκατάστασης λεβητοστασίου
 - Σχεδίαση κάτοψης
 - Ισομετρική σχεδίαση λεβητοστασίου
- 2 Σχεδίαση λεβητοστασίου με λέβητα και θερμαντήρα νερού (μπόιλερ) μαζί
- 3 Σχεδίαση λεβητοστασίου με μπόιλερ πολλαπλής ενέργειας
 - Σχεδίαση εγκατάστασης ηλιακού μπόιλερ διπλής ενέργειας
 - Σχεδίαση εγκατάστασης εναλλάκτη θερμότητας (μπόιλερ) τριπλής ενέργειας
- 4 Σχεδίαση εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης (διανομής θερμότητας)

- 5 Σχεδίαση εγκατάστασης δεξαμενής και αγωγών πετρελαίου
- 6 Σχεδίαση εγκαταστάσεων κλιματισμού και αερισμού
 - Σχεδίαση εγκατάστασης ανανεώσιμου αερισμού και μερικού κλιματισμού
 - Σχεδιασμός διαγραμμάτων ρύθμισης εγκαταστάσεων κλιματισμού και αερισμού
- 7 Σχεδίαση συνδεσμολογιών αυτονομίας
 - Σχεδίαση κυκλώματος ρύθμισης της θερμοκρασίας προσαγωγής
 - Σχεδίαση αυτόνομης ρύθμισης κυκλωμάτων θέρμανσης
 - Σχεδίαση αυτόνομης ρύθμισης προτεραιότητας θερμοπόλερ
 - Αυτόματη λειτουργία εγκαταστάσεων του κτηρίου
 - Παραστατική σχεδίαση ηλεκτρικών συνδεσμολογιών αυτόνομης ρύθμισης θέρμανσης

5. Σχεδίαση εγκαταστάσεων αερίων

- 1 Σχεδίαση παροχής φυσικού αερίου
 - Σχεδίαση παροχής φυσικού αερίου από το δίκτυο πόλεως
 - Σχεδίαση εισόδου αγωγού αερίου εντός του κτιρίου
- 2 Σχεδίαση εσωτερικής εγκατάστασης αερίου
- 3 Σχεδίαση ολοκληρωμένης εγκατάστασης αερίου διορόφου μονοκατοικίας

6. Σχεδίαση εγκατάστασης συσκευών αερίου

- 1 Σχεδίαση θερμαντήρων νερού με αέριο
 - Σχεδίαση θερμαντήρων ροής με αέριο
 - Σχεδίαση έμμεσου θερμαντήρα ροής με αέριο
 - Σχεδίαση συνδυασμένου θερμαντήρα ροής με αέριο
 - Σχεδίαση συνδυασμένου ατομικού λέβητα με αέριο
- 2 Σχεδιασμός εξοπλισμού ασφαλείας λεβήτων
 - Σχεδίαση εξοπλισμού ασφαλείας λεβήτων πετρελαίου/αερίου
 - Σχεδίαση εξοπλισμού ασφαλείας λεβήτων στερεών καυσίμων
- 3 Σχεδίαση συνδεσμολογιών ηλεκτρικών θερμαντήρων (θερμοσιφώνων) νερού
 - Σχεδίαση συνδεσμολογιών απλού κύκλου λειτουργίας
 - Σχεδίαση συνδεσμολογιών διπλού κύκλου λειτουργίας
- 4 Σχεδίαση ηλεκτρικής συνδεσμολογίας καυστήρα
- 5 Σχεδίαση παροχής φυσικού αερίου σε καυστήρα
- 6 Σχεδίαση εγκατάστασης δεξαμενών υγραερίου
 - Σχεδίαση εγκατάστασης σύνδεσης παροχής υγραερίου από φιάλη ή από συστοιχία φιαλών
 - Σχεδίαση εγκατάστασης δεξαμενών αποθήκευσης, αεριοποίησης και παροχής υγραερίου

7. Σχεδίαση ολοκληρωμένων δικτύων

- 1 Σχεδίαση θερμοϋδραυλικής εγκατάστασης μονοκατοικίας
 - Σχεδίαση τομής και κατόψεων οικοδομής
 - Σχεδίαση της εγκατάστασης ειδών υγιεινής σε λουτρό, WC και κουζίνα
 - Σχεδίαση εγκατάστασης λεβητοστασίου και αγωγών στο υπόγειο
 - Σχεδιαστικές λεπτομέρειες για κουζίνα, λουτρό και χώρο WC
- 2 Σχεδίαση συνδυασμένης εγκατάστασης θέρμανσης νερού με ηλιακό συλλέκτη και λέβητα υδροποίησης ατμών

- 3 Σχεδίαση εγκατάστασης θέρμανσης με χρήση φυσικού αερίου
- 4 Παραστατικές σχεδιάσεις ολοκληρωμένων εγκαταστάσεων

22. Δίκτυα Αερίων Καυσίμων – Νομοθεσία και Κανονισμοί Αερίων Καυσίμων

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Δ' Εξάμηνο με 1 ώρα Θεωρητικής Εκπαίδευσης και 2 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι καταρτιζόμενοι/ες θα είναι σε θέση να:

- Να αναγνωρίζουν τα είδη αερίων καυσίμων, τις φυσικές και χημικές ιδιότητές τους, καθώς και τους διαφορετικούς τύπους σωλήνων που χρησιμοποιούνται (π.χ. μεταλλικοί, πλαστικοί).
- Να διακρίνουν τις επιμέρους διατάξεις ενός δικτύου (κεντρικοί αγωγοί, βαλβίδες ρύθμισης πίεσης, συστήματα συναγερμού).
- Να γνωρίζουν τις εθνικές (ΚΥΑ) και διεθνείς (ISO, EN, PED κ.λπ.) κανονιστικές απαιτήσεις.
- Να αντιλαμβάνονται τον ρόλο των οργανισμών πιστοποίησης (νηογνώμονες για ναυτικές εφαρμογές, φορείς πιστοποίησης στη βιομηχανία) και τη σημασία της συμμόρφωσης με τα πρότυπα.
- Να εκτελούν πρακτικές δοκιμές στεγανότητας, πίεσης και ανίχνευσης διαρροών, χρησιμοποιώντας κατάλληλα όργανα (μανόμετρα, ανιχνευτές διαρροών).
- Να ακολουθούν τα προβλεπόμενα στάδια επιθεώρησης και να καταγράφουν με ακρίβεια τα αποτελέσματα, εντοπίζοντας τυχόν αποκλίσεις.
- Να χρησιμοποιούν σωστά τα εργαλεία σύνδεσης και συγκράτησης σωλήνων, λαμβάνοντας τα κατάλληλα μέτρα προστασίας (π.χ. γάντια, μάσκες, αερισμός χώρου).
- Να εργάζονται υπεύθυνα σε δύσκολες ή επικίνδυνες συνθήκες (ναυπηγεία, βιομηχανικές εγκαταστάσεις), ακολουθώντας όλα τα απαραίτητα πρωτόκολλα ασφάλειας.

ΘΕΩΡΙΑ

Το θεωρητικό μέρος εξηγεί τη βασική επιστημονική, τεχνική και κανονιστική γνώση που απαιτείται για τη σωστή κατανόηση των δικτύων αερίων καυσίμων. Η ύλη χωρίζεται σε επιμέρους κεφάλαια, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους έτσι ώστε να δίνουν μια ολοκληρωμένη εικόνα.

1. Εισαγωγή στα Δίκτυα Αερίων Καυσίμων

- **Βασικές Έννοιες:**
 - Ορισμός και λειτουργικός ρόλος των δικτύων αερίων καυσίμων στη βιομηχανία και τη ναυτιλία.
 - Σχέση με τη βιώσιμη ενέργεια, περιβαλλοντική σημασία (μείωση εκπομπών ρύπων, ελαχιστοποίηση περιβαλλοντικού αποτυπώματος).
- **Είδη Αερίων Καυσίμων & Χαρακτηριστικά:**

- ο Φυσικό Αέριο, Υγραέρια (προπάνιο, βουτάνιο), Βιοαέρια, Συμπιεσμένο Φυσικό Αέριο (CNG), Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο (LNG).
- ο Φυσικές ιδιότητες: πυκνότητα, θερμιδική αξία, όρια εκρηκτικότητας κ.ά.
- ο Χημικές ιδιότητες & κίνδυνοι (π.χ. το μεθάνιο ως αέριο θερμοκηπίου).
- **Δομή Τυπικού Δικτύου:**
 - ο Πρωτεύον και δευτερεύον δίκτυο, βαλβίδες διακοπής, ρυθμιστές πίεσης, βαλβίδες ασφαλείας.
 - ο Ανάγκη για επαρκή αερισμό, έγκαιρο εντοπισμό διαρροών και σωστή σχεδίαση των διαδρομών σωληνώσεων.

2. Νομοθεσία & Κανονισμοί

- **Επισκόπηση Νομοθεσίας:**
 - ο Εθνικό πλαίσιο (π.χ. Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις για εγκαταστάσεις φυσικού αερίου και υγραερίων).
 - ο Ευρωπαϊκή νομοθεσία (π.χ. PED – Pressure Equipment Directive, πρότυπα EN) και εφαρμογές τους σε έργα ενεργειακής εγκατάστασης και ναυτιλίας.
- **Διεθνή Πρότυπα & Οργανισμοί:**
 - ο ISO, ASME/ANSI, EN, API (American Petroleum Institute), νηογνώμονες (π.χ. Lloyd's Register, DNV, ABS) για ναυτικές εγκαταστάσεις.
 - ο Ερμηνεία κρίσιμων κωδίκων που αφορούν τη σχεδίαση, την εγκατάσταση και την επιθεώρηση συστημάτων αερίου.
- **Αδειοδοτήσεις & Πιστοποιήσεις:**
 - ο Διαδικασία απόκτησης άδειας εγκατάστασης και λειτουργίας για βιομηχανικά και ναυτιλιακά έργα.
 - ο Ρόλος των κρατικών ελεγκτικών μηχανισμών και των διεθνών επιθεωρητών (νηογνωμόνων) στη ναυτιλιακή βιομηχανία.

3. Ασφάλεια & Πιστοποίηση

- **Κίνδυνοι & Πρόληψη Ατυχημάτων:**
 - ο Αρχές πρόληψης και προστασίας, δημιουργία ασφαλούς περιβάλλοντος εργασίας.
 - ο Εντοπισμός κρίσιμων σημείων διαρροής (ραφές συγκολλήσεων, συνδέσεις φλαντζών) και τρόποι αντιμετώπισής τους.
- **Δοκιμές & Επιθεωρήσεις:**
 - ο Διαδικασίες στεγανότητας (air tightness test, hydrostatic test), δοκιμές πίεσης, χρήση ανιχνευτών διαρροών.
 - ο Πρωτόκολλα επιθεώρησης και καταγραφής σε βιομηχανικές και ναυτιλιακές εγκαταστάσεις (λ.χ. συμπλήρωση checklists).
- **Ασφάλεια στην Εργασία & Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ):**
 - ο Υποχρεωτική χρήση ειδικού ρουχισμού, γαντιών, προστατευτικών γυαλιών, κράνους κ.ά.
 - ο Σχέδια αντιμετώπισης έκτακτων συμβάντων (πυρκαγιά, έκρηξη, μαζική διαρροή αερίου) και ρόλος των σχεδίων διάσωσης.

4. Περιβαλλοντικές & Κοινωνικοοικονομικές Πτυχές

- **Βιωσιμότητα & Ενεργειακή Μετάβαση:**

- Συμβολή του φυσικού αερίου και των υγραερίων στη μείωση της χρήσης πιο ρυπογόνων καυσίμων (π.χ. μαζούτ).
- Προοπτικές υιοθέτησης βιοαερίου/βιομεθανίου σε βιομηχανίες και πλοία (LNG/CNG carriers).
- **Κίνδυνοι για το Περιβάλλον:**
 - Επιπτώσεις από διαρροές μεθανίου, βιοαερίου ή προπανίου.
 - Τεχνολογίες ανίχνευσης και καταστολής ρύπων, σημασία στη ναυτιλία όπου οι διεθνείς κανονισμοί γίνονται διαρκώς αυστηρότεροι.
- **Οικονομικές & Κοινωνικές Διαστάσεις:**
 - Επίδραση της ανάπτυξης δικτύων αερίων καυσίμων στην οικονομία, στις τοπικές κοινότητες (νέες θέσεις εργασίας, καλύτερη ενεργειακή πρόσβαση).
 - Η σημασία της κατάρτισης εξειδικευμένου προσωπικού (τεχνίτες σωληνουργοί, επιθεωρητές, κ.λπ.) για τη μακροχρόνια βιωσιμότητα της βιομηχανίας.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Το εργαστηριακό μέρος στοχεύει στην πρακτική εξάσκηση των μαθητών σε πραγματικές συνθήκες (ή προσομοιώσεις) διαχείρισης δικτύων αερίων καυσίμων. Η εξάσκηση περιλαμβάνει σταδιακή εξοικείωση με εξοπλισμό, διαδικασίες συναρμολόγησης, ασκήσεις επιθεώρησης, καθώς και σενάρια αντιμετώπισης πιθανών προβλημάτων.

1. Εξοικείωση με Εξοπλισμό και Εργαλεία

- **Όργανα Μέτρησης & Ελέγχου:**
 - Μανόμετρα, ροόμετρα, ανιχνευτές διαρροών, αναλυτές αερίων (για CO, CH₄, C₃H₈ κ.λπ.).
 - Κατανόηση των ορίων λειτουργίας και των σφαλμάτων μέτρησης, πρακτικές ρυθμίσεων και βαθμονόμησης (calibration).
- **Τεχνικές Συγκόλλησης & Σύνδεσης:**
 - Μεταλλικοί σωλήνες (χαλύβδινοι, ανοξείδωτοι): συγκόλληση με ηλεκτρόδιο, MIG/MAG, TIG.
 - Πλαστικοί σωλήνες (PE, PPR): θερμοσυγκόλληση, συγκόλληση με σύντηξη (fusion), χρήση ειδικών εξαρτημάτων.
 - Έλεγχος ραφών και παρεμβυσμάτων (flange joints, gaskets), αξιολόγηση της ποιότητας των συγκολλήσεων.

2. Πρακτικές Ασκήσεις Σύνδεσης & Ελέγχου

- **Συναρμολόγηση Μικρού Δικτύου:**
 - Οι καταρτιζόμενοι/ες εργάζονται ομαδικά για να συνδέσουν τμήματα σωλήνων, βαλβίδες ασφαλείας, ρυθμιστές πίεσης κ.λπ.
 - Εφαρμογή διαδικασίας step-by-step (από το σχέδιο έως την τελική συναρμολόγηση).
- **Έλεγχος Στεγανότητας & Διαρροών:**
 - Πραγματοποίηση δοκιμής αεροστεγούς ή υδραυλικής πίεσης.
 - Χρήση σαπουνιού, ηλεκτρονικών ανιχνευτών αερίου ή άλλων μεθόδων για τον εντοπισμό διαρροών.

- ο Τεχνικές επιδιόρθωσης μικρών προβλημάτων (π.χ. αλλαγή φλάντζας, σφίξιμο συνδέσμων).

3. Εφαρμογή Προτύπων & Διαδικασιών Επιθεώρησης

- **Μελέτη Πρωτοκόλλων Ελέγχου:**
 - ο Οι καταρτιζόμενοι/ες μελετούν τυπικά έντυπα («checklists») που χρησιμοποιούν επιθεωρητές στη βιομηχανία και στη ναυτιλία.
 - ο Ανάλυση των βημάτων ελέγχου: οπτική επιθεώρηση, μέτρηση πίεσης, αξιολόγηση ασφαλιστικών δικλίδων, έλεγχος σημάτων συναγερμού κ.ά.
- **Πρακτική Επιθεώρηση «Δικτύου-Δείγματος»:**
 - ο Δημιουργία σεναρίων βλαβών ή ατελειών (π.χ. ρωγμές στις συγκολλήσεις).
 - ο Αναγνώριση αποκλίσεων από τα θεσμοθετημένα όρια και συμπλήρωση αναλυτικής αναφοράς επιθεώρησης.
 - ο Προτάσεις για διορθωτικές ενέργειες, διαδικασία πιστοποίησης μετά την επιδιόρθωση.

4. Σενάρια Συστήματος Συναγερμού & Αποκοπής

- **Εγκατάσταση και Ρύθμιση Αισθητήρων:**
 - ο Τοποθέτηση ανιχνευτών αερίων (μεθάνιο, προπάνιο, CO) σε κατάλληλα σημεία του δικτύου.
 - ο Ρυθμίσεις των κατώτερων και ανώτερων ορίων, διασύνδεση με ρελέ ασφαλείας.
- **Προσομοίωση Κατάστασης Έκτακτης Ανάγκης:**
 - ο Ελεγχόμενη διαρροή αερίου, ενεργοποίηση συναγερμού, αυτόματα αποκοπή παροχής.
 - ο Επιβεβαίωση ότι οι καταρτιζόμενοι/ες γνωρίζουν τα βήματα που απαιτούνται για την εκκένωση του χώρου, τη χρήση πυροσβεστικών μέσων και την ενημέρωση αρμόδιων αρχών.
 - ο Σύνδεση με ναυτιλιακά πρωτόκολλα ασφαλείας (συνεννόηση με το πλήρωμα, σήματα συναγερμού στο πλοίο).

Γ2 - ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

3. Αναγκαίος και επιθυμητός εξοπλισμός και μέσα διδασκαλίας

3.1 Θεωρητική Κατάρτιση

Μέθοδοι Διδασκαλίας

Εφαρμόζονται όλες οι γνωστές μέθοδοι διδασκαλίας. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην εφαρμογή των συμμετοχικών εκπαιδευτικών μεθόδων και των ενεργητικών εκπαιδευτικών τεχνικών σύμφωνα με τις αρχές εκπαίδευσης ενηλίκων. Επίσης στα πλαίσια της κατάρτισης δύναται να παρέχονται:

- Σημειώσεις
- Διαλέξεις από ειδικευμένους επαγγελματίες του κλάδου

Αναγκαίος Εξοπλισμός και Μέσα Διδασκαλίας

- Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές
- Σύνδεση στο διαδίκτυο
- Εκτυπωτής/plotter
- Scanner
- Μηχάνημα Προβολής (Projector).
- Πίνακας Προβολής.
- Υπολογιστής με εγκατεστημένα προγράμματα (AUTO-CAD, RHINO)

Επιθυμητός Εξοπλισμός και Μέσα Διδασκαλίας

Πρόσθετα, στο πλαίσιο της κατάρτισης, μπορεί να γίνει χρήση διαδραστικού πίνακα ή και υπολογιστές ταμπλέτας (tablets).

3.2 Εργαστηριακή Κατάρτιση

Αναγκαίος Εξοπλισμός και Μέσα Διδασκαλίας

- Πάγκος Εφαρμοστού βαρέως τύπου
- Τράπεζα Ηλεκτροσυγκολλήσεων με οπές
- Εργαλειοφόρος Τροχήλατος, 7 συρταριών, με εργαλεία μηχανικού
- Αμόνι - Άκμονας
- Πλάκες εφαρμογής
- Επίτοιχο πάνελ ανάρτησης εργαλείων με ράφι
- Τράπεζα Συγκολλήσεων - Ηλεκτροσυγκολλήσεων Μικρή με σετ σύσφιξης - στερέωσης
- δοκιμίων
- Τράπεζα Συγκολλήσεων - Οξυγονοκολλήσεων
- Συσκευή ηλεκτροσυγκόλλησης
- Καρότσι ηλεκτροσυγκόλλησης
- MMA - MIG - TIG - Plasma
- Σετ 2 Φιαλών Οξυγόνου - Ασετυλίνης (Οx-Ac) 50Lt, Οξυγονοκόλλησης και Κοπής, Σε
- Μεταλλική Τροχήλατη Βάση Μεταφοράς
- Ηλεκτροπόντα χειρός
- Ηλεκτροπόντα Χάλυβα - Αλουμινίου
- Πρέσα κοπής - διαμόρφωσης ελασμάτων
- Στράτζα - Κύλινδρος - Ψαλίδι μήκους > 1m επί βάσης δαπέδου
- Ψαλίδι λαμαρίνας πάγκου
- Κουρμπαδόρος, δαπέδου, βαρέως τύπου, σωλήνων 1/2" έως 3"
- Δισκοπρίοιο μετάλλου, περιστρεφόμενο, αργόστροφο, υγρής κοπής, με βάση δαπέδου
- Μηχανικό πριόνι παλινδρομικό, ελαφρού τύπου
- Δράπανο Πάγκου κολονάτο, πάνω σε βάση

- Δράπανο Δαπέδου κολονάτο
- Δίδυμος σμυριδοτροχός
- Συμπιεστής αέρος (compressor)
- Μεταλλική συρταροθήκη με 24 Τριμερή Πλαστικά συρταράκια Αποθήκευσης μικροϋλικών
- Τροχήλατο καρότσι συλλογής -μεταφοράς απορριπτόμενων έργων Scrap Box
- Ικρίωμα Αποθήκευσης Σωλήνων - Μορφοδοκών - Ελασμάτων
- Σκληρόμετρο Φορητό Αναπήδησης - Leeb
- Σκληρόμετρο Φορητό - Webster
- Σκληρόμετρο Φορητό - Υπερήχων
- Διεισδυτικά Υγρά - Spray Σετ
- Φθορίζοντα Μαγνητικά Σωματίδια
- Ηλεκτρομαγνήτης προσανατολισμού μαγνητικών σωματιδίων
- Παχύμετρο Υπερήχων
- Συσκευή ελέγχου σφαλμάτων ραφών με υπερήχους
- Μέγγενες εφαρμοστού Βαρέως Τύπου 200mm
- Σωληνομέγγενη πάγκου, για σωλήνα έως 3"
- Μέγγενη δραπάνου κολώνας
- Ρίγα Μέτρησης, 300mm - 12"
- Παχύμετρα Αναλογικά, με Βίδα Στερέωσης
- Παχύμετρα Ψηφιακά με Οθόνη LED
- Μικρόμετρα Σετ
- Μικρόμετρα 0-25 mm
- Μικρόμετρα 25-50 mm
- Μικρόμετρο ψηφιακό 25-50 mm
- Διαβήτη με ρυθμιστή
- Ραδιόμετρα σετ
- Γωνιόμετρο
- Υψομετρικός χαρακτήρας πλάκας εφαρμογής - Γράφτης
- Σπειρόμετρο mm & Inches
- Πόντες Σημαδέματος 3/8" - 10mm
- Χαρακτήρας - Σημαδευτήρι Μετάλλου - Γωνία
- Χαρακτήρας - Σημαδευτήρι Μετάλλου - Στυλό
- Χαρακτήρας - Σημαδευτήρι Μετάλλου
- Αλφάδι
- Μετροταινία 5m
- Λίμα Πλατιά με Λαβή
- Σιδηροπρίονο
- Σφυρί Πένας
- Σφυρί 1kg
- Γωνία Σιδηρουργού Επίπεδη
- Γωνία Σιδηρουργού - Πατουρογωνιά
- Φλατζογωνιά Ακριβείας
- Καρυδάκια "T" Σετ
- Κλειδιά Allen Σετ
- Πένσες Ηλεκτρολόγου Μήκους 180mm
- Πλαγιοκόφτες Ηλεκτρολόγου Μήκους 160mm

- Μυτοτσίμπιδο Ηλεκτρολόγου, Ίσιο – 6" / 160mm
- Ηλεκτρολογικά κατσαβίδια - Σετ
- Κοινά Κατσαβίδια - Σετ
- Βαριοπούλα
- Κοπίδια- Καλέμια - Ζουμπάδες χειρός σε Σετ
- Καλέμι χειρός με Λαβή προστασίας
- Ψαλίδι Λαμαρίνας Μήκους 250mm, Ίσιο
- Ψαλίδι Λαμαρίνας Μήκους 250mm, Δεξιό
- Ψαλίδι Λαμαρίνας Μήκους 250mm, Αριστερό
- Τσιμπίδα Υδραυλικών Βαρέως Τύπου 1"- 45ο
- Τσιμπίδα Υδραυλικών Βαρέως Τύπου 1,5"- 45ο
- Τσιμπίδα Υδραυλικών Βαρέως Τύπου 2"- 45ο
- Σωληνοκάβουρας Υδραυλικών 2"
- Σωληνοκάβουρας Υδραυλικών 3"
- Αλυσοκάβουρας 4" - Κλειδί Αλυσίδας
- Παλάγκο αλυσίδας
- Σφιγκτήρας Γωνιακός - Μέγγενη Γωνιών
- Σφιγκτήρες Γενικής Χρήσης
- Μαγνητικός σφιγκτήρας ηλεκτροκόλλησης
- Σφιγκτήρες – Γκριπ Ηλεκτροκόλλησης
- Σφιγκτήρες Λαμαρίνας για Ηλεκτροκόλληση
- Σφιγκτήρες Πάγκου Ηλεκτροσυγκόλλησης
- Συρματοβουρτσα Κυρτή Χειρός
- Σειρά εργαλείων τόννου - Σετ
- Ατσαλάκια Ταχυχάλυβα HSS
- Ατσαλάκια Ταχυχάλυβα HSS
- Λάμες Σχισίματος HSS
- Καλίμπρες Σπειρωμάτων Σετ
- Σπειροτόμοι - Βιδολόγοι, Σετ
- Γλύφανα Αλεζουάρ Σετ
- Helicoil - Σετ Επιδιόρθωσης Σπειρωμάτων
- Τρυπάνια Μετάλλου HSS-R Φ 1-13 Σετ
- Τρυπάνια Μετάλλου Κοβαλτίου Σετ
- Τρυπάνια Μηχανουργίας Τιτανίου Σετ
- Τρυπάνια με κώνο MT 2 HSS Σετ
- Ηλεκτροδράπανα φορητά δύο ταχυτήτων σε θήκη μεταφοράς
- Γωνιακοί τροχοί φορητοί Φ125
- Ηλεκτρική Σπαθόσεγα - Πριόνι Μετάλλου
- Ηλεκτρικό Ψαλίδι Ελασμάτων
- Κολλητήρια για κασσιτεροκόλληση
- Σωληνοκόπτης Χαλυβδοσωλήνων
- Σωληνοκόπτης χαλκοσωλήνων
- Ξύστρα Χαλκοσωλήνων
- Κουρμπαδόρος χαλκοσωλήνων, χειροκίνητος, μετρικός
- Κουρμπαδόρος χαλκοσωλήνων, χειροκίνητος, μετρικός
- Σπειροτόμοι Σωλήνων - Σετ
- Λιπαντήρας - Λαδικό

- Εκχειλωτής Χαλκοσωλήνων - Ταφαδόρος
- Εκτονωτής Χαλκοσωλήνων - Μουφαδόρος
- Εργαλειοθήκη Φορητή Μεταλλική
- Αερόκλειδο και Εργαλεία Αέρος - Σετ
- Μπαλαντέζες 25m - 4 λήψεων

Επιθυμητός Εξοπλισμός και Μέσα Διδασκαλίας

- Μηχανικός τórνος ακριβείας με βάση δαπέδου
- Φρέζα οριζόντιας διαδρομής 750 mm

4. Διδακτική Μεθοδολογία

Κατά τη διάρκεια των μαθημάτων, αξιοποιείται η συμμετοχική ή/και βιωματική διδασκαλία. Έχοντας ως σημείο εκκίνησης τις βασικές αρχές εκπαίδευσης, καθώς και τη σύνδεση της αρχικής επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης με την αγορά εργασίας, η εκπαίδευση έχει διττό σημείο αναφοράς: την ενεργή ανταπόκριση στις μαθησιακές ανάγκες της συγκεκριμένης κατά περίπτωση ομάδας μαθητών και μαθητριών, με άξονα προσανατολισμού τις ανάγκες που προκύπτουν στο περιβάλλον εργασίας της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Ο/Η εκπαιδευτής/τρια οργανώνει και καθοδηγεί την εκπαιδευτική πράξη, επιλύει τυχόν ανακύπτοντα προβλήματα, υποστηρίζει, ανατροφοδοτεί και ενδυναμώνει καταρτιζόμενοι/ες και μαθήτριες. Προετοιμάζει και διευκολύνει την ομαλή ένταξη των μαθητών/τριών στην αγορά εργασίας.

Η καθ' έδρας σε συνδυασμό με τη συμμετοχική και βιωματική εκπαίδευση, διαμορφώνει ένα δημιουργικό περιβάλλον μάθησης και ενισχύει την αλληλεπίδραση εκπαιδευτικού και καταρτιζόμενου/ης. Προσφέρει τη δυνατότητα να γίνουν αντιληπτές αλλά και να αξιοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία οι ανάγκες, οι ιδιαιτερότητες, οι δυνατότητες, οι γνώσεις, οι δεξιότητες αλλά και οι εμπειρίες της συγκεκριμένης ομάδας καταρτιζόμενων.

Παρέχουν τη δυνατότητα να γίνουν πρακτικές και ρεαλιστικές συνδέσεις με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Οι εκπαιδευτικές τεχνικές δύναται να είναι: Εισήγηση, Ομάδες εργασίας, Παιχνίδι ρόλων, Μελέτη περίπτωσης, Καταιγισμός ιδεών, Προσομοίωση, Ερωτήσεις-Απαντήσεις (συζήτηση), Ατομικές και ομαδικές ασκήσεις εφαρμογής ή επίλυσης προβλήματος.

Προτείνονται συνεργατικές εκπαιδευτικές και μαθησιακές μέθοδοι (μέθοδος project, συζήτηση, μάθηση βασισμένη σε πρόβλημα, μάθηση μέσω παρατήρησης, βιωματικές προσεγγίσεις, παιχνίδια ρόλων, προσομοιώσεις, δραματοποίηση κ.λπ.) και αναλόγως των εκπαιδευτικών αναγκών επιλογή της ενδεδειγμένης.

Η εκπαίδευση σε συγκεκριμένες ατομικές ή/και ομαδικές δραστηριότητες μέσα στην τάξη και τα εργαστήρια, προετοιμάζει καταρτιζόμενοι/ες και μαθήτριες για τη συμμετοχή τους στην Πρακτική Άσκηση. Η σταδιακή εξειδίκευση της γνώσης, η ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων/ικανοτήτων και η καλλιέργεια κατάλληλων

στάσεων και συμπεριφορών σε ζητήματα που αφορούν την απασχόληση στην ειδικότητα, προετοιμάζουν τους/τις καταρτιζόμενους/ες για τα επόμενα βήματα. Το πρόγραμμα συνδυάζει την απόκτηση θεωρητικών γνώσεων με την ανάπτυξη αναγκαίων πρακτικών δεξιοτήτων για την αποτελεσματική άσκηση του επαγγέλματος.

Στο πλαίσιο της εφαρμογής του προγράμματος μάθησης στην εκπαιδευτική δομή το σύνολο των προαναφερθέντων δραστηριοτήτων, δύναται να αξιοποιηθεί και αυτόνομα, δηλαδή ανεξάρτητα από την υλοποίηση ενός συνολικότερου έργου (project).

5. Υγεία και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης

Για την προστασία των καταρτιζόμενων, τόσο στο πλαίσιο της αίθουσας διδασκαλίας και των εργαστηριακών χώρων των Ε.Σ.Κ. όσο και στο πλαίσιο των επιχειρήσεων για την υλοποίηση της Πρακτικής Άσκησης τηρούνται όλες οι προβλεπόμενες διατάξεις για τους κανόνες υγείας και ασφάλειας στην ειδικότητα και το επάγγελμα αλλά και ευρύτερα, όπως προβλέπονται ιδίως από:

- τον κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων ανδρών και γυναικών (βλ. Ν.3850/2010, όπως ισχύει).
- το άρθρο 153 της Συνθήκης για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπου έχει θεσπισθεί ένα ευρύ φάσμα κοινοτικών μέτρων στον τομέα της ασφάλειας και της υγείας στην εργασία με ευρωπαϊκές οδηγίες που θεσπίζουν ελάχιστες απαιτήσεις και θεμελιώδεις αρχές, όπως η αρχή της πρόληψης και εκτίμησης κινδύνων, καθώς και υποχρεώσεις για τους/τις εργοδότες/τριες και τους/τις εργαζόμενους/ες.
- τον κανονισμό λειτουργίας των Ε.Σ.Κ. (ΦΕΚ 5706/Β/1-11-2022), όπως ισχύει με την τροποποίηση της υπ' αριθ. Κ5/131047/2023 (ΦΕΚ/6566/Β/20-11-2023) απόφασης του Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ. «Τροποποίηση της υπό στοιχεία Κ5/135264/1-11-2022 απόφασης του Γενικού Γραμματέα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας «Κανονισμός Λειτουργίας Επαγγελματικών Σχολών Κατάρτισης (Ε.Σ.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας (Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ. και Ν.) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων» (Β' 5706).»
- τις διατάξεις του κτιριοδομικού κανονισμού (βλ. 3046/304/89-ΦΕΚ 59/Δ/3-02-89) όπως ισχύει.

Παρακάτω παρατίθενται οι βασικοί κανόνες Υγείας και Ασφάλειας, καθώς και ο σχετικός απαραίτητος εξοπλισμός για τις συνθήκες άσκησης της ειδικότητας:

5.1 Βασικοί Κανόνες Υγείας και Ασφάλειας

Για την υγιεινή και ασφάλεια των καταρτιζόμενων τηρούνται όλες οι προβλεπόμενες διατάξεις. Για την κατάρτιση σε εργαστηριακούς χώρους και σε επιχειρήσεις, τηρούνται οι προϋποθέσεις και οι προδιαγραφές για την ασφάλεια και την υγιεινή στην

ειδικότητα και το επάγγελμα. Σε κάθε περίπτωση πέραν της τήρησης των κανόνων ασφαλείας στην ειδικότητα και το επάγγελμα, τηρούνται οι κανόνες ασφαλείας και υγιεινής όπως προβλέπονται ιδίως από:

- τον κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων (βλ.Ν.3850/2010, όπως ισχύει)
- τις διατάξεις του κτιριοδομικού κανονισμού (βλ. 3046/304/89-ΦΕΚ 59/Δ/3-02-89) όπως ισχύει.
- τον κανονισμό λειτουργίας των Εργαστηριακών Κέντρων (ΦΕΚ 1318 Β΄/2015)

5.2 Μέσα ατομικής προστασίας

Ειδικά για τα εργαστήρια της ειδικότητας, και προκειμένου να τηρούνται οι τυπικοί κανόνες ασφαλείας και υγιεινής, απαραίτητα είναι τα παρακάτω:

- Εργαστηριακή ποδιά.
- Φαρμακείο πρώτων βοηθειών
- Γυαλιά προστασίας ματιών.
- Γάντια εργασίας
- Μάσκες.
- Ηλεκτρονόμος ηλεκτροπληξίας στην ηλεκτρική του εγκατάσταση.
- Νιπτήρας πλυσίματος χεριών.
- Κατάλληλος εξαερισμός.
- Πυρασφάλεια.
- Κάδοι απορριμμάτων.

6. Προσόντα Εκπαιδευτικών

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: Τεχνίτης Σωληνουργός

A/A	ΜΑΘΗΜΑ	A' ΑΝΑΘΕΣΗ	B' ΑΝΑΘΕΣΗ
A. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ			
1	Νέα Ελληνικά	Πτυχιούχοι ΑΕΙ Τμήματος Ελληνικής Φιλολογίας	
2	Ιστορία	- Πτυχιούχοι ΑΕΙ Τμήματος Ελληνικής Φιλολογίας - Πτυχιούχοι ΑΕΙ Τμήματος Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας	- Πτυχιούχοι ΑΕΙ Τμήματος Γαλλικής Φιλολογίας - Πτυχιούχοι ΑΕΙ Τμήματος Αγγλικής Φιλολογίας - Πτυχιούχοι ΑΕΙ Τμήματος Γερμανικής Φιλολογίας - Πτυχιούχοι ΑΕΙ Τμήματος Κοινωνικών Επιστημών
3	Άλγεβρα	Πτυχιούχοι Μαθηματικοί	
4	Γεωμετρία	Πτυχιούχοι Μαθηματικοί	
5	Φυσική	Πτυχιούχοι Φυσικοί	- Πτυχιούχοι Χημικοί - Πτυχιούχοι Φυσιognώστες - Πτυχιούχοι Βιολόγοι - Πτυχιούχοι Γεωλόγοι - Πτυχιούχοι Χημικοί Μηχανικοί
6	Χημεία	- Πτυχιούχοι Χημικοί - Πτυχιούχοι Χημικοί Μηχανικοί	- Πτυχιούχοι Φυσικοί - Πτυχιούχοι Φυσιognώστες - Πτυχιούχοι Βιολόγοι - Πτυχιούχοι Γεωλόγοι - Πτυχιούχοι Φαρμακοποιοί - Πτυχιούχοι Γεωπόνους
7	Βιολογία	Πτυχιούχοι Βιολόγοι	- Πτυχιούχοι Φυσικοί - Πτυχιούχοι Χημικοί - Πτυχιούχοι Γεωλόγοι - Πτυχιούχοι Ιατρικής - Πτυχιούχοι Νοσηλευτικής - Πτυχιούχοι Ιατρικών Εργαστηρίων - Πτυχιούχοι Γεωπόνους
8	Αγγλικά	Πτυχιούχοι ΑΕΙ Τμήματος Αγγλικής Φιλολογίας	
B. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ			
9	Βασικά Τεχνικά Αγγλικά - Αγγλική Τεχνική Ορολογία Ειδικότητας	Πτυχιούχοι της αλλοδαπής στην αγγλική γλώσσα ειδικότητας Μηχανολόγου ή Ναυπηγού Μηχανικού ισότιμου τίτλου ΑΕΙ/ΤΕΙ αναγνωρισμένο από τον Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π	Πτυχιούχοι ΑΕΙ Τμήματος Αγγλικής Φιλολογίας
10	Υγιεινή & Ασφάλεια Εργαζομένου — Περιβαλλοντική Διαχείριση — Αντιμετώπιση Φυσικών Καταστροφών	- Πτυχιούχοι ή Διπλωματούχοι Μηχανικοί (Πολιτικοί, Αρχιτέκτονες, Μηχανολόγοι, Ναυπηγοί, Χημικοί, Ηλεκτρολόγοι, Ηλεκτρονικοί) - Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Γεωπόνους - Πτυχιούχοι Γεωλόγοι - Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Φυσικού Περιβάλλοντος	

		▪ Πτυχιούχοι Ιατροί, Κτηνίατροι, Οδοντίατροι, Φαρμακοποιοί (μόνο για το μάθημα του Α' εξαμήνου) ▪ Πτυχιούχοι Σχολής Επαγγελματιών/Επιστημών Υγείας & Πρόνοιας (μόνο για το μάθημα του Α' εξαμήνου)	
11	Στοιχεία Πολιτικής Οικονομίας και Κοινωνιολογίας	▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Κοινωνικών Επιστημών ▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Οικονομικών Επιστημών	Πτυχιούχοι ΑΕΙ Τμήματος Ελληνικής Φιλολογίας
12	Πρακτική Υπολογιστών	Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Πληροφορικής	
13	Επιχειρηματικότητα, Περιβάλλον και Ποιοτική Εξυπηρέτηση Πελατών	▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Οικονομικών Επιστημών ▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Διοίκησης Επιχειρήσεων	
Γ. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ			
14	Βασικές Κατεργασίες Μετάλλων – Μηχανουργική Τεχνολογία	ΘΕΩΡΙΑ: Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί με τουλάχιστον 5ετη προϋπηρεσία στην ειδικότητα. ▪ Εμπειροτέχνης Μηχανουργός με τουλάχιστον 5ετη προϋπηρεσία στην ειδικότητα. Σε περίπτωση έλλειψης 5ετους προϋπηρεσίας και με λιγότερα έτη αυτής.	
15	Τεχνικό Μηχανολογικό Σχέδιο Ι, ΙΙ	▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ▪ Πτυχιούχοι Χημικοί Μηχανικοί	
16	Βασική Ηλεκτρολογία	ΘΕΩΡΙΑ: Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Ηλεκτρολόγοι ή Ηλεκτρονικοί Μηχανικοί ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί με τουλάχιστον συμπληρωμένη 5ετη προϋπηρεσία στην ειδικότητα. ▪ Εμπειροτέχνης Ηλεκτρολόγος με τουλάχιστον συμπληρωμένη 5ετη προϋπηρεσία στην ειδικότητα. Σε περίπτωση έλλειψης 5ετους προϋπηρεσίας και με λιγότερα έτη αυτής.	

17	Επαγγελματικές Εφαρμογές και Υπολογισμοί – Μεθοδολογία Μετρήσεων	Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί	
18	Θεωρία Πλοίου	- Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Ναυπηγοί Μηχανικοί - Πτυχιούχοι Μηχανικοί Εμπορικού Ναυτικού - Πτυχιούχοι Πλοίαρχοι Εμπορικού Ναυτικού	
19	Οργάνωση Ναυπηγείου – Ναυπηγικές Εγκαταστάσεις	- Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Ναυπηγοί Μηχανικοί - Πτυχιούχοι Μηχανικοί Εμπορικού Ναυτικού	Πτυχιούχοι Πλοίαρχοι Εμπορικού Ναυτικού
20	Βασικές Μεταλλικές Κατασκευές	ΘΕΩΡΙΑ: Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: - Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί με τουλάχιστον 5ετη προϋπηρεσία στην ειδικότητα. - Εμπειροτέχνης Σωληνουργός, Μεταλλουργός ή Συγκολλητής με τουλάχιστον 5ετη προϋπηρεσία στην ειδικότητα. Σε περίπτωση έλλειψης 5ετους προϋπηρεσίας και με λιγότερα έτη αυτής.	
21	Ναυπηγικό Σχέδιο	- Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Ναυπηγοί Μηχανικοί - Πτυχιούχοι Μηχανικοί Εμπορικού Ναυτικού	
22	Τεχνολογία και Στοιχεία Κινητήριων Μηχανών	Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί	
23	Βασικές Αρχές Ρευστομηχανικής, Θερμοδυναμικής και Μετάδοσης Θερμότητας	- Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί - Πτυχιούχοι Χημικοί Μηχανικοί	
24	Σωληνουργία - Κατασκευή και Συντήρηση Δικτύων Σωληνώσεων	ΘΕΩΡΙΑ: Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: - Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί με τουλάχιστον 5ετη προϋπηρεσία στην ειδικότητα. - Εμπειροτέχνης Σωληνουργός, με τουλάχιστον 5ετη προϋπηρεσία στην ειδικότητα. Σε περίπτωση έλλειψης 5ετους προϋπηρεσίας και με λιγότερα έτη αυτής.	
25	Εξοπλισμός και Λειτουργία Σωληναγωγών	ΘΕΩΡΙΑ: Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ:	

		▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί με τουλάχιστον 5ετη προϋπηρεσία στην ειδικότητα. ▪ Εμπειροτέχνης Σωληνουργός, με τουλάχιστον 5ετη προϋπηρεσία στην ειδικότητα. Σε περίπτωση έλλειψης 5ετους προϋπηρεσίας και με λιγότερα έτη αυτής.	
26	Τεχνολογία Συγκολλήσεων & Θερμικών Κοπών – Έλεγχος Ποιότητας	ΘΕΩΡΙΑ: Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί με τουλάχιστον 5ετη προϋπηρεσία στην ειδικότητα. ▪ Εμπειροτέχνης Συγκολλητής με τουλάχιστον 5ετη προϋπηρεσία στην ειδικότητα. Σε περίπτωση έλλειψης 5ετους προϋπηρεσίας και με λιγότερα έτη αυτής.	
27	Στοιχεία Τεχνολογίας Μεταφοράς και Διανομής Αερίων Καυσίμων	▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ▪ Πτυχιούχοι Χημικοί Μηχανικοί	
28	Αντοχή Υλικών	▪ Πτυχιούχοι Αρχιτέκτονες Μηχανικοί ▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Πολιτικοί Μηχανικοί ▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ▪ Πτυχιούχοι Χημικοί Μηχανικοί	
29	Τεχνικό Σχέδιο Εγκαταστάσεων Πετρελαίου και Αερίων Καυσίμων	▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ▪ Πτυχιούχοι Χημικοί Μηχανικοί	
30	Δίκτυα Αερίων Καυσίμων – Νομοθεσία και Κανονισμοί Αερίων Καυσίμων	▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ▪ Πτυχιούχοι Χημικοί Μηχανικοί	

Μέρος Δ΄ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Ι. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΣΚ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

1. Ο Θεσμός της πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση συνδέεται άρρηκτα με τη θεωρητική κατάρτιση, αφού κατά τη διάρκειά της οι πρακτικά ασκούμενοι/ες ανακαλούν τη θεωρητική και εργαστηριακή γνώση για να την εφαρμόσουν στην πράξη και να ανταπεξέλθουν στις εργασίες που τους ανατίθενται. Καλούνται να αναλάβουν συγκεκριμένα καθήκοντα και να δώσουν λύση σε πρακτικά προβλήματα που ανακύπτουν, υπό την εποπτεία των εκπαιδευτών/τριών. Έτσι, ο θεσμός της πρακτικής άσκησης στοχεύει στην ανάπτυξη επαγγελματικών ικανοτήτων/δεξιοτήτων σχετικών με την ειδικότητα, στην ενίσχυση της επαφής με τον εργασιακό χώρο και στην προετοιμασία των εκπαιδευομένων για την παραγωγική διαδικασία - μέσω της απόκτησης εμπειριών ιδιαίτερα χρήσιμων για την μετέπειτα επαγγελματική τους πορεία.

Αναλυτικότερα, η πρακτική άσκηση είναι υποχρεωτική για τους εκπαιδευόμενους Επαγγελματικών Σχολών Κατάρτισης (Ε.Σ.Κ.) και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης (Άρθρο 13 του Κανονισμού Λειτουργίας Επαγγελματικών Σχολών Κατάρτισης (Ε.Σ.Κ.) (Β' 5706)).

Στη συνέχεια αναφέρονται χρήσιμες πληροφορίες για το θεσμό της πρακτικής άσκησης, όπως περιγράφονται στη σχετική νομοθεσία², και που αφορούν τις βασικές προϋποθέσεις, τον τρόπο και τους όρους υλοποίησής της.

Διάρκεια πρακτικής άσκησης

Η συνολική διάρκεια της περιόδου πρακτικής άσκησης είναι χίλιες διακόσιες (1200) ώρες. Οι ώρες πρακτικής ανά ημέρα καθορίζονται σε τέσσερις (4) έως οκτώ (8) ανάλογα με τη φύση και το αντικείμενο της ειδικότητας κατάρτισης του/της ασκούμενου/ης. Δεν επιτρέπεται η υπέρβαση του ημερήσιου ωραρίου πέραν των ωρών που ορίζονται στην ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης.

Η πρακτική άσκηση της ειδικότητας «**Τεχνίτης Σωληνουργός**» δύναται να υλοποιείται παράλληλα με τη θεωρητική και εργαστηριακή κατάρτιση και θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί εντός 6 μηνών από την ολοκλήρωση της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης.

Όροι υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση δύναται να πραγματοποιείται σε θέσεις που προσφέρονται από φυσικά πρόσωπα, Ν.Π.Δ.Δ., Ν.Π.Ι.Δ., δημόσιες υπηρεσίες, Ο.Τ.Α. α' και β' βαθμού και επιχειρήσεις σχετιζόμενες με την ναυπηγοεπισκευή. Ο/Η καταρτιζόμενος/η Ε.Σ.Κ., προκειμένου να πραγματοποιήσει πρακτική άσκηση, υπογράφει ειδική σύμβαση

² ΦΕΚ 3075/Β/9-5-2023. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθ. Κ5/50969. «Πρακτική άσκηση καταρτιζόμενων Επαγγελματικών Σχολών Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων»

πρακτικής άσκησης με τον εργοδότη, η οποία θεωρείται από την Ε.Σ.Κ. φοίτησης. Η ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης δεν συνιστά σύμβαση εξαρτημένης εργασίας. Βασικός συντελεστής για την επιτυχή υλοποίηση της πρακτικής άσκησης είναι και ο/η Εκπαιδευτής/τρια της επιχείρησης ή υπηρεσίας ο/η οποίος/α αναλαμβάνει την παρακολούθηση και υποστήριξη των ασκούμενων.

Σε αυτή την κατεύθυνση ο/η εργοδότης/τρια ορίζει έμπειρο στέλεχος συναφούς επαγγελματικής ειδικότητας με τον/την πρακτικά ασκούμενο/η/ ως «Εκπαιδευτή στο χώρο εργασίας» ο/η οποίος/α αναλαμβάνει την αποτελεσματική υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στο χώρο εργασίας και την παρακολούθηση της προόδου του/ της πρακτικά ασκούμενου/ ης.

Η παρακολούθηση της προόδου του/της πρακτικά ασκούμενου/ης γίνεται μέσω του βιβλίου πρακτικής άσκησης. Αναλυτικότερα, σε αυτό καταγράφει ο/η ίδιος/α πρακτικά ασκούμενος/η κατά εβδομάδα τις εργασίες με τις οποίες ασχολήθηκε, καθώς και περιγράφει συνοπτικά τα καθήκοντα που του/της ανατέθηκαν στο χώρο πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης. Κάθε εβδομαδιαία καταχώρηση ελέγχεται και υπογράφεται από τον εκπαιδευτή στο χώρο εργασίας.

2. Οδηγίες για τον/την πρακτικά ασκούμενο/η

2.1. Προϋποθέσεις εγγραφής στο πρόγραμμα Πρακτικής Άσκησης

Η πρακτική άσκηση είναι υποχρεωτική για τους/τις καταρτιζόμενους/ες των Επαγγελματικών Σχολών Κατάρτισης και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης.

Η έναρξη της πρακτικής άσκησης στην ειδικότητα «**Τεχνίτης Σωληνουργός**» δύναται να πραγματοποιείται από το Α΄ εξάμηνο φοίτησης στην Ε.Σ.Κ.

2.2. Δικαιώματα και υποχρεώσεις του/της πρακτικά ασκούμενου-ης/

Βασική προϋπόθεση για την επιτυχή υλοποίηση ενός προγράμματος πρακτικής άσκησης είναι η γνώση και η εφαρμογή των δικαιωμάτων και των υποχρεώσεων κάθε εμπλεκόμενου μέλους όπως ορίζονται στην εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία. Στη συνέχεια παρατίθενται κάποια δικαιώματα και υποχρεώσεις των πρακτικά ασκούμενων.

Δικαιώματα πρακτικά ασκούμενων

1. Δυνατότητα αποζημίωσης, σύμφωνα με το εκάστοτε ισχύον θεσμικό πλαίσιο.
2. Υπαγωγή στην ασφάλιση του e-ΕΦΚΑ (πρώην ΙΚΑ – ΕΤΑΜ) σύμφωνα με το εκάστοτε ισχύον θεσμικό πλαίσιο.
3. Δικαίωμα αναφοράς στην Ε.Σ.Κ. της μη τήρησης των όρων πρακτικής άσκησης.
4. Αλλαγή εργοδότη, εφόσον συντρέχει τεκμηριωμένος σοβαρότατος λόγος.
5. Οι πρακτικά ασκούμενοι/ες δεν απασχολούνται την Κυριακή, τις επίσημες αργίες και τις νυχτερινές ώρες (22:00-06:00).

Υποχρεώσεις πρακτικά ασκούμενων

1. Τήρηση του ημερήσιου ωραρίου πρακτικής άσκησης, όπως ορίζεται στην ειδική σύμβαση.
2. Τήρηση των όρων υγείας και ασφάλειας του εργοδότη.
3. Σεβασμός της κινητής και ακίνητης περιουσίας του εργοδότη.
4. Αρμονική συνεργασία με τα στελέχη του εργοδότη.
5. Προσκόμιση- όπου απαιτείται- όλων των απαραίτητων ιατρικών βεβαιώσεων για την εξάσκηση του επαγγέλματος.
6. Προσκόμιση στην Ε.Σ.Κ. των απαραίτητων δικαιολογητικών, πριν την έναρξη και μετά τη λήξη της πρακτικής άσκησης αλλά και σε περίπτωση διακοπής της.
7. Ενημέρωση σε περίπτωση απουσίας του/της ασκούμενου/ης της επιχείρησης και της Ε.Σ.Κ. φοίτησης.
8. Τήρηση βιβλίου πρακτικής άσκησης, το οποίο διατίθεται από την Ε.Σ.Κ. και στο οποίο αναγράφονται από τους/τις ασκούμενους/ες κατά εβδομάδα οι εργασίες με τις οποίες ασχολήθηκαν και περιγράφονται συνοπτικά τα καθήκοντα που τους ανατέθηκαν στο χώρο πραγματοποίησης πρακτικής άσκησης.
9. Προσκόμιση στο τέλος κάθε εξαμήνου στην Ε.Σ.Κ. φοίτησης της πρακτικής άσκησης του βιβλίου πρακτικής άσκησης για έλεγχο.
10. Υποβολή μετά την ολοκλήρωση της πρακτικής άσκησης του βιβλίου πρακτικής άσκησης στην Ε.Σ.Κ. φοίτησης συμπληρωμένο με τις εβδομαδιαίες εκθέσεις, το χρόνο και το αντικείμενο απασχόλησης, τις ημέρες απουσίας, και την επίδοσή του/της πρακτικά ασκούμενου/ ης. Υποβολή του εντύπου λήξης (Βεβαίωση Παρουσίας) της πρακτικής άσκησης, συμπληρωμένο, υπογεγραμμένο και σφραγισμένο από τον εργοδότη - νόμιμο εκπρόσωπο του φορέα απασχόλησης στο οποίο βεβαιώνεται ότι ο/η εκπαιδευόμενος/η πραγματοποίησε την πρακτική άσκηση στην επιχείρηση/οργανισμό, καθώς και το χρονικό διάστημα αυτής.
11. Άμεση ενημέρωση της Ε.Σ.Κ. φοίτησης από τον/την πρακτικά ασκούμενο/η σε περίπτωση διακοπής της πρακτικής άσκησης και προσκόμιση του βιβλίου πρακτικής και του εντύπου της λήξης (Βεβαίωση Παρουσίας) με τις ημέρες πρακτικής άσκησης που έχουν πραγματοποιηθεί. Για να συνεχίσει ο/ η εκπαιδευόμενος/η την πρακτική άσκηση για το υπόλοιπο του προβλεπόμενου διαστήματος στον ίδιο ή σε άλλο φορέα απασχόλησης (εργοδότη), θα πρέπει να ακολουθηθεί εκ νέου η διαδικασία έναρξης πρακτικής. Αν η διακοπή της πρακτικής άσκησης γίνει από τον εργοδότη τότε οφείλει ο τελευταίος να ενημερώσει άμεσα το Ι.Ε.Κ. φοίτησης του πρακτικά ασκούμενου.

2.3. Φορείς υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Κάθε πρακτικά ασκούμενος/η πραγματοποιεί την πρακτική άσκηση σε τμήματα των φορέων απασχόλησης αντίστοιχα με την ειδικότητά του/της, με την εποπτεία υπεύθυνου του φορέα, ειδικότητας αντίστοιχης με το αντικείμενο κατάρτισής του/της.

Το πρόγραμμα μάθησης σε εργασιακό χώρο δύναται να πραγματοποιείται σε θέσεις που προσφέρονται από Φυσικά Πρόσωπα, Ν.Π.Δ.Δ., Ν.Π.Ι.Δ, Δημόσιες Υπηρεσίες, Ο.Τ.Α. α' και β' βαθμού και Επιχειρήσεις, οι οποίοι καλούνται "εργοδότες".

Στην ειδικότητα «**Τεχνίτης Σωληνουργός**», οι καταρτιζόμενοι δύνανται να πραγματοποιούν τη Πρακτική Άσκηση στους τομείς της Βιομηχανίας και των Κατασκευών. Ειδικότερα σε επιχειρήσεις Ναυπηγικής, Αεροναυπηγικής, Πετροχημικής Βιομηχανίας, Δομικών και Μεταλλικών Κατασκευών κ.λπ.

3. Οδηγίες για τους εργοδότες που προσφέρουν θέση πρακτικής άσκησης

Οι εργοδότες που προσφέρουν θέση πρακτικής άσκησης πρέπει να πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις και να λαμβάνουν υπόψη τους κάποια δεδομένα με γνώμονα τη διασφάλιση της ποιότητας της πρακτικής άσκησης αλλά και τη διευκόλυνση του εκπαιδευτικού έργου. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:

- Παροχή άρτιων συνθηκών για την εκπαίδευση στο χώρο εργασίας, διάθεση κατάλληλων εγκαταστάσεων, μέσων και εξοπλισμού, ορισμός υπεύθυνου εκπαιδευτή για τους εκπαιδευόμενους .
- Τήρηση συνθηκών υγείας και ασφάλειας εργαζομένων και παροχή όλων των απαραίτητων ατομικών μέσων προστασίας κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης.
- Ενημέρωση των πρακτικά ασκούμενων για τις δραστηριότητες, τα αντικείμενα και τους τομείς της εργασίας και διευκόλυνση της ομαλής ένταξή τους στο εργασιακό περιβάλλον.
- Συμβολή στην απόκτηση προσωπικών δεξιοτήτων και στη διαμόρφωση εργασιακής κουλτούρας στους πρακτικά ασκούμενους.
- Τήρηση των όρων της σύμβασης πρακτικής άσκησης και στόχευση στα μαθησιακά αποτελέσματα της πρακτικής άσκησης όπως αυτά ορίζονται στον οδηγό κατάρτισης της ειδικότητας.
- Απαγόρευση υπέρβασης του ημερήσιου ωραρίου πέραν των ωρών που ορίζονται στην ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης.
- Απαγόρευση πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης νυχτερινές ώρες (22:00-06:00), την Κυριακή και στις επίσημες αργίες.
- Συμπλήρωση και καταχώριση του ειδικού εντύπου Ε3.5. - Αναγγελία Έναρξης/μεταβολών πρακτικής άσκησης σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις του αρμόδιου Υπουργείου, την έναρξη της Πρακτικής Άσκησης και τη λήξη αυτής για κάθε πρακτικά ασκούμενο. Οι εργοδότες του Δημοσίου υποχρεούνται επιπλέον να καταχωρίζουν το απογραφικό δελτίο κάθε πρακτικά ασκούμενου/ης στο Μητρώο Μισθοδοτούμενων Ελληνικού Δημοσίου, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Τα ανωτέρω έγγραφα τηρούνται στο αρχείο εργοδότη, ώστε να είναι διαθέσιμα σε περίπτωση ελέγχου.

4. Ο ρόλος του/της Εκπαιδευτή/τριας της πρακτικής άσκησης

Ο/Η εργοδότης της επιχείρησης που προσφέρει θέση πρακτικής άσκησης ορίζει ένα έμπειρο στέλεχος συναφούς επαγγελματικής ειδικότητας με τον/την πρακτικά ασκούμενο/η ως «εκπαιδευτή στο χώρο εργασίας», ο οποίος αναλαμβάνει την αποτελεσματική υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στο χώρο εργασίας,

την παρακολούθηση της προόδου των εκπαιδευομένων και την ανατροφοδότηση των υπεύθυνων εκπαιδευτών στην εκπαιδευτική δομή.

Αναλυτικότερα, ο/η Εκπαιδευτής/τρια είναι το συνδεδετικό πρόσωπο του εργοδότη της επιχείρησης με την εκπαιδευτική δομή (Ε.Σ.Κ.) και, κατά συνέπεια, έχει συνεχή συνεργασία με αυτήν. Επιπλέον, ο ρόλος αφορά στην παροχή συμβουλών, πληροφοριών ή καθοδήγησης, καθώς πρόκειται για ένα άτομο με χρήσιμη εμπειρία, δεξιότητες και εξειδίκευση το οποίο υποστηρίζει την προσωπική και επαγγελματική ανάπτυξη των πρακτικά ασκούμενων.

5. Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης

Κατά τη διάρκεια της *πρακτικής άσκησης* επιδιώκεται η αναβάθμιση των γνώσεων, επαγγελματικών δεξιοτήτων και ικανοτήτων των καταρτιζόμενων Ε.Σ.Κ. με αποτέλεσμα την ομαλή μετάβασή τους από την αίθουσα κατάρτισης στο χώρο εργασίας και μάλιστα κάτω από πραγματικές εργασιακές συνθήκες. Στο πλαίσιο αυτής της μετάβασης και της ομαλής ένταξης οι πρακτικά ασκούμενοι/ες καλούνται να καλλιεργήσουν όχι μόνο επαγγελματικές δεξιότητες που αφορούν στην ειδικότητα και που δεν εξαντλούνται στο πλαίσιο της αίθουσας κατάρτισης αλλά και οριζόντιες δεξιότητες που ενισχύουν την επαγγελματική τους συμπεριφορά και καλλιεργούν την περιβαλλοντική αλλά και επιχειρηματική κουλτούρα. Έτσι, η πρακτική άσκηση αποτελεί ένα προπαρασκευαστικό στάδιο κατά το οποίο αναβαθμίζονται οι γενικές και ειδικές γνώσεις, συντελούνται σημαντικές διεργασίες επαγγελματικού προσανατολισμού και διευκολύνεται η επαγγελματική ανάπτυξη του ατόμου.

Αναλυτικότερα, κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης δίνεται η δυνατότητα στον/στην πρακτικά ασκούμενο/η να ασκηθεί στις εργασίες που απορρέουν από τα επιμέρους μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης στην ειδικότητα. Η άσκηση μπορεί να επιτευχθεί μέσω της παρατήρησης της εργασίας, της συμμετοχής σε ομάδα εκτέλεσης της εργασίας, της καθοδηγούμενης εργασίας ή της δοκιμής/αυτόνομης εκτέλεσης της εργασίας από τον/την πρακτικά ασκούμενο/η.

Στον πίνακα που ακολουθεί αποτυπώνονται οι ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης για την ειδικότητα «**Τεχνίτης Σωληνουργός**» και οι αντίστοιχες ενδεικτικές εργασίες ανά ενότητα κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης. Επισημαίνεται ότι οι εν λόγω εργασίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους/τις πρακτικά ασκούμενους/ες για τη συμπλήρωση του βιβλίου πρακτικής άσκησης.

Πίνακας 3: Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων πρακτικής άσκησης

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΣΕ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΧΩΡΟ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
--	---	-------------------------

«Οργάνωση και εκτέλεση εργασιών προκατασκευής των σωληνουργικών δικτύων»	▪ Επιθεωρεί, ελέγχοντας με επιμέλεια την καταλληλότητα του χώρου εργασίας, και προσδιορίζει τον βαθμό επικινδυνότητας αυτού, προβαίνοντας στις κατάλληλες ενέργειες βελτίωσης σύμφωνα με τους κανονισμούς υγείας και ασφάλειας. ▪ Προετοιμάζει τον χώρο προκατασκευής, εξασφαλίζοντας αρχικά τη λειτουργικότητα και καθαριότητά του και μετέπειτα τη διαθεσιμότητα στις απαιτούμενες παροχές σε εξοπλισμό και εργαλεία. ▪ Καθορίζει λεπτομερώς και επιθεωρεί σχολαστικά την αρτιότητα του εξοπλισμού και των εργαλείων και προβαίνει σε συντήρηση Α' βαθμού, επισημαίνοντας και ενημερώνοντας για τυχόν περαιτέρω συντήρηση ή αντικατάσταση εγκαίρως και εξασφαλίζοντας έτσι την τήρηση των βασικών κανόνων ασφάλειας, για την πρόληψη ατυχημάτων. ▪ Μελετά τα σχέδια και τις προδιαγραφές του έργου, εντοπίζοντας εγκαίρως διαφοροποιήσεις που πιθανόν να απαιτηθούν κατά την εφαρμογή τους σε αυτό, και ενημερώνει αντίστοιχα τον μελετητή. ▪ Ετοιμάζει το πλάνο εργασιών για τις προκατασκευές, για την επίτευξη αποδοτικότερης συστηματοποίησης. ▪ Διερευνά, επιθεωρώντας σχολαστικά ως προς την ποιότητα και την ποσότητα, οργανώνει επιμελώς τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων υλικών (κύριων & αναλώσιμων) ή ακόμη προβαίνει εγκαίρως στην κατάρτιση και παραγγελία λίστας υλικών, αν αυτή δεν υπάρχει. ▪ Οργανώνει, διαχειρίζεται και διατηρεί επιμελώς, καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, την αποθήκευση των υλικών (κύριων & αναλώσιμων), εφαρμόζοντας διαχωρισμό που θα μηδενίζει την πιθανότητα χρήσης λάθος υλικού και τηρώντας έτσι όλους τους σχετικούς κανονισμούς. ▪ Επιλέγει τα κατάλληλα εργαλεία και τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιήσει	▪ Περιβάλλον συνεργείου ή εσωτερικός και εξωτερικός χώρος κατασκευής ▪ Τεχνικά εγχειρίδια και σχέδια ▪ Υπολογιστές χειρός ▪ Βασικά όργανα σχεδίασης ▪ Επαγγελματικοί κατάλογοι τυποποιημένων προϊόντων ▪ Σχέδια κατασκευαστή ή μηχανικού ▪ Εργαλεία χειρός, μηχανικά και ηλεκτρικά ▪ Εταιρική/παραγωγική δομή και πρακτική ▪ Κατάλογοι υλικών ▪ Μέσα μεταφοράς υλικών ▪ Μετακίνηση βαρέων αντικειμένων ▪ Μέσα ατομικής προστασίας (γυαλιά, γάντια, κράνος, μάσκα, ποδιά, παπούτσια ασφαλείας κ.α.).
--	---	--

	για τις εργασίες προκατασκευής, ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου. ▪ Ελέγχει ως προς την καταλληλότητα και συγκεντρώνει όλα τα υλικά ▪ που απαιτούνται για την κάθε εργασία που θα διεκπεραιώσει, για την αποφυγή χρήσης ελαττωματικών ή λάθος υλικών. ▪ Μαρκάρει ευκρινώς το κάθε τμήμα προκατασκευής, για να είναι εύκολη η «ιχνηλασιμότητα» σε κάθε στάδιο παραγωγής και ελέγχου. ▪ Εκτελεί τις απαιτούμενες εργασίες προκατασκευής σωληνώσεων ▪ (μετρήσεις, κοπές, διατρήσεις, κουρμπαρίσματα, μονταρίσματα), βάσει των προδιαγραφών του έργου και των κανονισμών υγείας και ασφάλειας, χρησιμοποιώντας τα απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας και εφαρμόζοντας αυστηρά τους ισχύοντες περιβαλλοντικούς κανονισμούς σχετικά με τη διάθεση των αποβλήτων (υγρών, αερίων, scrap υλικών κλπ.). ▪ Εκτελεί με επιμέλεια τις εργασίες καθαρισμού για το κάθε τμήμα προκατασκευής, ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου. ▪ Εκτελεί τις απαιτούμενες εργασίες κατασκευής των στηριγμάτων (μετρήσεις, κοπές, διατρήσεις, μονταρίσματα) του σωληνουργικού δικτύου, βάσει των σχεδίων και των προδιαγραφών και χρησιμοποιώντας τα απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας. ▪ Αποθηκεύει με ασφάλεια και καταγράφει συστηματοποιημένα το κάθε τμήμα προκατασκευής και στηρίγματος που ολοκληρώνεται.	
«Οργάνωση και εκτέλεση εργασιών κατασκευής/ τοποθέτησης/ανέγερσης των σωληνουργικών δικτύων»	▪ Προετοιμάζει τον χώρο ανέγερσης, εξασφαλίζοντας αρχικά τη λειτουργικότητα και καθαριότητά του, και μετέπειτα τη διαθεσιμότητα στις απαιτούμενες παροχές σε εξοπλισμό και εργαλεία. ▪ Καθορίζει λεπτομερώς και επιθεωρεί σχολαστικά την αρτιότητα του εξοπλισμού και των εργαλείων και προβαίνει σε συντήρηση Α' βαθμού,	▪ Ατομικά μέσα προστασίας γυαλιά, γάντια, κράνος, μάσκα, ποδιά, παπούτσια ασφαλείας κ.α.) ▪ Μέσα μεταφοράς βαρέων αντικειμένων ▪ Όργανα και συσκευές μετρήσεων

	επισημαίνοντας και ενημερώνοντας για τυχόν περαιτέρω συντήρηση ή αντικατάσταση εγκαίρως και εξασφαλίζοντας έτσι την τήρηση των βασικών κανόνων ασφάλειας. ▪ Μελετά τα σχέδια και τις προδιαγραφές του έργου, εντοπίζοντας διαφοροποιήσεις που πιθανόν να απαιτηθούν κατά την εφαρμογή τους σε αυτό, και ενημερώνει αντίστοιχα τον μελετητή. ▪ Ετοιμάζει το πλάνο εργασιών για τις κατασκευές επιτόπου (στον χώρο ανέγερσης, όπως και για την τοποθέτηση/ανέγερση και τελική συναρμογή), για την επίτευξη αποδοτικότερης συστηματοποίησης. ▪ Διερευνά, επιθεωρώντας σχολαστικά, ως προς την ποιότητα και την ποσότητα, οργανώνει επιμελώς τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων υλικών (κύριων & αναλώσιμων) ή ακόμη προβαίνει εγκαίρως στην κατάρτιση και παραγγελία λίστας υλικών, αν αυτή δεν υπάρχει. ▪ Οργανώνει, διαχειρίζεται και διατηρεί επιμελώς, καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, την αποθήκευση των υλικών (κύριων & αναλώσιμων), εφαρμόζοντας διαχωρισμό που θα μηδενίζει την πιθανότητα χρήσης λάθος υλικού και τηρώντας έτσι όλους τους σχετικούς κανονισμούς. ▪ Επιθεωρεί, ελέγχοντας με επιμέλεια την καταλληλότητα του χώρου εργασίας, και προσδιορίζει τον βαθμό επικινδυνότητας αυτού, προβαίνοντας στις κατάλληλες ενέργειες βελτίωσης σύμφωνα με τους κανονισμούς υγείας και ασφάλειας. ▪ Επιλέγει τα κατάλληλα εργαλεία και τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιήσει για τις εργασίες κατασκευής/τοποθέτησης/ανέγερσης, ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου. ▪ Ελέγχει ως προς την καταλληλότητα και συγκεντρώνει όλα τα υλικά που απαιτούνται για την κάθε εργασία που θα διεκπεραιώσει, για την αποφυγή	▪ Προδιαγραφές και σχέδια ▪ Τεχνική βιβλιογραφία ▪ Εργαλεία και μηχανήματα κοπής συνεργείου ▪ Ιδιοσυσσκευές ▪ Εργαλεία και μηχανήματα διαμόρφωσης και μορφοποίησης ελασμάτων ▪ Μικρά μετακινούμενα ανυψωτικά μηχανήματα ▪ Εργαλεία επισκευής
--	--	--

	χρήσης ελαττωματικών ή λάθος υλικών. ▪ Εκτελεί τις απαιτούμενες εργασίες ανέγερσης/τοποθέτησης των στηριγμάτων (μετρήσεις, κοπές, διατρήσεις, μονταρίσματα) του σωληνουργικού δικτύου, βάσει των σχεδίων και των προδιαγραφών, χρησιμοποιώντας τα απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας και εφαρμόζοντας αυστηρά τους ισχύοντες περιβαλλοντικούς κανονισμούς σχετικά με τη διάθεση των αποβλήτων (υγρών, αερίων, scrap υλικών κλπ.). ▪ Εκτελεί τις απαιτούμενες εργασίες κατασκευής/τοποθέτησης/ανέγερσης (μετρήσεις, κοπές, διατρήσεις, κουρμπαρίσματα, μονταρίσματα, συσφίξεις σπειρωμάτων και φλαντζωτών συνδέσεων), βάσει των προδιαγραφών του έργου και των κανονισμών υγείας και ασφάλειας. ▪ Καταγράφει επιμελώς το κάθε τμήμα του σωληνουργικού δικτύου μετά την τελική τοποθέτηση. ▪ Εφαρμόζει αυστηρά τους ισχύοντες περιβαλλοντικούς κανονισμούς σχετικά με τη διάθεση των αποβλήτων (υγρών, αερίων, scrap υλικών κλπ.), μηδενίζοντας τις πιθανότητες ρύπανσης στο περιβάλλον.	
«Οργάνωση και εκτέλεση δοκιμών στεγανότητας των σωληνουργικών δικτύων»	▪ Επιθεωρεί, ελέγχοντας με επιμέλεια την καταλληλότητα του χώρου εργασίας, και προσδιορίζει τον βαθμό επικινδυνότητας αυτού, προβαίνοντας στις κατάλληλες ενέργειες βελτίωσης, σύμφωνα με τους κανονισμούς υγείας και ασφάλειας. ▪ Προετοιμάζει τον χώρο εκτέλεσης των δοκιμών στεγανότητας, εξασφαλίζοντας αρχικά την λειτουργικότητα και καθαριότητά του και μετέπειτα τη διαθεσιμότητα στις απαιτούμενες παροχές σε εξοπλισμό και εργαλεία. ▪ Μελετά τις προδιαγραφές του έργου, εντοπίζοντας τη μέθοδο, το μέσο και, γενικότερα, όλες τις παραμέτρους των δοκιμών που θα εκτελεστούν.	▪ Χώρος τοποθέτησης προϊόντος ▪ Μέσα ατομικής προστασίας ▪ Υλικά στεγανοποίησης ▪ Εργαλεία χειρός, μηχανικά και ηλεκτρικά ▪ Συσκευές ποιοτικού ελέγχου

	▪ Προβαίνει σε λεπτομερή οπτικό έλεγχο του σωληνοφυγικού συστήματος πριν τις δοκιμές, ελέγχοντας για τυχόν ελλείψεις. ▪ Εξασφαλίζει την απομόνωση του χώρου, αν απαιτείται, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των δοκιμών, εφαρμόζοντας αυστηρά τους κανονισμούς υγείας και ασφάλειας. ▪ Εξασφαλίζει την απομόνωση των απαραίτητων λοιπών δικτύων σε λειτουργία, αν απαιτείται, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των δοκιμών, εφαρμόζοντας αυστηρά τους κανονισμούς υγείας και ασφάλειας. ▪ Καθορίζει και επιθεωρεί σχολαστικά την αρτιότητα του εξοπλισμού και των εργαλείων και προβαίνει σε συντήρηση Α' βαθμού, επισημαίνοντας και ενημερώνοντας για τυχόν περαιτέρω συντήρηση ή αντικατάσταση εγκαίρως και εξασφαλίζοντας έτσι την τήρηση των βασικών κανόνων ασφάλειας. ▪ Διερευνά, επιθεωρώντας σχολαστικά ως προς την ποιότητα και την ποσότητα, οργανώνει επιμελώς τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων υλικών (κύριων & αναλώσιμων) ή ακόμη προβαίνει στην κατάρτιση και παραγγελία λίστας υλικών, αν αυτή δεν υπάρχει. ▪ Επιλέγει τα κατάλληλα εργαλεία, τον εξοπλισμό και τα υλικά (απομόνωσης, παροχής, ελέγχου) που θα χρησιμοποιήσει για τις δοκιμές στεγανότητας, ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου. ▪ Διακριβώνει, μελετώντας σχολαστικά τις απαιτήσεις του έργου, το είδος του δοκιμών που θα εκτελεστούν. ▪ Διακριβώνει το μέσο και τις μεθόδους πλήρωσης, αποστράγγισης και αποκατάστασης του σωληνοφυγικού δικτύου, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας. ▪ Προσαρμόζει κατάλληλα τον εξοπλισμό στο δίκτυο, απομονώνοντας ό,τι άλλο δίκτυο απαιτείται και πάντα σε συνεννόηση με τους υπεύθυνους λειτουργίας των	
--	---	--

	συστημάτων, με τους κανονισμούς υγείας και ασφάλειας σε πρώτη προτεραιότητα. ▪ Προβαίνει σχολαστικά σε κατάλληλη σήμανση του χώρου και του δικτύου υπό δοκιμή. ▪ Εκτελεί δοκιμές για το δίκτυο σωληνώσεων, εφαρμόζοντας όλες τις προβλεπόμενες διαδικασίες. ▪ Αποστραγγίζει το δίκτυο από το μέσο που χρησιμοποιήθηκε (υγρό, αέριο κλπ.), εφαρμόζοντας όλες τις προβλεπόμενες διαδικασίες υγείας, ασφάλειας και περιβαλλοντικής προστασίας. ▪ Αποκαθιστά το δίκτυο στην τελική του μορφή, απομακρύνοντας ▪ τον εξοπλισμό και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για τη δοκιμή και εφαρμόζοντας όλες τις προβλεπόμενες διαδικασίες υγείας, ασφάλειας και περιβαλλοντικής προστασίας. ▪ Επιθεωρεί με σχολαστικότητα, εκτελώντας οπτικό έλεγχο, την πληρότητα του δικτύου, για την αποφυγή παραλείψεων μετά την αποκατάσταση. ▪ Καταγράφει επιμελώς τα αποτελέσματα των δοκιμών και παραδίδει το δίκτυο σε λειτουργία.	
--	---	--

**Μέρος Ε΄ - ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟΦΟΙΤΩΝ
Ε.Σ.Κ. ΤΟΥ Υ.ΠΑΙ.Θ.Α.**

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ Ε.Σ.Κ.:
“Τεχνίτης Σωληνουργός”

1. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

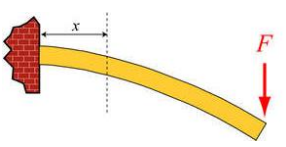
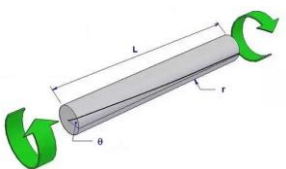
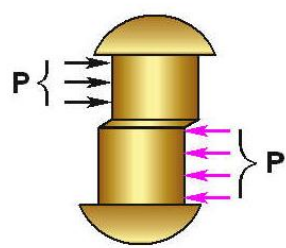
1. What is the primary function of a pipefitter?
 - a) To design architectural plans
 - b) To install, assemble, fabricate, maintain and repair mechanical piping systems
 - c) To manage financial accounts
 - d) To oversee construction sites
2. What is the purpose of a flange in a piping system?
 - a) To control the flow of liquids
 - b) To connect pipes and provide easy access for maintenance
 - c) To measure the temperature of the liquid
 - d) To filter impurities from the liquid
3. What is the purpose of a pressure gauge in a piping system?
 - a) To control the flow rate
 - b) To measure the pressure within the system
 - c) To measure the temperature of the liquid
 - d) To detect leaks in the system
4. What does "pipe schedule" refer to?
 - a) The installation timeline of the pipes
 - b) The pressure rating of the pipe
 - c) The wall thickness of the pipe
 - d) The diameter of the pipe
5. Μηχανήματα και εργαλεία που χρησιμοποιούνται στον οικονομικό ευρωπαϊκό χώρο κατά τη διάρκεια κάθε είδους εργασιών από πιστοποιημένους τεχνίτες πρέπει να φέρουν και τα ίδια το κατάλληλο σήμα πιστοποίησης (CE).
 - α. ΣΩΣΤΟ
 - β. ΛΑΘΟΣ
6. Σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς κατά τη διάρκεια εργασιών σε κλειστό χώρο
 - α. Αποχωρούμε από το χώρο ακολουθώντας τις οδηγίες του υπευθύνου της ομάδας αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών.
 - β. Προσπαθούμε να σβήσουμε την φωτιά
 - γ. Παραμένουμε ψύχραιμοι στο σημείο που εργαζόμαστε

δ. Βγάζουμε όλα τα ατομικά μέτρα προστασίας που φοράμε

7. Ένα από τα μέτρα που λαμβάνονται για την διαχείριση του περιβάλλοντος στους χώρους εργασίας είναι η τοποθέτηση και χρήση ειδικών κάδων συλλογής απορριμμάτων καθώς και η χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας.
- α. ΣΩΣΤΟ
 - β. ΛΑΘΟΣ
8. Απαραίτητο μέτρο ατομικής προστασίας όταν μια εργασία γίνεται σε ύψος είναι
- α. Η Ζώνη ασφαλείας
 - β. Το κράνος προστασίας
 - γ. Ειδικά παπούτσια εργασίας
 - δ. Όλα τα παραπάνω
9. Σε ηλεκτρικό εργαλείο κοπής έχει αφαιρεθεί το προστατευτικό κάλυμμα. Ο τεχνίτης οφείλει να το χρησιμοποιήσει έως ότου ολοκληρωθεί η εργασία.
- α. ΣΩΣΤΟ
 - β. ΛΑΘΟΣ
10. Η ένταση και η διάρκεια επαφής του εργαζομένου με τοξικές χημικές ουσίες επιδρούν αρνητικά στην υγεία και την ασφάλεια του.
- α. ΣΩΣΤΟ
 - β. ΛΑΘΟΣ
11. Οι επιδράσεις στον τεχνίτη κατά την διεργασία συγκολλήσεων μετάλλων προέρχονται κυρίως από
- α. Ατμούς των μετάλλων
 - β. Τοξικά αέρια που παράγονται
 - γ. Υπεριώδη και υπέρυθρη ακτινοβολία
 - δ. Όλα τα παραπάνω
12. Όταν η συνισταμένη των ροπών που ενεργούν σε ένα σώμα είναι μηδέν ($\Sigma M=0$), τότε το σώμα ισορροπεί.
- α. ΣΩΣΤΟ
 - β. ΛΑΘΟΣ
13. Πώς ονομάζονται δύο δυνάμεις που ενεργούν σε ένα σώμα και των οποίων οι διευθύνσεις τέμνονται σε ένα σημείο;
- α. Ίσες

- β. Συντρέχουσες
- γ. Ομόφορες
- δ. Ομοεπίπεδες

14. Να αντιστοιχίσετε τις εικόνες της στήλης Α με τη σωστή επεξήγηση της στήλης Β.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
α. 	1. Εφελκυσμός
β. 	2. Θλίψη
γ. 	3. Διάτμηση
δ. 	4. Στρέψη
ε. 	5. Κάμψη

15. Συμπληρώστε τη λέξη/φράση που λείπει στην ακόλουθη πρόταση:

Η τριβή _____ είναι η δύναμη που αντιστέκεται στην σχετική κίνηση 2 σωμάτων που εφάπτονται μεταξύ τους και βρίσκονται σε κίνηση.

- α. Στατική
- β. Ολίσθησης

- γ. Κύλισης
- δ. Ισχύος

16. Το πολίτευμα της Ελλάδας είναι Προεδρευόμενη Κοινοβουλευτική Δημοκρατία.
- α. ΣΩΣΤΟ
 - β. ΛΑΘΟΣ
17. Το Σύνταγμα είναι ο θεμελιώδης νόμος του Κράτους και από εκεί απορρέουν τα δικαιώματα και οι υποχρεώσεις των πολιτών, το πολίτευμα και η λειτουργία του κράτους και των θεσμών.
- α. ΣΩΣΤΟ
 - β. ΛΑΘΟΣ
18. Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή λάθος (Λ) καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις:
- α. Το κακόβουλο λογισμικό δεν επηρεάζει τον υπολογιστή μας.
 - β. Τα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου δεν περιέχουν ποτέ ιούς.
 - γ. Τα προγράμματα-Δούρειοι Ίπποι (Trojan) αναπαράγονται δημιουργώντας αντίγραφα του εαυτού τους μέσω δικτύων υπολογιστών.
 - δ. Το λογισμικό ασφαλείας (antivirus και firewall) μας προστατεύει πάντα από όλους τους ιούς.
19. Χαρακτηρίστε τις ακόλουθες προτάσεις που αφορούν την Πνευματική Ιδιοκτησία (Copyright) ως Σωστές (Σ) ή Λανθασμένες (Λ):
- α. Η αντιγραφή υλικού από το διαδίκτυο για προσωπική χρήση επιτρέπεται, αλλά απαγορεύεται η παρουσίαση του υλικού αυτού ως δικού μας.
 - β. Τα πνευματικά δικαιώματα είναι νομικά το ίδιο με το εμπορικό σήμα, το οποίο προστατεύει επωνυμίες, σλόγκαν, λογότυπα και άλλα αναγνωριστικά προκειμένου να μην χρησιμοποιηθούν από άλλους.
 - γ. Η άδεια χρήσης «Creative Commons» (CC) είναι μία από τις πιο γνωστές άδειες που προωθούν την ελεύθερη διακίνηση έργων.
 - δ. Η άδεια χρήσης «Creative Commons» (CC) επιτρέπει σε κάποιες περιπτώσεις σε τρίτους να αντιγράψουν, να διανέμουν, ακόμα και να τροποποιούν ένα έργο.
20. Χαρακτηρίστε τις ακόλουθες προτάσεις ως Σωστές (Σ) ή Λανθασμένες (Λ):
- α. Κάθε επιλύσιμο πρόβλημα είναι υπολογιστικό.
 - β. Η κατανόηση προηγείται της επίλυσης.
 - γ. Όλα τα προβλήματα μπορούν να λυθούν με τη βοήθεια του υπολογιστή.
 - δ. Η ανάλυση του προβλήματος βοηθάει στην επίλυσή του.
 - ε. Οποιοδήποτε πρόβλημα μπορεί να λυθεί και μέσω του υπολογιστή, χαρακτηρίζεται υπολογιστικό πρόβλημα.

21. Να αντιστοιχίσετε τα γράμματα α, β, γ και δ από τη στήλη Α του παρακάτω πίνακα με έναν από τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 και 5 της στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται, ότι ένας αριθμός από τη στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
α. Η μετάδοση ήχου και εικόνας σε πραγματικό χρόνο με δυνατότητα σύνδεσης πολλών συμμετεχόντων ονομάζεται	1. e-mail
β. Το είναι η υπηρεσία μεταφοράς αρχείων μέσω Διαδικτύου.	2. Βιντεοκλήση
γ. είναι οι εφαρμογές που είναι διαθέσιμες εξολοκλήρου μέσω του προγράμματος πλοήγησης.	3. FTP
δ. Ανταλλαγή γραπτών μηνυμάτων και αρχείων μπορεί να γίνει με την υπηρεσία του Διαδικτύου που ονομάζεται	4. SMTP
-	5. Web Apps

22. Να χαρακτηρίσετε με Δ (Δεδομένο) ή Π (Πληροφορία) τις παρακάτω έννοιες:

- α. Οι καταρτιζόμενοι/ες ενός τμήματος
- β. Οι απουσίες ενός μαθητή
- γ. Ο μέσος όρος της βαθμολογίας ενός μαθητή
- δ. Ο αριθμός των αγοριών και κοριτσιών ενός σχολείου

23. Να αντιστοιχίσετε τα γράμματα α και β από τη στήλη Α του παρακάτω πίνακα με έναν από τους αριθμούς 1, 2, 3 και 4 της στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται, ότι δύο αριθμοί από τη στήλη Β θα περισσέψουν.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β

α. Συσκευή που είναι κατάλληλη για τη μεταφορά δεδομένων μέσω κοινής τηλεφωνικής ή άλλου τύπου ενσύρματης γραμμής	1. Ασύρματο Σημείο Πρόσβασης (Access Point)
β. Συσκευή που προωθεί πακέτα δεδομένων μεταξύ δικτύων υπολογιστών	2. Μεταγωγέας (Switch)
-	3. Δρομολογητής (Router)
-	4. Διαμορφωτής / Αποδιαμορφωτής (Modem)

24. Ποια από τις παρακάτω ενέργειες συμβάλλουν στην αύξηση της ασφάλειας των υπολογιστικών συστημάτων;

- α. Η εγκατάσταση λογισμικού προστασίας από επιβλαβές λογισμικό.
- β. Η απενεργοποίηση του υπολογιστή μετά από κάθε χρήση.
- γ. Η εγκατάσταση νέου φυλλομετρητή (browser).
- δ. Η εγκατάσταση επεξεργαστή κειμένου με άδεια χρήσης επί πληρωμή.

25. Μέρος της ποιοτικής εξυπηρέτησης πελατών μπορεί να περιλαμβάνει και ερωτηματολόγιο με ανάλυση της ικανοποίησης του προϊόντος ή της υπηρεσίας που δέχτηκε ο πελάτης.

- α. ΣΩΣΤΟ
- β. ΛΑΘΟΣ

26. Ποιος είναι ο κύριος στόχος της διασφάλισης ποιότητας;

- α. Αύξηση του κόστους παραγωγής
- β. Διασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων
- γ. Διατήρηση της ποιότητας των προϊόντων
- δ. Μείωση του χρόνου παραγωγής

27. Αντιστοιχίστε τους όρους της στήλης Α με τις περιγραφές της στήλης Β:

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
---------	---------

α. Πόροι	1. χαρακτηρίζει την καθημερινή λειτουργία της επιχείρησης, σύνολο προσδοκιών και πιστεύω όλων των ατόμων (επιχειρηματίας και εργαζόμενοι) που αποτυπώνεται στην εικόνα της επιχείρησης προς την κοινωνία.
β. Δομή	2. σχετίζεται άμεσα με την τιμή πώλησης.
γ. Κουλτούρα	3. μέσα που χρησιμοποιούνται ή θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να παραχθεί το προϊόν ή να προσφερθεί η υπηρεσία.
δ. Ποιότητα	4. τρόπος οργάνωσης εσωτερικής λειτουργίας επιχείρησης- εκτέλεσης καθηκόντων.
ε. Κοστολόγηση	5. μέτρο εκπλήρωσης και ασφάλειας στη χρήση-ικανοποίηση προκαθορισμένων απαιτήσεων.

28. Ποια είναι η κύρια λειτουργία του ελέγχου στη μεταλλοτεχνία;

- α. Αύξηση του κόστους παραγωγής
- β. Σύγκριση επιθυμητής και πραγματικής καταστάσεως
- γ. Μείωση της παραγωγής αποβλήτων
- δ. Αύξηση της ταχύτητας παραγωγής

29. Τι είναι οι ανοχές διαστάσεων;

- α. Οι επιτρεπόμενες αποκλίσεις στις διαστάσεις των εξαρτημάτων
- β. Οι διαστάσεις των εργαλείων κοπής
- γ. Οι διαστάσεις των πρώτων υλών
- δ. Οι διαστάσεις των μηχανών παραγωγής

30. Ποιο από τα παρακάτω είναι είδος συναρμογής;

- α. Συναρμογή με πριτσίνια
- β. Συναρμογή κατά ISO
- γ. Συναρμογή με κόλλα
- δ. Συναρμογή με ηλεκτροσυγκόλληση

31. Ποιος είναι ο ρόλος των ελεγκτήρων;

- α. Να καταγράφουν τις διαδικασίες παραγωγής
- β. Να μετρούν και να συγκρίνουν διαστάσεις
- γ. Να επιθεωρούν τα υλικά

δ. Να καθοδηγούν τους εργαζόμενους

32. Τι είναι ο πρωτογενής σίδηρος;

- α. Σίδηρος που παράγεται σε χαμηλές θερμοκρασίες
- β. Σίδηρος που εξάγεται απευθείας από ορυχεία
- γ. Σίδηρος που προέρχεται από ανακύκλωση
- δ. Σίδηρος που παράγεται από την τήξη σιδηρομεταλλεύματος

33. Τι περιλαμβάνει η δομή των τεχνικών συστημάτων;

- α. Μόνο τα μηχανικά μέρη
- β. Μόνο τα ηλεκτρικά μέρη
- γ. Τα μηχανικά, ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά μέρη
- δ. Μόνο τα ηλεκτρονικά μέρη

34. Ποιος είναι ο κύριος σκοπός των συστημάτων κινήσεως στις εργαλειομηχανές;

- α. Να μειώνουν την τριβή
- β. Να αυξάνουν την ταχύτητα κοπής
- γ. Να μεταφέρουν και να μετατρέπουν κινητική ενέργεια
- δ. Να προστατεύουν τους εργαζόμενους

35. Ποια μέθοδος διαχωρισμού περιλαμβάνει την κοπή με σφήνα;

- α. Τεμαχισμός
- β. Ψαλιδισμός
- γ. Θερμική κοπή
- δ. Μηχανική κοπή

36. Ποια μέθοδος κοπής χρησιμοποιεί φλόγα;

- α. Τεμαχισμός
- β. Ψαλιδισμός
- γ. Θερμική κοπή
- δ. Μηχανική κοπή

37. Ποιο από τα παρακάτω είναι παράγοντας που επηρεάζει την κοπή;

- α. Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος
- β. Η ταχύτητα κοπής
- γ. Το χρώμα του υλικού
- δ. Η μάζα του εργαλείου

- 38.** Τι είναι το εγκάρσιο κόψιμο στα τρυπάνια;
- α. Το κόψιμο κατά μήκος της ακμής
 - β. Το κόψιμο κατά μήκος της σπείρας
 - γ. Το κόψιμο κάθετα στον άξονα του τρυπανιού
 - δ. Το κόψιμο με φλόγα
- 39.** Τι είναι η εκγλύφανση;
- α. Διαδικασία δημιουργίας σπειρωμάτων
 - β. Διαδικασία δημιουργίας βυθισμάτων
 - γ. Διαδικασία αφαίρεσης υλικού
 - δ. Διαδικασία κοπής με φλόγα
- 40.** Τι είναι οι γωνίες στην κόψη;
- α. Οι γωνίες που σχηματίζονται κατά την κοπή με φλόγα
 - β. Οι γωνίες που σχηματίζονται κατά την κοπή με σμίλη
 - γ. Οι γωνίες που σχηματίζονται στις ακμές του σπειρώματος
 - δ. Οι γωνίες που σχηματίζονται κατά την τήξη του μετάλλου
- 41.** Ποια είναι η κύρια λειτουργία των τόνων;
- α. Να συγκολλούν μέταλλα
 - β. Να αφαιρούν υλικό από περιστρεφόμενα τεμάχια
 - γ. Να λειάνουν μεταλλικά φύλλα
 - δ. Να κόβουν μεταλλικά φύλλα με φλόγα
- 42.** Μηχανολογικό σχέδιο σε κλίμακα 2:1 είναι
- α. δύο φορές μικρότερα αποτυπωμένο από ότι στη πραγματικότητα
 - β. δύο φορές μεγαλύτερα αποτυπωμένο από ότι στη πραγματικότητα
 - γ. τίποτα από τα παραπάνω
 - δ. όλα τα παραπάνω
- 43.** Λεπτή διακεκομμένη γραμμή στο μηχανολογικό σχέδιο χρησιμοποιείται
- α. όταν θέλουμε να δείξουμε τις ακμές του σχεδίου που δεν είναι ορατές
 - β. για την πρόχειρη σχεδίαση (σκίτσο) ενός εξαρτήματος.
 - γ. για την γραμμοσκίαση των τομών.
 - δ. για όλα τα παραπάνω.
- 44.** Τομή στο τεχνικό σχέδιο είναι υποθετική διαίρεση ενός αντικειμένου σε κάποια επιλεγμένη θέση με τη βοήθεια ενός επιπέδου που ονομάζεται επίπεδο τομής

α. ΣΩΣΤΟ

β. ΛΑΘΟΣ

45. Ως γραμμές διαστάσεων μπορεί να χρησιμοποιηθούν και κύριες γραμμές του σχεδίου.

α. ΣΩΣΤΟ

β. ΛΑΘΟΣ

46. Το υπόμνημα περιέχει πληροφορίες για το σχέδιο, τη σχεδίαση και το σχεδιαστή, έχει συγκεκριμένη μορφή και βρίσκεται πάντα κάτω δεξιά στο σχέδιο.

α. ΣΩΣΤΟ

β. ΛΑΘΟΣ

47. Οι διακεκομμένες γραμμές παραλείπονται από τις τομές

α. ΣΩΣΤΟ

β. ΛΑΘΟΣ

48. Στο σχέδιο καταχωρούνται οι πραγματικές διαστάσεις του αντικειμένου ανεξάρτητα από την κλίμακα που χρησιμοποιείται για τη σχεδίασή του.

α. ΣΩΣΤΟ

β. ΛΑΘΟΣ

49. Σε ένα μηχανολογικό σχέδιο οι αξονικές γραμμές είναι γραμμές:

α. Κύριες

β. Βοηθητικές

γ. Συμμετρίας

δ. Τίποτα από τα παραπάνω

50. Στο υπόμνημα ενός μηχανολογικού σχεδίου δίνονται οι απαραίτητες διαστάσεις σχεδίασης

α. ΣΩΣΤΟ

β. ΛΑΘΟΣ

51. Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα Α, Β, Γ, Δ, Ε, ΣΤ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

Στήλη Α	Στήλη Β
1.	Α. αντίσταση

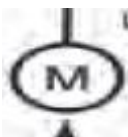
		
2.		Β. ηλεκτρική πηγή
3.		Γ. φωτιστικό σημείο
4.		Δ. ασφάλεια
5.		Ε. διακόπτης
		ΣΤ. ηλεκτρονόμος

52. Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα Α, Β, Γ, Δ, Ε, ΣΤ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Αντίσταση (R)	Α. W (Watt)
2. Ηλεκτρική Ισχύς (P)	Β. A (Ampere)
3. Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος (I)	Γ. V (Volt)
4. Ηλεκτρική Τάση (V)	Δ. C (Coulomb)
5. Ηλεκτρικό Φορτίο (Q)	Ε. Ω (Ohm)
	ΣΤ. N (Newton)

53. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζονται διάφορα τυποποιημένα ηλεκτρολογικά σύμβολα. Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα Α, Β, Γ, Δ, Ε, ΣΤ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. 	α. γείωση

2.		β. ρευματοδότης (πρίζα)
3.		γ. διακόπτης
4.		δ. ηλεκτρική μηχανή
5.		ε. πίνακας διανομής
		στ. μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας

54. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η ηλεκτρική ισχύς μιας θερμαντικής συσκευής είναι 4400W και η τάση τροφοδοσίας της είναι 220V. Μέσα από τους αγωγούς τροφοδοσίας, όταν λειτουργήσει η θερμαντική συσκευή, θα περάσει ηλεκτρικό ρεύμα έντασης I:

- α. 200 A
- β. 2 A
- γ. 20 A
- δ. 0,05 A

55. Το W (Watt) είναι μονάδα μέτρησης της _____.

- α. ηλεκτρικής τάσης
- β. ηλεκτρικής ενέργειας
- γ. ηλεκτρικής ισχύος
- δ. ηλεκτρικής αγωγιμότητας

56. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

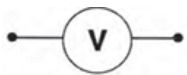
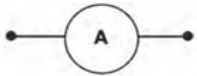
Ένας άνθρωπος με αντίσταση 2200 Ω που βρίσκεται υπό τάση 220 V θα διαρρέεται από ρεύμα έντασης:

- α. 100 A
- β. 10 A
- γ. 1,0 A
- δ. 0,1 A

57. Τι από τα παρακάτω ισχύει για τη σύνδεση ενός αμπερομέτρου σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα;

- α. το αμπερόμετρο συνδέεται σε σειρά με το κύκλωμα του οποίου θέλουμε να μετρήσουμε την ένταση.
- β. το αμπερόμετρο συνδέεται παράλληλα με το κύκλωμα του οποίου θέλουμε να μετρήσουμε την ένταση.
- γ. δεν υπάρχει περιορισμός, μπορεί να συνδεθεί με οποιοδήποτε τρόπο.
- δ. το αμπερόμετρο συνδέεται διαγώνια με το κύκλωμα του οποίου θέλουμε να μετρήσουμε την ένταση.

58. Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα Α, Β, Γ, Δ, Ε, ΣΤ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β θα περισσέψει.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. 	α. γείωση
2. 	β. βολτόμετρο
3. 	γ. ασφάλεια
4. 	δ. αμπερόμετρο
5. 	ε. πίνακας διανομής
	στ. διακόπτης

59. Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα Α, Β, Γ, Δ, Ε, ΣΤ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β θα περισσέψει.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Μαγνητική επαγωγή (B)	α. F (Farad)
2. Ταχύτητα περιστροφής (n)	β. Wh
3. Ηλεκτρική ισχύς (P)	γ. W (Watt)

4. Ηλεκτρική ενέργεια (W)	δ. RPM
5. Χωρητικότητα πυκνωτή (C)	ε. T (Tesla)
	στ. V (Volt)

60. Ποιος από τους παρακάτω είναι σωστός τύπος για τον υπολογισμό της επιφάνειας ενός ορθογωνίου παραλληλογράμμου πλάτους b και ύψους h ;
- $b + h$
 - $b \times h$
 - $2 \times b \times h$
 - b / h
61. Ποια από τις παρακάτω είναι μονάδα μέτρησης του όγκου;
- Μέτρα
 - Λίτρα
 - Βαθμούς
 - Κιλά
62. Ποιος είναι ο σωστός τύπος για τον υπολογισμό της μάζας;
- μάζα = όγκος $\times$ πυκνότητα
 - μάζα = όγκος / πυκνότητα
 - μάζα = δύναμη $\times$ απόσταση
 - μάζα = δύναμη / επιτάχυνση
63. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή για την ομαλή κίνηση;
- Η ταχύτητα μεταβάλλεται
 - Η επιτάχυνση είναι σταθερή
 - Η επιτάχυνση είναι μηδενική
 - Η απόσταση είναι σταθερή
64. Ποια από τις παρακάτω διαστάσεις αφορούν έναν οδοντοτροχό με εξωτερική λοξή οδόντωση;
- Πάχος δοντιού
 - Διάμετρος οπής
 - Γωνία λοξότητας
 - Όλα τα παραπάνω
65. Τι ονομάζουμε απλό λόγο μετάδοσης;
- Λόγος μεταξύ διαμέτρου κοχλίας-περικοχλίου

- β. Λόγος μεταξύ των στροφών εισόδου και εξόδου
- γ. Λόγος μεταξύ της ταχύτητας και της επιτάχυνσης
- δ. Λόγος μεταξύ της δύναμης και της μάζας

66. Τι είναι οι ανοχές διαστάσεων;

- α. Το μέγιστο βάρος που μπορεί να αντέξει ένα υλικό
- β. Οι επιτρεπτές αποκλίσεις στις διαστάσεις ενός τεμαχίου κατά την παραγωγή
- γ. Η ελάχιστη θερμοκρασία που μπορεί να αντέξει ένα υλικό
- δ. Το μέγιστο μήκος που μπορεί να έχει ένα αντικείμενο

67. Οι νομείς (frames) μαζί με τα ενισχυτικά δοκάρια του πυθμένα αποτελούν το σκελετό του πλοίου πάνω στον οποίο (εξωτερικά δηλαδή από τους νομείς) προσαρτώνται και στηρίζονται οι λαμαρίνες του εξωτερικού περιβλήματος.

- α. ΣΩΣΤΟ
- β. ΛΑΘΟΣ

68. Το διπύθμενο ή εσωτερικός πυθμένας (Double Bottom) είναι ένας κενός χώρος που παρεμβάλλεται ανάμεσα στον εξωτερικό πυθμένα του πλοίου και στον πυθμένα των αμπαριών.

- α. ΣΩΣΤΟ
- β. ΛΑΘΟΣ

69. Πρόσθετο η νεκρό βάρος του πλοίου (Dead Weight) αποτελείται από:

- α. το βάρος του ωφέλιμου φορτίου (cargo)
- β. το βάρος που απαιτείται για να βυθιστεί το πλοίο από την άφορτη ίσαλό στην έμφορτη ίσαλό
- γ. το βάρος κατασκευής του πλοίου
- δ. το βάρος των καυσίμων

70. Το ολικό μήκος ενός πλοίου (Length Over All) είναι η απόσταση που μετριέται μεταξύ:

- α. των καθέτων.
- β. της υπερκατασκευής και της πλώρης.
- γ. του ακρότατου σημείου της πλώρης μέχρι του ακρότατου σημείου της πρύμνης ενός πλοίου.
- δ. της πρύμνης και του μέσου του πλοίου.

71. Η συγκόλληση αποδείχτηκε τελικά ότι επέφερε τεράστιες μεταβολές στη ναυπηγική τέχνη, επειδή:

- α. είναι πιο γρήγορη διαδικασία απ' ότι η ήλωση (κάρφωμα).
- β. διευκολύνει την προκατασκευή διαφόρων μεγάλων τμημάτων του πλοίου.
- γ. μειώνει το κόστος κατασκευής.
- δ. όλα τα ανωτέρω

- 72.** Το τμήμα μηχανών ενός ναυπηγείου περιλαμβάνει:
- α. το συνεργείο ηλεκτροτεχνιτών.
 - β. το σιδηρουργείο, το σωληνουργείο, το μηχανουργείο, το λεβητοποιείο καθώς και το προσωπικό δοκιμών.
 - γ. τις απαραίτητες προμήθειες υλικών και εξοπλισμού.
 - δ. τους γερανούς και το δίκτυο πεπιεσμένου αέρα.
- 73.** Ποια από τις παρακάτω δεν είναι μέθοδος διαμόρφωσης μετάλλων;
- α. Σφυρηλασία
 - β. Ευθυγραμμίσεις
 - γ. Κάμψη
 - δ. Θέρμανση
- 74.** Ποια είναι η σωστή γωνία κοπής για ένα εργαλείο τόρνευσης;
- α. 90 μοίρες
 - β. 45 μοίρες
 - γ. 30 μοίρες
 - δ. 60 μοίρες
- 75.** Ποια διαδικασία χρησιμοποιείται για την κατασκευή σπειρωμάτων;
- α. Φρεζάρισμα
 - β. Τόρνευση
 - γ. Τρύπημα
 - δ. Στίλβωση
- 76.** Τι είναι ο ψαλιδισμός;
- α. Μία μέθοδος κάμψης μετάλλου
 - β. Μία μέθοδος κοπής μετάλλου
 - γ. Μία μέθοδος συγκόλλησης μετάλλου
 - δ. Μία μέθοδος λείανσης μετάλλου
- 77.** Ποιο από τα παρακάτω δεν είναι είδος σύνδεσης με κοχλίες;
- α. Ελαστική σύνδεση
 - β. Άκαμπτη σύνδεση
 - γ. Προσαρμοσμένη σύνδεση
 - δ. Συγκολλημένη σύνδεση
- 78.** Ποια είναι η κύρια διαφορά μεταξύ συστημάτων NC και CNC;

- α. Τα συστήματα NC είναι χειροκίνητα, ενώ τα CNC αυτοματοποιημένα
- β. Τα συστήματα NC έχουν μικρότερο κόστος
- γ. Τα συστήματα NC χρησιμοποιούν παλαιότερη τεχνολογία
- δ. Τα συστήματα CNC μπορούν να προγραμματιστούν ψηφιακά

79. Ποια από τα παρακάτω είναι μηχανήματα κοπής με CNC;

- α. Τόρνος
- β. Φρέζα
- γ. Μηχανή κοπής με λέιζερ
- δ. Σφυρηλατήρι

80. Ποια από τα παρακάτω δεν είναι μέθοδος συναρμολόγησης μεταλλικών έργων;

- α. Συγκόλληση
- β. Ψαλιδισμός
- γ. Κοχλίωση
- δ. Σφίξιμο με σφιγκτήρες

81. Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί τύπο γερανού;

- α. Γερανός πύργος
- β. Γερανός φορτηγού
- γ. Γερανός κινητός
- δ. Γερανός αλυσοπρίονος

82. Ποιο από τα παρακάτω είναι παράδειγμα υπαίθριας πύλης;

- α. Πύλη υπόστεγου
- β. Πύλη γκαράζ
- γ. Πύλη κήπου
- δ. Πύλη αποθήκης

83. Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί μέθοδο διαγνωστικής ανάλυσης σφαλμάτων;

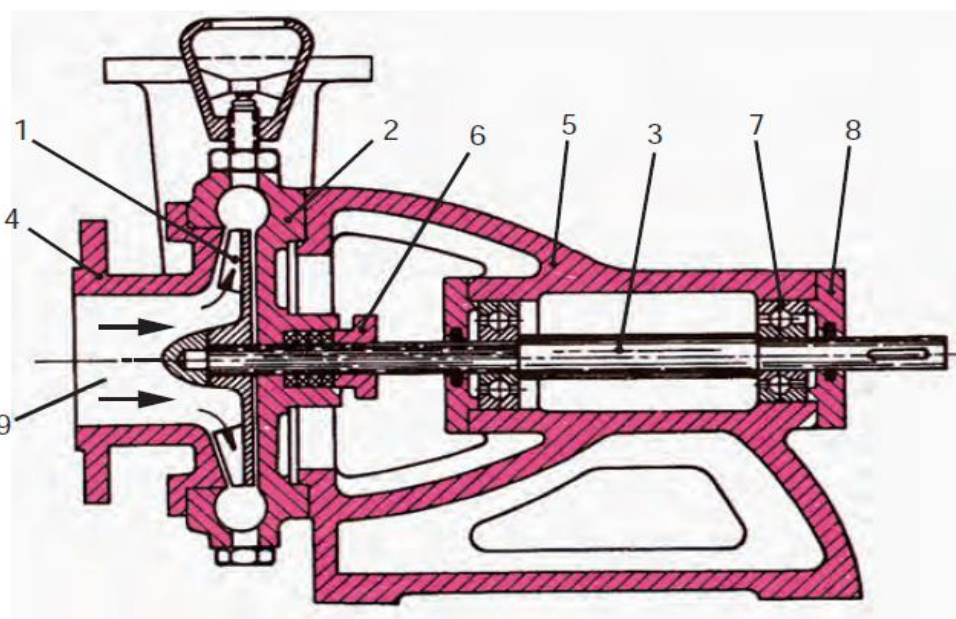
- α. Οπτική επιθεώρηση
- β. Υπερηχητικός έλεγχος
- γ. Έλεγχος με ακτίνες X
- δ. Έλεγχος με ζύγισμα

84. Ποιος είναι ο κύριος σκοπός του ναυπηγικού σχεδίου;

- α. Να διακοσμήσει το πλοίο
- β. Να βοηθήσει στην κατασκευή και επισκευή του πλοίου

- γ. Να καταγράψει ιστορικά στοιχεία του πλοίου
- δ. Να προβάλλει το πλοίο στο κοινό

- 85.** Ποια είναι η βασική μέθοδος για τη σύνδεση καμπύλων γραμμών με ευθείες σε ένα ναυπηγικό σχέδιο;
- α. Με χρήση καμπυλόγραμμου
 - β. Με χρήση χάρακα
 - γ. Με ελεύθερη σχεδίαση
 - δ. Με χρήση τριγωνικού χάρακα
- 86.** Ποια προβολή χρησιμοποιείται για την απεικόνιση του πλευρικού όψης ενός πλοίου;
- α. Κάτοψη
 - β. Πλευρική όψη
 - γ. Εμπρόσθια όψη
 - δ. Τομή
- 87.** Ποια όψη ενός πλοίου δείχνει την διαμήκη διατομή του;
- α. Εμπρόσθια όψη
 - β. Πλάγια όψη
 - γ. Κάτοψη
 - δ. Τομή
- 88.** Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ, ζ, η, θ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση, σύμφωνα με το σχέδιο της φυγόκεντρης αντλίας που ακολουθεί.



ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1	α. Είσοδος υγρού
2	β. Φτερωτή
3	γ. Άξονας κίνησης
4	δ. Στυπιοθλίπτης
5	ε. Κάλυμμα ρουλεμάν
6	ζ. Κάλυμμα αναρρόφησης
7	η. Σπειροειδές κέλυφος
8	θ. Βάση
9	ι. Ρουλεμάν

89. Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ, ζ, η της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Είδος αυλών	α. Κύριος, βοηθητικός, καυσαερίων, σύνθετος, θερμικού ελαίου
2. Κυκλοφορία νερού	β. Κάθετος, οριζόντιος

3. Πίεση ατμού	γ. Πετρέλαιο, αέριο
4. Είδος-ποιότητα ατμού	δ. Τεχνητός, φυσικός
5. Διάταξη	ε. Φυσική, τεχνητή
6. Είδος καυσίμου	στ. Κορεσμένος, υπέρθερμος
7. Είδος ελκυσμού	ζ. Φλογαυλωτός, υδραυλωτός
8. Εξυπηρετούμενος σκοπός	η. Χαμηλή, μέση, υψηλή, κρίσιμη-υπερκρίσιμη

90. Έχουμε δύο οδοντωτούς τροχούς σε εμπλοκή. Οι αρχικές τους διαμέτροι είναι $d_1=600$ mm και $d_2=200$ mm. Οι στροφές ανά λεπτό του κινητήριου τροχού είναι $n_1=150$ rpm. Οι στροφές του συνεργαζόμενου τροχού είναι:

α. $n_2 = 450$ rpm

β. $n_2 = 150$ rpm

γ. $n_2 = 300$ rpm

δ. $n_2 = 600$ rpm

91. Ολικός βαθμός αποδόσεως (η) μιας αντλίας είναι:

α. ο λόγος της αποδιδόμενης ισχύος της αντλίας (N) προς την εισερχόμενη ισχύ (N_α) στον άξονα της αντλίας:

$$\eta = N/N_\alpha$$

β. ο λόγος της εσωτερικής ισχύος (N_ϵ) προς την εισερχόμενη ισχύ (N_α) στον άξονα της αντλίας:

$$\eta = N_\epsilon/N_\alpha$$

γ. ο λόγος του αποδιδόμενου ή ολικού ύψους της αντλίας (H_o) προς το εσωτερικό ύψος (H_ϵ).

$$\eta = H_o/H_\epsilon$$

δ. ο λόγος της εισερχόμενης ισχύος (N_α) προς την αποδιδόμενη ισχύ της αντλίας (N) στον άξονα της αντλίας:

$$\eta = N_\alpha/N$$

92. Όταν στην οξυγονοσυγκόλληση η φλόγα έχει περίσσειμα ασετιλίνης τότε η φλόγα ονομάζεται:

α. Ουδέτερη ή κανονική

β. Αναγωγική ή ανθρακωτική

γ. Οξειδωτική

δ. Τίποτα από τα παραπάνω

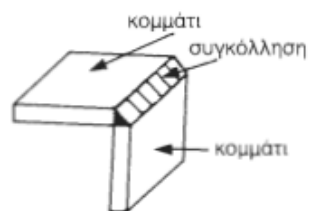
93. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Σκληρές είναι οι συγκολλήσεις όπου η κόλληση λιώνει σε θερμοκρασία μικρότερη από 500°C .

2. Όταν το υλικό κόλλησης και τα κομμάτια που θα συγκολληθούν είναι από το ίδιο ή παρόμοιο

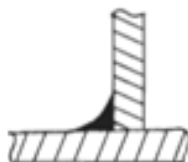
υλικό, η συγκόλληση ονομάζεται αυτογενής.

3. Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται συγκόλληση δυο κομματιών με μετωπική ραφή.



94. Το παρακάτω είδος γωνιακής ραφής κατά τη συγκόλληση δύο μετάλλων ονομάζεται:

- α. Επίπεδη
- β. Κοίλη
- γ. Κυρτή
- δ. Τίποτα από τα παραπάνω



95. Να συμπληρώσετε το παρακάτω κείμενο γράφοντας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 και 5 από τη Στήλη Α και δίπλα τα γράμματα α, β, γ, δ και ε από τη Στήλη Β, που συμπληρώνουν το κατάλληλο κενό σε κάθε πρόταση.

Οι συγκολλήσεις διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες, σε συγκολλήσεις (1)..... και σε συγκολλήσεις (2)..... .

Οι συγκολλήσεις κατά τις οποίες τα μεταλλικά κομμάτια που θα συγκολληθούν είναι από το ίδιο υλικό, όπως επίσης από το ίδιο ή παρόμοιο υλικό είναι και το συγκολλητικό υλικό, ονομάζονται (3)..... .

Οι συγκολλήσεις κατά τις οποίες τα μεταλλικά κομμάτια που θα συγκολληθούν και το συγκολλητικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί είναι κατασκευασμένα από διαφορετικό υλικό, ονομάζονται (4)..... .

(5) συγκολλήσεις είναι εκείνες κατά τις οποίες η κόλληση τήκεται σε θερμοκρασία από 180-400°C (π.χ. Κασσιτεροκόλληση - μολυβδοκόλληση).

(6) συγκολλήσεις είναι εκείνες κατά τις οποίες η κόλληση τήκεται σε θερμοκρασία από 500-1100°C (μπруντζοκόλληση, ασημοκόλληση, αλουμινοκόλληση, χαλκοκόλληση).

Στήλη Α	Στήλη Β
1	α. μαλακές
2	β. αυτογενείς
3	γ. πιέσεως

4	δ. σκληρές
5	ε. ετερογενείς
6	στ. τήξεως

96. Μαλακή ετερογενής συγκόλληση:

- α. Είναι αυτή που πραγματοποιείται με θερμοκρασία άνω των 500°C
- β. Είναι αυτή που έχει θερμοκρασία τήξης μικρότερη των 500°C
- γ. Είναι αυτή που δεν αφορά το μέγιστο της θερμοκρασίας
- δ. Όλα τα παραπάνω.

97. Οι συνηθέστεροι τρόποι κίνησης του ηλεκτροδίου είναι:

- α. Ευθύγραμμη
- β. Ημισελήνου
- γ. Τραπεζοειδής
- δ. Κυκλική
- ε. Όλα τα παραπάνω

98. Τα κύρια στοιχεία που επηρεάζουν την ποιότητα συγκόλλησης με συσκευή O-A (οξυγονοσυγκόλληση)

- α. Η επιλογή της μεθόδου συγκόλλησης
- β. Η ρύθμιση της πίεσης των αερίων και η σωστή ρύθμιση της φλόγας
- γ. Η σωστή επιλογή του μεγέθους του ακροφυσίου
- δ. Το είδος και η διάσταση της κόλλησης
- ε. Η δεξιότητα του οξυγονοκολλητή
- στ. Όλα τα παραπάνω

99. Στις ηλεκτροσυγκόλλησης τόξου με προστατευτικά αέρια, ποιος είναι ο σκοπός αυτών των αερίων;

- α. Σκοπός των αερίων αυτών είναι να σχηματίζουν μια προστατευτική ομπρέλα γύρω από το ηλεκτρικό τόξο
- β. Να κάνουν ρεύμα αέρα για να κρυώνει η ηλεκτροσυγκόλληση
- γ. Να αναμιγνύονται με τον ατμοσφαιρικό αέρα

100. Να κάνετε την παρακάτω αντιστοίχιση, σημειώνοντας τους αριθμούς 1 και 2 από τη στήλη Α και, δίπλα, ένα ή περισσότερα από τα γράμματα α, β και γ, δ, ε και στ της στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Συγκολλήσεις πίεσης 2. Συγκολλήσεις τήξης	α. Αυτογενής
	β. Ετερογενείς
	γ. Ψυχρές Συγκολλήσεις
	δ. Συγκολλήσεις τριβής
	ε. Καμινοσυγκολλήσεις
	στ. Ηλεκτροσυγκολλήσεις αντίστασης

- 101.** Να κάνετε την παρακάτω αντιστοίχιση, σημειώνοντας τους αριθμούς 1 και 2 από τη στήλη Α και, δίπλα, ένα ή περισσότερα από τα γράμματα α, β και γ, δ, ε, στ και ζ της στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1) Υλικά καθαρισμού μαλακών συγκολλήσεων	α. Βόρακας
	β. Βορικό οξύ
	γ. Ενώσεις χλωριδίων και φθοραδίων
2) Υλικά καθαρισμού σκληρών συγκολλήσεων	δ. Ενώσεις φωσφόρου
	ε. Σπίρτο του άλατος
	στ. Πάστα καθαρισμού
	ζ. Νισαντήρι

- 102.** Ως αισθητή θερμότητα ορίζουμε το ποσό της θερμότητας, που όταν δίνεται ή αφαιρείται από ένα σώμα, προκαλεί την αύξηση ή την μείωση της θερμοκρασίας του σώματος δίχως να έχουμε αλλαγή της φυσικής του κατάστασης.
- α. Σωστό
β. Λάθος
- 103.** Στη θερμοδυναμική ως κλειστό σύστημα ορίζουμε το σύστημα εκείνο, το οποίο συναλλάσσει ποσότητα ύλης με το περιβάλλον.
- α. Σωστό
β. Λάθος
- 104.** Στη Ρευστομηχανική, η παροχή όγκου ενός αγωγού, στον οποίο ρέει κάποιο ρευστό, δίνεται από

τη μαθηματική σχέση: $Q = u \times A$ (Παροχή = ταχύτητα ροής x επιφάνεια διατομής αγωγού)

- α. Σωστό
- β. Λάθος

105. Ποια από τις παρακάτω δεν είναι μονάδα μέτρησης πίεσης;

- α. bar
- β. N
- γ. psi
- δ. atm
- ε. Pa

106. Για το σχεδιασμό και τη μελέτη των δικτύων σωληνώσεων, πρέπει να καθοριστούν:

- α. η απαίτηση λειτουργίας από το δίκτυο, οι παροχές και οι πιέσεις
- β. οι παροχές, οι πιέσεις και οι θερμοκρασίες
- γ. η απαίτηση λειτουργίας από το δίκτυο, οι πιέσεις και οι θερμοκρασίες
- δ. η απαίτηση λειτουργίας από το δίκτυο, οι παροχές, οι πιέσεις και οι θερμοκρασίες

107. Το συμπολυμερές ακρυλονιτριλίου-βουταδιενίου-στυρενίου (ABS) ως υλικού κατασκευής σωλήνων συνίσταται σε εφαρμογές:

- α. εξωτερικού χώρου
- β. εσωτερικού χώρου
- γ. διαβρωτικού περιβάλλοντος
- δ. όλων των τύπων.

108. Στους χαλκοσωλήνες η πίεση δοκιμής είναι:

- α. διπλάσια της πίεσης λειτουργίας
- β. ίση με τη πίεση λειτουργίας
- γ. αυξάνεται κατά 2 kp/cm^2
- δ. ανεξάρτητη της πίεσης λειτουργίας

109. Η επιμήκυνση ενός δικτύου PVC 40 μέτρων για διαφορά θερμοκρασίας 20°C και $\lambda=0,08 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$ είναι:

- α. 640 mm
- β. 6,4 mm
- γ. 6,4 m
- δ. 640 cm

110. Να χαρακτηριστούν οι παρακάτω προτάσεις σημειώνοντας δίπλα στον κάθε αριθμό τη λέξη

«ΣΩΣΤΟ», αν είναι σωστή και «ΛΑΘΟΣ», αν είναι λανθασμένη.

1. Το κατσαβίδι είναι ένα γενικό εργαλείο των σωληνουργών.
2. Ο κουρμπαδόρος είναι ένα ειδικό εργαλείο του σωληνουργού.
3. Ο χειροκίνητος κουρμπαδόρος χρησιμοποιείται σε διαμέτρους μεγαλύτερες της 1".
4. Ο χαλκοσωλήνας πιάνει άλατα στην εσωτερική του επιφάνεια, για αυτό μεταβάλλεται η διάμετρός του με την πάροδο του χρόνου.
5. Ο χαλκοσωλήνας παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στη διάβρωση.

111. Όταν γίνεται χρήση για πρώτη φορά ενός εργαλείου ή μιας συσκευής απαιτείται η πληροφόρηση για:

- α. τεχνικά χαρακτηριστικά του
- β. τις δυνατότητές του
- γ. τις χρήσεις του
- δ. όλα τα παραπάνω

112. Να χαρακτηριστούν οι παρακάτω προτάσεις σημειώνοντας δίπλα στον κάθε αριθμό τη λέξη «ΣΩΣΤΟ», αν είναι σωστή και «ΛΑΘΟΣ», αν είναι λανθασμένη.

Η τροχιακή συγκόλληση (orbital welding) σωλήνων:

1. παράγει πιο ομοιόμορφη ραφή συγκόλλησης από την συγκόλληση με το χέρι
2. γίνεται με περιστροφή της συσκευής συγκόλλησης γύρω από την περιφέρεια των σωλήνων.
3. γίνεται με περιστροφή των σωλήνων γύρω από την συσκευή συγκόλλησης
4. μπορεί να ελέγχει τις παραμέτρους συγκόλλησης με την βοήθειά μικροεπεξεργαστή (microprocessor)

113. Να αντιστοιχίσετε τις ονομαστικές διαμέτρους των σωλήνων (Στήλη Α) με την αντίστοιχη διάμετρο σε ίντσες (Στήλη Β) στον ακόλουθο πίνακα.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. DN32	α. 8"
2. DN150	β. 6"
3. DN200	γ. 1/2"
4. DN15	δ. 2"
5. DN100	ε. 5"
6. DN80	στ. 16"
7. DN125	ζ. 3"

8. DN50	η. 24"
9. DN400	θ. 1 1/4"
10. DN600	ι. 4"

- 114.** Οι σωληνώσεις των δικτύων συμπυκνωμάτων σε κύκλωμα μεταφοράς ατμού πρέπει :
- να έχουν ελαφρά ανοδική κλίση
 - να είναι οριζόντια
 - να έχουν ελαφρά καθοδική κλίση
- 115.** Προκειμένου να συγκολληθούν μετωπικά δύο σωλήνες τροχίζουμε τα άκρα τους υπό γωνία. Προτιμότερη τιμή της γωνίας αυτής είναι:
- 15 μοίρες
 - 25 μοίρες
 - 37,5 μοίρες
 - 45 μοίρες
- 116.** Μια ευθύγραμμη σωλήνωση δικτύου ατμού DN50 συνδέει την ατμογεννήτρια με ένα μηχάνημα. Στο μέσο της διαδρομής τοποθετείται ένα διαστολικό. Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις θεωρείται σωστή;
- Δεν θα τοποθετηθούν στηρίγματα στην σωλήνωση.
 - Θα τοποθετηθούν δύο στηρίγματα ολίσθησης αριστερά και δεξιά του διαστολικού σε απόσταση 1,5-2 m
 - Θα τοποθετηθούν δυο σταθερά στηρίγματα (πακτώσεις) αριστερά και δεξιά του διαστολικού σε απόσταση 1,5-2 m
 - Θα τοποθετηθεί ένα μόνο σταθερό στήριγμα (πάκτωση) κοντά στο ένα άκρο
- 117.** Με βάση τον πίνακα που ακολουθεί ένα κομμάτι σωλήνα 4" SCH80 μήκους 10 μέτρων ζυγίζει περίπου:
- 160 Kg
 - 220 Kg
 - 310 Kg
 - 90 Kg

ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ ANSI / ASME B36.10M

Ονομ. Διαμ. Nom. Pipe Size	Εξ. Διαμ. O.D. mm	SCH 10		SCH 20		SCH 30		SCH STD		SCH 40		SCH 60		SCH XS		SCH 80		SCH 100		SCH 120	
		Πάχος Wall mm	Βάρος Wt Kg/m	Πάχος Wall mm	Βάρος Wt Kg/m	Πάχος Wall mm	Βάρος Wt Kg/m	Πάχος Wall mm	Βάρος Wt Kg/m	Πάχος Wall mm	Βάρος Wt Kg/m	Πάχος Wall mm	Βάρος Wt Kg/m	Πάχος Wall mm	Βάρος Wt Kg/m	Πάχος Wall mm	Βάρος Wt Kg/m	Πάχος Wall mm	Βάρος Wt Kg/m	Πάχος Wall mm	Βάρος Wt Kg/m
1.1/4"	42,20					2,97	2,87	3,56	3,39	3,56	3,39			4,85	4,47	4,85	4,47				
1.1/2"	48,30					3,18	3,53	3,68	4,05	3,68	4,05			5,08	5,41	5,08	5,41				
2"	60,30					3,18	4,48	3,91	5,44	3,91	5,44			5,54	7,48	5,54	7,48				
2.1/2"	73,00					4,78	8,04	5,16	8,63	5,16	8,63			7,01	11,41	7,01	11,41				
3"	88,90					4,78	9,92	5,49	11,29	5,49	11,29			7,62	15,27	7,62	15,27				
3.1/2"	101,60					4,78	11,41	5,74	13,57	5,74	13,57			8,08	18,83	8,08	18,83				
4"	114,30					4,78	12,91	6,02	16,07	6,02	16,07			8,56	22,32	8,56	22,32			11,13	28,32
5"	141,30							6,55	21,77	6,55	21,77			9,53	30,97	9,53	30,97			12,70	40,28
6"	168,30							7,11	28,26	7,11	28,26			10,97	42,56	10,97	42,56			14,27	54,20
8"	219,10			6,35	33,31	7,04	36,81	8,18	42,55	8,18	42,55	10,31	53,08	12,70	64,84	12,70	64,84	15,09	75,92	18,26	90,44
10"	273,00			6,35	41,77	7,80	51,03	9,27	60,31	9,27	60,31	12,70	81,55	12,70	81,55	15,09	98,01	18,26	114,75	21,44	133,06
12"	323,80			6,35	49,73	8,38	65,20	9,53	73,88	10,31	79,73	14,27	108,95	12,70	97,46	17,48	132,08	21,44	159,91	25,40	188,97

118. Για την κατασκευή δικτύου μεταφοράς γάλακτος σε τυροκομείο επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν:

- α. Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες χωρίς ραφή
- β. Χαλυβδοσωλήνες μαύροι
- γ. Ανοξείδωτοι σωλήνες
- δ. Σωλήνες πολυαιθυλενίου

119. Να χαρακτηριστούν οι παρακάτω προτάσεις σημειώνοντας δίπλα στον κάθε αριθμό τη λέξη «ΣΩΣΤΟ», αν είναι σωστή και «ΛΑΘΟΣ», αν είναι λανθασμένη.

Όταν δεν υπάρχει δυνατότητα προμήθειας από το εμπόριο έτοιμων εξαρτημάτων για δίκτυο σωληνώσεων DN100:

1. Μπορεί να κατασκευαστεί καμπύλη DN100 από κομμάτια σωλήνα
2. Μπορεί να κατασκευαστεί ταυ DN100 από κομμάτια σωλήνα
3. Μπορεί να κατασκευαστεί ομόκεντρη συστολή DN100 x DN50 από κομμάτια σωλήνα
4. Μπορεί να κατασκευαστεί βαλβίδα διακοπής ροής DN100 από κομμάτια σωλήνα

120. Η θερμοκρασία του υγρού που διέρχεται από τις σωληνώσεις επηρεάζει την πίεση στο δίκτυο.

- α. Σωστό
- β. Λάθος

121. Ποια είναι η βέλτιστη μέθοδος για την πρόληψη της εσωτερικής διάβρωσης στις σωληνώσεις;

- α. Χρήση ανοξείδωτου χάλυβα
- β. Τακτικός καθαρισμός με χημικά
- γ. Εφαρμογή εσωτερικών επικαλύψεων
- δ. Αύξηση της πίεσης του υγρού

- 122.** Ο χαλκός χρησιμοποιείται σε δίκτυα σωληνώσεων:
- α. κατηγορίας I
 - β. κατηγορίας II
 - γ. κατηγορίας III
 - δ. οποιασδήποτε κατηγορίας
- 123.** Αν ένα δίκτυο σωλήνων διαρρέεται από επικίνδυνες ουσίες και διαβρωτικά υγρά, κατασκευάζεται από:
- α. μαλακό χάλυβα
 - β. χαλυβοκράματα
 - γ. πυρίμαχο χάλυβα
 - δ. ανοξείδωτο χάλυβα
- 124.** Η παροχή αποτελεί βασικό κριτήριο επιλογής των σωλήνων, για αυτό:
- α. για μεγάλες παροχές επιλέγουμε μεγάλες διαμέτρους
 - β. για μεγάλες παροχές επιλέγουμε μικρές διαμέτρους
 - γ. για μεγάλες παροχές επιλέγουμε αρχικά μικρές και μετά από το 2% της συνολικής σωλήνωσης μεγάλη διάμετρο
 - δ. για μεγάλες παροχές επιλέγουμε αρχικά μεγάλες διαμέτρους και μετά από το 5% της συνολικής σωλήνωσης μικρή διάμετρο
- 125.** Κατά τη σύνδεση σωλήνων σε σειρά η παροχή είναι:
- α. σταθερή σε όλη τη διαδρομή της ροής.
 - β. ισούται με το άθροισμα των επιμέρους παροχών των σωληνώσεων
 - γ. αυξάνεται πάντα
 - δ. είναι ανάλογη του ύψους απωλειών
- 126.** Η ονομαστική διάμετρος των σωληνώσεων:
- α. είναι πάντα η εσωτερική
 - β. είναι πάντα η εξωτερική
 - γ. είναι ή η εσωτερική ή η εξωτερική
 - δ. συμβολίζεται με $\varnothing$
- 127.** Τα περιαυχένια (φλάντζες) συνδέουν σωλήνες:
- α. μικρής διαμέτρου
 - β. μικρής διαμέτρου και μικρής πίεσης δικτύου
 - γ. μεγάλης διαμέτρου και μεγάλης πίεσης δικτύου

δ. μεγάλης πίεσης δικτύου και μικρής διαμέτρου

128. Το πάχος της φλάντζας:

- α. αυξάνεται με την αύξηση της πίεσης λειτουργίας
- β. αυξάνεται με την αύξηση της ονομαστικής πίεσης
- γ. μειώνεται με την αύξηση της πίεσης λειτουργίας
- δ. μειώνεται με την αύξηση της ονομαστικής πίεσης

129. Με τις ολισθαίνουσες ενώσεις των σωλήνων επιτυγχάνεται:

- α. αλλαγή κατεύθυνσης
- β. απορρόφηση των συστολών-διαστολών
- γ. ρύθμιση της πίεσης του ρευστού
- δ. ρύθμιση της ροής του ρευστού

130. Η σύνδεση των σωλήνων με ρακόρ εφαρμόζεται:

- α. σε χαλκοσωλήνες
- β. σε χαλκοσωλήνες και χαλυβδοσωλήνες
- γ. σε όλες τις σιδηρούχες ή μη μεταλλικές σωλήνες χαμηλών πιέσεων
- δ. σε όλες τις σιδηρούχες ή μη μεταλλικές σωλήνες υψηλών πιέσεων

131. Για να πραγματοποιηθεί σπείρωμα σε σωλήνα, χρησιμοποιείται :

- α. ο κουρμπαδόρος
- β. ο βιδολόγος
- γ. η μπόμπα
- δ. η σαλαμάστρα

132. Ποιος από τους παρακάτω τύπους βαλβίδων είναι πιο κατάλληλος για ρύθμιση της πίεσης;

- α. Πεταλούδας (butterfly)
- β. Σφαιρική ball valve
- γ. Ατμοφράκτης ή βαλβίδα έδρας (globe valve)
- δ. Σύρτη (gate valve)

133. Μετά από ένα μειωτή πίεσης σε σωληνογραμμή συνιστάται να υπάρχει ελεύθερο μήκος σωλήνα ίσο με:

- α. $0,5xD$
- β. $1,5xD$
- γ. $10xD$

(D η ονομαστική διάμετρος του μειωτή)

- 134.** Να αντιστοιχίσετε τις ονομαστικές διαμέτρους των σωλήνων σε ίντσες (Στήλη Α) με την αντίστοιχη διάμετρο σε mm (Στήλη Β) στον ακόλουθο πίνακα

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. 4 "	α. 42,2 mm
2. 1"	β. 219,1 mm
3. 1 1/2 "	γ. 60,3"
4. 3"	δ. 168,3 mm
5. 6"	ε. 88,9 mm
6. 2"	στ. 48,3 mm
7. 8"	ζ. 33,2 mm
8. 1 1/4"	η. 114,3 mm

- 135.** Σε βαλβίδες τύπου πεταλούδας (butterfly) ένας ηλεκτρικός ή πνευματικός κινητήρας (actuator) χειρισμού στρέφει τον άξονα του δίσκου της βαλβίδας κατά:

- α. έως 45 μοίρες
- β. έως 90 μοίρες
- γ. έως 80 μοίρες
- δ. 360 μοίρες

- 136.** Να χαρακτηριστούν οι παρακάτω προτάσεις σημειώνοντας δίπλα στον κάθε αριθμό τη λέξη «ΣΩΣΤΟ», αν είναι σωστή και «ΛΑΘΟΣ», αν είναι λανθασμένη.

Οι σφαιρικοί κρουνοί μειωμένης διατομής (reduced bore ball valves) προτιμώνται αντί των σφαιρικών κρουνών ολικής διατομής (full bore ball valves)

- 1. πριν και μετά από τα όργανα μέτρησης πίεσης
- 2. σε δίκτυα διέλευσης παχύρευστων υλικών
- 3. σε δίκτυα αερίων και λεπτόρρευστων υγρών
- 4. σε δίκτυα μεταφοράς στερεών σε κόκκους

- 137.** Να χαρακτηριστούν οι παρακάτω προτάσεις σημειώνοντας δίπλα στον κάθε αριθμό τη λέξη «ΣΩΣΤΟ», αν είναι σωστή και «ΛΑΘΟΣ», αν είναι λανθασμένη.

- α. Μία φλάντζα λαιμού PN10, DN100 έχει μεγαλύτερη αντοχή από μια φλάντζα λαιμού PN40 DN100
- β. Μία φλάντζα λαιμού 300lbs PN10, DN150 έχει μεγαλύτερη αντοχή από μια φλάντζα λαιμού 150lbs DN150

- γ. Μία φλάντζα λαιμού 5K, DN50 έχει μεγαλύτερη αντοχή από μια φλάντζα λαιμού PN40 DN50
- δ. Μία φλάντζα λαιμού PN10, DN32 έχει μεγαλύτερη αντοχή από μια φλάντζα λαιμού 30K DN32

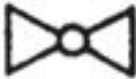
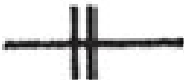
138. Δίκτυα μεταφοράς και διανομής φυσικού με πίεση έως 4 bar χαρακτηρίζονται ως δίκτυα:

- α. χαμηλής πίεσης
- β. μέσης πίεσης
- γ. υψηλής πίεσης
- δ. τίποτα από τα παραπάνω

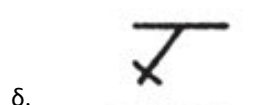
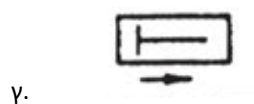
139. Σε δίκτυα αερίων με χαλυβδοσωλήνες με πάχη από 3 mm έως 12,5 mm και μέθοδο σύνδεσης τη συγκόλληση:

- α. δεν απαιτείται προετοιμασία των άκρων
- β. τα άκρα υπόκεινται σε λοξοτόμηση (φρεζάρισμα) υπό γωνία 30°
- γ. τα άκρα υπόκεινται σε λοξοτόμηση (φρεζάρισμα) υπό γωνία 60°
- δ. τα άκρα υπόκεινται σε λοξοτόμηση (φρεζάρισμα) υπό γωνία 75°

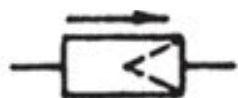
140. Αντιστοιχίστε το εξάρτημα των δικτύων με το συμβολισμό τους

Εξαρτήματα	Συμβολισμός
1. Αγωγήμη σύνδεση με γείωση	α. 
2. Κρουνός	β. 
3. Μανόμετρο	γ. 
4. Σύνδεση σωλήνων με φλάντζα	δ. 

141. Με ποιο από τα παρακάτω εξαρτήματα δικτύων σωληνώσεων συμβολίζουμε την βαλβίδα αντεπιστροφής



142. Ο συμβολισμός του παρακάτω εξαρτήματος σωληνώσεων, ονομάζεται φίλτρο.



α. Σωστό

β. Λάθος

143. Αντιστοιχίστε τις συνδέσεις των σωληνώσεων με τους συμβολισμούς τους

Συνδέσεις	Συμβολισμός
1. Σύνδεση με μούφα	α.
2. Σύνδεση με βιδωτό σύνδεσμο (ρακόρ)	β.
3. Σύνδεση με Συγκόλληση	γ.
4. Σύνδεση με φλάντζα	δ.

- 144.** Οι διαρροές αερίων καυσίμων μπορούν να γίνουν ανιχνεύσιμες με την προσθήκη μιας ειδικής οσμής στα αέρια.
- α. Σωστό
β. Λάθος
- 145.** Η εκπαίδευση των τεχνικών που εργάζονται στα δίκτυα αερίων καυσίμων δεν είναι απαραίτητη, εφόσον έχουν εμπειρία.
- α. Σωστό
β. Λάθος
- 146.** Η καύση αερίων καυσίμων δεν εκπέμπει επικίνδυνους ρύπους, οπότε δεν απαιτούνται μέτρα ελέγχου της ρύπανσης.
- α. Σωστό
β. Λάθος
- 147.** Ποιο είναι το κύριο πλεονέκτημα της τακτικής επιθεώρησης και συντήρησης των δικτύων αερίων καυσίμων;
- α. Μείωση της κατανάλωσης αερίου
β. Αύξηση της διάρκειας ζωής των σωληνώσεων
γ. Βελτίωση της αισθητικής των εγκαταστάσεων
δ. Μείωση του κόστους λειτουργίας
- 148.** Τι απαιτείται για την ασφαλή μεταφορά αερίων καυσίμων μέσω σωληνώσεων;
- α. Χρήση μόνο πλαστικών σωληνώσεων
β. Έλεγχος και πιστοποίηση των σωληνώσεων από αρμόδιους φορείς
γ. Μείωση της πίεσης κάτω από τα επιτρεπτά όρια
δ. Αποφυγή υπόγειας εγκατάστασης
- 149.** Αντιστοιχίστε τους όρους της στήλης Α με τις περιγραφές της στήλης Β:

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Πιστοποίηση σωληνώσεων	α. Χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση διαρροών αερίου σε πραγματικό χρόνο.
2. Προστατευτικές επικαλύψεις	β. Προβλέπονται από τη νομοθεσία για την προστασία από κινδύνους.
3. Αισθητήρες ανίχνευσης διαρροών	γ. Διαδικασία που εξασφαλίζει ότι οι σωληνώσεις πληρούν τα απαιτούμενα πρότυπα.
4. Κανονισμοί αποστάσεων ασφαλείας	δ. Διασφαλίζουν την ενημέρωση και την προστασία του κοινού και των εργαζομένων.

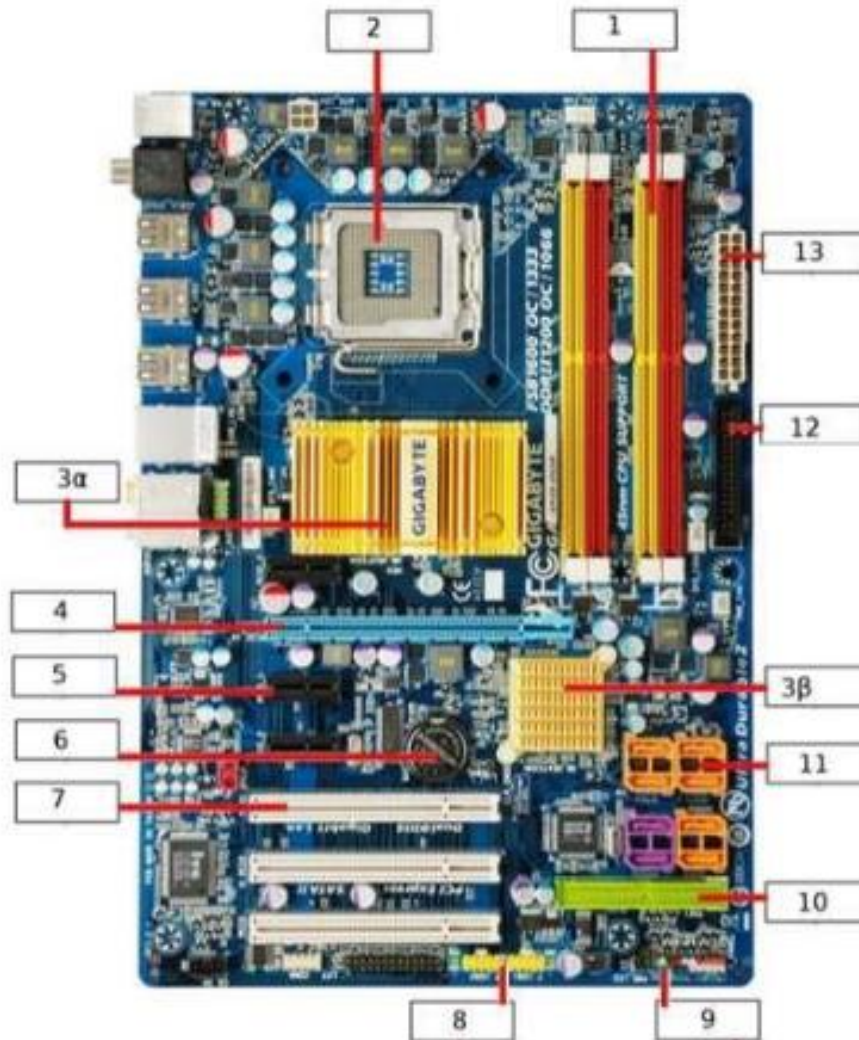
5. Ειδικές πινακίδες σήμανσης	ε. Εφαρμόζονται στις σωληνώσεις για να μειώσουν τον κίνδυνο διάβρωσης.
-------------------------------	--

150. Αντιστοιχίστε τους όρους της στήλης Α με τις περιγραφές της στήλης Β:

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Τακτική επιθεώρηση	α. Βοηθούν στην πρόληψη και τη διαχείριση ατυχημάτων στα δίκτυα.
2. Εκπαίδευση τεχνικών	β. Απαραίτητη για τη σωστή και ασφαλή λειτουργία των δικτύων.
3. Οσμή στα αέρια καύσιμα	γ. Απαιτείται από τη νομοθεσία για την εξασφάλιση της ασφαλούς λειτουργίας των δικτύων.
4. Αναφορά ατυχημάτων	δ. Υποχρεωτική για την ασφαλή εγκατάσταση και λειτουργία δικτύων αερίων καυσίμων.
5. Αδειοδότηση εγκατάστασης	ε. Υποχρεωτική για την ανίχνευση διαρροών από τους καταναλωτές.

2. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

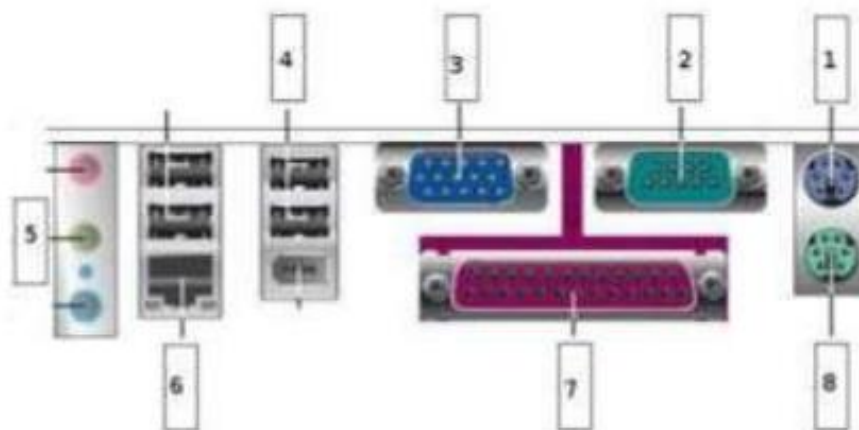
1. Δίνεται εικόνα τυπικής μητρικής πλακέτας ηλεκτρονικού υπολογιστή. Από τον πίνακα που ακολουθεί, να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς της στήλης Α με τα γράμματα της στήλης Β.



Στήλη Α	Στήλη Β
1	α. Υποδοχή καλωδίου SATA για δίσκο ή DVD
2	β. Υποδοχή σύνδεσης τροφοδοτικού
6	γ. Θέσεις Μνήμης RAM
7	δ. Θέση επέκτασης PCI
11	ε. Μπαταρία BIOS
13	στ. Υποδοχή Επεξεργαστή

2. Δίνεται η εικόνα με τις εξωτερικές υποδοχές εισόδου/εξόδου ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή. Από

τον πίνακα που ακολουθεί, να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς της στήλης Α με τα γράμματα της στήλης Β.



Στήλη Α	Στήλη Β
1	α. Θύρα κάρτας γραφικών (VGA)
2	β. Θύρα κάρτας δικτύου
3	γ. Θύρες κάρτας ήχου
4	δ. Σειριακή Θύρα
5	ε. Παράλληλη Θύρα
6	στ. Θύρα πληκτρολογίου PS/2
7	ζ. Θύρα για ποντίκι PS/2
8	η. Θύρες USB

3. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα:

1. Αλγόριθμος Πρόβλημα1
2. Διάβασε α, β
3. temp $\leftarrow$ α
4. α $\leftarrow$ β
5. β $\leftarrow$ temp
6. Εμφάνισε α, β
7. Τέλος Πρόβλημα1

Εάν α=8 και β=12, να επιλέξετε ποιο από τα παρακάτω θα εμφανίζεται ως αποτέλεσμα:

- α. 8,12
- β. 8
- γ. 12,8
- δ. 12

4. Δίνεται η παρακάτω ομάδα εντολών για την κίνηση ενός ρομπότ:



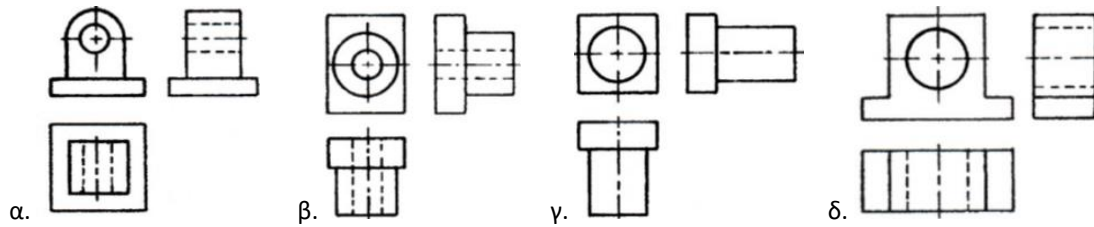
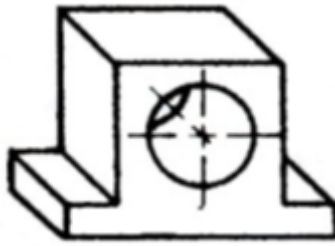
Μετά το τέλος της εκτέλεσης των εντολών, ποιο σχήμα θα έχει ζωγραφίσει το ρομπότ με την κίνησή του;

- α. Τρίγωνο
 - β. Τετράγωνο
 - γ. Κύκλος
 - δ. Ορθογώνιο Παραλληλόγραμμο
5. Ποιο από τα παρακάτω εργαλεία ΔΕΝ ανήκει στον βασικό εξοπλισμό ενός μηχανουργείου;
- α. Τόρνος
 - β. Φρέζα
 - γ. Πλάνη
 - δ. Καταστροφέας εγγράφων
6. Τι είναι απαραίτητο να υπάρχει στον χώρο εργασίας του μηχανοτεχνίτη;
- α. Γραφείο υπολογιστών
 - β. Εργαλειοθήκη

γ. Κάθισμα γραφείου

δ. Πλυντήριο πιάτων

- 7.** Ποιο από τα παρακάτω είναι βασικό υλικό στη μηχανουργική τεχνολογία;
- α. Ξύλο
 - β. Πλαστικό
 - γ. Χάλυβας
 - δ. Καουτσούκ
- 8.** Ποιο είναι το πρώτο βήμα στη διαδικασία χάραξης σε ένα έργο;
- α. Διάτρηση
 - β. Κοπή
 - γ. Σημάδεμα
 - δ. Συγκόλληση
- 9.** Ποιο εργαλείο χρησιμοποιείται για τη διάτρηση στο πινακίδιο;
- α. Πριόνι
 - β. Τρυπάνι
 - γ. Σφυρί
 - δ. Λίμα
- 10.** Ποια διαδικασία χρησιμοποιείται για την κοπή με σιδεροπρίονο;
- α. Κοπή με λείζερ
 - β. Κοπή με φλόγα
 - γ. Μηχανική κοπή
 - δ. Χειροκίνητη κοπή
- 11.** Σε σχέδιο με κλίμακα 1:10, ένα ευθύγραμμο τμήμα με μήκος 10cm αντιστοιχεί σε πραγματικό μήκος:
- α. 0,1m
 - β. 1m
 - γ. 1cm
 - δ. 10m
- 12.** Τα σχέδια όψεων του παρακάτω αντικειμένου είναι:

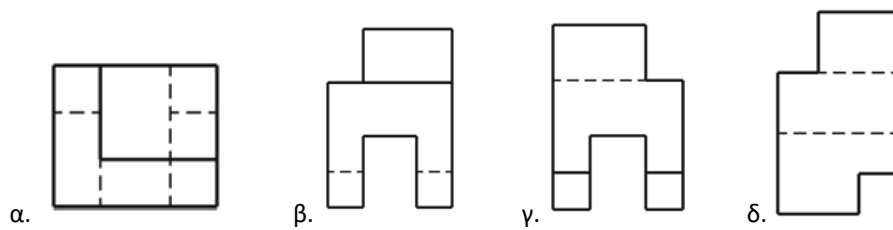


13. Οι διαγραμμίσεις σε μια τομή σχεδιάζονται υπό γωνία 60 μοιρών με αξονική γραμμή

α. ΣΩΣΤΟ

β. ΛΑΘΟΣ

14. Η πρόοψη του παρακάτω αντικειμένου είναι:



15. Ο παρακάτω συμβολικός τρόπος σχεδίασης σύνδεσης σωληνών σε δίκτυο σωληνώσεων δηλώνει



- α. σύνδεση με μούφα
- β. σύνδεση με σπείρωμα
- γ. σύνδεση με συγκόλληση
- δ. σύνδεση με φλάντζες

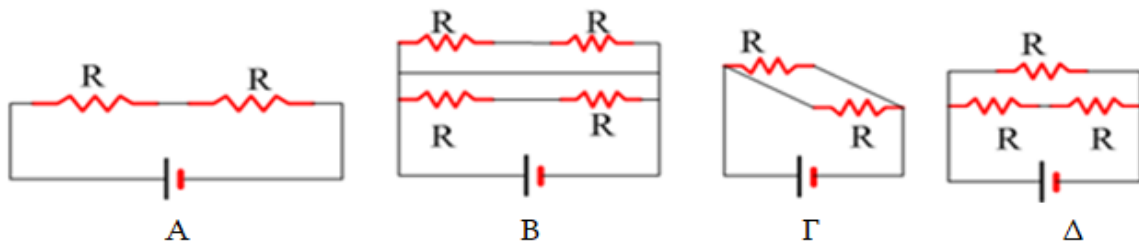
16. Σε μια μπαταρία τάσης $V=12V$ συνδέεται ένας λαμπτήρας ο οποίος διαρρέεται από ρεύμα έντασης $120mA$. Η αντίσταση R του λαμπτήρα είναι:

- α. $R=10\Omega$
- β. $R=100\Omega$
- γ. $R=0,1\Omega$
- δ. $R=1000\Omega$

17. Ένας μετασχηματιστής (Μ/Σ) χρησιμοποιείται για την ανύψωση της τάσης εναλλασσόμενου ρεύματος από $V_1=12V$ σε $V_2=120V$. Αν το δευτερεύον τυλίγμα του μετασχηματιστή έχει $N_2=100$ σπείρες, τότε οι σπείρες του πρωτεύοντος τυλίγματος N_1 θα είναι:

- α. 200 σπείρες
- β. 100 σπείρες
- γ. 50 σπείρες
- δ. 10 σπείρες

18. Να αντιστοιχίσετε τα παρακάτω κυκλώματα, όπου όλοι οι αντιστάτες έχουν την ίδια αντίσταση R , με την τιμή της ισοδύναμης (ολικής) αντίστασης που εμφανίζουν.



- 1. 0Ω
- 2. $0,5R\Omega$
- 3. $2R/3\Omega$
- 4. $2R\Omega$

19. Σε συρματόσχοινα μπορεί να εμφανιστεί χαλάρωση

- α. όταν αυξηθεί η θερμοκρασία
- β. σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες
- γ. ακόμα και σε συνθήκες περιβάλλοντος

20. Σε μεταλλικό κτίριο με απαιτήσεις υψηλής πλαστικότητας πρέπει οι κόμβοι να είναι:

- α. άκαμπτοι

β. αρθρωτοί

- 21.** Ποιο από τα παρακάτω όργανα είναι ακατάλληλο για μέτρηση ύψους οικοδομής:
- α. χωροβάτης
 - β. παχύμετρο
 - γ. αποστασιόμετρο (laser)
- 22.** Σε κόμβους δοκού-υποστυλώματος με σύνδεση μετωπικής πλάκας απαιτείται και εκτέλεση ηλεκτροσυγκόλλησης
- α. ΣΩΣΤΟ
 - β. ΛΑΘΟΣ
- 23.** Ποιο είδος γραμμής χρησιμοποιείται για την ένδειξη κρυφών στοιχείων σε ένα ναυπηγικό σχέδιο;
- α. Συνεχής γραμμή
 - β. Διακεκομμένη γραμμή
 - γ. Διαγράμμιση
 - δ. Κυματιστή γραμμή
- 24.** Ποια είναι η συνήθης γραμματοσειρά που χρησιμοποιείται στα τεχνικά σχέδια;
- α. Arial
 - β. Times New Roman
 - γ. Helvetica
 - δ. ISOCP
- 25.** Ποια είναι η συνήθης κλίμακα για την σχεδίαση λεπτομερειών σε ναυπηγικά σχέδια;
- α. 1:10
 - β. 1:50
 - γ. 1:100
 - δ. 1:500
- 26.** Η ικανότητα συγκόλλησης (weldability) του χάλυβα ΔΕΝ εξαρτάται από:
- α. την ποιότητα του χάλυβα
 - β. την τεχνική συγκόλλησης
 - γ. το πάχος των υλικών
- 27.** Το μέταλλο, που προεξέχει στη ραφή πάνω από την επιφάνεια του συγκολληθέντος βασικού μετάλλου λέγεται:
- α. ρίζα

- β. ενίσχυση
- γ. φτέρνα

28. Το μέταλλο της συγκολλήσεως του πρώτου κορδονιού αποκτά καλή δομή εξ αιτίας της θερμότητας κατά τη συγκόλληση του δεύτερου κορδονιού

- α. ΣΩΣΤΟ
- β. ΛΑΘΟΣ

29. Για αποφυγή παραμόρφωσης των ελασμάτων μετά από συγκόλληση χρησιμοποιήσαμε τη μέθοδο πονταρίσματος.

- α. Κάνουμε περίπου 1 πονταρισιά ανά 10 cm
- β. Οι πονταρισιές απέχουν μεταξύ τους απόσταση ίση με 20 έως 30 φορές το πάχος των ελασμάτων

30. Πολλές φορές χρειάζεται να προθερμάνουμε τα κομμάτια χάλυβα που πρόκειται να συγκολληθούν. Η προθέρμανση κρίνεται απαραίτητη όταν:

- α. Η θερμοκρασία του κομματιού ή της ατμόσφαιρας είναι πολύ χαμηλή
- β. η διάμετρος της ράβδου συγκολλήσεως είναι μικρή σε σχέση με το πάχος του βασικού μετάλλου.
- γ. Υπάρχει μεγάλη διαφορά στον όγκο των κομματιών που θα συγκολληθούν.
- δ. Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις

31. Η χρήση προστατευτικών επικαλύψεων στις σωληνώσεις μπορεί να μειώσει την πιθανότητα διάβρωσης.

- α. ΣΩΣΤΟ
- β. ΛΑΘΟΣ

32. Ποια είναι η κύρια αιτία διάβρωσης των μεταλλικών σωληνώσεων;

- α. Υψηλή πίεση
- β. Υγρασία
- γ. Ηλεκτροχημικές αντιδράσεις
- δ. Χαμηλή θερμοκρασία

33. Ποιος είναι ο κύριος σκοπός της προληπτικής συντήρησης στις σωληνώσεις;

- α. Να μειωθεί το κόστος αντικατάστασης των σωληνώσεων
- β. Να αποφευχθούν οι διαρροές και οι βλάβες
- γ. Να αυξηθεί η πίεση στο δίκτυο
- δ. Να βελτιωθεί η αισθητική εμφάνιση των σωληνώσεων

34. Αντιστοιχίστε κάθε τύπο σωλήνωσης με το κατάλληλο χαρακτηριστικό ή χρήση του:

Τύπος σωλήνωσης	Χρήση
1. Χαλκός	α. Χρησιμοποιείται κυρίως για αποχετεύσεις και συστήματα λυμάτων.
2. Πλαστικό (PVC)	β. Ανθεκτικός στη διάβρωση και κατάλληλος για εφαρμογές με υψηλή πίεση και θερμοκρασία.
3. Ανοξείδωτος χάλυβας	γ. Συχνά χρησιμοποιείται για πόσιμο νερό λόγω της αντοχής στη διάβρωση και τη βακτηριακή ανάπτυξη.
4. Χυτοσίδηρος	δ. Ελαφρύς και εύκολος στην εγκατάσταση, χρησιμοποιείται κυρίως σε οικιακά υδραυλικά συστήματα.
5. Γαλβανισμένος χάλυβας	ε. Έχει μεγάλη αντοχή στη διάβρωση λόγω της προστατευτικής επίστρωσης ψευδαργύρου.

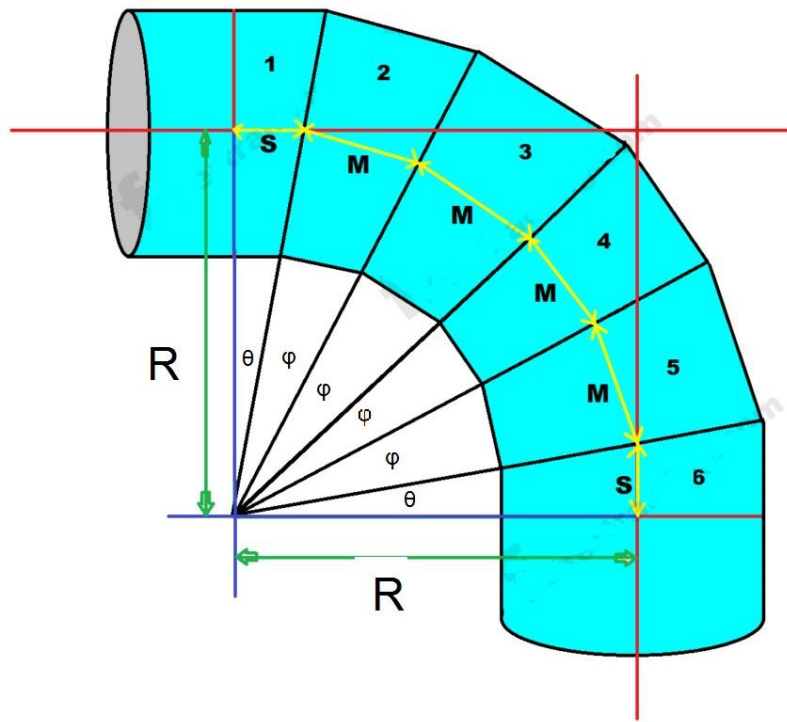
35. Για την κατασκευή διακλάδωσης (κάρφωμα) υπό γωνία 45 μοιρών σε σωλήνα ονομαστικής διαμέτρου 4" χρησιμοποιείται το ακόλουθο αποτύπωμα (πατρών).



Η ονομαστική διάμετρος του σωλήνα της διακλάδωσης είναι :

- α. 2" (60,3mm)
- β. 3" (88,9 mm)
- γ. 4" (114,3 mm)
- δ. 1" (33,2 mm)

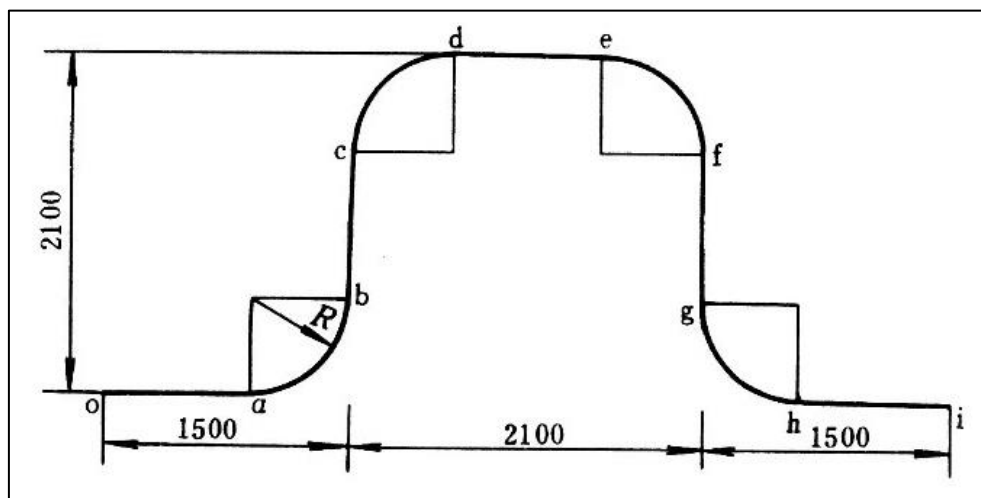
36. Για την ιδιοκατασκευή καμπύλης από κομμάτια σωλήνα ίδιας διαμέτρου με συγκόλληση χρησιμοποιούνται 4 ίδια μεσαία κομμάτια και 2 ακραία μισού μεγέθους σε σύγκριση με τα μεσαία, όπως στο σχήμα.



Οι αντίστοιχες γωνίες ϕ και θ είναι ίσες με:

- α. $\phi=20$ μοίρες, $\theta = 10$ μοίρες
- β. $\phi=20$ μοίρες, $\theta = 5$ μοίρες
- γ. $\phi=18$ μοίρες, $\theta = 10$ μοίρες
- δ. $\phi=18$ μοίρες, $\theta = 9$ μοίρες

37. Το ελάχιστο μήκος ευθύγραμμου σωλήνα DN50 που απαιτείται για να προκύψει με κάμψη σε κουρπαδόρο το παρακάτω επίπεδο σχήμα, εάν $R=600$, είναι:



α. 8268

- β. 5120
- γ. 9512
- δ. 7606

38. Οι αντλίες χρησιμοποιούνται από τους σωληναγωγούς για την αύξηση της πίεσης του υγρού και τη μεταφορά του σε μεγαλύτερες αποστάσεις.

- α. ΣΩΣΤΟ
- β. ΛΑΘΟΣ

39. Ποιο είναι το κύριο πλεονέκτημα της χρήσης ανοξείδωτου χάλυβα για σωληναγωγούς;

- α. Χαμηλό κόστος
- β. Υψηλή ανθεκτικότητα στη διάβρωση
- γ. Εύκολη εγκατάσταση
- δ. Χαμηλό βάρος

40. Για την σύνδεση σε ένα δίκτυο σωλήνων μιας βάνας τύπου πεταλούδας με στοιχεία "Butterfly valve GGG40- Stainless steel-NBR-PN16, DN 100" θα επιλέγατε δύο φλάντζες:

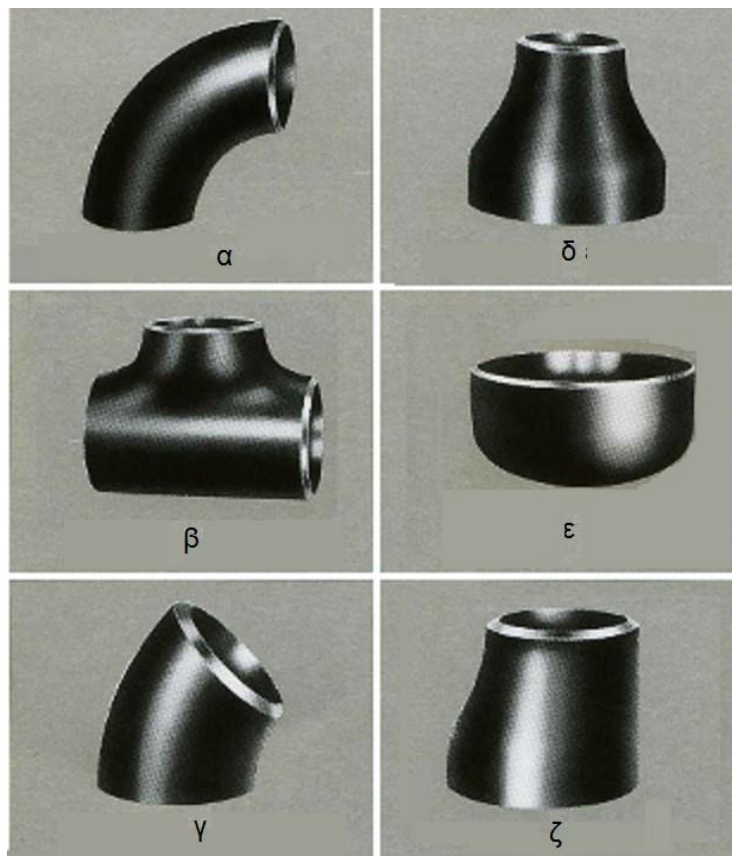
- α. Τυφλές 4" PN16
- β. Τόρνου (περαστές) 4" PN16
- γ. Λαιμού 3" PN16
- δ. Χαλύβδινες βιδωτές 4" PN16

41. Από τους ακόλουθους τύπους βαλβίδων αντεπιστροφής (check valves) λιγότερο στεγανός είναι :

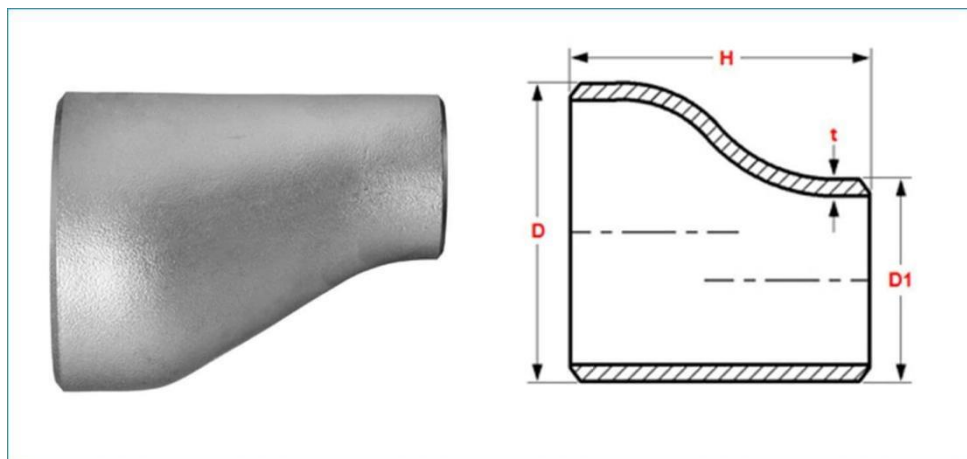
- α. ανυψούμενου δίσκου (lift check valve)
- β. ελατηρίου (spring check valve)
- γ. κλαπέ (wafer type check valve)
- δ. σπαστού δίσκου (wafer double disk check valve)

42. Αντιστοιχίστε τους αριθμούς με τις ονομασίες των εξαρτημάτων με τα αντίστοιχα γράμματα στα σχήματα.

- 1. Έκκεντρη συστολή
- 2. Ταυ
- 3. Καμπύλη ανοικτή
- 4. Καμπύλη 45 μοιρών
- 5. Ομόκεντρη συστολή
- 6. Τάπα (cap)



43. Στην έκκεντρη συστολή 4" (εξωτερική Διάμετρος 114,3mm) σε 2" (εξωτερική Διάμετρος 60,3mm) του σχήματος η διάφορα ύψους των αξόνων των σωλήνων πριν και μετά την συστολή είναι:



- α. 13,5 mm
- β. 27 mm
- γ. 36 mm
- δ. 25,4 mm

44. Για την σύνδεση σωλήνων – εξαρτημάτων πολυπροπυλενίου (PP), DN15, με φορητή μηχανή θερμικής αυτοσυγκόλλησης απαιτείται χρόνος θέρμανσης / χρόνος συμπίεσης:
- α. 20 sec / 18 sec
 - β. 5 sec / 4 sec
 - γ. 2 min / 1 min
 - δ. 30 min / 20 min
45. Πού πρέπει να τοποθετηθούν οι διατάξεις στα σωληνωτά δίκτυα εγκαταστάσεων πετρελαίου και αερίων καυσίμων;
- α. Στις εισόδους και εξόδους των κυρίων εγκαταστάσεων
 - β. Σε κάθε σημείο στροφής ή αλλαγής διαδρομής της σωλήνας
 - γ. Μόνο στις εξόδους των εγκαταστάσεων
 - δ. Σε κάθε σημείο που η σωλήνα είναι εκτεθειμένη σε άμεσο ηλιακό φως
46. Οι διατάξεις δεν χρειάζεται να τοποθετηθούν σε συστήματα σωληνώσεων που μεταφέρουν κρύο αέριο καύσιμο πετρέλαιο.
- α. ΣΩΣΤΟ
 - β. ΛΑΘΟΣ
47. Διατάξεις πρέπει να τοποθετούνται μόνο στα μεγάλα ευθύγραμμα τμήματα ενός δικτύου αερίου ή πετρελαίου.
- α. ΣΩΣΤΟ
 - β. ΛΑΘΟΣ
48. Ποια είναι η κανονιστική προδιαγραφή για τη δοκιμή διαρροής σε συστήματα αερίων καυσίμων;
- α. Δοκιμή υπό πίεση νερού
 - β. Υπερηχογραφική δοκιμή
 - γ. Πνευματική δοκιμή
 - δ. Δοκιμή υπερήχων
49. Ποια διαδικασία πρέπει να ακολουθηθεί για την ανακύκλωση των παλαιών συστημάτων αερίων καυσίμων;
- α. Παράδοση σε εξουσιοδοτημένο κέντρο ανακύκλωσης
 - β. Απόρριψη μαζί με τα συνηθισμένα απορρίμματα
 - γ. Καύση
 - δ. Επιστροφή στον κατασκευαστή
50. Είναι αποδεκτή η δοκιμή διαρροής σε συστήματα αερίων καυσίμων με χρήση υπερήχων.

α. ΣΩΣΤΟ

β. ΛΑΘΟΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αντωνιάδης Α. (2022). *Μηχανολογικό σχέδιο (4η έκδοση)*. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, ISBN: 978-960-418-979-3
- Βουθούνης Π., (2019), *Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού*, Εκδόσεις Βουθούνη Ανδρομάχη.
- Βούλγαρης Μ. (2009). *Μηχανολογικό σχέδιο (2η έκδοση)*. Σύγχρονη Εκδοτική, Αθήνα, ISBN: 978-960-8165-74-8
- Αντωνιάδης Α. (2018). *Μηχανουργική Τεχνολογία*. Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN: 978-960-418-535-1
- Ασημακόπουλος Α., Διακουμάκος Κ., Συγκολλήσεις. Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα
- Γιαννόπουλος Α. (2017). *Μεταλλικές Κατασκευές*. Εκδόσεις Gotsis, ISBN:9789609427654
- Γούλας, Χ & Λιτζέρης, Π. (2017) *Δια Βίου Μάθηση, Επαγγελματική Κατάρτιση, Απασχόληση και Οικονομία: Νέα Δεδομένα, Προτεραιότητες και Προκλήσεις*. Αθήνα. ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ, ΙΝΕ ΓΣΕΕ.
- Γραικούσης Ρ., (2011), *Στοιχεία Μηχανών*, Εκδόσεις Γιαχούδη
- Δαγδυλέλης Β., Ευαγγελίδης Γ., Σατρατζέμη Μ., (2015), *ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ Η/Υ*. Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN: 978-960-418-544-3
- ΕΟΠΠΕΠ (χ.χ). Επαγγελματικά Περιγράμματα. Ανακτήθηκε 01 Ιουλίου 2022 από <https://www.eoppep.gr/index.php/el/professional-outlines>
- ΕΟΠΠΕΠ (χ.χ). Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων. Ανακτήθηκε 04 Ιουλίου 2022 από <https://proson.eoppep.gr/el/QualificationTypes>
- Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ 5706/Β'/1.11.22, Απόφαση: Κ5/135264) *Κανονισμός Λειτουργίας Επαγγελματικών Σχολών Κατάρτισης (Ε.Σ.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας (Γ.Γ.Ε.Ε.Κ.Δ.Β.Μ. και Ν.) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων*.
- Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ 981/12.03.2021, τ. Β', Απόφαση ΦΒ6/24964/Κ3), *Έγκριση Πιλοτικού Πρότυπου Οδηγού Κατάρτισης των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.)*.

Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ 4001/29.07.2022 τ. Β', Απόφαση ΦΒ6/87959/Κ3),
*Έγκριση Πρότυπου Οδηγού Κατάρτισης των Ινστιτούτων Επαγγελματικής
Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ).*

Εφημερίδα Κυβέρνησης (ΦΕΚ 491/Β/20.02.2017) Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθ.
26385/2017. *Πλαίσιο ποιότητας Μαθητείας* όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ 193/Α/17.09.2013) Νόμος υπ' αριθμό 4186/2013.
Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις όπως
έχουν τροποποιηθεί

Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ566/08.05.2006, 110998/2006) *Πιστοποίηση
Επαγγελματικών Περιγραμμάτων*

Ινστιτούτο Εργασίας (ΙΝ.Ε) Γ.Σ.Ε.Ε.. Επαγγελματικό Περίγραμμα «Τεχνίτης/Τεχνίτρια
Σωληνουργός» <https://www.inegsee.gr/>

Κάππος, Γ.Θ., (2023). Εισαγωγή στο AutoCAD 2023. Εκδόσεις Κλειδάριθμος, ISBN:
9789606453472

Καρβούνης Σ. (2013). *Ανάλυση Συστημάτων Τεχνολογίας και Βιομηχανικοί Κλάδοι
Επεξεργασίας*, Εκδόσεις Σταμούλη, ISBN: 978960351909

Κερμανίδης Θ., *Αντοχή υλικών-Τόμος 1*, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, ISBN: 978-960-645-
013-6

Κερμανίδης Θ., *Αντοχή υλικών-Τόμος 2*, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, ISBN: ISBN: 978-960-
645-014-3

Μαραβελάκης Ε., Μπιλάλης, Ν.Α. (2020). Συστήματα CAD/CAM και Τρισδιάστατη
Μοντελοποίηση. Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ, ISBN: 9789605863487

Ματσικούδη-Ηλιοπούλου Μ. (2016). *Τεχνική Μηχανική*. Εκδόσεις Ζυγός, ISBN-13:
9789608065253

Μπανιωτόπουλος Χ.Κ., Νικολαΐδης Θ.Ν. (2016). Φέρουσες κατασκευές αλουμινίου-
Αρχές σχεδιασμού και παραδείγματα στο πλαίσιο του Ευρωκώδικα 9. Εκδόσεις
Ζήτη 9789604564484

Ομήρου Σ.Λ. (2018), *Τεχνολογία και προγραμματισμός εργαλειομηχανών CNC*,
Εκδόσεις Κλειδάριθμος, ISBN: 9789604618583

Παγωνάρης Κ.Ζ. (2020). *Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική*. Ίδρυμα Ευγενίδου, ISBN: 987-
960-337-165-6

- Παντελής Δ., Χαϊδεμενόπουλος, Γ., Παπάζογλου Β. (2017). *Επιστήμη και τεχνολογία των συγκολλήσεων*, Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN: 978-960-418-658-7
- Προυσαλίδης Ι. (2014). *Βασικές αρχές ηλεκτροτεχνίας*. Εκδόσεις Ι. Σιδέρης, ISBN: 9789600806533
- Σαρρή Κ., Λασπίτα Σ. (2022). *Επιχειρηματικότητα και Επιχειρηματικό Σχέδιο*. Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN: 978-960-418-917-5
- Σοφιανόπουλος Δημήτριος (2006). *Στοιχεία Μεταλλικών Κατασκευών*. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, ISBN: 9789607530745
- Τζουβαδάκης, Ι. (2008). *Ασκήσεις τεχνικού σχεδίου*. Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα, ISBN: 978-960-266-220-5
- Φραγκόπουλος Σ. (2009). *Βασική Ηλεκτροτεχνία Ι – Ηλεκτρικά Κυκλώματα (6η έκδοση)*. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, ISBN: 978-960-6759-43-7
- Φραγκόπουλος Σ., Βαλαμόντες Ε. (2005). *Βασική Ηλεκτροτεχνία ΙΙ–Ηλεκτρομαγνητισμός (5η έκδοση)*. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, ISBN: 978-960-8105-82-9
- Cedefop (2014). *Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση στην Ελλάδα: Συνοπτική Περιγραφή*. Λουξεμβούργο. Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Cedefop (2014). *Terminology of European Education and Training Policy: A Selection of 130 Key Terms*, 2nd edition. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- Cedefop (x.x.). *Programming document 2017-2020*. Ανακτήθηκε 04 Ιουλίου 2022 από <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications/4152>
- Finch B. (2007). *Πώς να καταρτίσετε ένα business plan*. Εκδόσεις Ελευθερουδάκης, ISBN: 9789602001141
- Freel M., Deakins D. (2017). *Επιχειρηματικότητα και μικρές επιχειρήσεις*. Εκδόσεις Rosili, ISBN: 9786185131272
- Hahn E., Manfred K. (1999). *Τεχνολογία μηχανολογικών κατασκευών*. Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις, Αθήνα, ISBN: 960-331-234-7
- Ignatowitz E., Fastert G., Jungblut V., Maier U. (2008). *Βασικές αρχές μηχανικής στερεών, υγρών και αερίων και μετάδοσης θερμότητας και θερμοδυναμικής*. Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις, ISBN-13: 9789603314103

Neck M.H., Neck P.C., Murray L.E. (2020). *Επιχειρηματικότητα: Νοοτροπία και πρακτικές*, Εκδόσεις Κριτική. ISBN13: 9789605863418